



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

(11) PI 0710033-7 B1



(22) Data do Depósito: 26/03/2007

(45) Data de Concessão: 26/12/2018

(54) Título: CABEÇOTE ÓPTICO, DISPOSITIVO DE CABEÇOTE, DISPOSITIVO DE INFORMAÇÃO ÓPTICA E SISTEMA DE INFORMAÇÃO ÓPTICA

(51) Int.Cl.: G11B 7/135.

(30) Prioridade Unionista: 29/03/2006 JP 2006-091185.

(73) Titular(es): PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD..

(72) Inventor(es): HIDEKI AIKOK; MASAHIRO BIRUKAWA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2007056222 de 26/03/2007

(87) Publicação PCT: WO 2007/111304 de 04/10/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/09/2008

(57) Resumo: CABEÇOTE ÓPTICO DE CAMPO PRÓXIMO, DISPOSITIVO DE CABEÇOTE ÓPTICO DE CAMPO PRÓXIMO, DISPOSITIVO DE INFORMAÇÃO ÓPTICA DE CAMPO PRÓXIMO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO ÓPTICA DE CAMPO PRÓXIMO Um cabeçote óptico de campo próximo convencional não pode ser miniaturizado pois um corpo de difusão que gera um campo próximo e um cabeçote óptico existem individualmente. Um cabeçote óptico de campo próximo capaz de ser miniaturizado de modo significativo é constituído por um controle deslizante de sonda óptica de campo próximo formado para segurar, em um controle deslizante, um laser semiconductor, um elemento de dissipação de calor, um prisma para guiar a luz do laser semiconductor para um corpo de difusão e um elemento fotodetector.

**CABEÇOTE ÓPTICO, DISPOSITIVO DE CABEÇOTE, DISPOSITIVO DE
INFORMAÇÃO ÓPTICA E SISTEMA DE INFORMAÇÃO ÓPTICA**

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção relaciona-se a um cabeçote óptico de campo próximo, e a um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo, um dispositivo de informação óptica de campo próximo e um sistema de informação óptica de campo próximo fornecido com o mesmo e relaciona-se a um dispositivo capaz de gravar ou reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio.

HISTÓRICO DA TECNOLOGIA

[002] No campo da gravação de informação óptica, grande atenção foi atualmente tomada da gravação óptica utilizando uma luz de campo próximo. Uma técnica anterior descrita no Documento de Patente 1 apresenta um método para fazer uma gravação de densidade mais alta com uma luz de campo próximo. As Figuras 13 a 15 mostram a configuração e parte principal de um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a tecnologia anterior.

[003] Nas Figuras 13 e 14, um controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 que defronta um disco 701 como um meio de gravação é fornecido com elementos condensadores de feixe nele integrados e recebe um feixe paralelo de um cabeçote óptico 703. Um atuador de carro 704 desloca o cabeçote óptico 703 em direções radiais do disco 701. Um feixe emitido de um laser semiconductor 708 como uma fonte de luz passa através de uma lente de colimação 709 e um prisma formador de feixe 710 para tornar-se um feixe paralelo circular no cabeçote óptico 703 e é incidente sobre o controle deslizante da sonda óptica de campo

próximo 702 através de um subdivisor de feixe 712 e de um espelho 714. O controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 é submetida a um ajuste da posição da mesma nas direções de acompanhamento por um elemento piezo-elétrico 711 e pressionada sobre o disco 701 pela força de uma suspensão 705 a ele afixada.

[004] A Figura 15 é uma visão lateral esquemática do controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 dotada de um corpo de difusão 21 que defronta um disco 27 como um meio de gravação e um substrato 24 que suporta isto. O corpo de difusão 21 e o substrato 24 estão dispostos no controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 de modo tal que a distância entre o corpo de difusão 21 e o disco 27 é mantida abaixo de dezenas de nanômetros. A luz irradiada de uma fonte de luz 19 é incidente sobre o corpo de difusão 21 através de uma lente de colimação 18 e um elemento condensador de feixe 17 para assim gerar luz de campo próximo intensa na parte do corpo de difusão 21 próxima do disco 27. Se o disco 27 é dotado de um material de mudança de fase, a luz de campo próximo gerada do corpo de difusão 21 muda a fase cristal em uma fase amorfa para assim formar uma marca de gravação.

[005] Por outro lado, a reprodução é conduzida, como é mostrado nas Figuras 13 e 14, ao detectar uma variação na intensidade da luz que retorna do disco 701, mais especificamente, como a porcentagem da luz de campo próximo espalhada pelo disco 701 varia de acordo com a presença da marca de gravação, ao detectar uma variação na intensidade da luz espalhada. Na prática, a luz (luz de sinal) do disco 701 é subdividida da luz incidente pelo

subdivisor de feixe 712 e detectada por um detector 717 após passar através de uma lente de condensação 715. Na tecnologia anterior, a direção de polarização da luz de sinal do disco 701 difere da direção de polarização da luz incidente, assim melhorando o contraste ao fixar a direção de polarização de um polarizador 716 na via óptica perpendicular à direção de polarização da luz incidente.

[006] No entanto, no dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a tecnologia anterior, o controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 dotado do corpo de difusão 21 que gera um campo próximo e o cabeçote óptico 703 dotado de uma fonte de luz existem individualmente, assim prejudicando a miniaturização do cabeçote óptico de campo próximo.

[007] Especificamente, para manter a distância entre o corpo de difusão 21 e o disco 27 mais curta do que vários décimos de nanômetros, o controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 precisa ser menor e ser fornecido apenas com o corpo de difusão 21 e o substrato 24 nele, assim querendo dizer que o controle deslizante de sonda óptica de campo próximo 702 e o cabeçote óptico 703 precisam ser formados separadamente por um elemento individual. Além disso, para enviar um feixe emitido do laser semiconductor 708 como uma fonte de luz para irradiar a superfície principal inteira do corpo de difusão 21 paralelo ao disco 701, o feixe emitido do laser semiconductor 708 precisa ser incidente por trás do corpo de difusão 21, com isso exigindo muitos dispositivos ópticos como a lente de colimação 712 e o espelho 714. Isto torna o cabeçote óptico 703 maior e todo o cabeçote óptico de campo

próximo.

[008] Documento de Patente 1: Patente Japonesa Publicação Aberta número 3004-151046.

REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

[009] É um objeto da presente invenção fornecer um cabeçote óptico de campo próximo capaz de gravar ou de reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio e ser significativamente miniaturizado, e um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo, um dispositivo de informação óptica de campo próximo e um sistema de informação óptica de campo próximo de tamanho pequeno fornecido com o cabeçote óptico de campo pequeno.

[0010] Um cabeçote óptico de campo próximo de acordo com um aspecto da presente invenção inclui: uma fonte de luz; um elemento de difusão tendo um formato substancialmente plano achatado; e um controle deslizante que segura a fonte de luz e o elemento de difusão, em que: o controle deslizante segura o elemento de difusão de maneira tal que uma extremidade do elemento de difusão está próxima de um meio; o elemento de difusão tem um primeiro plano localizado no lado da fonte de luz e substancialmente perpendicular ao meio; a luz emitida da fonte de luz irradia o primeiro plano substancialmente perpendicularmente; e a extremidade do elemento de difusão gera luz de campo próximo e aplica a luz de campo próximo ao meio.

[0011] O cabeçote óptico de campo próximo pode aplicar a luz emitida da fonte de luz substancialmente de modo perpendicular ao primeiro plano do elemento de difusão substancialmente perpendicular ao meio para assim gerar luz

de campo próximo da extremidade do elemento de difusão e aplicá-la ao meio. Isto torna possível simplificar a configuração do sistema óptico de gravação e miniaturizar significativamente o cabeçote óptico de campo próximo capaz de gravar ou de reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio.

[0012] Um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com outro aspecto da presente invenção inclui: o cabeçote óptico de campo próximo; e uma estrutura de suspensão que suporta o controle deslizante para manter constante a distância entre a extremidade do elemento de difusão e o meio quando da gravação de informação no meio utilizando a luz de campo próximo pelo elemento de difusão.

[0013] O dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo inclui a estrutura de suspensão que suporta o controle deslizante para manter constante a distância entre a extremidade do elemento de difusão e o meio quando da gravação de informação no meio utilizando a luz de campo próximo pelo elemento de difusão. Isto torna possível miniaturizar o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo capaz de gravar estavelmente ou de reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio utilizando o pequeno cabeçote óptico de campo próximo.

[0014] Um dispositivo de informação óptica de campo próximo de acordo com ainda outro aspecto da presente invenção inclui: o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo; e um circuito elétrico que recebe um sinal obtido do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo e e que controla e aciona a fonte de luz com base no sinal.

[0015] O dispositivo de informação óptica de campo

próximo pode receber um sinal obtido do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo e controlar e acionar a fonte de luz com base no sinal, assim miniaturizando o dispositivo de informação óptica de campo próximo capaz de gravar de maneira estável ou reproduzir informação a uma densidade mais alta em ou de um meio utilizando o pequeno dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo.

[0016] Um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com ainda outro aspecto da presente invenção inclui: o dispositivo de informação óptica de campo próximo; e uma unidade aritmética que faz um cálculo predeterminado com base em informação gravada ou reproduzida do meio pelo dispositivo de informação óptica de campo próximo.

[0017] O sistema de informação óptica de campo próximo pode fazer um cálculo predeterminado com base em informação gravada ou reproduzida do meio pelo dispositivo de informação óptica de campo próximo, assim miniaturizando o sistema de informação óptica de campo próximo capaz de fazer diversos cálculos utilizando informação mais densamente e estavelmente gravada ou reproduzida em ou de um meio.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESENHOS

[0018] A Figura 1 é uma visão lateral esquemática de um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção.

[0019] A Figura 2 é uma visão explodida em perspectiva que mostra a configuração de uma suspensão mostrada na Figura 1.

[0020] As Figuras 3A e 3B são visões superior e

lateral, respectivamente, que mostram a configuração de um cabeçote óptico de campo próximo mostrado na Figura 1.

[0021] A Figura 4 é uma visão observada de uma seta B da Figura 3B.

[0022] As Figuras 5A e 5B são visões superior e lateral, respectivamente, que mostram a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção.

[0023] A Figura 6 é uma visão observada de uma seta B da Figura 5B.

[0024] A Figura 7 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção.

[0025] A Figura 8 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal de um cabeçote óptico de campo próximo de acordo com uma quarta modalidade da presente invenção.

[0026] A Figura 9 é uma visão observada de uma seta B da Figura 8.

[0027] A Figura 10 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal de um cabeçote óptico de campo próximo de acordo com uma quinta modalidade da presente invenção.

[0028] A Figura 11 é uma visão observada de uma seta B da Figura 10.

[0029] As Figuras 12A e 12B são visões frontal e lateral, respectivamente, que mostram outra configuração de um elemento de difusão de acordo com a presente invenção.

[0030] A Figura 13 é uma visão em perspectiva que

mostra a configuração de um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a tecnologia anterior.

[0031] A Figura 14 é uma visão em perspectiva que mostra a configuração do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a tecnologia anterior.

[0032] A Figura 15 é uma visão lateral que mostra a parte principal do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a tecnologia anterior.

MELHOR MODO PARA IMPLEMENTAR A INVENÇÃO

[0033] Cada modalidade da presente invenção será descrita abaixo com referência aos desenhos.

(Primeira modalidade)

[0034] Primeiro, a configuração e a operação de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção serão descritas com referência às Figuras 1 a 4. A Figura 1 é uma visão lateral esquemática de um sistema de informação óptico de campo próximo de acordo com a primeira modalidade.

[0035] Na Figura 1, o número de referência 1 denota um disco óptico como o meio (meio de gravação) formado com um material de mudança de fase para gravar ou reproduzir informação; 2, um motor de fuso que segura e gira o disco óptico 1 a uma velocidade predeterminada; e 3, um cabeçote óptico de campo próximo para gravar ou reproduzir informação em ou do disco óptico 1 que corresponde ao controle deslizante de sonda óptica de campo próximo e cabeçote óptico de acordo com a tecnologia anterior.

[0036] O número de referência 4 designa uma suspensão que suporta o cabeçote óptico de campo próximo 3 para manter a distância entre o cabeçote óptico de campo

próximo 3 e o disco óptico 1 constante nas direções de F (foco) perpendicular ao disco óptico; 5, um motor que segura a suspensão 4 e que revolve para assim mover o cabeçote óptico de campo próximo 3 nas direções de T (verificação) rente e paralela ao disco óptico 1; 6, um circuito elétrico que controla e aciona um elemento laser semiconductor 31 (descrito posteriormente: ver as Figuras 3A e 3B) como a fonte de luz, o motor de fuso 2, o motor 5 ou assemelhados com base em um sinal obtido do cabeçote óptico de campo próximo 3; e 7, uma unidade aritmética que faz um cálculo predeterminado com base em informação gravada no ou reproduzida do disco óptico 1 através do circuito elétrico 6.

[0037] A unidade aritmética 7 processa informação nos dados, visuais, áudio e assemelhados. Os elementos componentes acima constituem o sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com esta modalidade; os elementos componentes que não a unidade aritmética 7, o dispositivo de informação óptica de campo próximo; e os elementos componentes ainda excluindo o circuito elétrico 6, o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo.

[0038] A Figura 2 é uma visão explodida em perspectiva que mostra a configuração da suspensão 4 da Figura 1. Como é mostrado na Figura 2, o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo inclui o cabeçote óptico de campo próximo 3, uma suspensão Cardan 4a, a suspensão 4 e uma placa de fixação 5a. A suspensão 4 é fixada de modo a girar livremente em uma extremidade para o motor 5 (ver a Figura 1) através da placa de fixação 5a e fixada na outra extremidade para o cabeçote óptico de campo próximo 3

através da suspensão Cardan 4a. Esta configuração permite que a suspensão 4 suporte o cabeçote óptico de campo próximo 3 enquanto mantém a distância do disco óptico 1 constante, por exemplo, utilizando uma tecnologia similar ao cabeçote voador empregado para o acionador de disco rígido no mecanismo de cabeçote magnético revelado pela Publicação de Patente Não Examinada do Japão número 7-1616.

[0039] As Figuras 3A e 3B são visões superior e lateral, respectivamente, que mostram a configuração do cabeçote óptico de campo próximo da Figura 1. Nas Figuras 3A e 3B, o número de referência 1 denota um disco óptico como o meio para gravar ou para reproduzir informação; 31, um elemento laser semiconductor como a fonte de luz emitindo, por exemplo, nesta modalidade, um feixe radiante LB tendo o comprimento de onda de 800 nm e uma energia de 50 mW e polarizado nas direções F; 32, um prisma como o elemento guia da luz que transmite o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31; e 33, um elemento de difusão tendo um formato substancialmente plano chato e dois primeiro e segundo planos P1 e P2 substancialmente perpendiculares ao disco óptico 1. O elemento de difusão 33 é substancialmente irradiado perpendicularmente com o feixe radiante LB passando através do prisma 32 para assim gerar a luz de campo próximo NL em uma parte PA próxima do disco óptico 1 e aplicá-la ao disco óptico 1.

[0040] O número de referência 34 designa um material de dissipação de calor, de cobre, fixado ao elemento laser semiconductor 31 e que conduz e dissipa o calor gerado; 35, um elemento fotodetector que detecta a luz reproduzida do disco óptico 1; e 36, um controle

deslizante que segura o elemento laser semiconductor 31, o prisma 32, o elemento de difusão 33, o material de dissipação de calor 34 e o elemento fotodetector 35. Esses elementos componentes constituem um chamado controle deslizante de sonda óptica de campo próximo como o cabeçote óptico de campo óptico 3.

[0041] O número de referência 37 denota uma resina de moldagem e o elemento laser semiconductor 31, o prisma 32, o elemento de difusão 33, o material de dissipação de calor 34 e o elemento fotodetector 35 são unidos e fixados ao controle deslizante 36. A resina de moldagem 37 é moldada dentro de um hiato entre o controle deslizante 36 e o elemento laser semiconductor 31, o prisma 32, o elemento de difusão 33, o material de dissipação de calor 34 e o elemento fotodetector 35.

[0042] A Figura 4 é uma visão observada de uma seta B da Figura 3B. O elemento de difusão condutor 33 é formado, como está mostrado na Figura 4, por um corpo de difusão 33a tendo um formato substancialmente plano e chato fornecido com o segundo plano P2 e o primeiro plano P1 inverso ao segundo plano P2, e um elemento detentor 33b tendo um formato substancialmente plano e chato. O corpo de difusão 33a é fixado e mantido no elemento de segurar 33b e fixado ao controle deslizante 36 através do elemento de segurar 33b. O corpo de difusão 33a é feito de um material gerador de luz plasmon com facilidade, por exemplo, ouro, titânio, crômio, prata, cobre, alumínio ou assemelhado, e o disco óptico 1 é feito, por exemplo, de um material de disco de mudança de fase formado de uma liga de TbFeCo (térbio, ferro, cobalto) ou assemelhado, ou outro material.

[0043] O controle deslizante 36 é suportado pela suspensão 4 de modo tal que a distância entre a ponta PA do corpo de difusão 33a seguro no controle deslizante 36 e o disco óptico 1 vem dentro de uma profundidade de efusão da luz de campo próximo NL. Neste estado, o corpo de difusão 33a gera a luz de campo próximo NL da ponta PA. A distância entre a ponta PA do corpo de difusão 33a e o disco óptico 1 é preferivelmente abaixo de dezenas de nanômetros, mais desejavelmente abaixo de vários nanômetros e, por exemplo, é de 10 nm nesta modalidade.

[0044] Nesta modalidade, para aumentar a quantidade de efusão da luz de campo próximo NL, o centro Z do feixe radiante LB é trazido para substancialmente o centro de gravidade do corpo de difusão 33a gerando a luz de campo próximo NP no elemento de difusão 33. A luz de campo próximo NO muda a fase cristal do disco óptico 1 fornecido com o material de mudança de fase em uma fase amorfa para assim formar uma marca de gravação. Por outro lado, a informação é reproduzida ao permitir que o elemento fotodetector 35 detecte uma variação na intensidade da luz refletida que retorna do disco óptico 1, em maior detalhe, pois a porcentagem da luz de campo próximo NL espalhada do disco óptico 1 varia de acordo com a presença da marca de gravação, detecta uma variação na intensidade da luz espalhada como a luz refletida do disco óptico 1.

[0045] Especificamente, o corpo de difusão 33a é um plano substancialmente triangular chato e tem o primeiro plano P1 perpendicular à superfície de gravação ou à superfície de reprodução do meio 1 no lado do elemento laser semiconductor 31 e o segundo plano P2 paralelo ao

primeiro plano P1. O controle deslizante 36 segura o elemento de difusão 33 de maneira tal que a ponta PA do primeiro plano P1 é próxima do meio 1. Neste estado, o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 irradia todo o primeiro plano P1 perpendicularmente através do prisma 32, e o elemento de difusão 33 tem um formato pontudo e aplica a luz de campo próximo NL ao meio 1 da ponta PA do formato pontudo.

[0046] Nesta ocasião, o elemento laser semiconductor 31 está disposto no lado inferior do controle deslizante 36 para assim trazer o centro Z do feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 tão exatamente quanto possível para o centro de gravidade do corpo de difusão 33a. Isto torna possível irradiar o corpo de difusão 33a com tanta energia óptica quanto possível e, assim, para o corpo de difusão 33a gerar suficientemente a luz plasmon. O formato do corpo de difusão 33a não é limitado especialmente ao exemplo acima, desde que ele gere a luz de campo próximo NL de maneira eficiente.

[0047] Nesta modalidade, portanto, a configuração do sistema óptico de gravação fica mais simples ao aplicar o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 perpendicularmente ao primeiro plano P1 perpendicular ao meio 1, e a configuração do sistema óptico de reprodução fica mais simples ao detectar a luz reproduzida do disco óptico 1 diretamente pois o elemento fotodetector 35 defronta o segundo plano P2 oposto ao primeiro plano P1 do corpo de difusão 33a irradiado com o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31. Isto torna possível miniaturizar o cabeçote óptico de campo próximo 3 o

suficiente, assim controlando a distância entre o corpo de difusão 33a e o disco óptico 1 com uma alta precisão utilizando uma tecnologia similar a do cabeçote voador empregado para o acionador de disco rígido, e gravar ou reproduzir a informação a uma alta densidade em ou do disco óptico 1 ao utilizar a luz plasmon.

[0048] Por exemplo, se o corpo de difusão 33a é um metal condutor tendo uma base (lado longo da superfície de junção para o elemento retentor 33b) de 300 nm, uma altura (comprimento nas direções F) de 400 nm e um raio de curvatura de 25 nm na ponta e se o elemento laser semiconductor 31 for um chip de laser tendo as medições de 200 µm (largura)x250 µm (profundidade)x90 µm (altura), a parte do cabeçote exceto o controle deslizante 36 torna-se de aproximadamente 2mm x 5mm, assim miniaturizando o controle deslizante 36 ou o cabeçote óptico de campo próximo 3 até um tamanho de cerca de 5mm x 5 mm.

[0049] Adicionalmente, nesta modalidade, o elemento laser semiconductor 31 é o pequeno chip de laser e o material de dissipação de calor 34 tem uma área superficial para dissipar suficientemente o calor gerado pelo chip de laser, assim permitindo que o elemento laser semiconductor 31 opere continuamente e de maneira estável e manter a distância entre o corpo de difusão 33a e o disco óptico 1 precisamente constante ao impedir que cada elemento componente seja expandido termicamente e deformado inesperadamente enquanto o elemento laser semiconductor 31 estiver em operação contínua. Alternativamente, poderá ser apreciado que o material de dissipação de calor 34 é termicamente conectado à suspensão 4, com isso permitindo

que o material de dissipação de calor 34 dissipe o calor com maior eficácia.

[0050] Na primeira modalidade, portanto, o controle deslizante 36 segura o elemento laser semiconductor 31 e o material de dissipação de calor 34, o prisma 32, o elemento de difusão 33 e o elemento fotodetector 35 para formar o chamado controle deslizante de sonda óptica de campo próximo, assim realizando o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo significativamente miniaturizado capaz de gravar ou de reproduzir informação a alta densidade utilizando a luz de campo próximo NL para o disco óptico 1. Além disso, a primeira modalidade é fornecida com o material de dissipação de calor 34, assim resolvendo também o problema de geração de calor do elemento laser semiconductor 31.

[0051] A primeira modalidade é fornecida entre os elementos componentes com o material de dissipação de calor 34 e o elemento fotodetector 35. No entanto, a finalidade da presente invenção não é viciada mesmo sem eles.

[0052] Adicionalmente, na primeira modalidade, a suspensão 4 suporta o controle deslizante 36 (o cabeçote óptico de campo próximo 3) e o motor 5 segura e gira a suspensão 4 para assim fazer uma gravação ou uma reprodução sobre a área inteira do disco óptico 1. No entanto, a presente invenção não é limitada a esta configuração, desde que o controle deslizante 36 seja suportado para manter a distância entre o corpo de difusão 33a e o disco óptico 1 abaixo de dezenas de nanômetros bem como desloca-se por toda a área inteira do disco óptico 1.

[0053] Além disso, na primeira modalidade, o disco

óptico 1 é girado pelo motor de fuso 2 para assim gravar ou reproduzir a informação. Alternativamente, poderá ser apreciado que um cartão óptico substituído pelo disco óptico 1 é fixado sem girar e o controle deslizante 35 desloca-se sobre toda a área do cartão óptico como um meio, assim gravando ou reproduzindo a informação. A configuração de tal dispositivo de cartão óptico vicia a finalidade da presente invenção.

[0054] Adicionalmente, na primeira modalidade, o prisma 32 guia o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 ao corpo de difusão 33a. No entanto, o prisma 32 poderá ser omitido para aplicar o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 diretamente no corpo de difusão 33a.

(Segunda modalidade)

[0055] A seguir, será dada uma descrição de um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com a segunda modalidade da presente invenção. Esta modalidade é diferente em um cabeçote óptico de campo próximo da primeira modalidade, mas no entanto é afora isso o mesmo, e assim a configuração e a operação serão descritas apenas a respeito do cabeçote óptico de campo próximo. As Figuras 5A e 5B são visões superior e lateral, respectivamente, que mostram a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a segunda modalidade.

[0056] Nas Figuras 5A e 5B, todos os elementos componentes e funções e operações delas são quase as mesmas que as da primeira modalidade. No entanto, o elemento laser semiconductor 31 é fixado a um ângulo ao prisma 32a, assim aplicando o feixe radiante LB mais facilmente ao PA de

ponta do corpo de difusão 33a.

[0057] O prisma 32a tem um plano de emissão EP paralelo ao primeiro plano P1 do corpo de difusão 33a e um plano de incidência IP inclinado com relação ao plano de emissão EP que fixa o elemento laser semiconductor 31. O prisma 32a leva o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 obliquamente para baixo, assim irradiando com facilidade todo o primeiro plano P1 do corpo de difusão 33a.

[0058] A Figura 6 é uma visão observada de uma seta B da Figura 5B. Para trazer o centro Z do feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 para exatamente o centro de gravidade do corpo de difusão 33a, como é mostrado na Figura 6, o feixe radiante LB é guiado obliquamente para baixo pelo prisma 32a e irradia todo o primeiro plano P1 de modo substancialmente perpendicular, assim irradiando o corpo de difusão 33a com maior energia óptica e assim permitindo que o corpo de difusão 33a gere luz plasmon mais suficientemente.

[0059] Na segunda modalidade, portanto, o centro Z do feixe radiante LB coincide substancialmente com mais facilidade com o corpo de difusão 33a gerando a luz de campo próximo NL no elemento de difusão 33, com isso ainda mais aumentando a quantidade de efusão da luz de campo próximo NL. Além disso, o material de dissipação de calor 34 está mais distante acima do controle deslizante 36, assim permitindo que o material de dissipação de calor 34 para dissipar o calor com mais eficácia.

[0060] (Terceira modalidade)

[0061] A seguir, será dada uma descrição de um

sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção. Esta modalidade é diferente no cabeçote óptico de campo próximo da primeira modalidade, contudo afora isso é o mesmo, e assim, a configuração e a operação serão descritas apenas a respeito do cabeçote óptico de campo próximo. A Figura 7 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a terceira modalidade.

[0062] Na Figura 7, a configuração básica é a mesma que a da primeira modalidade, e o número de referência 31 denota um elemento laser semiconductor; o número de referência e caractere 32b, um prisma que transmite o feixe radiante LM do elemento laser semiconductor 31; e 34a, um material de dissipação de calor de cobre. O prisma 32b tem um plano de reflexão óptica RP que reflete o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 e o leva ao elemento de difusão 33. Em outras palavras, o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 é incidente de cima sobre o prisma 32b, refletido pelo plano de reflexão óptica RP e guiado obliquamente para baixo.

[0063] A visão observada de uma seta B da Figura 7 é similar à da Figura 6. Para trazer o centro Z do feixe radiante LB exatamente para o centro de gravidade do corpo de difusão 33a, o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 é guiado obliquamente para baixo pelo plano de reflexão óptica RP e irradia todo o primeiro plano P1 de maneira substancialmente perpendicular, com isso irradiando o corpo de difusão 33a com maior energia óptica e assim permitindo que o corpo de difusão 33a gere luz plasmon

suficientemente a mais.

[0064] Na terceira modalidade, portanto, o plano de reflexão óptica RP torna mais fácil trazer o centro Z do feixe radiante LB substancialmente para o corpo de difusão 33a gerando a luz de campo próximo NL no elemento de difusão 33, com isso aumentando ainda a quantidade de efusão da lz de campo próximo NL. Além disso, na terceira modalidade, o material de dissipação de calor 34a está disposto acima do prisma 32b. Isto torna possível aumentar arbitrariamente o material de dissipação de calor 34a comparado com a primeira modalidade, assim resolvendo o problema de geração de calor do elemento laser semiconductor 31 com maior facilidade.

(Quarta modalidade)

[0065] A seguir, será dada uma descrição de um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com uma quarta modalidade da presente invenção. Esta modalidade é diferente no cabeçote óptico de campo próximo da primeira modalidade, no entanto, afora isso, é igual e, assim, a configuração e a operação serão descritas apenas sobre o cabeçote óptico de campo próximo. A Figura 8 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a quarta modalidade.

[0066] Na Figura 8, a configuração básica é a mesma que a da primeira modalidade, e o número de referência 31 designa o elemento laser semiconductor; o número de referência e o caractere 32c, um prisma que transmite o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31; 32d, um guia de onda óptico; e 34a, um material de dissipação de

calor de cobre. O guia de onda óptico 32d unido ao fundo do prisma 32 recebe o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 e o leva ao interior do corpo de difusão 33a. Em outras palavras, o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 é incidente de cima sobre o prisma 32c e guiado ao longo do fundo do prisma 32 pelo guia de onda óptica 32d.

[0067] A Figura 9 é uma visão observada de uma seta B da Figura 8. Como é mostrado na Figura 9, o feixe radiante LB é convertido em um feixe chato e guiado ao longo do fundo do prisma 32 pelo guia de onda óptico 32d e irradia todo o primeiro plano P1 de modo substancialmente perpendicular de modo tal que o centro Z coincide com o centro de gravidade do corpo de difusão 33a, assim irradiando o corpo de difusão 33a com bem mais energia óptica e assim permitindo que o corpo de difusão 33a gere luz plasmon ainda mais suficientemente.

[0068] Portanto, na quarta modalidade, o guia de onda óptica 32d torna mais fácil trazer o centro Z do feixe radiante LB substancialmente ao corpo de difusão 33a gerando a luz de campo próximo NL no elemento de difusão 33, assim ainda aumentando a quantidade de efusão da luz de campo próximo NL. Ainda, na quarta modalidade, o guia de onda óptica 32d converte o feixe radiante LB em m feixe chato e o aplica ao corpo de difusão 33a, com isso elevando a energia de irradiação por área de irradiação em uma posição de irradiação do corpo de difusão 33a. Mais ainda, na quarta modalidade, o material de dissipação de calor 34a está disposto acima do prisma 32b. Isto torna possível aumentar arbitrariamente o material de dissipação de calor

34a comparado com a primeira modalidade, assim resolvendo o problema de geração de calor do elemento laser semiconductor 31 mais facilmente.

(Quinta modalidade)

[0069] A seguir, será dada uma descrição de um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com a quinta modalidade da presente invenção. Esta modalidade é diferente no cabeçote óptico de campo próximo da primeira modalidade, no entanto, afora isso, é a mesma e, portanto, a configuração e a operação serão descritas apenas sobre o cabeçote óptico de campo próximo. A Figura 10 é uma visão lateral que mostra a configuração da parte principal do cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a quinta modalidade.

[0070] Na Figura 10, a configuração básica é a mesma que a da primeira modalidade, e o número de referência 31 denota um elemento laser semiconductor; o número de referência e caractere 32e, um prisma que transmite o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31; e 34a, um material de dissipação de calor de cobre. O prisma 32e tem um plano de reflexão óptica RP e uma superfície de lente LP. O feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 é refletido pelo plano de reflexão óptica RP, guiado no sentido e incidente sobre a superfície da lente LP, convertido pelo efeito da lente da superfície da lente LP e levado ao elemento de difusão 33. Em resumo, o feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 é incidente de cima sobre o prisma 32e, refletido pelo plano de reflexão óptica RP, convergido pela superfície da lente LP e levado ao elemento de difusão 33. A superfície da

lente LP é formada ao fazer o prisma 32e de dois materiais tendo um índice de refração mutuamente diferente ou ao fornecer um plano de difração, no entanto, a formação dela não é limitada a estes.

[0071] A Figura 11 é uma visão observada de uma seta B da Figura 10. Como é mostrado na Figura 11, o feixe radiante LB é guiado obliquamente para baixo pelo plano de reflexão óptica RP, convergido pela superfície de lente LP e aplicado de maneira substancialmente perpendicular ao primeiro plano P1 inteiro de modo tal que o centro 2 coincide com o centro de gravidade do corpo de difusão 33a, assim irradiando o corpo de difusão 33a com ainda maior energia óptica e assim permitindo que o corpo de difusão 33a gere luz plasmon ainda mais suficientemente.

[0072] Na quinta modalidade, portanto, o plano de reflexão óptica RP e a superfície de lente LP tornam ainda mais fácil trazer o centro Z do feixe radiante convergido LB substancialmente para o corpo de difusão 33a gerando a luz de campo próximo NL no elemento de difusão 33, assim ainda aumentando a quantidade de efusão da luz de campo próximo NL. Adicionalmente, nesta modalidade, a superfície de lente LP converge o feixe radiante LB e o aplica ao corpo de difusão 33a, assim elevando a energia de irradiação por área de irradiação em uma posição de irradiação do corpo de difusão 33a. Mais ainda, na quinta modalidade, o material de dissipação de calor 34a está disposto acima do prisma 32b. Isto torna possível aumentar arbitrariamente o material de dissipação de calor 34a quando comparado com a primeira modalidade, assim resolvendo o problema de geração de calor do elemento laser semiconductor 31 com maior

facilidade.

[0073] Em cada modalidade descrita até agora, o elemento de difusão 33 é formado pelo corpo de difusão 33a, e o elemento de retenção 33b, no entanto, a presente invenção não é limitada especialmente a este exemplo. Alternativamente, poderá ser apreciado que o todo de um elemento de difusão é feito, sem o elemento de retenção 33b, de um material que gera a luz plasmon com facilidade, como o ouro, o titânio e o crômio. Além disso, o formato do corpo de difusão é variável, por exemplo, o elemento de difusão 33' mostrado nas Figuras 12A e 12B também poderá ser empregado.

[0074] Como é mostrado nas Figuras 12A e 12B, o elemento de difusão 33' é formado por um corpo de difusão 33c e o elemento de retenção 33b. O corpo de difusão 33c é fixado e mantido no elemento de retenção 33b e fixado ao controle deslizante 36 através do elemento de retenção 33b. O corpo de difusão 33c inclui um primeiro plano P1 perpendicular à superfície de gravação ou à superfície de reprodução do meio 1 no lado do elemento laser semiconductor 31 e um segundo plano P2 oposto ao e inclinado com relação ao primeiro plano P1 e tem um formato pontudo tanto nas visões frontal e lateral.

[0075] O feixe radiante LB do elemento laser semiconductor 31 irradia todo o primeiro plano P2 de maneira substancialmente perpendicular de modo tal que o centro Z coincide com o centro de gravidade do corpo de difusão 33c, e o corpo de difusão 33c aplica a luz de campo próximo NL de uma ponta aguda PA da mesma para o meio 1. O formato pontudo tanto nas visões frontal como lateral torna a luz

de campo próximo NL mais densa, assim fazendo com que o corpo de difusão 33c gere luz plasmon mais intensamente.

[0076] Com base em cada modalidade descrita até agora, a presente invenção é resumida conforme segue. Um cabeçote óptico de campo próximo de acordo com um aspecto da presente invenção inclui: uma fonte de luz; um elemento de difusão tendo um formato plano substancialmente chato; e um controle deslizante que retém a fonte de luz e o elemento de difusão, em que: o controle deslizante segura o elemento de difusão de maneira tal que a extremidade do elemento de difusão está próxima de um meio; o elemento de difusão tem um primeiro plano localizado no lado da fonte de luz e substancialmente perpendicular ao meio; a luz emitida da fonte de luz irradia o primeiro plano de maneira substancialmente perpendicular; e a extremidade do elemento de difusão gera luz de campo próximo e aplica a luz de campo próximo ao meio.

[0077] O cabeçote óptico de campo próximo pode aplicar a luz emitida da fonte de luz de maneira substancialmente perpendicular ao primeiro plano do elemento de difusão de maneira substancialmente perpendicular ao meio para assim gerar luz de campo próximo da extremidade do elemento de difusão e aplicá-la ao meio. Isto torna possível simplificar a configuração de um sistema óptico de gravação e miniaturizar significativamente o cabeçote óptico de campo próximo capaz de gravar ou de reproduzir a informação a uma densidade mais elevada em o de um meio.

[0078] É preferível que: um elemento de guia de luz seja ainda fornecido que transmite a luz emitida da fonte

de luz e leva a luz para irradiar o primeiro plano de maneira substancialmente perpendicular; e o controle deslizante segura a fonte de luz, o elemento de difusão e o elemento de guia de luz.

[0079] Neste caso, a luz emitida da fonte de luz passa através do elemento guia de luz e irradia o primeiro plano de maneira substancialmente perpendicular. Isto torna possível irradiar o elemento de difusão com maior energia óptica e assim para a extremidade do elemento de difusão gerar suficientemente a luz plasmon.

[0080] É preferível que: o elemento de difusão poderá incluir um corpo de difusão condutor em formato plano substancialmente chato tendo o primeiro plano e gerando a luz de campo próximo, e um elemento retentor que segura o corpo de difusão; e o elemento guia de luz poderá transmitir a luz emitida da fonte de luz de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz irradia todo o primeiro plano do corpo de difusão.

[0081] Neste caso, a luz emitida da fonte de luz pode passar através do elemento guia de luz e irradiar a superfície inteira do corpo de difusão gerando a luz de campo próximo, assim gerando luz plasmon de maneira suficiente e estável do corpo de difusão.

[0082] Preferivelmente, o corpo de difusão poderá ter um formato pontudo e aplicar a luz de campo próximo ao meio da ponta do formato pontudo.

[0083] Neste caso, a luz de campo próximo pode irradiar o meio da ponta do formato pontudo do corpo de difusão, assim tornando a luz de campo próximo mais densa para gerar luz plasmon mais intensamente do corpo de

difusão.

[0084] Preferivelmente, o elemento guia de luz poderá ser um elemento óptico tendo um plano de reflexão óptica para refletir a luz emitida da fonte de luz de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz irradia todo o primeiro plano do corpo de difusão.

[0085] Neste caso, a luz emitida da fonte de luz pode ser facilmente guiada obliquamente para baixo de maneira tal que a luz emitida irradia toda a superfície do corpo de difusão, assim aumentando mais ainda a quantidade de efusão da luz do campo próximo. Além disso, o elemento de dissipação de calor que conduz o calor gerado pela fonte de luz pode estar disposto acima do elemento guia de luz, assim aumentando o elemento de dissipação de calor arbitrariamente para dissipar o calor gerado da fonte de luz com mais facilidade.

[0086] Preferivelmente, o elemento guia de luz poderá ser um elemento óptico tendo uma função de guia de luz de guiar a luz emitida da fonte de luz de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz irradia todo o primeiro plano do corpo de difusão.

[0087] Neste caso, a luz emitida da fonte de luz pode ser convertida em um feixe chato e guiada ao longo do fundo do elemento guia de luz, assim irradiando toda a superfície do corpo de difusão com maior energia óptica para aumentar mais a quantidade de efusão da luz de campo próximo. Além disso, o elemento de dissipação de calor que conduz o calor gerado pela fonte de luz pode estar disposto acima do elemento guia de luz, assim aumentando o elemento de dissipação de calor arbitrariamente para dissipar mais

facilmente o calor gerado pela fonte de luz.

[0088] Preferivelmente, o elemento guia de luz poderá ser um elemento óptico tendo a função de convergir a luz emitida da fonte de luz de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz irradia todo o primeiro plano do corpo de difusão.

[0089] Neste caso, a luz emitida convergida pode irradiar a superfície inteira do corpo de difusão com maior energia óptica, assim aumentando ainda mais a quantidade de efusão da luz de campo próximo.

[0090] É preferível que: um elemento de dissipação de calor seja ainda fornecido que é fixado à fonte de luz e conduz o calor gerado pela fonte de luz; e que o controle deslizante segure a fonte de luz, o elemento guia de luz, o elemento de difusão e o elemento de dissipação de calor.

[0091] Isto torna possível miniaturizar o cabeçote óptico de campo próximo incluindo o elemento de dissipação de calor e dissipar suficientemente o calor gerado da fonte de luz, assim permitindo que a fonte de luz opere continuamente e de maneira estável e mantenha a distância entre o elemento de difusão e o meio precisamente constante ao impedir que cada elemento componente seja expandido termicamente e deformado de maneira inesperada enquanto a fonte de luz estiver em operação contínua.

[0092] É preferível que: um fotodetector seja ainda fornecido que defronta um segundo plano do elemento de difusão oposto ao primeiro plano; e o controle deslizante segura a fonte de luz, o elemento guia de luz, o elemento de difusão e o fotodetector.

[0093] Neste caso, o fotodetector pode detectar

diretamente a luz reproduzida do meio, assim simplificando a reprodução do sistema óptico para tornar menor o cabeçote óptico de campo próximo.

[0094] Um dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo de acordo com outro aspecto da presente invenção inclui: o cabeçote óptico de campo próximo; e uma estrutura de suspensão que suporta o controle deslizante para manter constante a distância entre a extremidade do elemento de difusão e o meio quando da gravação de informação no meio utilizando a luz do campo próximo pelo elemento de difusão.

[0095] O dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo inclui a estrutura de suspensão que suporta o controle deslizante para manter constante a distância entre a extremidade do elemento de difusão e o meio quando da gravação de informação no meio utilizando a luz de campo próximo pelo elemento de difusão. Isto torna possível miniaturizar o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo capaz de gravar de maneira estável ou de reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio utilizando o pequeno cabeçote óptico de campo próximo.

[0096] Preferivelmente, um mecanismo de acionamento poderá ser ainda fornecido que aciona a estrutura de suspensão em uma direção em um plano paralelo ao meio.

[0097] Isto torna possível ampliar a parte disponível como superfície de gravação ou de reprodução do meio, assim aumentando a quantidade de informação que pode ser gravada ou reproduzida.

[0098] Preferivelmente, a distância entre a extremidade do elemento de difusão e o meio poderá estar dentro de uma profundidade de efusão da luz de campo

próximo, assim gravando ou reproduzindo informação de maneira estável utilizando a luz de campo próximo.

[0099] Um dispositivo de informação óptica de campo próximo de acordo com ainda outro aspecto da presente invenção inclui: o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo; e um circuito elétrico que recebe um sinal obtido do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo e controle e aciona a fonte de luz com base no sinal.

[00100] O dispositivo de informação óptica de campo próximo pode receber um sinal obtido do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo e controlar e acionar a fonte de luz com base no sinal, assim miniaturizando o dispositivo de informação óptica de campo próximo capaz de gravar ou de reproduzir de maneira estável a informação a uma densidade mais alta em ou de um meio utilizando o pequeno dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo.

[00101] É preferível que: um mecanismo de rotação seja ainda fornecido que gire o meio; e o circuito elétrico recebe um sinal obtido do cabeçote óptico de campo próximo e controla e aciona o mecanismo de rotação e a fonte de luz com base no sinal.

[00102] Isto torna substancialmente a superfície inteira do meio utilizável como uma superfície de gravação ou de reprodução, assim aumentando significativamente a quantidade de informação que pode ser gravada ou reproduzida.

[00103] Um sistema de informação óptica de campo próximo de acordo com ainda outro aspecto da presente invenção inclui: o dispositivo de informação óptica de campo próximo; e uma unidade aritmética que faz um cálculo

predeterminado com base em informação gravada ou reproduzida do meio pelo dispositivo de informação óptica de campo próximo.

[00104] O sistema de informação óptica de campo próximo pode fazer um cálculo predeterminado com base em informação gravada ou reproduzida do meio pelo dispositivo de informação óptica de campo próximo, assim miniaturizando o sistema de informação óptica de campo próximo capaz de fazer cálculos diversos utilizando informação mais densamente e de modo mais estável gravada ou reproduzida de um meio.

Aplicabilidade Industrial

[00105] O cabeçote óptico de campo próximo de acordo com a presente invenção é configurado ao segurar a fonte de luz e o corpo de difusão pelo menos no controle deslizante, ou junto com esses elementos componentes, segurar nele o elemento guia de luz, o elemento de dissipação de calor ou o fotodetector, e ser capaz de gravar ou de reproduzir informação a uma densidade mais elevada em ou de um meio utilizando a luz de campo próximo significativamente miniaturizada. Ainda, o dispositivo de informação óptica de campo próximo fornecido com o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo que inclui o cabeçote óptico de campo próximo é capaz de gravar ou de reproduzir informação de alta densidade e de grande capacidade em ou de um meio. Mais ainda, o sistema de informação óptica de campo próximo fornecido com a unidade aritmética pode ser amplamente aplicado a cada sistema de informação óptica de campo próximo que armazena informação da unidade aritmética como informação sobre dados, visuais ou áudio, como um

computador, um reprodutor de disco óptico, um gravador de disco óptico, um sistema de navegação de automóvel, um sistema de edição, um servidor de dados e um componente AV.

REIVINDICAÇÕES

1. Cabeçote óptico de campo próximo (3) que compreende:

uma fonte de luz (31);

um elemento de difusão (33) tendo um formato substancialmente plano e chato; e

um controle deslizante (36) que retém a fonte de luz e o elemento de difusão (33), em que:

o controle deslizante (36) segura o elemento de difusão (33) de maneira tal que uma extremidade do elemento de difusão (33) está próxima de um meio (1);

o elemento de difusão (33) tem um primeiro plano (P1) localizado no lado da fonte de luz (31) e substancialmente perpendicular ao meio (1);

luz emitida da fonte de luz (31) irradia o primeiro plano (P1) de maneira substancialmente perpendicular; e

a extremidade do elemento de difusão (33) gera luz de campo próximo (NL) e aplica a luz de campo próximo (NL) ao meio (1);

o cabeçote **caracterizado** pelo fato de que:

a extremidade do elemento de difusão (33) é configurada para gerar e aplicar a luz de campo próximo ao meio (1) previsto com um material de mudança de fase;

o elemento de difusão (33) é configurado para aplicar a luz de campo próximo ao meio (1), de modo a mudar a fase do meio para ali formar uma marca de gravação no meio (1) com a luz de campo próximo (NL); e

um fotodetector (35) é ainda fornecido, que defronta um segundo plano (P2) do elemento de difusão (33) oposto ao primeiro plano (P1) e diretamente detecta luz reproduzida

do meio.

2. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de:

um elemento guia de luz (32) ser ainda fornecido, e transmitir a luz emitida da fonte de luz (31) e levar a luz para irradiar o primeiro plano (P1) de modo substancialmente perpendicular; e

o controle deslizante (36) segura a fonte de luz (31), o elemento de difusão (33) e o elemento guia de luz.

3. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de:

o elemento de difusão (33) incluir um corpo de difusão condutor em formato substancialmente plano e chato (33a) tendo o primeiro plano (P1) e gerando a luz de campo próximo (NL), e um elemento retentor (33b) que segura o corpo de difusão (33a); e

o elemento guia de luz (32) transmite a luz emitida da fonte de luz (31) de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz (31) irradie todo o primeiro plano (P1) do corpo de difusão (33a).

4. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de o corpo de difusão (33a) ter um formato pontudo e aplicar a luz de campo próximo (NL) ao meio (1) pela ponta (PA) de formato pontudo.

5. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de o elemento guia de luz (32) ser um elemento óptico tendo um plano de reflexão óptico para reflexão da luz emitida da fonte de luz (31) de maneira tal que a luz emitida da fonte

de luz (31) irradie todo o primeiro plano (P1) do corpo de difusão (33a).

6. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de o elemento guia de luz (32) ser um elemento óptico tendo uma função guia de luz de guiar a luz emitida da fonte de luz (31) de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz (31) irradie todo o primeiro plano (P1) do corpo de difusão (33a).

7. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 6, **caracterizado** pelo fato de o elemento guia de luz (32) ser um elemento óptico tendo uma função de convergir a luz emitida da fonte de luz (31) de maneira tal que a luz emitida da fonte de luz (31) irradie todo o primeiro plano (P1) do corpo de difusão (33a).

8. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, **caracterizado** pelo fato de:

um elemento de dissipação de calor (34) ser ainda fornecido, o elemento de dissipação de calor é fixado à fonte de luz (31) e conduz o calor gerado pela fonte de luz; e

o controle deslizante (36) segura a fonte de luz (31), o elemento guia de luz (32), o elemento de difusão (33) e o elemento de dissipação de calor (34).

9. Cabeçote óptico de campo próximo (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 8, **caracterizado** pelo fato de que:

o controle deslizante (36) segura a fonte de luz

(31), o elemento guia de luz (32), o elemento de difusão (33) e o fotodetector (35).

10. Dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo **caracterizado** pelo fato de compreender:

o cabeçote óptico de campo próximo(3) conforme definido nas reivindicações 1 a 9; e

uma estrutura de suspensão (4) que suporta o controle deslizante (36) para manter constante a distância entre a extremidade do elemento de difusão (33) e o meio (1) quando da gravação de informação no meio (1) utilizando a luz de campo próximo (NL) pelo elemento de difusão (33).

11. Dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender um motor (5) que aciona a estrutura de suspensão (4) em uma direção em um plano paralelo ao meio (1).

12. Dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, **caracterizado** pelo fato de a distância entre a extremidade do elemento de difusão (33) e o meio (1) estar dentro de uma profundidade de efusão da luz de campo próximo (NL).

13. Dispositivo de informação óptica de campo próximo **caracterizado** pelo fato de compreender:

o dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 10 a 12; e

um circuito elétrico (6) que recebe um sinal obtido do dispositivo de cabeçote óptico de campo próximo e controla e aciona a fonte de luz (31) com base no sinal.

14. Dispositivo de informação óptica de campo

próximo, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de:

um mecanismo de rotação (2) ser ainda fornecido, o mecanismo de rotação gira o meio (1); e

o circuito elétrico (6) recebe um sinal obtido do cabeçote óptico de campo próximo (3) e controla e aciona o mecanismo de rotação (2) e a fonte de luz (31) com base no sinal.

15. Sistema de informação óptica de campo próximo **caracterizado** pelo fato de compreender:

o dispositivo de informação óptica de campo próximo, conforme definido na reivindicação 13 ou 14; e

uma unidade aritmética (7) que faz um cálculo predeterminado com base em informação gravada ou reproduzida do meio (1) pelo dispositivo de informação óptica de campo próximo.

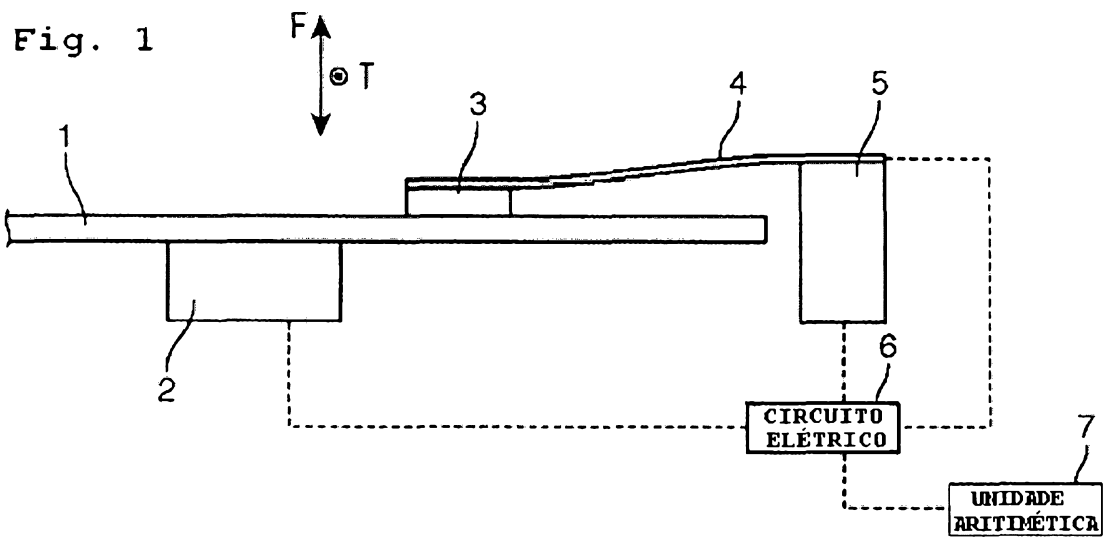


FIG.2

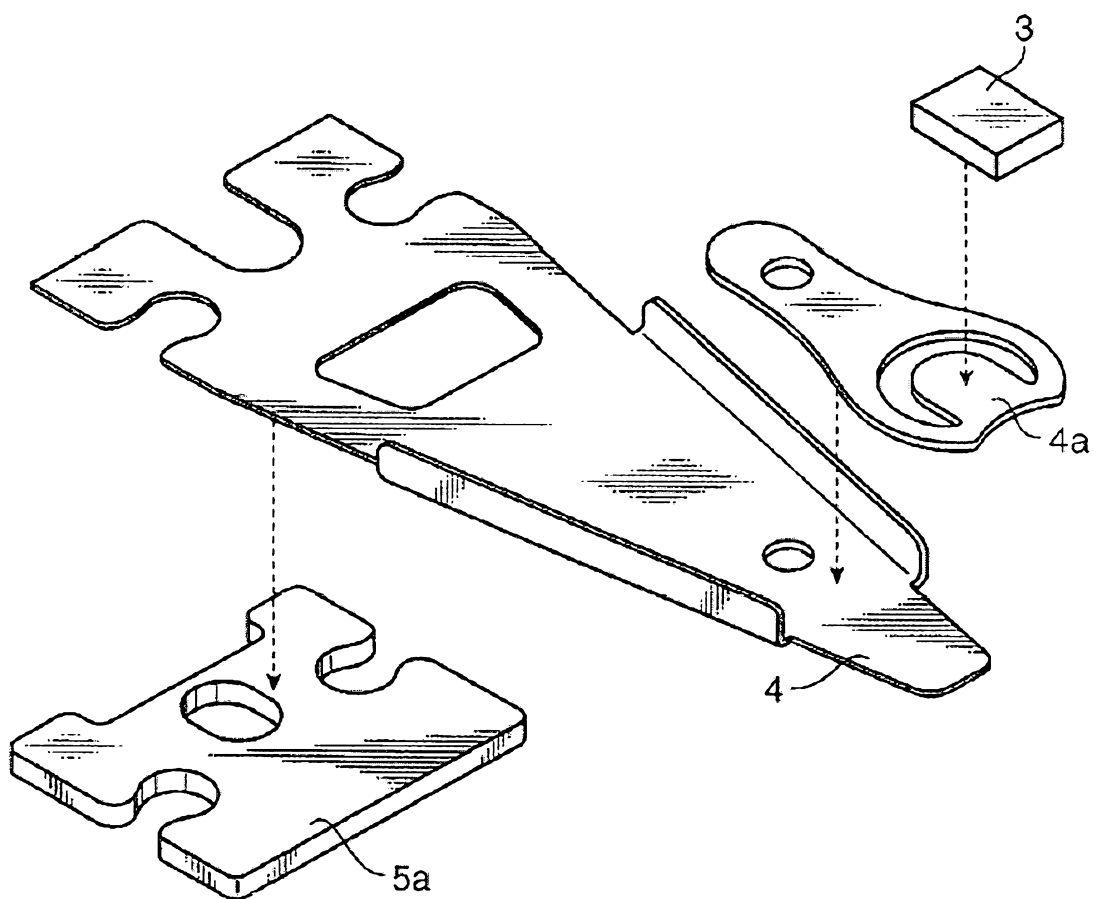


FIG.3A

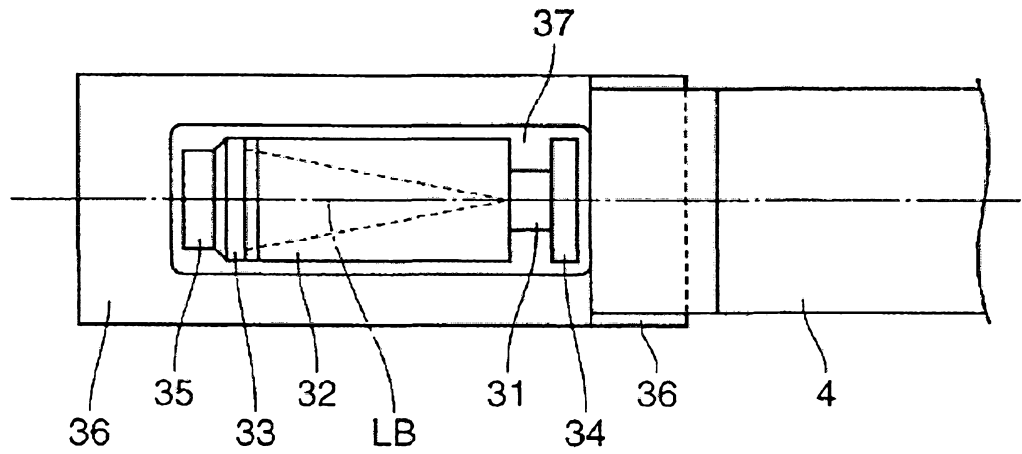


FIG.3B

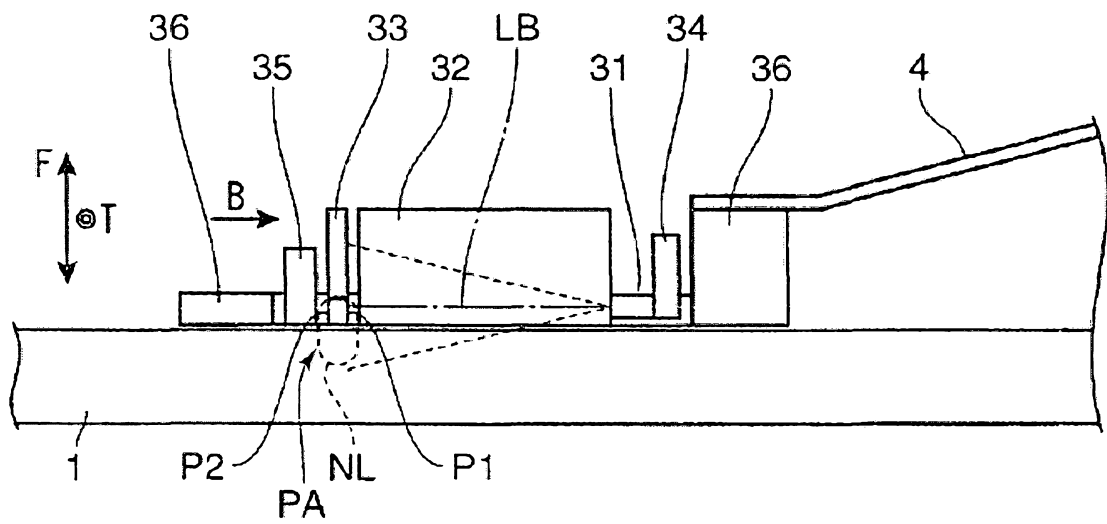


FIG.4

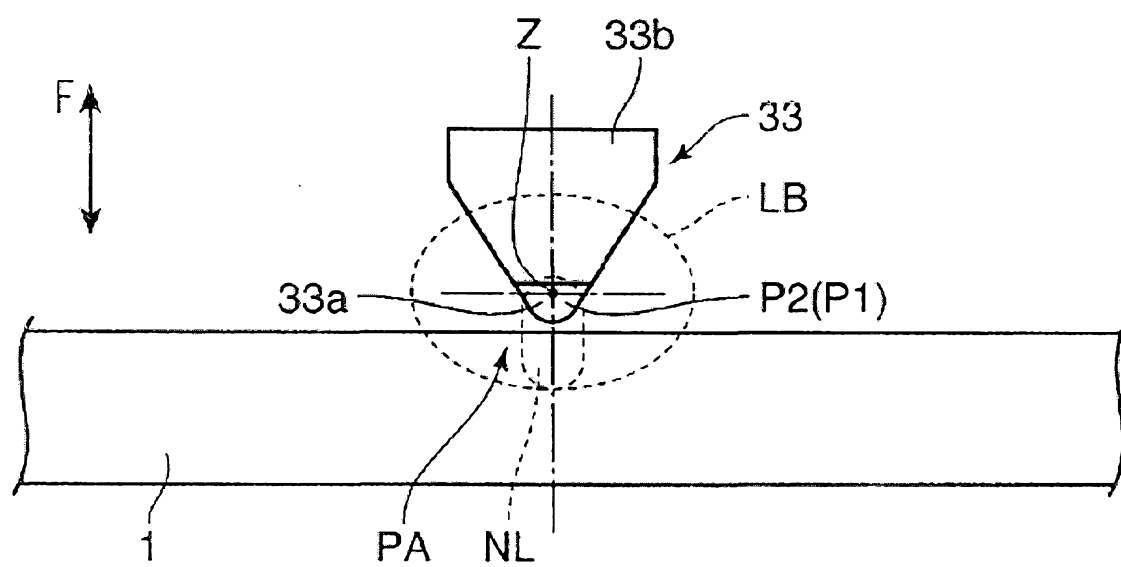


FIG.5A

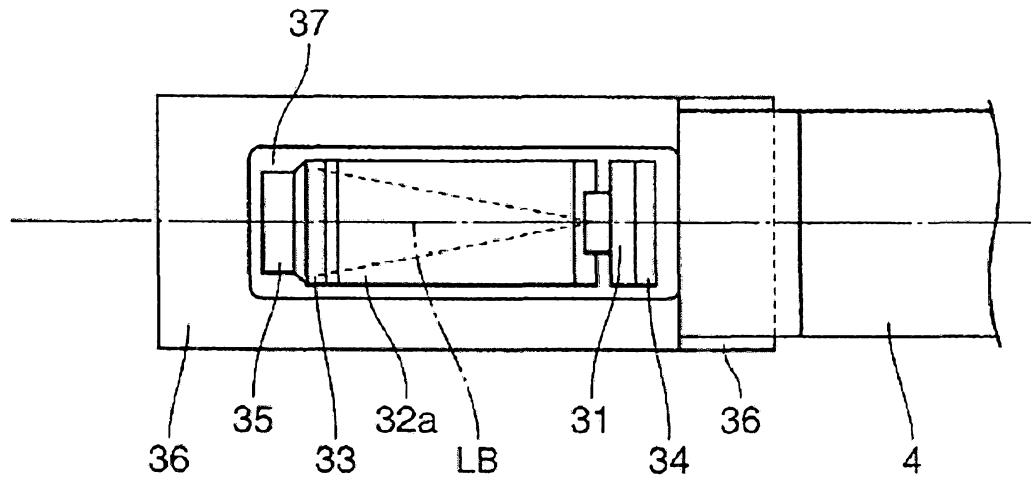


FIG.5B

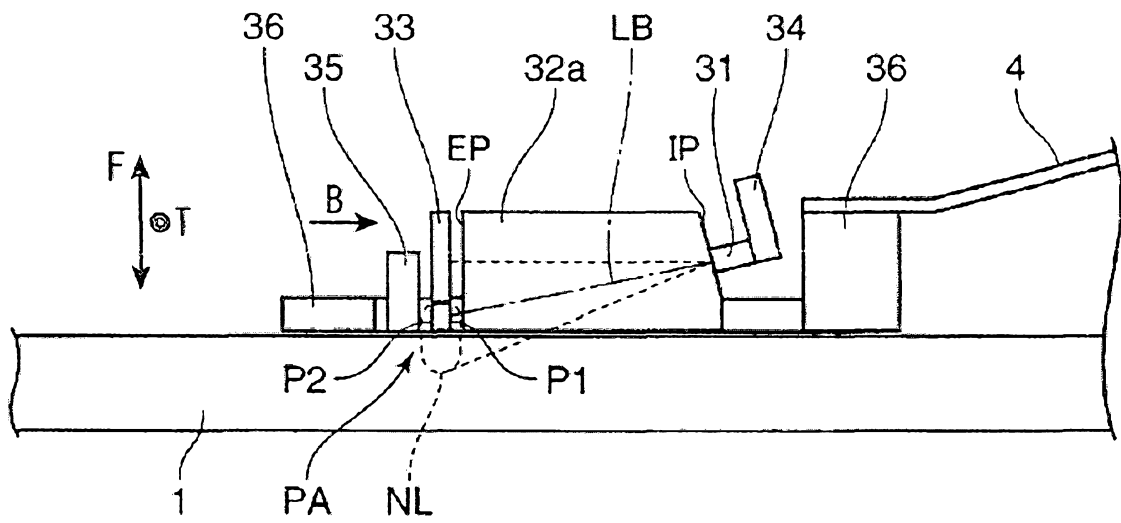


FIG.6

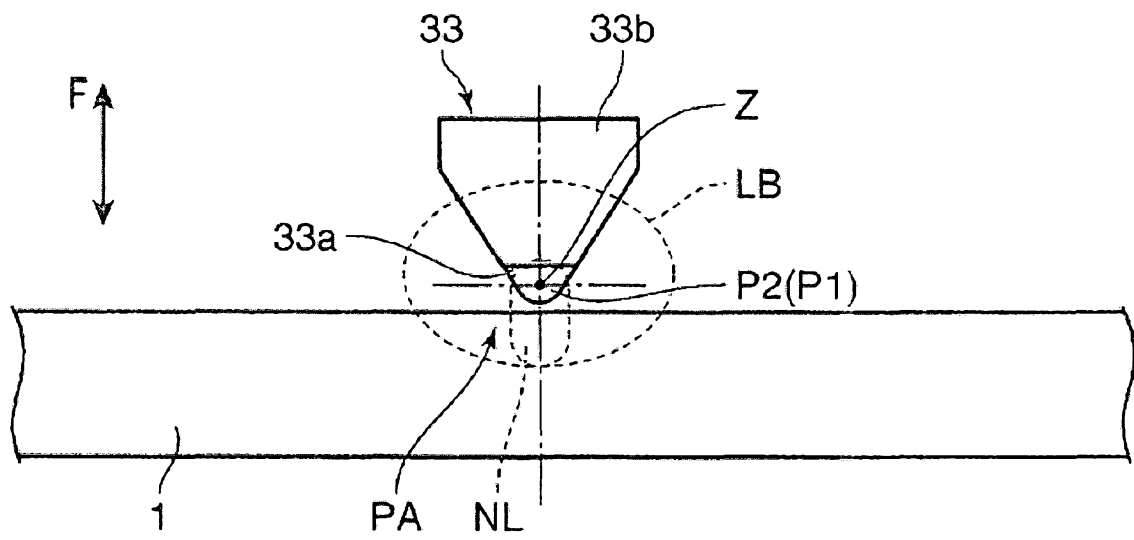


FIG.7

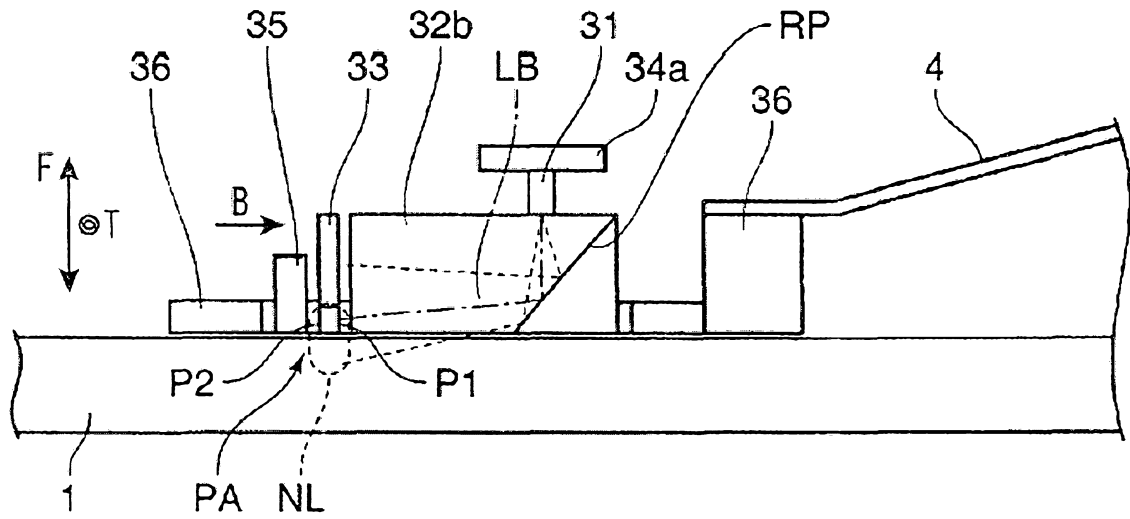


FIG.8

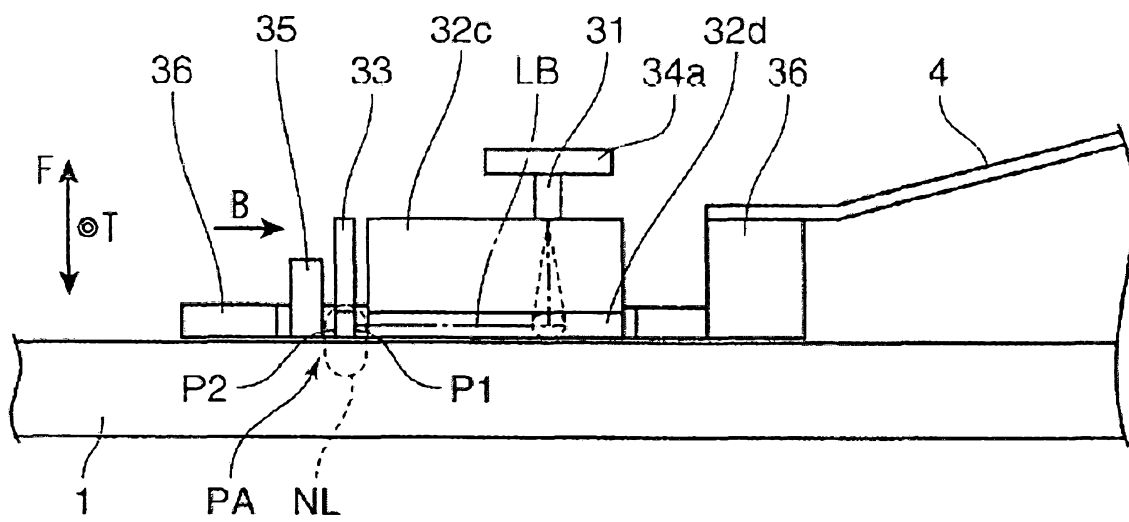


FIG.9

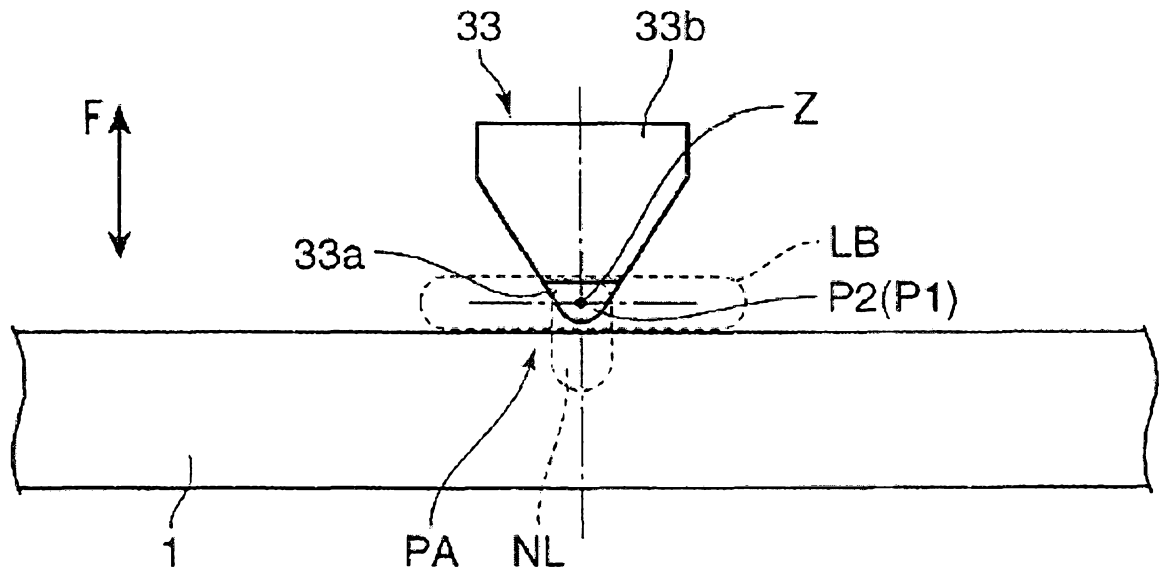


FIG.10

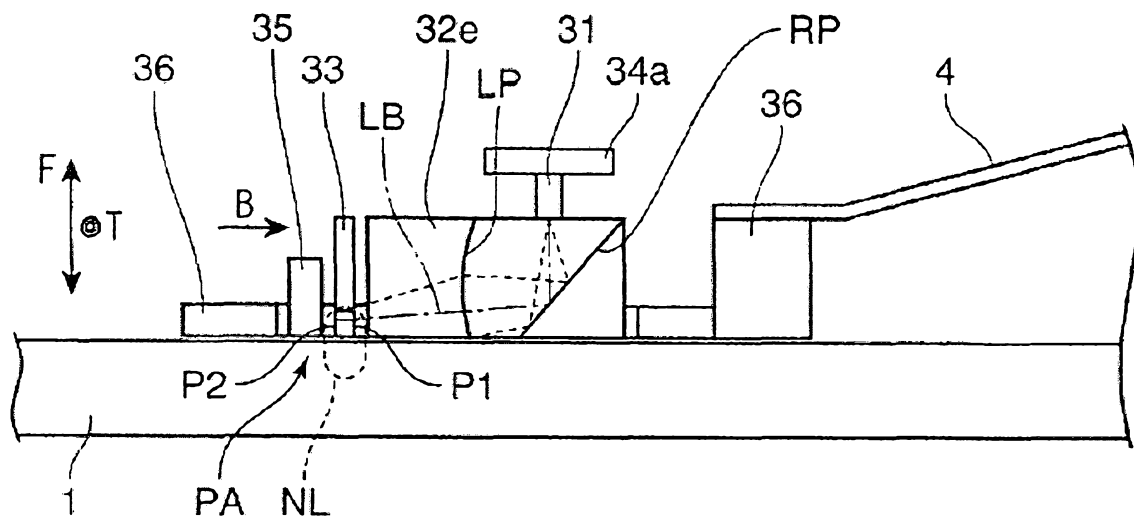


FIG.11

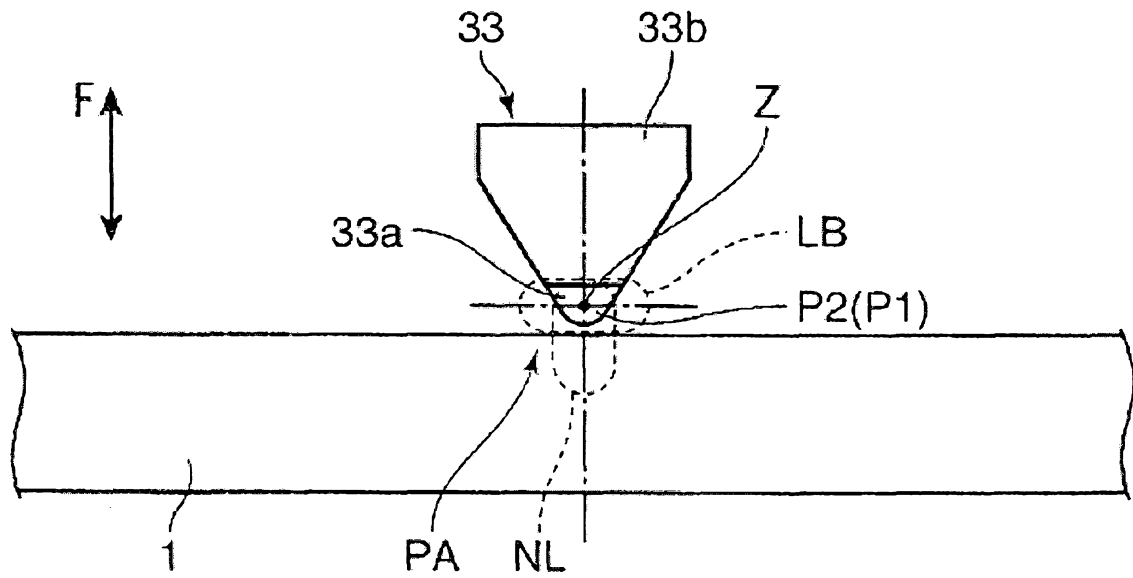


FIG.12A

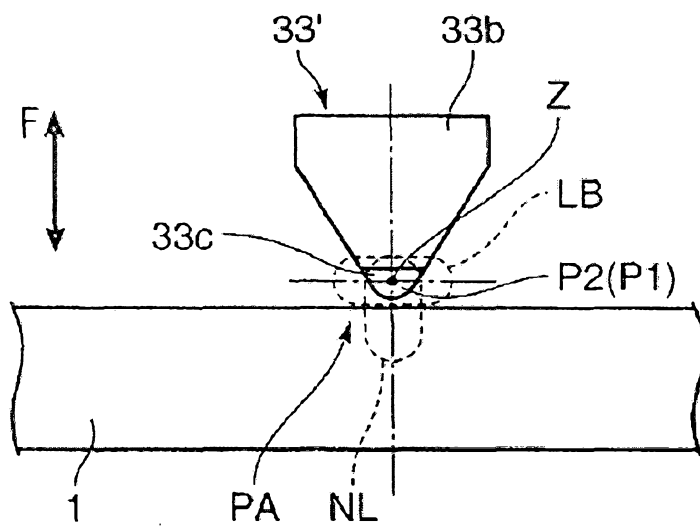


FIG.12B

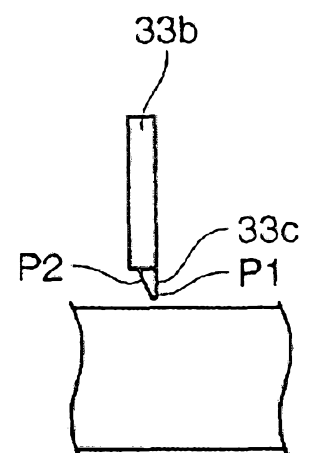


FIG. 13

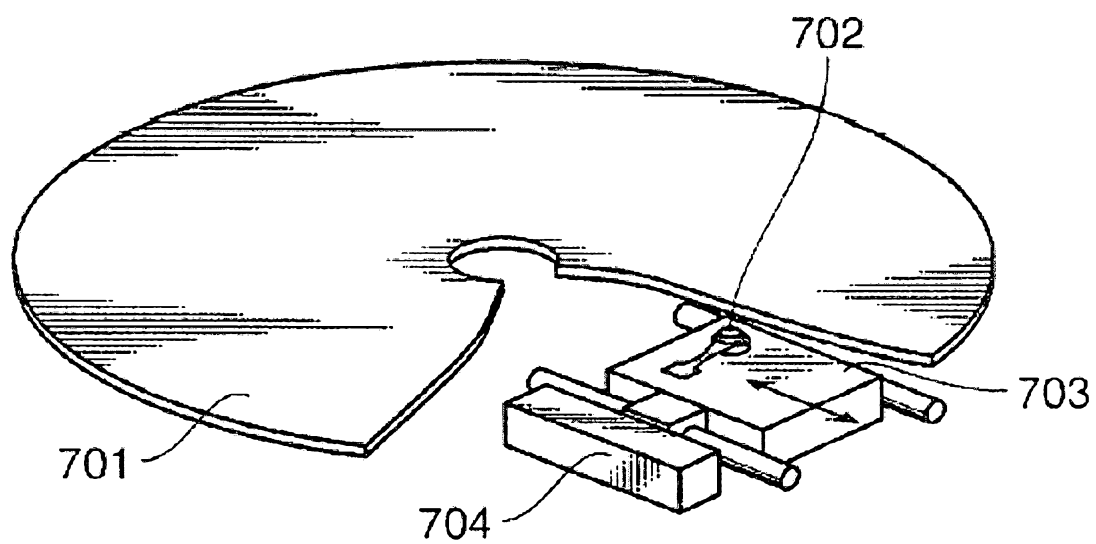


FIG. 14

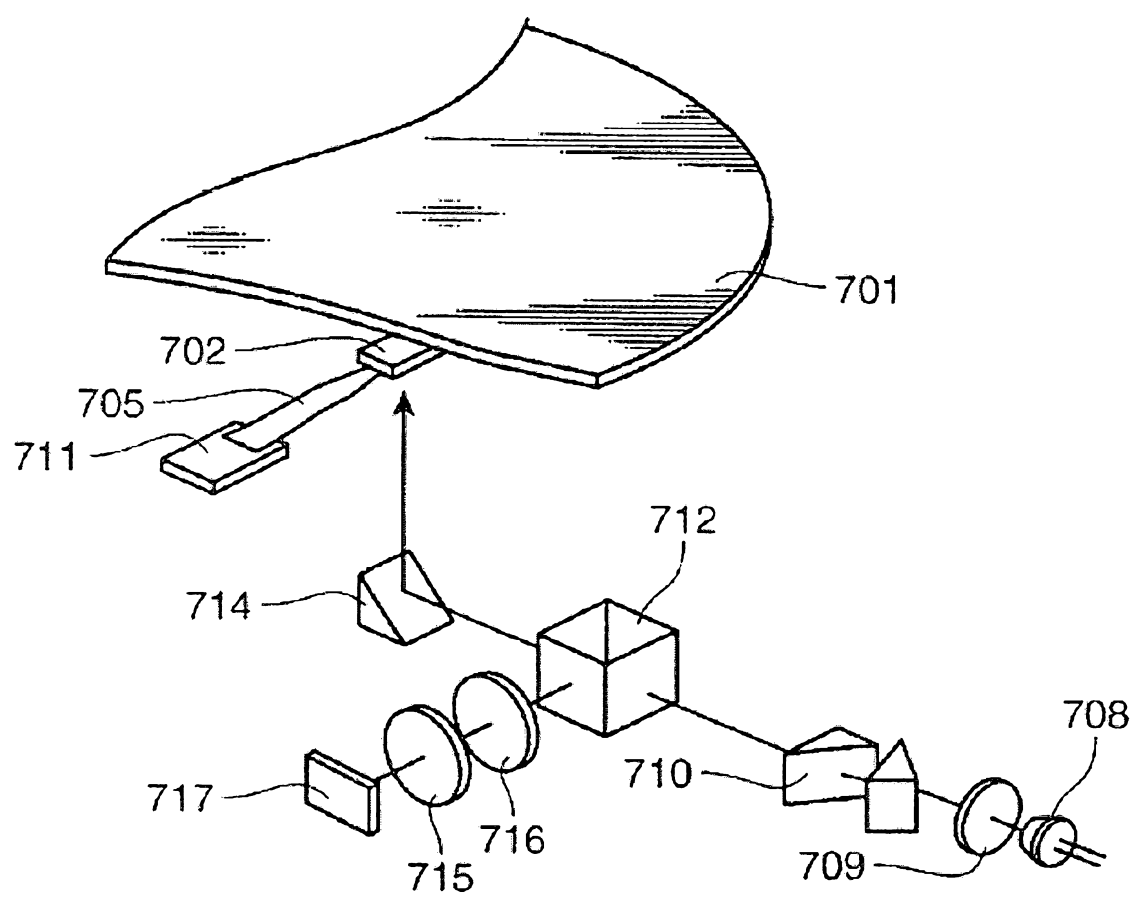


FIG.15

