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

(11) PI 0409418-2 B1

(22) Data do Depósito: 05/04/2004

(45) Data de Concessão: 21/02/2017

(54) Título: SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO DE MARCAÇÕES ÓPTICAS DE UMA LENTE OFTÁLMICA, DISPOSITIVO DE TAMPONAGEM E PROCESSO DE ORIENTAÇÃO DE LENTES QUE UTILIZAM UM TAL SISTEMA

(51) Int.Cl.: G02B 5/12; G02B 27/02; G01B 9/00; G02C 7/02

(30) Prioridade Unionista: 14/04/2003 FR 03 04654

(73) Titular(es): TECOPTIQUE

(72) Inventor(es): HENRI DOMINICO DEMARCHI; JOSEPH NACCARATO

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE VISUALIZAÇÃO DE MARCAÇÕES ÓPTICAS DE UMA LENTE OFTÁLMICA, DISPOSITIVO DE TAMPONAGEM E PROCESSO DE ORIENTAÇÃO DE LENTES QUE UTILIZAM UM TAL SISTEMA".**

Domínio técnico da invenção

A presente invenção refere-se a um sistema de visualização de marcações ópticas de uma lente oftálmica, que compreende uma fonte de luz, que fornece um feixe de luz incidente que ilumina a lente oftálmica, no trajeto óptico do feixe incidente, meios refletores dispostos a jusante da lente oftálmica e uma lente de colimação e de aumento disposta a montante da lente oftálmica, uma câmera, a lente, a lente oftálmica e os meios refletores sendo dispostos em um mesmo eixo óptico principal.

Estado da técnica

Classicamente, um laboratório de usinagem de lentes oftálmicas progressivas utiliza lentes oftálmicas semi-acabadas, quer dizer lentes oftálmicas das quais a face convexa progressiva é acabada e polida, para usinar a face côncava das lentes oftálmicas a fim de obter as potências corretoras finais. Antes de usinagem, utiliza-se a tamponagem inicial do fabricante, aposta na face convexa, para indexar a lente oftálmica. Depois de usinagem, a lente oftálmica é lavada e pode ser submetida em seguida a vários tratamentos tais como endurecimento, anti-reflexos, etc. A tamponagem inicial deve então ser apagada. Depois do tratamento, a lente oftálmica deve ser de novo tamponada.

Em regra geral, o operador procura as microgravuras 1, representadas na figura 1, características de uma lente oftálmica 2, e faz um ponto com a caneta hidrográfica sobre as duas microgravuras 1. Essas duas microgravuras são geralmente dois círculos que apresentam um entre-eixo constante de 34 mm. Uma referência 3 (« adição ») representativa de certas propriedades da lente oftálmica é também inscrita ao lado de um dos dois círculos. Certos fabricantes acrescentam outras microgravuras de identificação da lente, por exemplo um número, um código de barras, um código de pontos, etc.. O operador posiciona em seguida manualmente a lente oftálmi-

ca 2 em uma máquina de tamponagem e lança o processo de tamponagem. Durante a tamponagem, representada nas figuras 2 e 3, um motivo 4c é aposto sobre a lente oftálmica 2. Dois motivos 4a e 4b, correspondentes a uma lente oftálmica de direita, e dois motivos 4c e 4d, correspondentes a uma lente oftálmica de esquerda, são gravados respectivamente com ranhuras específicas em suportes 5 de clichê esquerdo e direito, geralmente fabricados em aço ou em cerâmica. O motivo 4c a apor é transposto por intermédio de um tinteiro e de um tampão que recupera a tinta estocada dentro da ranhura do clichê 4c e a coloca sobre as lentes oftálmicas 2. Os círculos em pontilhados 6 correspondem à posição do tinteiro em repouso.

Um óptico que recebe lentes oftálmicas se serve da tamponagem para indexar a lente oftálmica e para marcar o contorno em função da forma da armação. Uma vez que a lente oftálmica teve o contorno marcado e foi montada, a tamponagem é apagada com álcool.

A marcação com a caneta hidrográfica de uma lente oftálmica tem o inconveniente de ser pouco precisa e, por exemplo, levar a erros de paralaxe.

Objetivo da invenção

A invenção tem como objetivo corrigir esses inconvenientes e, em especial, permitir localizar precisamente e rapidamente as marcações ópticas de uma lente oftálmica.

De acordo com a invenção, esse objetivo é atingido pelo fato de que os meios refletores compreendem uma pluralidade de faces planas refletoras, dispostas sob a forma de pelo menos um canto de cubo aberto na direção da lente oftálmica.

De acordo com um desenvolvimento da invenção, seis faces planas refletoras, constituídas por espelhos, são dispostas sob a forma de dois cantos de cubo, dispostos de um lado e de outro do eixo óptico principal.

De acordo com um outro desenvolvimento da invenção, as faces planas refletoras, sob a forma de cantos de cubos, formam uma matriz de cantos de cubo adjacentes.

De acordo com uma outra característica da invenção, o sistema compreende uma lente tingida disposta no eixo óptico principal, entre a lente e a lente oftálmica.

De acordo com um modo de realização preferencial, o sistema compreende meios de rotação para fazer girar os meios refletores em torno do eixo óptico principal.

A invenção tem também como objeto um dispositivo de tamponagem de lentes oftálmicas que compreende pelo menos uma unidade de aplicação de tinta, uma unidade de tamponagem e pelo menos um sistema de visualização de acordo com a invenção.

A invenção tem também como objetivo um processo de orientação de lentes oftálmicas, que compreende a colocação no lugar de uma lente oftálmica sobre um suporte e a adaptação da posição da lente oftálmica com o auxílio de marcações ópticas visualizadas por pelo menos um sistema de visualização de acordo com a invenção.

Descrição sumária dos desenhos

Outras vantagens e características se destacarão mais claramente da descrição que vai se seguir de modos especiais de realização da invenção dados a título de exemplos não limitativos e representados nos desenhos anexos, nos quais:

As figuras 1 e 2 representam uma lente oftálmica respectivamente antes e depois de tamponagem.

A figura 3 mostra clichês gravados esquerdo e direito que compreendem cada um deles dois motivos diferentes.

A figura 4 representa um dispositivo de tamponagem que compreende um sistema de visualização de acordo com a invenção.

As figuras 5 e 6 representam cantos de cubo respectivamente em vista de baixo e em vista de cima.

A figura 7 representa o funcionamento de um canto de cubo.

A figura 8 ilustra, em vista de cima, um modo de realização especial dos meios refletores de um sistema de acordo com a invenção.

A figura 9 mostra uma imagem de monitor que corresponde a

uma câmera esquerda e uma câmera direita de um dispositivo de acordo com a invenção.

A figura 10 mostra um modo de realização especial de uma fonte de luz.

A figura 11 mostra um modo de realização especial de um suporte de lente oftálmica.

As figuras 12 a 14 ilustram o processo de tamponagem de acordo com a invenção.

Descrição de modos especiais de realização

Na figura 4, um dispositivo de tamponagem compreende uma unidade de aplicação de tinta 7, uma unidade de tamponagem 8 e um sistema 9 de visualização de marcações ópticas, por exemplo de microgravuras 1, de uma lente oftálmica 2. Uma fonte de luz 10, por exemplo constituída por um diodo eletroluminescente, é disposta ao lado de um eixo óptico principal S e fornece um feixe 11 de luz incidente, esse último ilumina a lente oftálmica 2 por intermédio de meios semi-refletores 12, dispostos no eixo óptico principal S entre uma câmera 13 e uma lente 14 de colimação e de aumento. Os meios semi-refletores 12 refletem o feixe 11 de luz incidente na direção da lente oftálmica 2 e transmitem um feixe 11' de detecção em proveniência da lente oftálmica 2 na direção da câmera 13. É vantajoso que a câmera 13 seja de tipo CCD (« charge coupled device ») de alta resolução 795 (H) x 596 (V). De preferência, é escolhida uma câmera com regulagem de ganho automática (« AGC : Automatic Gain Control ») a fim de conservar um tempo de integração (tempo de exposição das células fotossensíveis) único.

Os meios semi-refletores 12 podem ser constituídos, por exemplo, por um espelho semi-refletor, orientado a 45° em relação ao eixo óptico principal S, ou por um cubo semi-refletor. No entanto, o espelho semi-refletor é mais vantajoso para a redução das aberrações ópticas e menos volumoso. A lente 14 de colimação e de aumento pode ser, por exemplo, uma lente plana-convexa ou um doblete acromático que permite minimizar a aberração esférica.

No trajeto óptico do feixe 11 incidente, meios refletores 15 são dispostos a jusante da lente oftálmica 2 enquanto que a lente 13 de colimação e de aumento é disposta a montante da lente oftálmica 2. A câmera 13, a lente 14, a lente oftálmica 2 e os meios refletores 15 são dispostos no mesmo eixo óptico principal S. Os meios refletores 15 compreendem uma pluralidade de faces planas 16 refletoras, dispostas sob a forma de cantos de cubo abertos na direção da lente oftálmica 2. As faces planas 16 refletoras podem ser constituídas por espelhos. Na figura 4, dois cantos de cubo, dispostos de um lado e de outro do eixo óptico principal S, são formados por seis faces planas 16 refletoras constituídas por espelhos.

Os meios refletores 15 são fixados, por exemplo colados, sobre um disco 17 de retenção solidário de um motor 18 constituindo meios de rotação que permitem fazer girar os meios refletores 15 em torno do eixo óptico principal S. Um equilíbrio dos meios refletores 15 e do disco 17 em relação ao motor 18 é indispensável para uma rotação sem vibração. O motor 18, que tem tipicamente uma freqüência de rotação compreendida entre 700 e 3000 rpm, permite homogeneizar a iluminação da imagem durante o tempo de integração da câmera 13. Ele contribui também para a supressão da imagem das arestas dos cantos de cubo.

A lente oftálmica 2 é mantida por uma ventosa 19 de fixação que é ligada a um carro 21. Uma placa de proteção 20 transparente é disposta entre a lente oftálmica 2 e os meios refletores 15, com o objetivo de proteger os meios refletores 15. A placa de proteção 20 é, de preferência, temperada e tratada anti-reflexo das 2 faces. A ventosa 19 tem tipicamente um diâmetro de 20 mm e permite reter a lente oftálmica 2 por depressão durante a tamponagem. O material da ventosa 19 não deixa nenhum vestígio sobre a face côncava das lentes. O conjunto constituído pelo motor 18 e pelos meios refletores 15, por um lado, e pela lente oftálmica 2, pela ventosa 19 e pela placa de proteção 20, por outro lado, pode ser acionado pelo carro 21, permitindo deslocar a lente oftálmica 2 entre uma posição de tamponagem em frente a um eixo de tamponagem A e uma posição de visualização em frente ao eixo óptico principal S.

O sistema 9 de visualização compreende, de preferência, uma lente tingida 22 disposta no eixo óptico principal S entre a lente 14 e a lente oftálmica 2. A lente tingida 22 pode ser uma lente do tipo lente solar ou uma lente polarizante. Ela permite diminuir a iluminação a fim de não saturar a câmera 13 e portanto conservar um tempo de integração ótimo qualquer que seja a lente oftálmica 2 utilizada. A lente tingida 22 contribui também para a supressão da imagem das arestas dos cantos de cubo.

A objetiva da câmera 13 deve estar situada no foco de imagem da lente 14 a fim de evitar o escurecimento dos ângulos e, assim, conservar um bom rendimento fotométrico. A objetiva da câmera 13 compreende meios 23 de regulagem de focalização e meios 24 de regulagem da abertura do diafragma. As regulagens do diafragma e de focalização podem ser efetuadas à distância por intermédio de dois servomotores, um servomotor 25 para focalização e um servomotor 26 para a regulagem da abertura do diafragma. Uma abertura mínima do diafragma é preferível para ter uma melhor definição. O diodo eletroluminescente que constitui a fonte de luz 10 pode ter um comprimento de onda de cerca de 650 nm e iluminar de acordo com um ângulo de difusão reduzido. No entanto, ele necessita de um diafragma a fim de regular precisamente o feixe de luz. Além disso, o diodo pode ser regulável em intensidade. É preferível ter uma iluminação potente a fim de utilizar uma abertura do diafragma mínima.

O dispositivo de tamponagem, representado na figura 4, compreende também um monitor 27, por exemplo de cristais líquidos, conectado com a câmera 13, e uma porta de segurança 28 que pode ser subida e descida por um acionador 29. É preferível utilizar uma câmera 13 alimentada em 5VDC e um monitor 27 alimentado em 12VDC, a fim de eliminar os sinais parasitas.

Na figura 5, uma vista de baixo de um canto de cubo permite distinguir as três arestas 30 das três faces 16 do canto de cubo, enquanto que na figura 6, em vista de cima, é visto também cada um dos três reflexos 31 de cada aresta 30 na face 16 respectivamente oposta.

Como representado na figura 7, um feixe 11 de luz incidente é

refletido por uma face plana 16a refletora na direção de uma segunda face plana 16b que reflete a luz na direção da terceira face plana 16c, essa última reflete a luz em uma direção paralela ao feixe 11 incidente, mais em um trajeto óptico deslocado em relação ao feixe 11 incidente. A decalagem espacial 32 depende da posição e da direção do feixe 11 incidente e pode ser no máximo da ordem da dimensão do canto de cubo. O canto de cubo inverte uma imagem constituída por vários feixes 11 incidentes.

Na figura 8, uma matriz 33 de cantos de cubo adjacentes é disposta em um suporte 34. As faces planas 16 refletoras são constituídas por cantos de cubo maciços feitos de matéria plástica, por exemplo em plástico moldado. As faces planas 16 refletoras podem também ser constituídas por cantos de cubo vazados feitos de matéria plástica ou por cantos de cubo usinados em um suporte metálico. Uma matriz 33 de cantos de cubo adjacentes permite tornar o sistema 9 de visualização insensível à potência óptica da lente oftálmica 2 utilizada.

A figura 9 representa a imagem que pode ser exibida no monitor 27. O dispositivo de tamponagem pode compreender dois sistemas 9 de visualização, respectivamente para uma lente oftálmica 2 de direita e uma lente oftálmica de esquerda. Assim, as imagens de duas câmeras 13 podem ser exibidas alternativamente no monitor 27, ou simultaneamente no caso em que o dispositivo compreende dois monitores. Cada imagem representa uma lente oftálmica 2, microgravuras 1 e os meios de suporte das lentes oftálmicas 2, por exemplo as ventosas 19. Na tela do monitor, referências 36 são marcadas, permitindo orientar cada lente oftálmica com o auxílio das microgravuras 1 e das referências 36.

Para orientar a lente oftálmica 2, o operador coloca a lente sobre a ventosa de fixação 19 e gira ligeiramente a lente até que ele veja na tela as microgravuras 1 que têm um entre-eixo de 34 mm. Ele posiciona as duas microgravuras 1 perfeitamente nas referências e cria o vácuo para fixar a lente oftálmica sobre a ventosa de fixação 19.

No entanto, as ranhuras dos motivos 4 nunca são gravadas na distância correta em relação ao ponto de referência dos suportes 5 de clichê.

É possível então utilizar um software que permite inserir na tela as referências 36 e memorizar, para cada clichê, suas próprias referências. As posições das referências 36 de esquerda e de direita, representadas na figura 9, apresentam uma decalagem 37 vertical, que então é levada em consideração por intermédio do software utilizado para o tratamento de imagem. A fim de calibrar o dispositivo de tamponagem, o operador registra uma referência do jogo de motivos 4 gravados nos suportes 5 de clichê. Ele lança o processo de tamponagem e visualiza a lente oftálmica tamponada na tela do monitor 27. Em seguida, por exemplo simplesmente com o auxílio de um mouse de computador, ele sobrepõe as referências 36 sobre os círculos tamponados, de entre-eixo 34 mm, para localizar as microgravuras 1. Assim, é possível utilizar diferentes jogos de clichês utilizando para isso a aferição e as referências dos jogos de clichês sem calibrar depois de cada troca de jogo de clichês.

Assim, o funcionamento do sistema 9 de visualização consiste em realizar uma imagem da superfície da lente oftálmica 2 que compreende as microgravuras 1 em uma câmera de tipo CCD matricial. No entanto, as microgravuras 1 não são inomogeneidades moduladas em transmissão como, por exemplo, imagens impressas, mais inomogeneidades de fase. Seu contraste é portanto fraco se elas são observadas sem utilizar suas propriedades de difração. Para isso, a lente oftálmica 2 é, de preferência, iluminada em luz colimada. Para chegar a isso, é possível utilizar uma fonte de luz 10 filtrada por um diafragma situado no foco da lente 14. Por outro lado, a fim de se liberar ao máximo da luz ambiente não-colimada é possível utilizar um diodo eletroluminescente de espectro estreito e colocar um filtro centrado em seu comprimento de onda depois da lente 14. O feixe assim formado atravessa a lente oftálmica uma primeira vez, sofre uma reflexão pelos meios refletores 15, e atravessa a lente oftálmica uma segunda vez. Ele é então focalizado no foco da lente 14 onde é posicionada a entrada da objetiva da câmera 13. Isso permite coletar um máximo de fluxo e homogeneizar a iluminação na superfície da câmera 13 limitando assim o escurecimento dos ângulos. Do ponto de vista da obtenção de imagens, a lente oftálmica 2 que

leva as microgravuras 1 deve estar situada no foco objeto da lente 14. A lente 14 reenvia então a imagem ao infinito, imagem que é retomada pela objetiva da câmera 13 para se formar no plano do detector. A regulagem em focalização da objetiva permite relaxar as tolerâncias mecânicas de posicionamento. Os cantos de cubo constituem os meios refletores 15 que permitem visualizar as microgravuras 1 em lentes de potência não nula. De fato, os cantos de cubo reenviam os feixes recebidos paralelamente ao ângulo de chegada dos mesmos. Repassando na lente oftálmica 2 com o mesmo ângulo, eles saem de novo colimados.

A figura 10 representa uma variante de realização da fonte de luz 10, que permite suprimir os meios semi-refletores 12. A fonte de luz é uma iluminação anular de diodos eletroluminescentes 38, dispostos em torno do eixo óptico principal S, sobre um suporte 39 em forma de anel. O suporte 39 pode ser fixado a montante da lente 14 de colimação e de aumento, por exemplo ao nível da objetiva da câmera 13. Os diodos eletroluminescentes 38 podem também ser substituídos por fibras ópticas.

A figura 11 representa uma variante realização do suporte da lente oftálmica. Esse suporte é constituído por uma junta anular 40, por exemplo uma junta de tipo «V ring» ou uma junta tórica, disposta entre a lente oftálmica 2 e a placa de proteção 20 que se torna (para essa variante) também suporte de ventosa. A junta anular 40 tem tipicamente um diâmetro de 50 mm e apresenta a vantagem de ser um meio de suporte mais estável do que a ventosa 19.

As figuras 12 e 13 mostram as etapas de um processo de tamponagem, efetuado depois de posicionamento de uma primeira lente oftálmica 2 com o auxílio do sistema 9 de visualização. Na figura 12, o suporte 5 de clichê avança em um sistema de guia linear 41, de maneira a posicionar um primeiro motivo 4b sob a unidade de tamponagem 8, disposta no eixo de tamponagem A. Como representado por uma flecha na figura 12, a unidade de tamponagem é acionada, de maneira a que a cabeça de tamponagem 42 entre em contato com o primeiro motivo 4b para transferir esse motivo para a cabeça de tamponagem 42. Em seguida, o suporte 5 de clichê recua e o car-

ro 21 que leva a primeira lente oftálmica 2 se desloca até o eixo de tamponagem A. Como representado na figura 13, a unidade de tamponagem é então acionada de maneira a que a cabeça de tamponagem 42 entre em contato com a primeira lente oftálmica 2 para apor o primeiro motivo 4b sobre a primeira lente oftálmica 2.

De preferência, o dispositivo de tamponagem compreende dois sistemas de visualização e duas unidades de tamponagem, a unidade de aplicação de tinta compreendendo dois suportes 5 de clichê como, por exemplo, os suportes 5 de clichê representados na figura 3. Isso permite a tamponagem simultânea de duas lentes oftálmicas, tipicamente uma lente oftálmica direita (R) e uma lente oftálmica esquerda (L). De fato, o processo de tamponagem de uma segunda lente oftálmica pode ser efetuado de maneira análoga às etapas do processo precedente. Os motivos 4b e 4d são assim simultaneamente transferidos pelas duas unidades de tamponagem, respectivamente para as lentes oftálmicas direita e esquerda.

Como representado na figura 3, os suportes 5 de clichê podem compreender dois motivos 4a e 4b diferentes, destinados a lentes oftálmicas de direita diferentes, e dois motivos 4c e 4d diferentes, destinados a lentes oftálmicas de esquerda diferentes. Assim, o dispositivo de tamponagem representado nas figuras 12 e 13, permite efetuar a tamponagem de um outro par de lentes oftálmicas direita e esquerda, que necessitam de um terceiro motivo 4a e de um quarto motivo 4c, utilizando para isso o mesmo par de suportes 5 de clichês. De fato, como ilustrado na figura 14, os suportes 5 de clichê são deslocados, de maneira a posicionar o terceiro motivo 4a em frente à cabeça de tamponagem 42. De maneira análoga, o quarto motivo 4c é deslocado em frente à cabeça de tamponagem correspondente.

Um dispositivo que compreende a unidade de aplicação de tinta 7, a unidade de tamponagem 8 e dois sistemas 9 de visualização de acordo com a invenção, apresenta dimensões reduzidas e pode ser colocado sobre um plano de trabalho. A unidade de tamponagem tem 2 cabeças de tamponagem, respectivamente para uma lente oftálmica direita, e para uma lente oftálmica esquerda. O operador posiciona manualmente as lentes oftálmicas

2 sobre o suporte das lentes utilizando para isso dois sistemas 9 de visualização, respectivamente para uma lente oftálmica direita para uma lente oftálmica esquerda. O dispositivo é no entanto, de preferência, equipado com uma única tela 27, a passagem de uma câmera para a outra sendo feita por um seletor. Um tal dispositivo permite evitar os erros de paralaxe e tampona as lentes oftálmicas 2 com uma grande precisão.

A invenção não está limitada aos modos especiais de realização descritos e representados acima. Em especial, o sistema 9 de visualização pode ser utilizado sem fazer tamponagem, mas unicamente para identificar ou orientar para em seguida fazer um controle, uma microgravura suplementar ou uma outra operação. O sistema 9 de visualização é especialmente apropriado no caso de lentes oftálmicas progressivas mais pode também ser utilizado para qualquer tipo de lente oftálmica.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema (9) de visualização de marcações ópticas de uma lente oftálmica, que compreende

- uma fonte de luz (10), que fornece um feixe (11) de luz incidente que ilumina a lente oftálmica (2),

- no trajeto óptico do feixe (11) incidente, meios refletores (15) dispostos a jusante da lente oftálmica (2) e uma lente (14) de colimação e de aumento disposta a montante da lente oftálmica (2),

- uma câmera (13), a lente (14), a lente oftálmica (2) e os meios refletores (15) sendo dispostos em um mesmo eixo óptico principal (S),

sistema caracterizado pelo fato de que os meios refletores (15) compreendem uma pluralidade de faces planas (16) refletoras, dispostas sob a forma de pelo menos um canto de cubo aberto na direção da lente oftálmica (2).

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as faces planas (16) refletoras são constituídas por cantos de cubos maciços feitos de matéria plástica.

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as faces planas (16) refletoras são constituídas por cantos de cubos vazados feitos de matéria plástica.

4. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as faces planas (16) refletoras são constituídas por espelhos.

5. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que ele compreende seis faces planas (16) refletoras constituídas por espelhos, dispostas sob a forma de dois cantos de cubo, dispostos de um lado e de outro do eixo óptico principal (S).

6. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que as faces planas (16) refletoras, sob a forme de cantos de cubos formam uma matriz (33) de cantos de cubo adjacentes.

7. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma lente tingida (22) disposta no eixo óptico principal (S), entre a lente (14) e a lente oftálmica (2).

8. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

7, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz (10) é constituída por um diodo eletroluminescente disposto ao lado do eixo óptico principal (S), o feixe (11) de luz incidente iluminando a lente oftálmica (2) por intermédio de meios semi-refletores (12) dispostos no eixo óptico principal (S), entre a lente e a câmera.

9. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz (10) compreende vários diodos eletroluminescentes (38), dispostos em anel em torno do eixo óptico principal (S), a montante da lente (14).

10. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma placa de proteção (20) transparente entre a lente oftálmica (2) e os meios refletores (15) e uma ventosa (19) de fixação, disposta entre a lente oftálmica (2) e a placa de proteção (20).

11. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma placa de proteção (20) transparente entre a lente oftálmica (2) e os meios refletores (15) e uma junta anular (40) disposta entre a lente oftálmica (5) e a placa de proteção (20).

12. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que ele compreende meios (18) de rotação para fazer girar os meios refletores (15) em torno do eixo óptico principal (S).

13. Dispositivo de tamponagem de lentes oftálmicas (2) que compreende pelo menos uma unidade de aplicação de tinta (7), uma unidade de tamponagem (8) e meios de visualização, dispositivo caracterizado pelo fato de que os meios de visualização são constituídos por pelo menos um sistema (9) de visualização como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 12.

14. Processo de orientação de lentes oftálmicas, que compreende a colocação no lugar de uma lente oftálmica (2) sobre um suporte (19, 40) e a adaptação da posição da lente oftálmica (2) com o auxílio de marcações ópticas visualizadas por meios de visualização, caracterizado pelo fato de

que os meios de visualização são constituídos por pelo menos um sistema (9) de visualização como definido em qualquer uma das reivindicações 1 à 12.

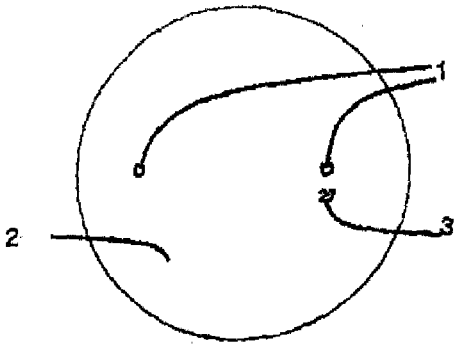


FIG. 1 (Técnica anterior)

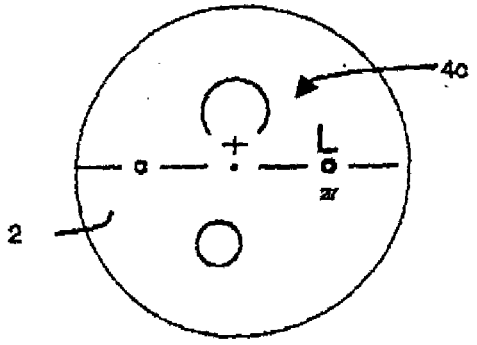


FIG. 2 (Técnica anterior)

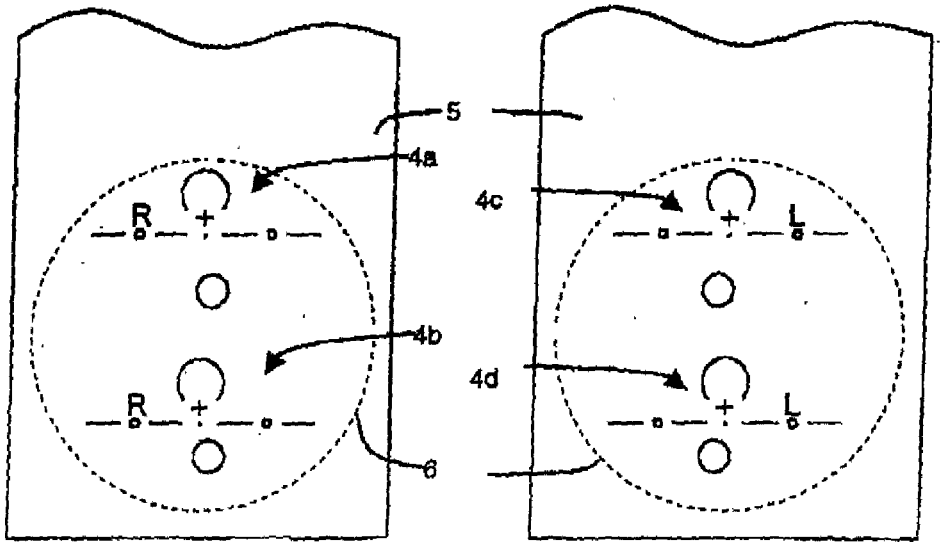


FIG. 3 (Técnica anterior)

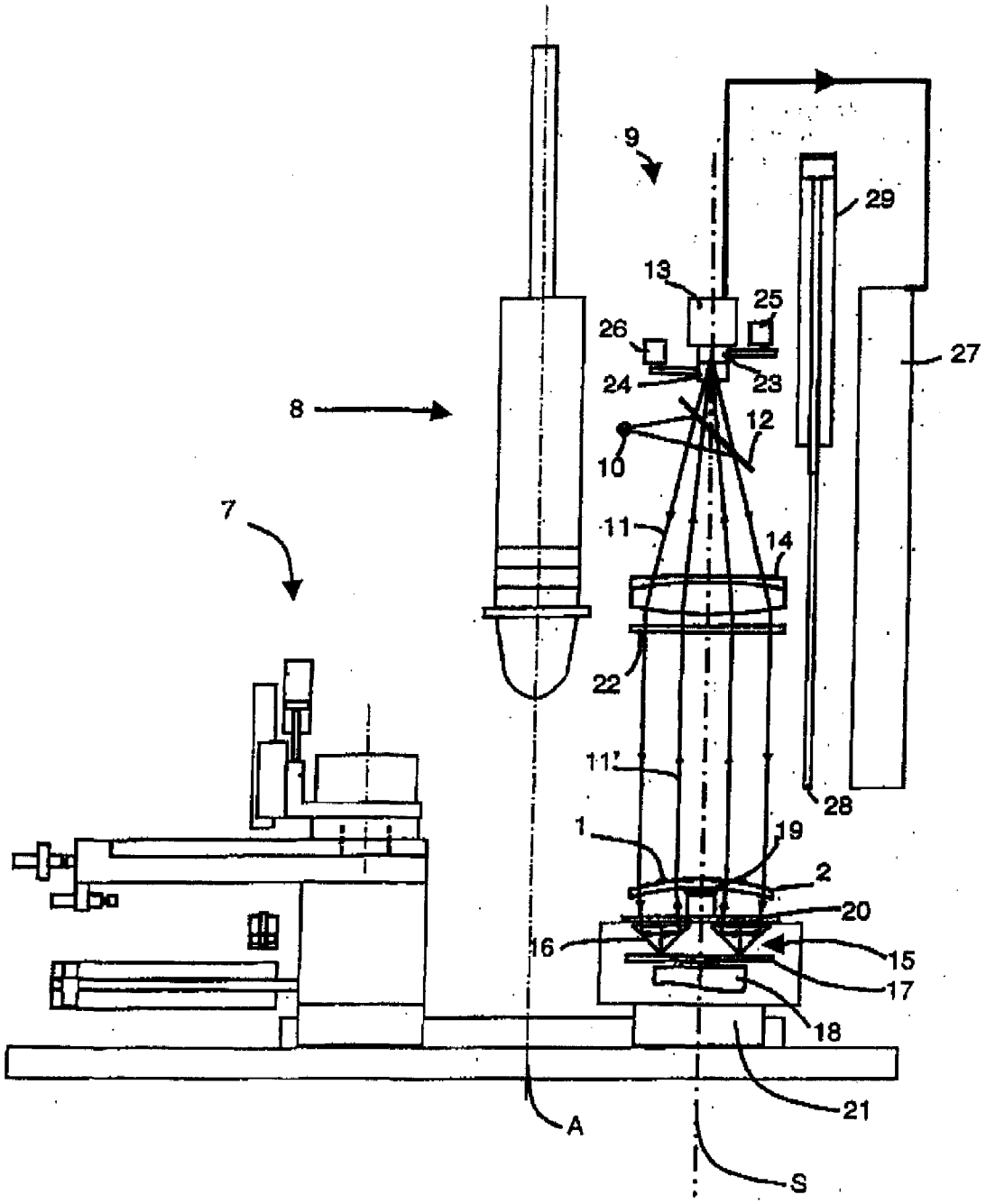


FIG. 4

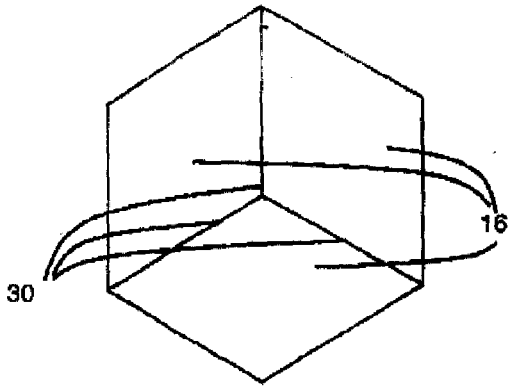


FIG. 5

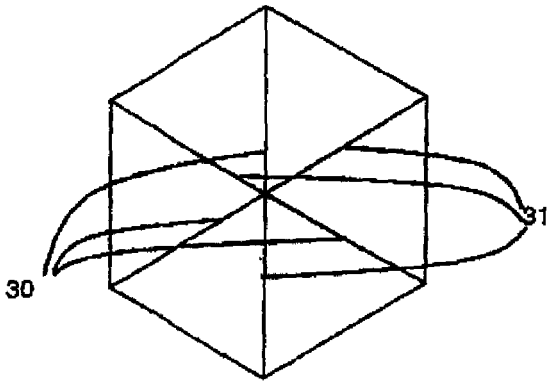


FIG. 6

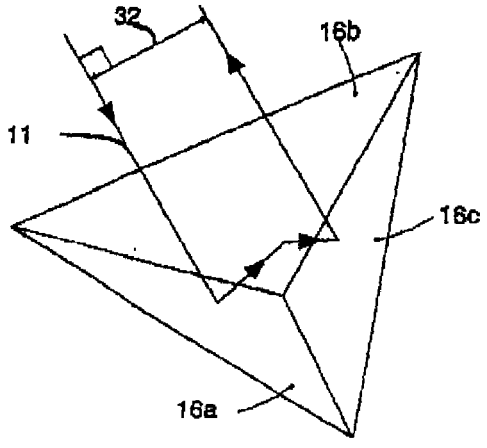


FIG. 7

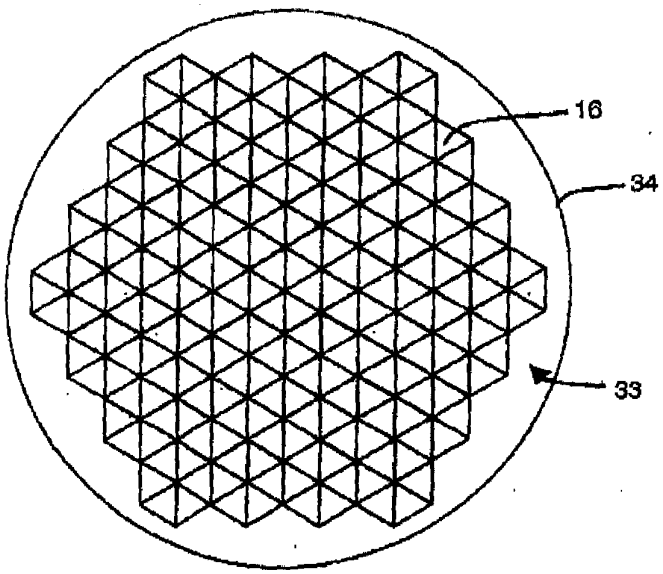

16
34
33

FIG. 8

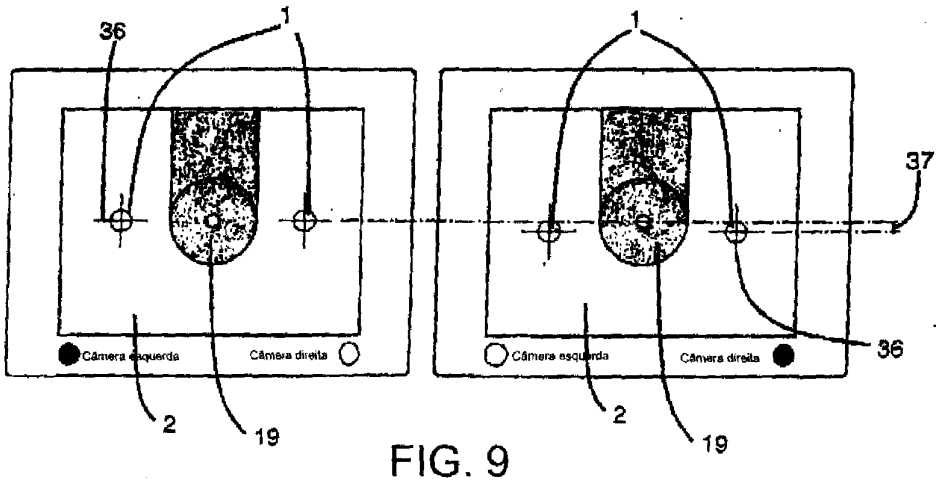

36
1
1
37
Câmera esquerda
Câmera direita
Câmera esquerda
Câmera direita
36
2
19
2
19

FIG. 9

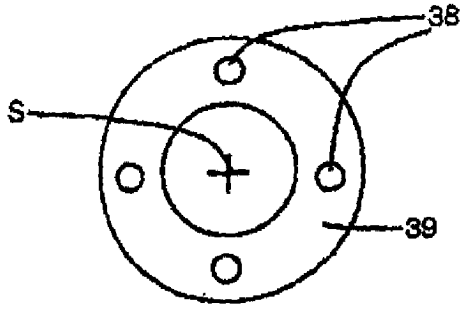


FIG. 10

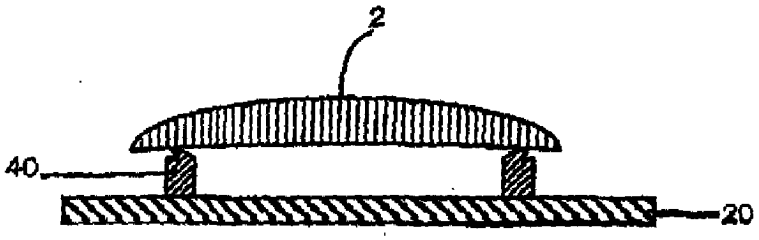


FIG. 11

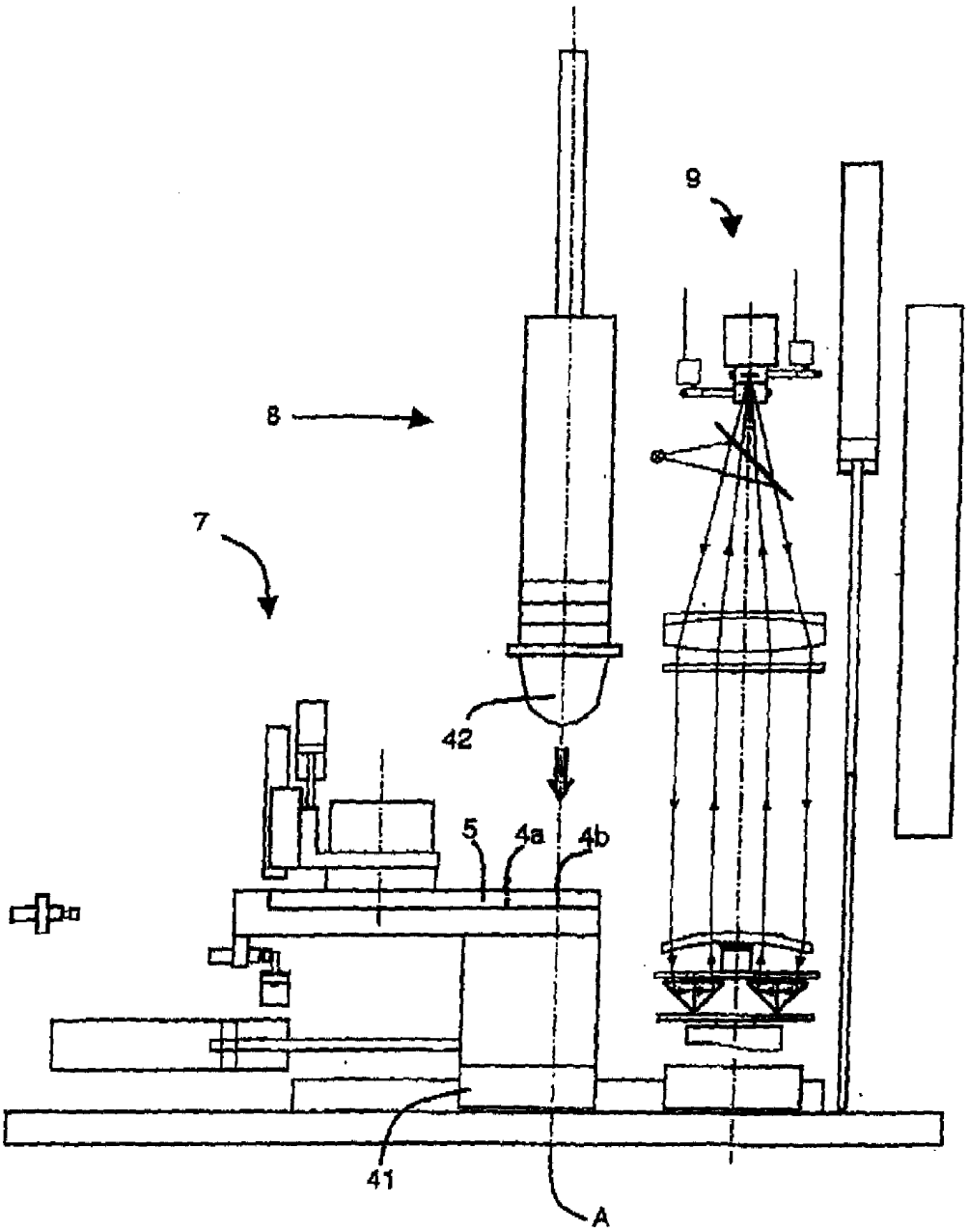


FIG. 12

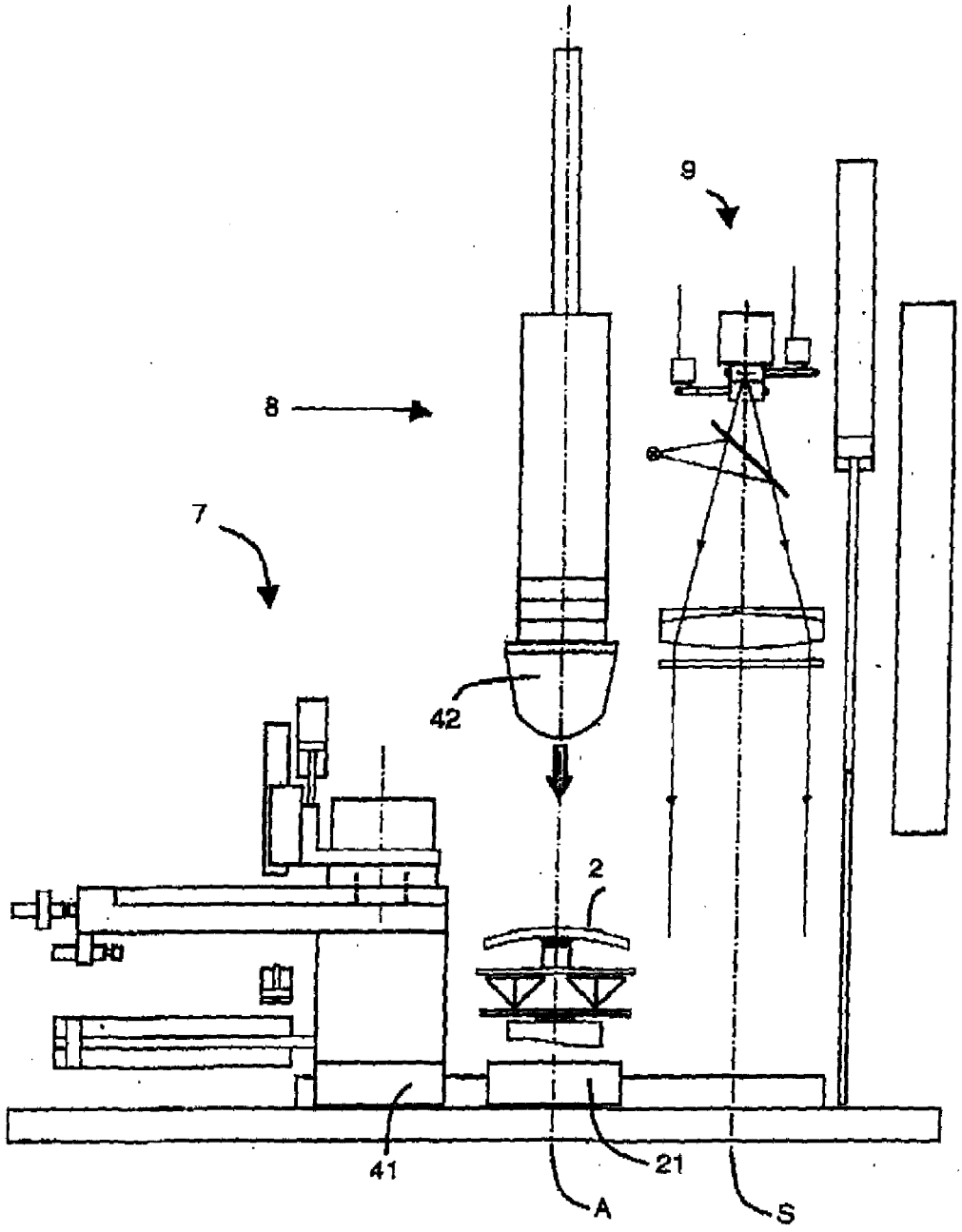


FIG. 13

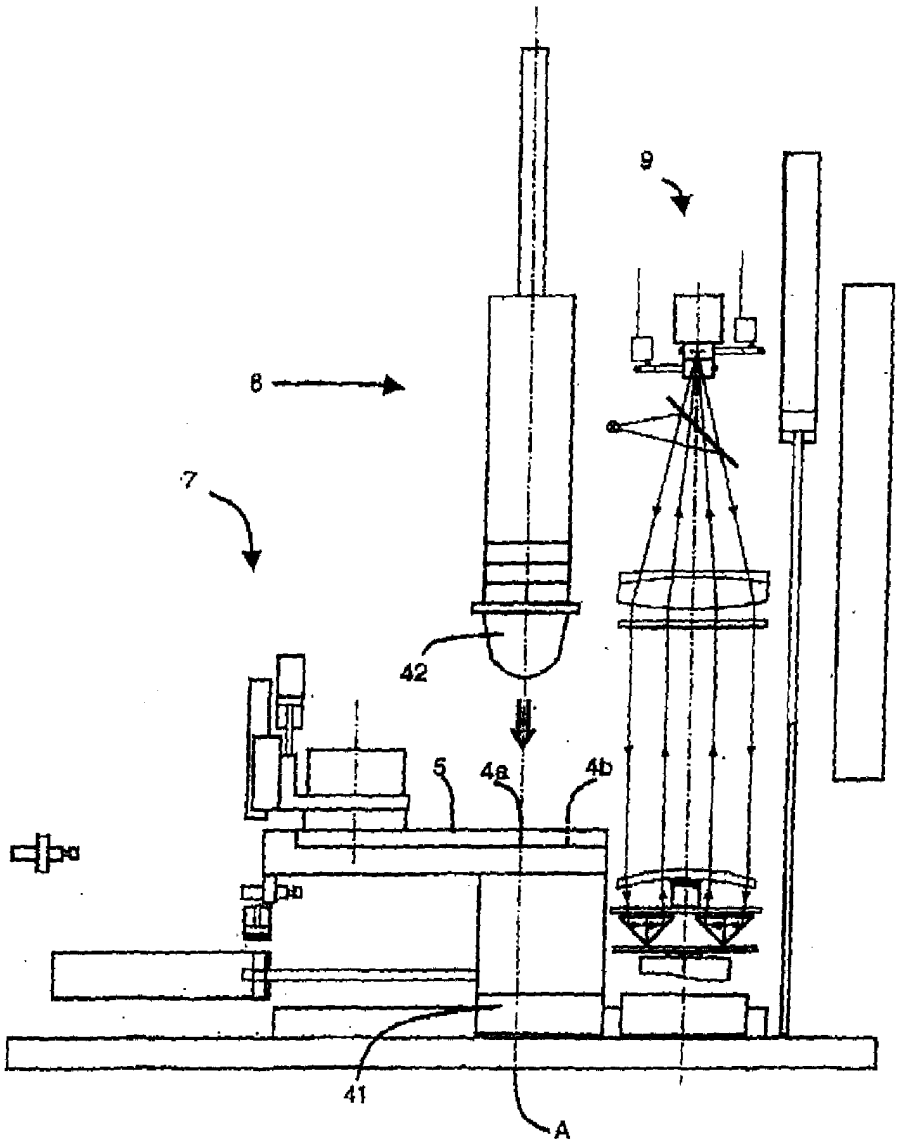


FIG. 14