



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

(21) **PI0621441-0 A2**

(22) Data de Depósito: 11/12/2006  
(43) Data da Publicação: 13/12/2011  
(RPI 2136)



(51) *Int.Cl.:*  
A61B 1/06  
A61B 1/00  
H04N 7/18

(54) **Título:** DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO

(30) **Prioridade Unionista:** 03/03/2006 JP 2006-058712

(73) **Titular(es):** Olympus Medical Systems Corp.

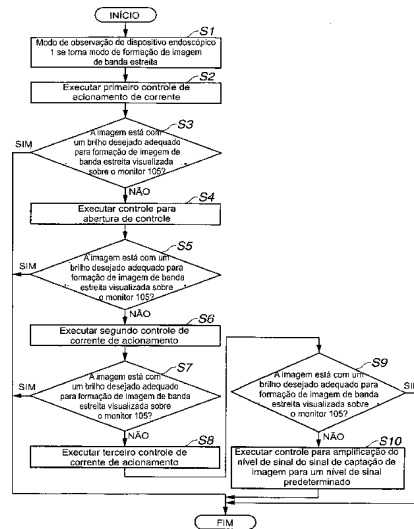
(72) **Inventor(es):** Kenji Yamazaki

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT JP2006324680 de 11/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/099680de  
07/09/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO. A presente invenção refere-se a um dispositivo endoscópico que compreende: um endoscópio dotado de uma unidade de captação de imagem que produz uma imagem captada de um indivíduo como um sinal de captação de imagem; uma unidade de amplificação de sinal de captação de imagem; uma unidade de fonte de luz; uma unidade de controle de intensidade que controla uma quantidade de luz; uma unidade espectral que penetra luz em uma banda com base em características predeterminadas; uma unidade de controle de brilho que controla o brilho de uma imagem visualizada sobre uma unidade de display; e uma unidade de troca de modo que troca um primeiro modo para emissão de uma primeira luz de iluminação e um segundo modo para emissão de uma segunda luz de iluminação dotado de uma banda mais estreita do que a primeira luz de iluminação, em que a unidade de controle de brilho controla a unidade de controle de intensidade de luz e, então, controla a unidade de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.





PI0621441-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO**".

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um dispositivo endoscópico e, mais particularmente, a um dispositivo endoscópico dotado de meios para controlar o brilho de uma imagem gerada com base em um sinal de captação de imagem produzido a partir de um endoscópio.

Técnica Antecedente

Um dispositivo endoscópico dotado de um endoscópio, um dispositivo de fonte de luz e semelhantes tem sido, convencionalmente, usado amplamente nos campos médico e outros. Exemplos de observações geralmente conhecidas usando o dispositivo endoscópico no campo médico incluem uma observação normal de direcionamento de uma luz branca a um indivíduo em um corpo vivo e, então, captação de uma imagem do indivíduo substancialmente similar à observação visual e uma formação de imagem de banda estreita (NBI) de direcionamento de uma luz de banda estreita ao indivíduo, a luz dotada de uma banda mais estreita do que a luz de iluminação na observação normal, para observar o indivíduo, desse modo, permitindo captar uma imagem de um vaso sanguíneo de uma porção superficial da membrana mucosa no corpo vivo e semelhantes, com um excelente contraste quando comparado com a observação normal.

Com estreitamento da banda, a luz de banda estreita usada na formação de imagem de banda estreita é emitida a um indivíduo em um estado com menos intensidade de luz comparado com a luz de iluminação usada em observação normal. Portanto, na formação de imagem de banda estreita, um controle é necessário para amplificação e ajuste do brilho da imagem com base na imagem de um indivíduo captada pelo endoscópio. Dispositivos endoscópicos que desempenham o controle acima são propostos, por exemplo, na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 07-136107 e Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 2002-095635.

Mesmo quando uma imagem com um brilho desejado não pode

ser obtida com controle ao dispositivo de fonte de luz em virtude do fato de o ajuste de intensidade da luz estar fora da faixa, o dispositivo endoscópico proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 07-136107 é configurado para ser capaz de obter uma imagem com um brilho desejado através de aplicação do ajuste de ganho de um sinal de vídeo a um processador de vídeo.

O dispositivo endoscópico proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 2002-095635 é configurado para ser capaz de obter uma imagem ajustada para incluir uma S/N apropriada na formação de imagem de banda estreita através de aumento ou diminuição do nível de tensão da tensão de acionamento da lâmpada de acordo com o momento de emissão da luz de iluminação em cada banda incluída na luz de banda estreita.

Contudo, se o controle para amplificação do brilho de uma imagem baseada na imagem de um indivíduo captada pelo endoscópio na formação de imagem de banda estreita é desempenhado com base no método de controle proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 07-136107, o ajuste de ganho é realizado no processador de vídeo e a interferência é amplificada junto com o sinal de vídeo. Como um resultado, se o método de controle realizado pelo dispositivo endoscópico proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 07-136107 é usado, uma imagem com uma baixa S/N e muita interferência pode ser produzida na formação de imagem de banda estreita.

Além disso, se um controle para ajuste do brilho de uma imagem com base na imagem de um indivíduo captada pelo endoscópio na formação de imagem de banda estreita é realizado de acordo com o método proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 2002-095635, o ajuste do nível de tensão da tensão de acionamento da lâmpada é realizado apenas dentro da faixa de ajuste do nível de tensão da observação normal. Como um resultado, se o método de controle realizado pelo dispositivo endoscópico proposto na Publicação de Pedido de

Patente Japonesa Aberto à Inspeção pública Nº 2002-095635 é usado, uma imagem escura, na qual o brilho adequado para observação não é compensado, pode ser produzida na formação de imagem de banda estreita.

A presente invenção foi feita em vista dos pontos precedentes e um assunto da mesma é proporcionar um dispositivo endoscópico capaz de  
5 ajustar o brilho de uma imagem com base na imagem de um indivíduo captada por um endoscópio até um brilho desejado adequado para observação na formação de imagem de banda estreita com tão pouca redução na S/N quanto possível.

#### 10 Descrição da Invenção

##### Meios para Resolver o Problema

Um primeiro dispositivo endoscópico da presente invenção compreende: um endoscópio dotado de meio de captação de imagem para captação de uma imagem de um indivíduo e produção da imagem captada  
15 do indivíduo como um sinal de captação de imagem; meio de amplificação de sinal de captação para amplificação do sinal de captação de imagem; meio de fonte de luz para emissão de uma primeira luz de iluminação dotado de pelo menos uma banda de região visível ao indivíduo; meio para controle de intensidade de luz para controle de uma quantidade de luz emitida do  
20 meio de fonte de luz; meio espectral, dotado de características espectrais predeterminadas para penetração de uma luz em uma banda com base nas características espectrais predeterminadas entre as luzes emitidas do meio de fonte de luz quando dispostos sobre um trajeto óptico do meio de fonte de luz; meio de controle de brilho para controlar um brilho de uma imagem ge-  
25 rada com base no sinal de captação de imagem e visualizada sobre um meio de display; e meio de troca de modo para trocar um primeiro modo no qual o meio espectral é removido do trajeto óptico do meio de fonte de luz para emitir uma primeira luz de iluminação ao indivíduo e um segundo modo no qual o meio espectral está disposto sobre o trajeto óptico do meio de fonte  
30 de luz para emitir a segunda luz de iluminação dotado de uma banda mais estreita do que a primeira luz de iluminação ao indivíduo, em que o meio de controle de brilho controla o meio de controle de intensidade de luz e, então,

controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.

5 Em um segundo dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o primeiro dispositivo endoscópico, o meio de controle de intensidade de luz compreende: meio de abertura disposto sobre o trajeto óptico do meio de fonte de luz; e meio de acionamento de fonte de luz para fornecimento de uma corrente de acionamento ao meio de fonte de luz.

10 Em um terceiro dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o segundo dispositivo endoscópico, o meio de controle de brilho executa controle do meio de amplificação de sinal de captação de imagem, do meio de abertura e do meio de acionamento de fonte de luz no primeiro modo e no segundo modo em ordens predeterminadas, respectivamente.

15 Em um quarto dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o terceiro dispositivo endoscópico, o meio de controle de brilho controla o meio de acionamento de fonte de luz e, então, controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.

20 Em um quinto dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o quarto dispositivo endoscópico, o meio de controle de brilho ainda controla o meio de abertura e, então, controla o meio de acionamento de fonte de luz no segundo modo.

25 Em um sexto dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o quarto ou quinto dispositivos endoscópicos, o meio de controle de brilho ainda controla o meio de abertura e, então, controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no primeiro modo.

30 Em um sétimo dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com os quarto a sexto dispositivos endoscópicos, o meio de controle de brilho detecta o brilho da imagem gerada com base no sinal de captação de imagem e executa um controle predeterminado para o meio de acionamento de fonte de luz para alteração da corrente de acionamento fornecida ao meio de fonte de luz em estágios com base no resultado de detecção no segundo modo.

Em um oitavo dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com o sétimo dispositivo endoscópico, o controle predeterminado é um controle para troca de um coeficiente de trabalho de correntes diretas fornecidas ao meio de fonte de luz através do meio de acionamento de fonte de luz.

Em um nono dispositivo endoscópico da presente invenção de acordo com os sétimo ou oitavo dispositivos endoscópicos, o controle predeterminado compreende: um primeiro controle executado imediatamente após o dispositivo endoscópico ter sido trocado do primeiro modo para o segundo modo; um segundo controle executado após o primeiro controle e após o meio de abertura ter aberto totalmente uma abertura; e um terceiro controle executado após o segundo controle.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de partes principais em um dispositivo endoscópico da presente modalidade;

a figura 2 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de um filtro giratório disposto sobre um dispositivo de fonte de luz no dispositivo endoscópico da presente modalidade;

a figura 3 é um diagrama mostrando características espectrais de um filtro usado pelo dispositivo de fonte de luz para direcionamento de luz de iluminação para observação normal no dispositivo endoscópico da presente modalidade;

a figura 4 é um diagrama mostrando características espectrais de um filtro usado pelo dispositivo de fonte de luz para direcionamento de luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita no dispositivo endoscópico da presente modalidade;

a figura 5 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida a uma lâmpada quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está em um modo de observação normal;

a figura 6 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um primeiro controle de corrente de

acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está em um modo de formação de imagem de banda estreita;

5 a figura 7 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um segundo controle de corrente de acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita;

10 a figura 8 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um terceiro controle de corrente de acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita;

a figura 9 é um diagrama mostrando um exemplo de um processo executado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita;

15 a figura 10 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de partes principais no dispositivo endoscópico de um exemplo modificado da presente modalidade;

a figura 11 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de um filtro de separação de cor disposto no endoscópio no dispositivo endoscópico do exemplo modificado da presente modalidade; e

20 a figura 12 é um diagrama mostrando um exemplo de um processo executado quando o dispositivo endoscópico do exemplo modificado da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita.

#### Melhor Modo para Realização da Invenção

25 Modalidades da presente invenção serão agora descritas com referência aos desenhos. A figura 1 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de partes principais em um dispositivo endoscópico da presente modalidade. A figura 2 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de um filtro giratório disposto sobre um dispositivo de fonte de luz no dispositivo endoscópico da presente modalidade. A figura 3 é  
30 um diagrama mostrando características espectrais de um filtro usado pelo dispositivo de fonte de luz para direcionamento de luz de iluminação para

observação normal no dispositivo endoscópico da presente modalidade. A figura 4 é um diagrama mostrando características espectrais de um filtro usado pelo dispositivo de fonte de luz para direcionamento de luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita no dispositivo endoscópico da presente modalidade. A figura 5 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida a uma lâmpada quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está em um modo de observação normal. A figura 6 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um primeiro controle de corrente de acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está em um modo de formação de imagem de banda estreita. A figura 7 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um segundo controle de corrente de acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita. A figura 8 é um diagrama mostrando um estado de uma corrente de acionamento fornecida à lâmpada em um terceiro controle de corrente de acionamento realizado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita. A figura 9 é um diagrama mostrando um exemplo de um processo executado quando o dispositivo endoscópico da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita. A figura 10 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de partes principais no dispositivo endoscópico de um exemplo modificado da presente modalidade. A figura 11 é um diagrama mostrando um exemplo de uma configuração de um filtro de separação de cor disposto no endoscópio no dispositivo endoscópico do exemplo modificado da presente modalidade. A figura 12 é um diagrama mostrando um exemplo de um processo executado quando o dispositivo endoscópico do exemplo modificado da presente modalidade está no modo de formação de imagem de banda estreita.

30 Conforme mostrado na figura 1, as partes principais do dispositivo endoscópico 1 compreendem: um endoscópio 2 inserido em uma cavidade corporal, o endoscópio 2 captando uma imagem de um indivíduo, tal

como tecidos biológicos na cavidade corporal, e enviando a imagem como um sinal de captação de imagem; um dispositivo de fonte de luz 3 que emite luz de iluminação ao endoscópio 2 para iluminação do indivíduo; um processador de vídeo 4 que aciona o meio de captação de imagem incrustado no endoscópio 2, aplica um processo de sinal ao sinal de captação de imagem produzido pelo endoscópio 2 e envia o sinal como um sinal de vídeo; e um monitor 5 como meio de display para visualização da imagem do indivíduo com base no sinal de vídeo produzido a partir do processador de vídeo 4.

O endoscópio 2 compreende uma porção de inserção alongada 7 inserida em uma cavidade corporal e uma porção de operação 8 disposta na extremidade proximal da porção de inserção 7. A porção de inserção 7 compreende uma porção de extremidade distal 22 no lado da extremidade distal.

O endoscópio 2 também compreende uma chave de troca de modo 20 com a qual troca do modo de observação de um modo de observação normal, um modo de formação de imagem de banda estreita e semelhantes é instruída com a operação de um operador ou semelhante. A instrução da troca de modo de observação realizada pela chave de troca de modo 20 é enviada para o processador de vídeo 4 como um sinal de instrução de troca de modo. A chave de troca de modo 20 não está limitada a estar disposta sobre o endoscópio 2, mas pode estar disposta, por exemplo, sobre o painel frontal não mostrado do processador de vídeo 4 ou pode ser configurada como uma tecla sobre um teclado não mostrado conectável ao processador de vídeo 4.

O endoscópio 2 ainda compreende um circuito de geração de ID de escopo 28 que produz, por exemplo, informação de identificação específica (abreviada como ID de escopo), tal como informação de modelo, informação a qual é usada para ajuste de parâmetros ou semelhante em vários processos de sinal executados pelo processador de vídeo 4.

A porção de extremidade distal 22 do endoscópio 2 compreende: uma lente de iluminação 23 presa a uma janela de iluminação não mostrada; uma lente objetiva 24 disposta adjacente à janela de iluminação e pre-

sa a uma janela de observação não mostrada; e um CCD (dispositivo de carga acoplado) 25 que é um dispositivo de captação de imagem disposto na posição de formação de imagem da lente objetiva 24. O CCD 25, como um meio de captação de imagem, capta uma imagem da imagem do indivíduo formada pela lente objetiva 24 e envia a imagem captada do indivíduo como um sinal de captação de imagem. O sinal de captação de imagem produzido pelo CCD 25 é enviado ao processador de vídeo 4 através de uma linha de sinal 26. A linha de sinal 26 é removivelmente conectável ao processador de vídeo 4 através de um conector não mostrado.

Um guia de luz 9 para transmissão da luz de iluminação emitida do dispositivo de fonte de luz 3 é inserido dentro da porção de inserção 7. Uma extremidade do guia de luz 9 tendo a superfície de saída de luz está disposta sobre o lado de entrada de luz da lente de iluminação 23, enquanto que a outra extremidade do guia de luz 9 tendo a superfície de entrada de luz é removivelmente conectável ao dispositivo de fonte de luz 3.

O dispositivo de fonte de luz 3 que compreende um circuito de acionamento de lâmpada 10; uma lâmpada 11; um filtro de corte de onda térmica 12 que corta a onda térmica da luz emitida pela lâmpada 11; um dispositivo de abertura 13 que controla a quantidade de luz emitida através do filtro de corte de onda térmica 12; um filtro giratório 14 que está disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11 e que converte a luz emitida do dispositivo de abertura 13 como meio de abertura para compor luz seqüencial para, desse modo, permitir que a luz seja emitida; uma lente condensadora 15 que condensa a luz emitida do filtro giratório 14 e que emite a luz à superfície de entrada de luz do guia de luz 9; um motor de filtro giratório 17 que gira e aciona o filtro giratório 14; um moto móvel 18 que serve como uma fonte de acionamento para movimentar o filtro giratório 14; e um circuito de controle 16 que controla a rotação do motor de filtro giratório 17.

O circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece uma corrente de acionamento à lâmpada 11 com base em um sinal de controle de brilho produzido a partir de um circuito de controle de luz 33 descrito abaixo.

A lâmpada 11, como um meio de fonte de luz, compreende, por

exemplo, uma lâmpada de xenônio e semelhantes e emite luz branca incluindo pelo menos uma banda de região visível com base na corrente de acionamento fornecida pelo circuito de acionamento de lâmpada 10.

Conforme mostrado na figura 2, o filtro giratório 14 é um filtro em formato de disco dotado de um eixo giratório no centro e compreende um primeiro grupo de filtro 14A disposto em uma parte de direção circunferencial externa e um segundo grupo de filtro 14B disposto em uma parte de direção circunferencial interna.

O primeiro grupo de filtro 14A compreende um filtro R1 14r1 que penetra principalmente luz na banda vermelha, um filtro G1 14g1 que penetra principalmente luz na banda verde e um filtro B1 14b1 que penetra principalmente luz na banda azul, os filtros do qual são ajustados para ter características espectrais conforme mostrado na figura 3.

O segundo grupo de filtro 14B compreende um filtro R2 14r2 que penetra luz em uma banda mais estreita do que o filtro R1 14r1, um filtro G2 14g2 que penetra luz em uma banda mais estreita do que o filtro G1 14g1 e um filtro B2 14b2 que penetra apenas luz em uma banda mais estreita do que o filtro B1 14b1, os filtros do qual são ajustados para ter características espectrais distintas, conforme mostrado na figura 4. Com tal configuração, quando disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11, o segundo grupo de filtro 14B funciona como um meio espectral para penetração de luz na banda com base nas características espectrais entre as luzes emitidas da lâmpada 11.

O filtro giratório 14 gira com a rotação e aciona o motor do filtro giratório 17 controlado pelo circuito de controle 16. Com tal configuração, o filtro giratório 14 gira em uma velocidade rotacional, por exemplo, de 20 rotações por segundo.

O filtro giratório 14 é ainda projetado para se mover junto com o motor do filtro giratório 17 em uma direção indicada por uma seta A na figura 1 ou na direção perpendicular ao trajeto óptico da lâmpada 11, com a ação do motor móvel 18.

O motor móvel 18 compreende uma engrenagem de pinhão 18a

disposta sobre o eixo giratório do motor móvel 18. A engrenagem de pinhão 18a se encaixa com um rack 17a integralmente disposto com o motor de filtro giratório 17e constitui um mecanismo de rack e pinhão.

O motor móvel 18 é acionado pela ação de um circuito de troca  
5 de modo 21 e move o filtro giratório 14 e o motor do filtro giratório 17 na direção indicada pela seta A na figura 1 através do mecanismo de rack e pinhão. Especificamente, motor móvel 18 gira na direção normal ou na direção oposta para mover o filtro giratório 14 e o motor do filtro giratório 17, de modo que um filtro sobre o primeiro grupo de filtro 14A ou o segundo grupo de  
10 filtro 14B correspondendo ao modo de observação está disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11.

Por exemplo, quando a chave de troca de modo 20 é operada por um operador ou semelhante e um sinal de instrução de troca de modo é enviado para o processador de vídeo 4, o circuito de troca de modo 21 disposto sobre o processador de vídeo 4 produz um sinal de troca de modo de  
15 observação, o qual será descrito depois, para o motor móvel 18. O motor móvel 18 gira na direção normal ou na direção oposta com base no sinal de troca de modo de observação, desse modo, permitindo montar um filtro no primeiro grupo de filtro 14A ou no segundo grupo de filtro 14B correspondendo ao modo de observação sobre o trajeto óptico da lâmpada 11.  
20

O circuito de troca de modo 21, como um meio de troca de modo, produz um sinal de troca de modo de observação para informação ao motor móvel 18 do dispositivo de fonte de luz 3, um circuito de controle de ganho automático (aqui depois abreviado como circuito AGC) 35, um circuito  
25 de supressão de interferência 36, um circuito de conversão de cor 38, um circuito de troca 40 e um circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50, de que o modo de observação é trocado de um modo de observação para outro modo de observação, com base no sinal de instrução de troca de modo produzido pela chave de troca de modo 20. As configurações do circuito AGC 35, do circuito de supressão de interferência 36, do circuito de conversão de cor 38, do circuito de troca 40 e do circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50 será descrita em detalhes depois.  
30

Quando o primeiro grupo de filtro 14A está disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11, luz de iluminação para observação normal, a qual serve como a luz de iluminação usada no modo de observação normal e a qual tem uma banda substancialmente a mesma conforme aquela da luz branca emitida da lâmpada 11, entra na superfície de entrada de luz do guia de luz 9 através da lente condensadora 15. Enquanto isso, quando o segundo grupo de filtro 14B está disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11, luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita, a qual serve como luz de iluminação usada no modo de formação de imagem de banda estreita e a qual tem uma banda mais estreita do que a luz de iluminação para a observação normal, entra na superfície de entrada de luz do guia de luz 9 através da lente condensadora 15.

Após entrada na superfície de entrada de luz do guia de luz 9, a luz de iluminação para observação normal e a luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita são emitidas a um indivíduo, tal como tecidos biológicos, através da lente de iluminação 23 disposta sobre o lado da superfície de saída de luz.

Após a lente objetiva 24 ter formado uma imagem do indivíduo iluminada pela luz de iluminação emitida da lente de iluminação 23, o CCD 25 capta a imagem. A imagem do indivíduo captada pelo CCD 25 é enviada como um sinal de captação de imagem ao processador de vídeo 4 através da linha de sinal 26.

O CCD 25 está conectado a um acionador de CCD 29, o qual produz um sinal de acionamento de CCD para o CCD 25 e um pré-amplificador 30 que estão dispostos sobre o processador de vídeo 4. Com tal configuração, o CCD 25 é acionado com base no sinal de acionamento de CCD produzido pelo acionador de CCD 29. O CCD 25 gera um sinal de captação de imagem no estado de acionamento e envia o sinal de captação de imagem gerado para o pré-amplificador 30.

O sinal de captação de imagem produzido no CCD 25 para o processador de vídeo 4 é amplificado pelo pré-amplificador 30 e um circuito de processo 31 realiza amostragem dupla correlacionada, remoção de inter-

ferência ou semelhante. Um circuito de conversão A/D 32 converte o sinal de captação de imagem para um sinal digital o qual é, então, inserido em um circuito de equilíbrio branco 34.

5 O circuito de equilíbrio de branco 34 executa um processo de equilíbrio de branco para o sinal de captação de imagem inserido e, então, envia o sinal de captação de imagem processado para o circuito AGC 35.

10 Com base no sinal de troca do modo de observação produzido pelo circuito de troca de modo 21 e no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33, o circuito AGC 35, como um meio de amplificação de sinal de captação de imagem, amplifica o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito de equilíbrio de branco 34 para um nível de sinal predeterminado de acordo com o modo de observação quando o sinal de controle de brilho é inserido. O circuito AGC 35, então, envia o sinal de captação de imagem amplificado para o circuito de supressão de interferência 15 36 e o circuito de troca 40.

20 Com base no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de troca de modo 21, o circuito de troca 40 conecta um contato a e desconecta um contato b no modo de observação normal e conecta o contato b e desconecta o contato a no modo de formação de imagem de banda estreita.

25 Com base no sinal de sincronização produzido pelo gerador de sincronização 49 e no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de troca de modo 21, o circuito de supressão de interferência 36 executa um processo de supressão de interferência nos sinais de captação de imagem (aqui depois referidos como sinal R2, sinal G2 e sinal B2) das imagens do indivíduo captadas pelo CCD 25 sob a luz penetrada através do filtro R2 14r2, do filtro G2 14g2 e do filtro B2 14b2, ao mesmo tempo em que troca os parâmetros para adaptar os parâmetros aos sinais de captação de imagem. O circuito de supressão de interferência 36, então, envia o sinal de 30 captação de imagem, para o qual o processo de supressão de interferência é executado, para um circuito de sincronização 37. O circuito de supressão de ruído 36 pode ser configurado para executar o processo de supressão de

interferência ao mesmo tempo em que troca ou permuta os parâmetros com base na ID de escopo produzida pelo circuito de geração de ID de escopo 28.

5 O sinal R2, o sinal G2 e o sinal B2, os quais são sinais de captação de imagem produzidos pelo circuito de supressão de ruído 36, são sincronizados e produzidos pelo circuito de sincronização 37 e, então, enviados para o circuito de conversão de cor 38.

10 O circuito de conversão de cor 38 usa, por exemplo, uma matriz 3 por 3 para executar um processo de conversão de cor para o sinal R2, o sinal G2 e o sinal B2, os quais são sinais de captação de imagem sincronizados e produzidos pelo circuito de sincronização 37 e, então, envia o sinal R2, o sinal G2 e o sinal B2, aos quais o processo de conversão de cor é executado, para um circuito seqüencial de estrutura 39.

15 O circuito seqüencial de estrutura 39 compreende uma memória de estrutura não mostrada que armazena o sinal R2, o sinal G2 e o sinal B2 e lê seqüencialmente o sinal R2, o sinal G2 e o sinal B2 armazenados como sinais de imagem componente para, desse modo, converter os sinais em dados de imagem R2, G2 e B2 seqüenciais de estrutura. O circuito seqüencial de estrutura 39, então, envia os dados de imagem R2, G2 e B2 seqüenciais para o circuito de troca 40.

20 Um circuito de correção  $\gamma$  41 aplica uma  $\gamma$ -correção ao sinal de captação de imagem produzido pelo circuito de troca 40 quando o contato a é conduzido ou para os dados de imagem produzidos pelo circuito de troca 40 quando o contato b é conduzido. O sinal de captação de imagem ou os dados de imagem são ampliados e interpolados por um circuito de alargamento 42 e, então, enviados a um circuito de intensificação 43.

25 Se o contato a é conduzido no circuito de troca 40, o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 35 é enviado não apenas para o circuito de correção  $\gamma$  41, mas também para o circuito de controle de luz 33.

30 Se o contato b é conduzido no circuito de troca 40, os dados de imagem R2, G2 e B2 seqüenciais de estrutura são enviados não apenas pa-

ra o circuito de correção  $\gamma$  41, mas também para o circuito de controle de luz 33.

O circuito de intensificação 43 aplica um processo de intensificação de estrutura ou intensificação de borda ao sinal de vídeo ou dados de imagem produzidos pelo circuito de alargamento 42 e, então, envia o sinal de captação de imagem ou dados de imagem processados a um seletor 44.

O sinal de captação de imagem ou dados de imagem produzidos pelo circuito de intensificação 43 são enviados para um circuito de sincronização 45 através do seletor 44.

O circuito de sincronização 45 compreende três memórias 45a, 45b e 45c. O circuito de sincronização 45 armazena e sincroniza componentes R (vermelho), G (verde) e B (azul) incluídos no sinal de captação de imagem ou componentes R2, G2 e B2 incluídos nos dados de imagem e, então, envia o sinal de captação de imagem ou dados de imagem sincronizados para um circuito de processamento de imagem 46.

O sinal de captação de imagem ou dados de imagem sincronizados e produzidos pelo circuito de sincronização 45 são aplicados com um processamento de imagem, tal como uma correção de borrão de cor de imagem em movimento, através do circuito de processamento de imagem 46 e, então, enviados para os circuitos de conversão A/D 47a, 47b e 47c.

Os circuitos de conversão A/D 47a, 47b e 47c armazenam componentes R, G e B incluídos no sinal de captação de imagem ou os componentes R2, G2 e B2 incluídos nos dados de imagem, convertem os componentes armazenados para sinais de vídeo analógicos e, então, envia os sinais de vídeo para o monitor 5.

O circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50 detecta o modo de observação do dispositivo endoscópico 1 com base no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de troca de modo 21 e envia os parâmetros de controle de luz, com base no resultado de detecção, para o circuito de controle de luz 33.

O circuito de controle de luz 33, como um meio de controle de brilho, aplica um controle e processo predeterminados ao dispositivo de a-

bertura 13, ao circuito de acionamento de lâmpada 10 e ao circuito AGC 35 para amplificação e ajuste do brilho de uma imagem quando a imagem do indivíduo captada pelo endoscópio 2 é visualizada sobre o monitor 5 como uma imagem, com base no sinal de captação de imagem inserido quando o contato a do circuito de troca 40 é conduzido ou os dados de imagem R2, G2 e B2 inseridos quando o contato b do circuito de troca 40 é conduzido e os parâmetros de controle de luz produzidos pelo circuito de troca de parâmetro de luz 50. O controle e processo predeterminados executados pelo circuito de controle de luz 33 serão ilustrados em detalhes depois.

10 Uma ação do dispositivo endoscópico 1 da presente modalidade será agora descrita.

Um operador ou semelhante primeiro mantém o dispositivo endoscópico 1 no estado inicial, conforme mostrado na figura 1, através de conexão do endoscópio 2 ao dispositivo de fonte de luz 3 e ao processador de vídeo 4 e aplicando energia aos componente acima e ao monitor 5. O dispositivo endoscópico 1 é ajustado para o modo de observação normal no estado inicial.

No modo de observação normal, o circuito de troca de modo 21 envia o sinal de troca de modo de observação para o motor móvel 18 para dispor um primeiro grupo de filtro 14A sobre o trajeto óptico da lâmpada 11. Com o primeiro grupo de filtro 14A estando disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11, o dispositivo de fonte de luz 3 emite a luz de iluminação para observação normal. A luz de iluminação para observação normal emitida pelo dispositivo de fonte de luz 3 é transmitida através do guia de luz 9 e, então, emitida para o indivíduo através das lentes de iluminação 23.

25 O CCD 25 capta uma imagem do indivíduo iluminada pela luz de iluminação para observação normal e a imagem formada pela lente objetiva 24 e, então, envia a imagem captada do indivíduo para o processador de vídeo 4 como um sinal de captação de imagem.

30 O processador de vídeo 4 aplica os processos nos componentes acima ao sinal de captação de imagem produzidos pelo CCD 25 para gerar um sinal de vídeo e envia o sinal de vídeo ao monitor 5. Dessa forma, a ima-

gem do indivíduo na observação normal é visualizada sobre o monitor 5. Mais especificamente, no modo de observação normal, após os processos, tal como amplificação pelo pré-amplificador 30 ou semelhante, o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 35 é enviado para o circuito de correção  $\gamma$  41 através da chave 40, sem ser submetido aos processos no circuito de supressão de interferência 36, no circuito de sincronização 37, no circuito de conversão de cor 38 e no circuito seqüencial de estrutura 39. Após execução dos processos, tal como o processo de  $\gamma$  correção, o processo de intensificação e o processo de intensificação de estrutura, o sinal de captação de imagem é enviado para o circuito de sincronização 45 através do seletor 44 e, então, sincronizado. O sinal de captação de imagem é ainda submetido a uma correção de borrão de cor de imagem em movimento ou semelhante, convertido a um sinal de vídeo analógico e, então, enviado para o monitor 5.

Com a imagem do indivíduo na observação normal sendo visualizada sobre o monitor 5, com base no sinal de captação de imagem inserido quando o contato do circuito de troca 40 é conduzido, o circuito de controle de luz 33 envia um sinal de controle de brilho ao dispositivo de abertura 13 para, desse modo, controlar o dispositivo de abertura 13 para abrir uma abertura quando detecção de que a imagem não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a observação normal. O dispositivo de abertura 13, então, abre a abertura com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33.

Subseqüentemente, com base no sinal de captação de imagem inserido quando o contato a do circuito de troca 40 é conduzido, o circuito de controle de luz 33 ainda envia um sinal de controle de brilho para o circuito AGC 35 para, desse modo, controlar o circuito AGC 35 para amplificação do nível de sinal do sinal de captação de imagem para um nível de sinal predeterminado quando de detecção de que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 5 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a observação normal, mesmo quando o dispositivo de abertura 13 abriu totalmente a abertura.

Com tal controle pelo circuito de controle de luz 33, uma imagem do indivíduo dotado de um brilho desejado adequado para a observação normal é visualizada sobre o monitor 5.

5 Conforme mostrado na figura 5, na observação normal, o circuito de controle de luz 33 controla o circuito de acionamento de lâmpada 10 para manter a corrente de acionamento da lâmpada 11 para, por exemplo, 18 amperes como uma primeira corrente de acionamento.

10 Subseqüentemente, uma vez que o operador ou semelhante opera a chave de troca de modo 20 para enviar um sinal de instrução de troca para o processador 4 para troca do modo de observação do dispositivo endoscópico 1 do modo de observação normal para o modo de formação de imagem de banda estreita, o circuito de troca de modo 21 envia o sinal de troca de modo de observação para o motor móvel 18, o circuito de troca 40 e o circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50.

15 O circuito de troca de modo 21 envia o sinal de troca de modo de observação para o motor móvel 18 para dispor o segundo grupo de filtro 14B sobre o trajeto óptico da lâmpada 11. O circuito de modo de troca 21 envia o sinal de troca de modo de observação para o circuito de troca 40 para desconectar o contato a e conectar o contato b. O circuito de troca de modo 21 ainda envia o sinal de troca de modo de observação para o circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50 para trocar os parâmetros de controle de luz enviados ao circuito de controle de luz 33. Com execução do controle, o modo de observação do dispositivo endoscópico 1 é trocado do modo de observação normal para o modo de formação de imagem de banda estreita (etapa S1 da figura 9).

20 Com o segundo grupo de filtro 14B estando disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 11, o dispositivo de fonte de luz 3 emite a luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita. A luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita emitida do dispositivo de fonte de luz 3 é transmitida pelo guia de luz 9 e, então, emitida para o indivíduo através da lente de iluminação 23.

30 Imediatamente após o modo de observação do dispositivo en-

doscópico 1 ser trocado para o modo de formação de imagem de banda estreita, o circuito de controle de luz 33 envia o sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de lâmpada 10 para executar o primeiro controle de corrente, o qual será descrito depois, para o circuito de acionamento de lâmpada 10, de modo que o coeficiente de trabalho das correntes de acionamento fornecidas pelo circuito de acionamento de lâmpada 10 para a lâmpada 11 é ajustado como um estado conforme mostrado, por exemplo, na figura 6, com base nos parâmetros de controle de luz produzidos pelo circuito de troca de parâmetro de controle de luz 50 (etapa S2 da figura 9).

Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33, o circuito de acionamento de lâmpada 10 ajusta o coeficiente de trabalho da primeira corrente de acionamento e da segunda corrente de acionamento na qual a corrente de acionamento é ajustada maior do que aquela da primeira corrente de acionamento, tal como 20 amperes, de acordo com a velocidade rotacional do filtro giratório 14, conforme mostrado na figura 6, e fornece as correntes de acionamento para a lâmpada 11.

Especificamente, por exemplo, a luz penetrada através do filtro R2 14r2, a luz penetrada através do filtro G2 14g2 e a luz penetrada através do filtro B2 14b2 são emitidas ao indivíduo durante 1/60 segundos cada enquanto o filtro giratório 14 gira uma vez, se a velocidade rotacional do filtro giratório 14 é de 20 rotações por segundo. Se, por exemplo, um período de 1/60 segundos no qual a luz penetrada através do filtro R2 14r2 é dirigida ao indivíduo é definido como um primeiro ciclo, o circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece uma primeira corrente de acionamento à lâmpada 11 durante Ra segundos e fornece uma segunda corrente de acionamento durante Rb segundos durante o primeiro ciclo, conforme mostrado na figura 6. Se, por exemplo, um período de 1/60 segundos no qual a luz penetrada através do filtro G2 14g2 é dirigida ao indivíduo é definido como um segundo ciclo, o circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece uma primeira corrente de acionamento à lâmpada 11 durante Ga segundos e fornece uma segunda corrente de acionamento durante Gb segundos durante o segundo ciclo, conforme mostrado na figura 6. Se, por exemplo, um período de 1/60

segundos no qual a luz penetrada através do filtro B2 14b2 é dirigida ao indivíduo é definido como um terceiro ciclo, o circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece uma primeira corrente de acionamento à lâmpada 11 durante Ba segundos e fornece uma segunda corrente de acionamento durante Bb segundos durante o terceiro ciclo, conforme mostrado na figura 6.

Enquanto isso, o CCD 25 capta a imagem do indivíduo iluminada pela luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita e a imagem formada pela lente objetiva 24 e envia a imagem captada do indivíduo para o processador de vídeo 4 como um sinal de captação de imagem.

O processador de vídeo 4 aplica os processos nos componentes acima ao sinal de captação de imagem produzido pelo CCD 25 para gerar um sinal de vídeo e envia o sinal de vídeo ao monitor 5. Dessa forma, a imagem do indivíduo na formação de imagem de banda estreita é visualizada sobre o monitor 5. Mais especificamente, no modo de formação de imagem de banda estreita, após execução dos processos, tal como amplificação pelo pré-amplificador 30 ou semelhante, o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 35 é aplicada com o processo de supressão de interferência através do circuito de supressão de interferência 36, sincronizado pelo circuito de sincronização 37 e o processo de conversão de cor é aplicado pelo circuito de conversão de cor 38. O sinal de captação de imagem é, então, convertido a dados de imagem no circuito seqüencial de estrutura 39 e enviado para o circuito de correção  $\gamma$  41 através do circuito de troca 40. Os dados de imagem enviados ao circuito de correção  $\gamma$  41 são, após o que, aplicados com processos similares conforme os processos aplicados ao sinal de captação de imagem no modo de observação normal e, então, enviados para o monitor 5 como um sinal de vídeo.

Com a imagem do indivíduo na formação de imagem de banda estreita sendo visualizado sobre o monitor 5, com base nos dados de imagem inseridos quando o contato b do circuito de troca 40 é conduzido, quando o circuito de controle de luz 33 detecta que a imagem não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a formação de imagem de banda estreita (etapa S3 da figura 9), o circuito de controle de luz

33 envia um sinal de controle de brilho para o dispositivo de abertura 13 para, desse modo, controlar o dispositivo de abertura 13 para abrir a abertura (etapa S4 da figura 9). O dispositivo de abertura 13, então, abre a abertura com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33.

Subseqüentemente, com base nos dados de imagem inseridos quando o contato b do circuito de troca 40 é conduzido, quando o circuito de controle de luz 33 detecta que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 5 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a formação de imagem de banda estreita, mesmo quando o dispositivo de abertura 13 abriu totalmente a abertura (etapa S5 da figura 9), o circuito de controle de luz 33 envia um sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de lâmpada 10. Enviando o sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de lâmpada 10, o circuito de controle de luz 33 executa, conforme será descrito abaixo, um segundo controle de corrente de acionamento para o circuito de acionamento de lâmpada 10, de modo que o coeficiente de trabalho das correntes de acionamento fornecidas pelo circuito de acionamento de lâmpada 10 para a lâmpada 11 são ajustadas como um estado conforme mostrado na figura 7 (etapa S6 da figura 9).

Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33, o circuito de acionamento de lâmpada 10 ajusta o coeficiente de trabalho da primeira corrente de acionamento e da segunda corrente de acionamento de acordo com a velocidade rotacional do filtro giratório 14 conforme mostrado na figura 7 e fornece as correntes de acionamento para a lâmpada 11.

Especificamente, por exemplo, o circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece a primeira corrente de acionamento durante  $R_c$  segundos, o qual é um tempo mais curto do que  $R_a$  segundos e a segunda corrente de acionamento durante  $R_d$  segundos, o qual é um tempo mais longo do que  $R_b$  segundos, à lâmpada 11, durante o primeiro ciclo que é um período no qual a luz penetrada através do filtro R2 14r2 é dirigida ao indivíduo, conforme mostrado na figura 7. O circuito de acionamento de lâmpada 10, por

exemplo, fornece a primeira corrente de acionamento durante  $G_c$  segundos, o qual é um tempo mais curto do que  $G_a$  segundos e a segunda corrente de acionamento durante  $G_d$  segundos, o qual é um tempo mais longo do que  $G_b$  segundos, à lâmpada 11, durante o segundo ciclo que é um período no qual a luz penetrada através do filtro  $G_2$  14g2 é dirigida ao indivíduo, conforme mostrado na figura 7. O circuito de acionamento de lâmpada 10, por exemplo, ainda fornece a segunda corrente de acionamento à lâmpada 11 durante o terceiro ciclo ( $B_c$  segundos mostrado na figura 7) que é um período no qual a luz penetrada através do filtro  $B_2$  14b2 é dirigida ao indivíduo, conforme mostrado na figura 7.

Assim, o circuito de controle de luz 33 aplica o segundo controle de corrente de acionamento, no qual o período de fornecimento da segunda corrente de acionamento à lâmpada 11 é prolongado comparado com o primeiro controle de corrente de acionamento, ao circuito de acionamento de lâmpada 10.

Além disso, com base nos dados de imagem inseridos quando o contato b do circuito de troca 40 é conduzido, quando o circuito de controle de luz 33 detecta que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 5 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a formação de imagem de banda estreita mesmo após o dispositivo de abertura 13 ter aberto totalmente a abertura e o segundo controle de corrente de acionamento ser executado (etapa S7 da figura 9), o circuito de controle de luz 33 envia um sinal de controle de brilho ao circuito de acionamento de lâmpada 10. Enviando o sinal de controle de brilho ao circuito de acionamento de lâmpada 10, o circuito de controle de luz 33 executa, conforme será descrito abaixo, um terceiro controle de corrente de acionamento no circuito de acionamento de lâmpada 10, de modo que o coeficiente de trabalho das correntes de acionamento fornecidos pelo circuito de acionamento de lâmpada 10 à lâmpada 11 é ajustado para um estado conforme mostrado na figura 8 (etapa S8 da figura 9).

Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 33, o circuito de acionamento de lâmpada 10 ajusta o coe-

ficiente de trabalho da primeira corrente de acionamento, da segunda corrente de acionamento e da terceira corrente de acionamento ajustadas, por exemplo, a 22 amperes como uma corrente de acionamento maior do que a segunda corrente de acionamento de acordo com a velocidade rotacional do filtro giratório 14 conforme mostrado na figura 8 e fornece as correntes de acionamento à lâmpada 11.

Especificamente, por exemplo, o circuito de acionamento de lâmpada 10 fornece a primeira corrente de acionamento durante  $R_e$  segundos, o qual é um tempo mais curto do que  $R_c$  segundos e a segunda corrente de acionamento durante  $R_f$  segundos, o qual é um tempo mais longo do que  $R_d$  segundos, à lâmpada 11, durante o primeiro ciclo que é um período no qual a luz penetrada através do filtro  $R_2$  14r2 é dirigida ao indivíduo conforme mostrado na figura 8. O circuito de acionamento de lâmpada 10, por exemplo, fornece a primeira corrente de acionamento durante  $G_e$  segundos, o qual é um tempo mais curto do que  $G_c$  segundos e a segunda corrente de acionamento durante  $G_f$  segundos, o qual é um tempo mais longo do que  $G_d$  segundos, à lâmpada 11, durante o segundo ciclo que é um período no qual a luz penetrada através do filtro  $G_2$  14g2 é dirigida ao indivíduo, conforme mostrado na figura 8. O circuito de acionamento de lâmpada 10, por exemplo, ainda fornece a terceira corrente de acionamento durante  $B_d$  segundos e a segunda corrente de acionamento durante  $B_e$  segundos à lâmpada 11 durante o terceiro ciclo, no qual a luz penetrada através do filtro  $B_2$  14b2 é dirigida ao indivíduo, conforme mostrado na figura 8.

Assim, o circuito de controle de luz 33 aplica a terceira corrente de acionamento ao circuito de acionamento de lâmpada 10, o controle no qual o período de fornecimento da segunda corrente de acionamento à lâmpada 11 é prolongado comparado com o segundo controle de corrente de acionamento e no qual um período de fornecimento da terceira corrente de acionamento é proporcionado além do período de fornecimento da primeira corrente de acionamento e do período de fornecimento da segunda corrente de acionamento.

Com base no sinal de captação de imagem inserido quando o

contato b do circuito de troca 40 é conduzido, quando o circuito de controle de luz 33 detecta que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 5 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a formação de imagem de banda estreita mesmo após o dispositivo de  
5 abertura 13 ter aberto totalmente a abertura e o segundo controle de corrente de acionamento, bem como o terceiro controle de corrente de acionamento terem sido executados (etapa S9 da figura 9), o circuito de controle de luz 33 envia um sinal de controle de brilho ao circuito AGC 35 para, desse modo, aplicar um controle ao circuito AGC 36 para amplificação do nível de si-  
10 gnal do sinal de captação de imagem para um nível de sinal predeterminado (etapa S10 da figura 9).

A série de controles descrita acima, isto é, o controle do dispositivo de abertura 13 para abrir a abertura, o controle para o circuito de acionamento de lâmpada 10 para alterar a corrente de acionamento a ser forne-  
15 cida para a lâmpada 11 em estágios e o controle para o circuito AGC 35 para amplificação do nível de sinal do sinal de captação de imagem, é executada na ordem acima no dispositivo endoscópico 1 no modo de formação de imagem de banda estreita para, desse modo, visualizar uma imagem com  
20 tão pouca redução da S/N quanto possível e um brilho desejado adequado para observação sobre o monitor 5.

Na presente modalidade, para obter as vantagens descritas acima, um dispositivo endoscópico 101 pode ser usado ao invés do dispositivo endoscópico 1, conforme será descrito abaixo.

Conforme mostrado na figura 10, as principais partes do dispositi-  
25 vo endoscópico 101 compreendem: um endoscópio 102 inserido em uma cavidade corporal, o endoscópio 102 captando uma imagem de um indivíduo, tal como tecidos biológicos na cavidade corporal, e produzindo a imagem como um sinal de captação de imagem; um dispositivo de fonte de luz 103 que emite luz de iluminação para o endoscópio 102 para iluminação do  
30 indivíduo; um processador de vídeo 104 que aciona o meio de captação de imagem incrustado no endoscópio 102, aplica um processo de sinal ao sinal de captação de imagem produzido pelo endoscópio 102 e envia o sinal como

um sinal de vídeo; e um monitor 105 que mostra a imagem do indivíduo com base no sinal de vídeo produzido pelo processador de vídeo 104.

O endoscópio 102 compreende uma porção de inserção alongada 107 inserida em uma cavidade corporal, uma porção de operação 108  
5 disposta na extremidade proximal da porção de inserção 107 e um cabo universal 109 se estendendo da parte da porção de operação 108. A porção de inserção 107 compreende uma porção de extremidade distal 126 sobre o lado de extremidade distal. Um conector de sinal 110 removivelmente disposto sobre o processador de vídeo 104 e um conector de guia de luz 111  
10 removivelmente disposto sobre o dispositivo de fonte de luz 103 estão dispostos na porção terminal do cabo universal 109.

O endoscópio 102 compreende uma chave de troca de modo 114 com a qual troca do modo de observação de um modo de observação normal, um modo de formação de imagem de banda estreita e semelhantes  
15 é instruído através de uma operação por um operador ou semelhante. A instrução de troca do modo de observação fornecida pela chave de troca de modo 114 é enviada para o processador de vídeo 104 como um sinal de instrução de troca de modo. A chave de troca de modo 114 não está limitada como estando disposta sobre o endoscópio 102, mas pode estar disposta  
20 sobre o painel frontal não mostrado do processador de vídeo 104 ou pode ser configurada como uma tecla predeterminada de um teclado não mostrado conectável ao processador de vídeo 104.

O endoscópio 102 ainda compreende um circuito de geração de ID de escopo 133 que produz informação de identificação específica (abreviada como ID de escopo), tal como informação de modelo, informação a qual  
25 é usada para ajuste de parâmetros ou semelhante em vários processos de sinal executados pelo processador de vídeo 104.

A porção de extremidade distal 126 do endoscópio 102 compreende: uma lente de iluminação 127 presa a uma janela de iluminação não mostrada; uma lente objetiva 128 disposta adjacente à janela de iluminação  
30 e presa a uma janela de observação não mostrada; e um CCD (dispositivo de carga acoplada) 129 que é um dispositivo de captação de imagem dis-

posto na posição de formação de imagem da lente objetiva 128. O CCD 129  
capta uma imagem do indivíduo formada pela lente objetiva 128 e envia a  
imagem captada do indivíduo ao processador de vídeo 104 como um sinal  
de captação de imagem. Um filtro complementar, tal como aquele mostrado  
5 na figura 11, como um filtro de separação de cor 130 para realização de uma  
separação de cor óptica pixel por pixel está disposto sobre o plano de capta-  
ção de imagem do CCD 129.

O filtro de separação de cor 130 compreende quatro chips de  
magenta (Mg), verde (G), ciano (Cy) e amarelo (Ye) na frente de cada pixel.  
10 Mais especificamente, chips de cor Mg e chips de cor G são alternadamente  
dispostos na direção horizontal do filtro de separação de cor 130 e os chips  
de cor estão dispostos nas ordens de Mg, Cy, Mg, Ye e G, Ye, G, Cy na di-  
reção vertical.

Um guia de luz 113 para transmissão da luz de iluminação emi-  
15 tida do dispositivo de fonte de luz 103 é inserido dentro da porção de inser-  
ção 107 e do cabo universal 109. Uma extremidade do guia de luz 113 dota-  
da de a superfície de saída de luz está disposta sobre o lado de entrada de  
luz da lente de iluminação 127, enquanto que a outra extremidade dotada de  
a superfície de entrada de luz está disposta dentro do conector guia de luz  
20 111.

O dispositivo de fonte de luz 103 compreende um mecanismo  
de inserção/remoção de filtro 116, uma lâmpada 120, um filtro de corte de  
onda térmica 121 que corta a onda térmica da luz emitida pela lâmpada 120,  
um dispositivo de abertura 122 que controla a quantidade de luz emitida a-  
25 través do filtro de corte de onda térmica 121, um circuito de acionamento de  
abertura 123, um filtro de formação de imagem de banda estreita 124 como  
um meio espectral dotado de características espectrais substancialmente as  
mesmas conforme as características espectrais mostradas na figura 4, uma  
lente condensadora 125 e um circuito de acionamento de lâmpada 170.

30 Com base no sinal de troca de modo de observação produzido  
pelo circuito de controle 115 descrito abaixo, o mecanismo de inser-  
ção/remoção de filtro 116 remove o filtro de formação de imagem de banda

estreita 124 do trajeto óptico da lâmpada 120 no modo de observação normal e dispõe o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 sobre o trajeto óptico da lâmpada 120 no modo de formação de imagem de banda estreita.

5                   A lâmpada 120, como um meio de fonte de luz, compreende, por exemplo, uma lâmpada de xenônio, a qual emite luz branca, e emite luz branca incluindo pelo menos uma banda de região visível com base na corrente de acionamento fornecida do circuito de acionamento de lâmpada 170.

10                   Com base em um sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 136 descrito abaixo, o circuito de acionamento de abertura 123 ajusta a quantidade de abertura do dispositivo de abertura 122 como um meio de abertura.

15                   A lente condensadora 125 condensa a luz de iluminação de observação normal emitida como luz de iluminação dotado de uma banda substancialmente similar à luz branca sem passar através do filtro de formação de imagem de banda estreita 124 e luz de iluminação de formação de imagem de banda estreita emitida como luz de iluminação dotado de uma banda mostrada na figura 4 passando através do filtro de formação de imagem de banda estreita 124 disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 120. A  
20                   lente condensadora 125, então, emite a luz para a superfície de entrada de luz do guia de luz 113 disposto sobre o conector de guia de luz 111.

                    O circuito de acionamento de lâmpada 170 fornece uma corrente de acionamento para a lâmpada 120 com base sobre um sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle 115 descrito abaixo.

25                   Por exemplo, quando a chave de troca de modo 114 é operada por um operador ou semelhante e um sinal de instrução de troca de modo é enviado ao processador de vídeo 104, o circuito de controle 115 disposto sobre o processador de vídeo 104 envia um sinal de troca de modo de observação, o qual será descrito depois, para o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116. Com base sobre o sinal de troca de modo de observação, o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116, então, move o  
30                   filtro de formação de imagem de banda estreita 124 de modo a remover o

filtro de formação de imagem de banda estreita 124 do trajeto óptico da lâmpada 120 ou dispor o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 sobre o trajeto óptico da lâmpada 120.

5 Com base no sinal de instrução de troca de modo produzido pela chave de troca de modo 114, o circuito de controle 115, como um meio de troca de modo, envia um sinal de troca de modo de observação para informar o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116 do dispositivo de fonte de luz 103, o acionador de CCD 131, o circuito de separação Y/C 137, o seletor 139, o filtro passa-baixo (descrito como LPF na figura 10) 143, o circuito  
10 de intensificação 148, um primeiro circuito de matriz 181, um circuito de correção  $\gamma$  182 e um segundo circuito de matriz 183, de que o modo de observação foi trocado de um modo de observação para outro modo de observação. À medida que o circuito de controle 115 envia o sinal de troca de modo de observação para os componentes acima, o dispositivo endoscópico 101  
15 troca de um modo de observação para outro modo de observação. As configurações do circuito de separação Y/C 137, do seletor 139, do filtro passa-baixo 143, do circuito de intensificação 148, do primeiro circuito de matriz 181, do circuito de correção  $\gamma$  182 e do segundo circuito de matriz 183 serão descritas depois.

20 O circuito de controle 115 que constitui parte do meio de controle de brilho no dispositivo endoscópico 101 envia um sinal de controle de brilho a um circuito AGC 152 e um circuito de acionamento de lâmpada 170 descrito abaixo, com base em um sinal de troca de controle produzido pelo circuito de controle de luz 136, o qual será descrito depois.

25 Quando o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 é removido do trajeto óptico da lâmpada 120, a luz de iluminação para observação normal, a qual tem uma banda substancialmente a mesma conforme a luz branca emitida da lâmpada 11, como um meio de luz de iluminação usado no modo de observação normal, entra na superfície de entrada de luz do  
30 guia de luz 113 através da lente condensadora 125. Por outro lado, quando o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 está disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 120, a luz de iluminação para formação de imagem

de banda estreita, a qual tem uma banda mais estreita do que a luz de iluminação para observação normal, como uma luz de iluminação usada no modo de formação de imagem de banda estreita entre na superfície de entrada de luz do guia de luz 113 através da lente condensadora 125.

5                   Após entrar na superfície de entrada de luz do guia de luz 113, a luz de iluminação para observação normal e a luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita são emitidas para um indivíduo, tal como tecidos biológicos, através da lente de iluminação 127 disposta sobre o lado da superfície de entrada de luz.

10                   O indivíduo iluminado pela luz de iluminação emitida pela lente de iluminação 127 é transformada em imagem pela lente objetiva 128 e, então, captada pelo CCD 129. A imagem do indivíduo captada pelo CCD 129, como um meio de captação de imagem, é enviada para o processador de vídeo 104 como um sinal de captação de imagem através de uma linha de  
15                   sinal cuja uma extremidade está conectada ao CCD 129 e a outra extremidade está conectada ao conector de sinal 110.

                    O CCD 129 está conectado ao acionador de CCD 131, o qual envia um sinal de acionamento de CCD ao CCD 129 e um circuito de amostragem duplo correlacionado (aqui depois abreviado como circuito CDS) 132  
20                   disposto no processador de vídeo 104. Dotado de tal configuração, o CCD 129 é acionado com base no sinal de acionamento de CCD produzido pelo acionador de CCD 131, gera um sinal de captação de imagem no estado de acionamento e envia o sinal de captação de imagem gerado para o circuito CDS 132. O acionador de CCD 131 envia o sinal de acionamento de CCD  
25                   para o CCD 129 com base no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de controle 115, de modo que o CCD 129 é mantido em um estado de acionamento de acordo com o modo de observação.

                    O sinal de captação de imagem enviado do CCD 129 para o processador 104 é submetido à amostragem dupla correlacionada ou semelhante pelo circuito CDS 132, convertido a um sinal digital por um circuito de  
30                   conversão A/D 134 e enviado para o circuito AGC 152.

                    Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito

de controle 115, o circuito AGC 152, como um meio de amplificação de sinal de captação de imagem, amplifica o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito de conversão A/D 134 para um nível de sinal predeterminado de acordo com o modo de observação e envia o sinal de captação de imagem amplificado para o circuito de separação Y/C 137, quando o sinal de controle de brilho é inserido.

O circuito de separação Y/C 137 gera um sinal de luminescência e um sinal de diferença de cor com base no sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 152, envia o sinal de luminescência a um circuito de correção  $\gamma$  138 e um filtro passa-baixo (descrito como LPF na figura 10) 141 e envia o sinal de diferença de cor para o filtro passa-baixo 143.

O sinal de luminescência produzido pelo circuito de separação Y/C 137 para o circuito de correção  $\gamma$  138 é submetido a uma correção  $\gamma$  pelo circuito de correção  $\gamma$  138 e, então, envia a um circuito de detecção de brilho 135 através do seletor 139.

O circuito de detecção de brilho 135 calcula, por exemplo, uma luminescência média dos sinais de luminescência com base nos sinais de luminescência produzidos pelo seletor 139 para, desse modo, detectar o brilho dos sinais de luminescência e, então, envia a informação relacionada ao brilho detectado para o circuito de controle de luz 136 como um sinal de brilho.

Com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135, o circuito de controle de luz 136 que constitui parte do meio de controle de brilho no dispositivo endoscópico 101, envia um sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de abertura 123 para troca da quantidade de abertura do dispositivo de abertura 122. Quando é detectado que o dispositivo de abertura 122 está totalmente aberto, o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de troca de controle para o circuito de controle 115.

Após os componentes de alta frequência de acordo com a banda de passe incluídos em um filtro passa-baixo 141 serem cortados, o sinal de luminescência produzido pelo circuito de separação Y/C 137 para o filtro passa-baixo 141 são enviados para o primeiro circuito de matriz 181.

Após os componentes de alta frequência de acordo com a banda de passe incluídos no filtro passa-baixo 143 serem cortados e após serem sincronizados por um circuito de sincronização 144, o sinal de diferença de cor produzido pelo circuito de separação Y/C 137 para o filtro passa-baixo 143 é enviado ao primeiro circuito de matriz 181.

O filtro passa-baixo 143 é configurado para ser capaz de alterar as características de banda de passe de acordo com o modo de observação, com base no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de controle 115.

Especificamente, com base no sinal de troca de modo de operação produzido pelo circuito de controle 115, o filtro passa-baixo 143 passa apenas uma banda ainda mais baixa do que o filtro passa-baixo 141 no modo de observação normal e passa uma banda substancialmente a mesma conforme o filtro passa-baixo 141 no modo de formação de imagem de banda estreita.

Com base no sinal de luminescência produzido pelo filtro passa-baixo 141 e do sinal de diferença de cor produzido pelo circuito de sincronização 144, o primeiro circuito de matriz 181 usa, por exemplo, uma matriz 3 por 3 para executar uma conversão de cor para converter o sinal de luminescência e o sinal de diferença de cor a um sinal RGB dotado de componentes R, G e B e, então, envia o sinal RGB para o circuito de correção  $\gamma$  182.

O circuito de correção  $\gamma$  182 executa  $\gamma$ -correção no sinal RGB produzido pelo primeiro circuito de matriz 181, de modo que o contraste sobre o lado do nível de baixo sinal é intensificado e, então, envia o sinal RGB após a  $\gamma$ -correção para o segundo circuito de matriz 183.

Com base no sinal RGB produzido pelo circuito de correção  $\gamma$  182, o segundo circuito de matriz 183 usa, por exemplo, uma matriz 3 por 3 para executar um processo para conversão do sinal RGB ao sinal de luminescência e o sinal de diferença de cor e, então, envia o sinal de luminescência para o seletor 139 e envia o sinal de diferença de cor para um circuito de ampliação 147.

Com base no sinal de troca de modo de observação produzido pelo circuito de controle 115, o seletor 139 envia o sinal de luminescência produzido pelo circuito de correção  $\gamma$  138 para o circuito de ampliação 147 no modo de observação normal e envia o sinal de luminescência produzido pelo segundo circuito de matriz 183 para o circuito de ampliação 147 no modo de formação de imagem de banda estreita.

O sinal de luminescência produzido pelo seletor 139 é submetido a um processo de ampliação pelo circuito de ampliação 147, submetido a uma intensificação de borda pelo circuito de intensificação 148 e, então, enviado a um terceiro circuito de matriz 149. O sinal de diferença de cor produzido pelo segundo circuito de matriz 183 é submetido a um processo de ampliação pelo circuito de intensificação 147 e, então, enviado para o terceiro circuito de matriz 149.

O terceiro circuito de matriz 149 gera um sinal de vídeo com base sobre o sinal de luminescência produzido pelo circuito de intensificação 148 e o sinal de diferença de cor produzido pelo circuito de intensificação 147 e, então, envia o sinal de vídeo para os circuitos de conversão D/A 184a, 184b e 184c.

Os circuitos de conversão D/A 184a, 184b e 184c, respectivamente, armazenam componentes R, G e B incluídos no sinal de vídeo produzido do terceiro circuito de matriz 149, convertem os componentes armazenados em analógico e, então, envia os componentes para o monitor 105 como um sinal de vídeo analógico.

Uma ação do dispositivo endoscópico 101 da presente modalidade será agora descrita.

Um operador ou semelhante primeiro mantém o dispositivo endoscópico 101 no estado inicial, conforme mostrado na figura 10, conectando o endoscópio 102 ao dispositivo de fonte de luz 103 e ao processador de vídeo 104 e aplicando energia aos componentes acima e ao monitor 105. O dispositivo endoscópico 101 é ajustado para o modo de observação normal no estado inicial.

No modo de observação normal, o circuito de controle 115 envia

um sinal de troca de modo de observação para o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116 para remover o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 do trajeto óptico da lâmpada 120. Com o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 sendo removido do trajeto óptico da lâmpada 120, o dispositivo de fonte de luz 103 emite luz de iluminação para observação normal. A luz de iluminação para observação normal emitida do dispositivo de fonte de luz 103 é transmitida pelo guia de luz 113 e emitida para o indivíduo através da lente de iluminação 127.

O CCD 129 capta uma imagem do indivíduo iluminada pela luz de iluminação para observação normal e a imagem formada pela lente objetiva 128 e, então, envia a imagem captada do indivíduo para o processador de vídeo 104 como um sinal de captação de imagem.

O processador de vídeo 104 aplica os processos ao sinal de captação de imagem produzidos pelo CCD 129 para gerar um sinal de vídeo nos componentes acima e envia o sinal de vídeo ao monitor 105. Dessa forma, a imagem do indivíduo na observação normal é visualizada sobre o monitor 105. Mais especificamente, no modo de observação normal, após execução dos processos, tal como amostragem dupla correlacionada e conversão A/D, o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 152 é convertido para um sinal de luminescência e um sinal de diferença de cor no circuito de separação Y/C 137. Após execução de um processo de correção  $\gamma$ , o sinal de luminescência emitido do circuito de separação Y/C 137 é enviado para o circuito de ampliação 147 através do seletor 139, submetido a um processo de ampliação e um processo de intensificação e, então, convertido para um sinal de vídeo analógico e enviado para o monitor 105.

O sinal de diferença de cor produzido pelo circuito de separação Y/C 137 é enviado para e sincronizado pelo circuito de sincronização 144 através do filtro passa-baixo 143. O sinal de diferença de cor é submetido a um processo de conversão de cor, um processo de correção  $\gamma$  e um processo de ampliação e, então, convertido a um sinal de vídeo analógico e enviado para o monitor 105.

Com a imagem do indivíduo na observação normal sendo visua-

lizada sobre o monitor 105, com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135, o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de abertura 123 para, desse modo, controlar o dispositivo de abertura 122 para aumentar a  
5 quantidade de abertura quando detecção de que a imagem não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a observação normal. O circuito de acionamento de abertura 123, então, aumenta a quantidade de abertura do dispositivo de abertura 122 com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 136.

10 Subseqüentemente, com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135, o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de troca de controle para o circuito de controle 115 quando de detecção de que o indivíduo visualizado sobre o monitor 5 não é visualizado como uma imagem com um brilho desejado adequada para observação normal,  
15 mesmo quando o dispositivo de abertura 122 abriu totalmente a abertura.

Com base no sinal de troca de controle produzido pelo circuito de controle de luz 136, o circuito de controle 115 envia um sinal de controle de brilho para o circuito AGC 152 para executar um controle no circuito AGC 152 para amplificação do nível de sinal do sinal de captação de imagem para  
20 um nível de sinal predeterminado.

À medida que o circuito de controle 115 e o circuito de controle de luz 136 executam os processos de controle, uma imagem do indivíduo dotado de um brilho desejado adequado para observação normal é visualizado sobre o monitor 105.

25 Na observação normal, por exemplo, o circuito de controle 115 controla o circuito de acionamento de lâmpada 170 para manter a corrente de acionamento da lâmpada 120 como a primeira corrente de acionamento.

Subseqüentemente, uma vez que o operador ou semelhante opera a chave de troca de modo 114 para enviar um sinal de instrução de  
30 troca para troca do modo de observação do dispositivo endoscópico 101 do modo de observação normal para o modo de formação de imagem de banda estreita para o processador 104, o circuito de controle 115 envia o sinal de

troca de modo de observação para o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116, o acionador de CCD 131, o circuito de separação Y/C 137, o seletor 139, o filtro passa-baixo 143, o circuito de ampliação 148, o primeiro circuito de matriz 181, o circuito de correção  $\gamma$  182 e o segundo circuito de matriz 183.

O circuito de controle 115 envia o sinal de modo de observação para o mecanismo de inserção/remoção de filtro 116 para, desse modo, dispor o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 sobre o trajeto óptico da lâmpada 120. O circuito de controle 115 envia o sinal de troca de modo de observação para o acionador de CCD 131 para, desse modo, controlar o acionador de CCD 131, de modo que o CCD 129 é mantido em um estado de acionamento adequado para o modo de formação de imagem de banda estreita. O circuito de controle 115 envia o sinal de troca de modo de observação para o circuito de separação Y/C 137, o seletor 139, o filtro passa-baixo 143, o circuito de intensificação 148, o primeiro circuito de matriz 181, o circuito de correção  $\gamma$  182 e o segundo circuito de matriz 183 para, desse modo, controlar os componentes acima de modo que os processos no modo de formação de imagem de banda estreita sejam executados. Com a execução dos controles, o modo de observação do dispositivo endoscópico 101 é trocado do modo de observação normal para o modo de formação de imagem de banda estreita (etapa S11 da figura 12).

Com o filtro de formação de imagem de banda estreita 124 sendo disposto sobre o trajeto óptico da lâmpada 120, o dispositivo de fonte de luz 103 emite a luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita. A luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita emitida do dispositivo de fonte de luz 103 é transmitida pelo guia de luz 113 e, então, emitida para o indivíduo através da lente de iluminação 127.

Enquanto isso, o CCD 129 capta a imagem do indivíduo iluminado pela luz de iluminação para formação de imagem de banda estreita e ainda a imagem formada pela lente objetiva 128 e, então, envia a imagem captada do indivíduo para o processador de vídeo 104 como um sinal de captação de imagem.

O processador de vídeo 104 aplica os processos ao sinal de captação de imagem produzido pelo CCD 129 nos componentes acima para gerar um sinal de vídeo e envia o sinal de vídeo para o monitor 105. Dessa forma, a imagem do indivíduo na formação de imagem de banda estreita é visualizada sobre o monitor 105. Mais especificamente, no modo de formação de imagem de banda estreita, após execução dos processos, tal como amostragem dupla correlacionada e conversão A/D, o sinal de captação de imagem produzido pelo circuito AGC 152 é convertido em um sinal de luminescência e um sinal de diferença de cor no circuito de separação Y/C 137.

5 O sinal de luminescência produzido pelo circuito de separação Y/C 137 é enviado para o primeiro circuito de matriz 181 através do filtro passa-baixo 141 e submetido a um processo de conversão de cor, bem como um processo de correção  $\gamma$  no primeiro circuito de matriz 181, no circuito de correção  $\gamma$  182 e no segundo circuito de matriz 183. O sinal de luminescência é, então,

10 enviado para o circuito de ampliação 147 através do seletor 139, submetido a um processo de ampliação e um processo de intensificação, convertido a um sinal de vídeo analógico e enviado para o monitor 105.

O sinal de diferença de cor produzido pelo circuito de separação Y/C 137 é enviado para e sincronizado pelo circuito de sincronização 144

20 através do filtro passa-baixo 143, submetido a um processo de conversão de cor e um processo de correção  $\gamma$  no primeiro circuito de matriz 181, no circuito de correção  $\gamma$  182 e no segundo circuito de matriz 183, submetido a um processo de ampliação no circuito de ampliação 147, ainda convertido a um sinal de vídeo analógico e, então, enviado para o monitor 105.

25 Com a imagem do indivíduo na formação de imagem de banda estreita sendo visualizada sobre o monitor 105, quando o circuito de controle de luz 136 detecta que a imagem não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a formação de imagem de banda estreita com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135

30 (etapa S12 da figura 12), o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de abertura 123 para executar um controle para aumento da quantidade de abertura do dispositivo de

abertura 122. Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle de luz 136, o circuito de acionamento de abertura 123 aumenta a quantidade de abertura do dispositivo de abertura 122 (etapa S13 da figura 12).

5                   Subseqüentemente, com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135, quando o circuito de controle de luz 136 detecta que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 105 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a luz de banda estreita, mesmo quando o dispositivo de abertura 122 abriu total-  
10                   mente a abertura (etapa S14 na figura 12), o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de troca de controle para o circuito de controle 115.

                    Com base no sinal de troca de controle produzido pelo circuito de controle de luz 136, o circuito de controle 115 envia o sinal de controle de brilho para o circuito de acionamento de lâmpada 170 para executar um con-  
15                   trole para aumentar a corrente de acionamento da lâmpada 120, por exem- plo, da segunda corrente de acionamento para a terceira corrente de acio- namento, a qual é uma corrente de acionamento maior do que a segunda corrente de acionamento (etapa S15 da figura 12). Com base no sinal de controle de brilho produzido pelo circuito de controle 115, o circuito de acio-  
20                   namento de lâmpada 170 aumenta a corrente de acionamento a ser forneci- da para a lâmpada 120, por exemplo, da segunda corrente de acionamento para a terceira corrente de acionamento.

                    Subseqüentemente, com base no sinal de brilho produzido pelo circuito de detecção de brilho 135, quando o circuito de controle de luz 136  
25                   detecta que a imagem do indivíduo visualizada sobre o monitor 105 não é visualizada como uma imagem com um brilho desejado adequado para a luz de banda estreita, mesmo quando o dispositivo de abertura 122 abriu total- mente a abertura e a corrente de acionamento fornecida à lâmpada 120 é aumentada para a terceira corrente de acionamento (etapa S16 da figura  
30                   12), o circuito de controle de luz 136 envia um sinal de troca de controle para o circuito de controle 115.

                    Com base no sinal de troca de controle produzido pelo circuito

de controle de luz 136, o circuito de controle 115 envia o sinal de controle de brilho para o circuito AGC 152 para executar um controle no circuito AGC 152 para amplificação do nível de sinal do sinal de captação de imagem para um nível de sinal predeterminado (etapa S17 da figura 12).

5                   A série de controles acima descrita, isto é, o controle do circuito de acionamento de abertura 123 para aumento da quantidade de abertura do dispositivo de abertura 122, o controle do circuito de acionamento de lâmpada 170 para trocar a corrente de acionamento fornecida à lâmpada 120 em estágios e o controle do circuito AGC 152 para amplificação do nível  
10 de sinal do sinal de captação de imagem, são executados pelo dispositivo endoscópico 101 no modo de formação de imagem de banda estreita na ordem acima para, desse modo, visualizar, sobre o monitor 105, uma imagem com tão pouca redução da S/N quanto possível e um brilho desejado adequado para observação.

15                   No dispositivo endoscópico 1 e no dispositivo endoscópico 101 da presente modalidade, várias modificações nas configurações podem ser feitas, sem se desviar do escopo da invenção.

                    É óbvio que a presente invenção não está limitada às modalidades descritas acima e várias modificações e aplicações podem ser feitas  
20 sem se desviar do escopo da invenção.

                    O presente pedido é depositado para reivindicar o benefício de prioridade do Pedido de Patente Japonesa Nº 2006-058712, depositado em 3 de Março de 2006 e os conteúdos descritos são incorporados no presente relatório descritivo, reivindicações e desenhos por referência.

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo endoscópico compreendendo:

um endoscópio dotado de um meio de captação de imagem para captação de uma imagem de um indivíduo e enviar a imagem captada do indivíduo como um sinal de captação de imagem;

um meio de amplificação de sinal de captação de imagem para amplificação do sinal de captação de imagem;

um meio de fonte de luz para emissão de uma primeira luz de iluminação dotado de pelo menos uma banda de região visível ao indivíduo;

um meio de controle de intensidade de luz para controlar uma quantidade de luz emitida do meio de fonte de luz;

um meio espectral dotado de características espectrais predefinidas para penetração de uma luz em uma banda com base nas características espectrais predefinidas entre as luzes emitidas do meio de fonte de luz quando disposto sobre um trajeto óptico do meio de fonte de luz;

um meio de controle de brilho para controlar o brilho de uma imagem gerada com base no sinal de captação de imagem e visualizada sobre um meio de display; e

um meio de troca de modo para trocar um primeiro modo no qual o meio espectral é removido do trajeto óptico do meio de fonte de luz para emitir a primeira luz de iluminação para o indivíduo e um segundo modo no qual o meio espectral está disposto sobre o trajeto óptico do meio de fonte de luz para emitir a segunda luz de iluminação dotado de uma banda mais estreita do que a primeira luz de iluminação para o indivíduo, em que

o meio de controle de brilho controla o meio de controle de intensidade de luz e, então, controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.

2. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 1, em que:

o meio de controle de intensidade de luz compreende:

um meio de abertura disposto sobre o trajeto óptico do meio de fonte de luz; e

um meio de acionamento de fonte de luz para fornecer uma corrente de acionamento ao meio de fonte de luz.

3. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 2, em que:

5 o meio de controle de brilho executa controle no meio de amplificação de sinal de captação de imagem, no meio de abertura e o meio de acionamento de fonte de luz no primeiro modo e no segundo modo em ordens predeterminadas, respectivamente.

10 4. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 3, em que:

o meio de controle de brilho controla o meio de acionamento de fonte de luz e, então, controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.

15 5. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 4, em que:

o meio de controle de brilho ainda controla o meio de abertura e, então, controla o meio de acionamento de fonte de luz no segundo modo.

6. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 4 ou a reivindicação 5, em que:

20 o meio de controle de brilho ainda controla o meio de abertura e, então, controla o meio de amplificação de sinal de captação de imagem no primeiro modo.

7. Dispositivo endoscópico de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, em que:

25 o meio de controle de brilho detecta o brilho da imagem gerada com base no sinal de captação de imagem e executa um controle predeterminado no meio de acionamento de fonte de luz para alterar a corrente de acionamento fornecida ao meio de fonte de luz em estágios com base no resultado de detecção no segundo modo.

30 8. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 7, em que:

o controle predeterminado é um controle para alterar um coefici-

ente de trabalho das correntes de acionamento fornecidas ao meio de fonte de luz pelo meio de acionamento de fonte de luz.

9. Dispositivo endoscópico de acordo com a reivindicação 7 ou a reivindicação 8, em que:

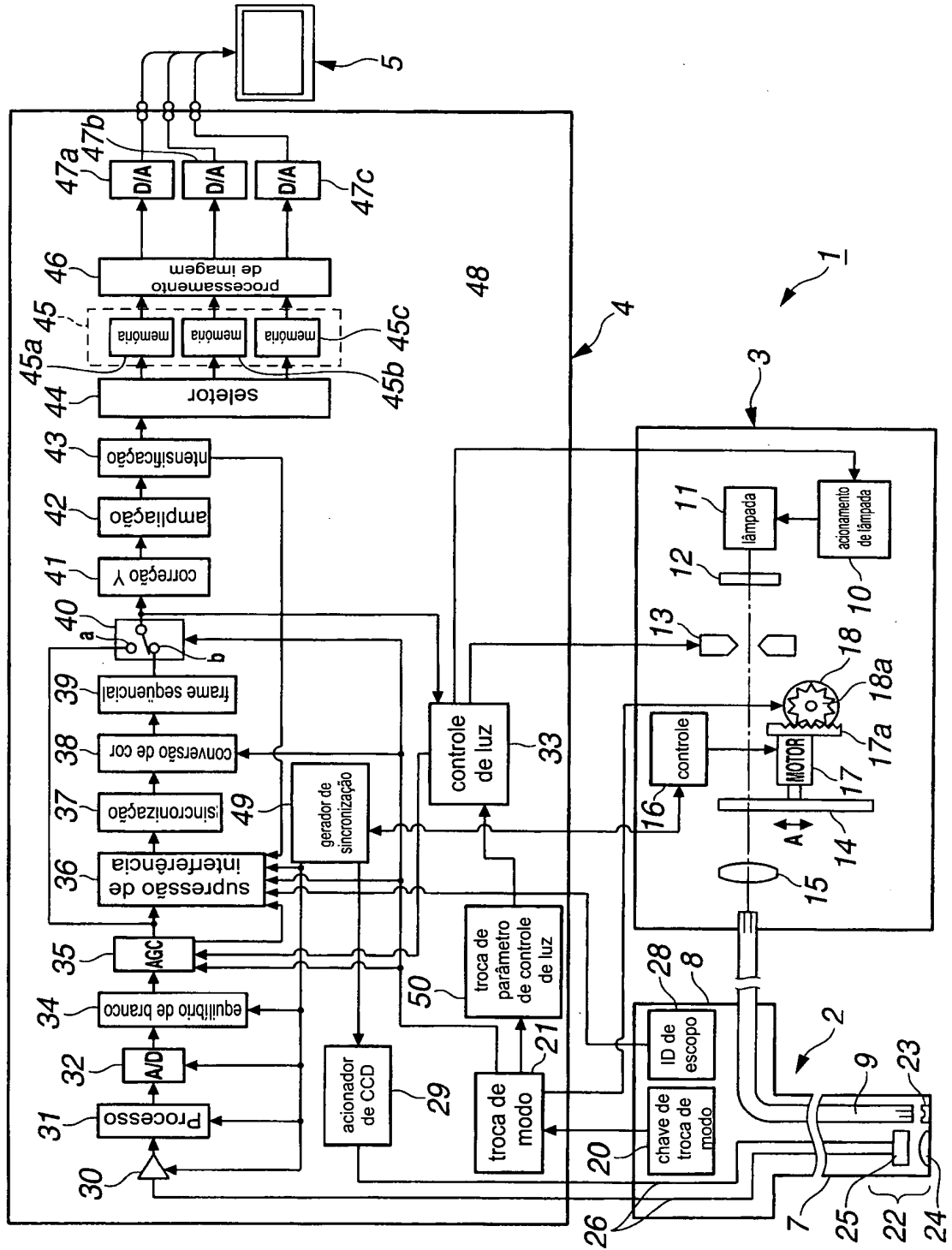
5 o controle predeterminado compreende:

um primeiro controle executado imediatamente após o dispositivo endoscópico ter trocado do primeiro modo para o segundo modo;

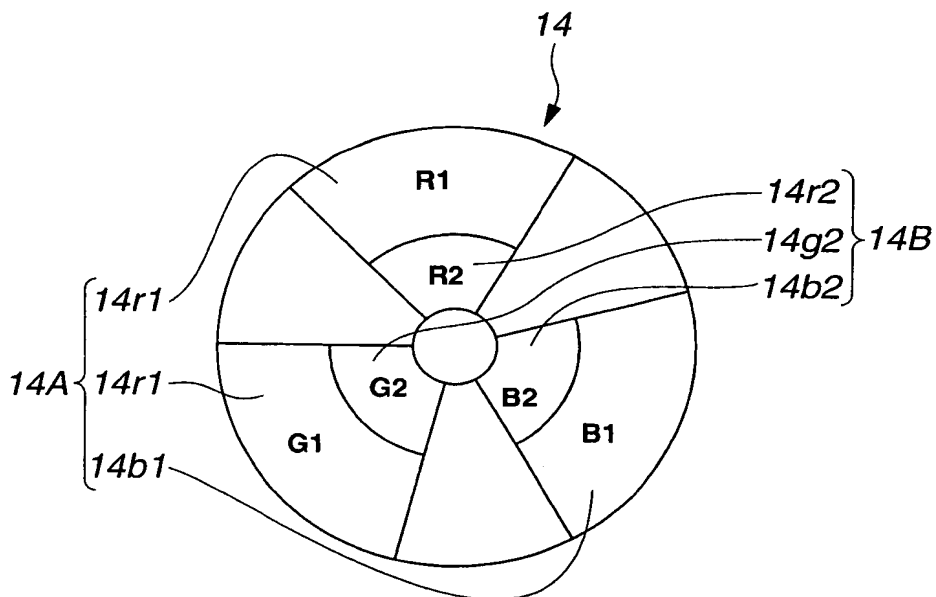
um segundo controle executado após o primeiro controle e após o meio de abertura ter aberto totalmente uma abertura; e

10 um terceiro controle executado após o segundo controle.

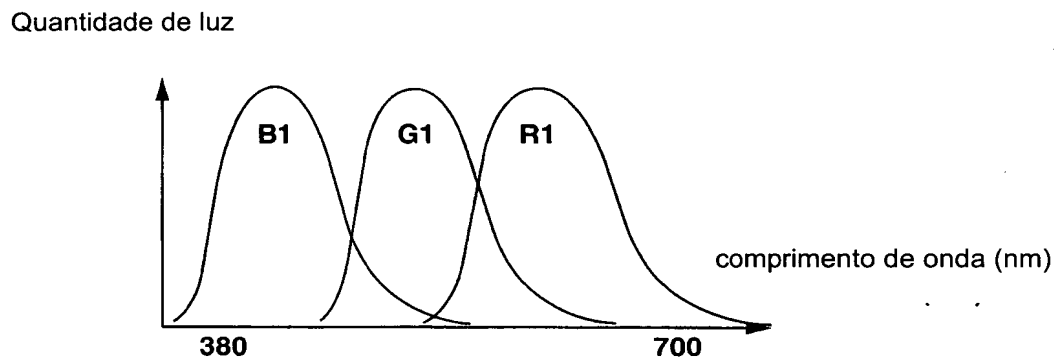
FIG.1



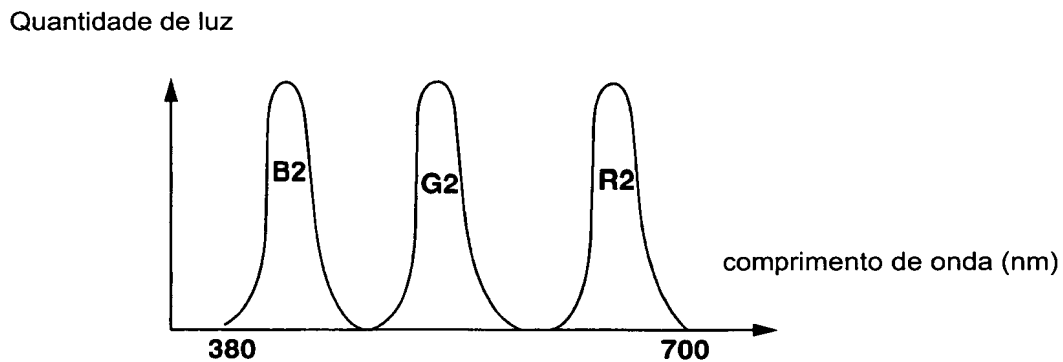
**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**

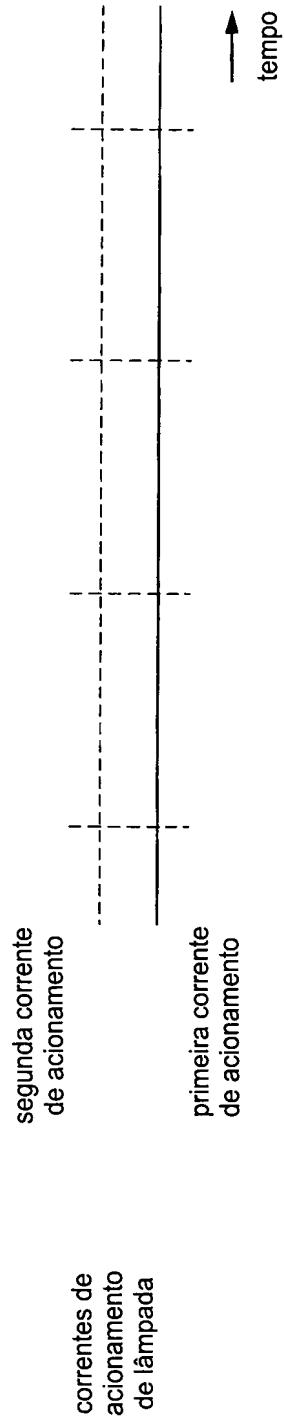


FIG.6

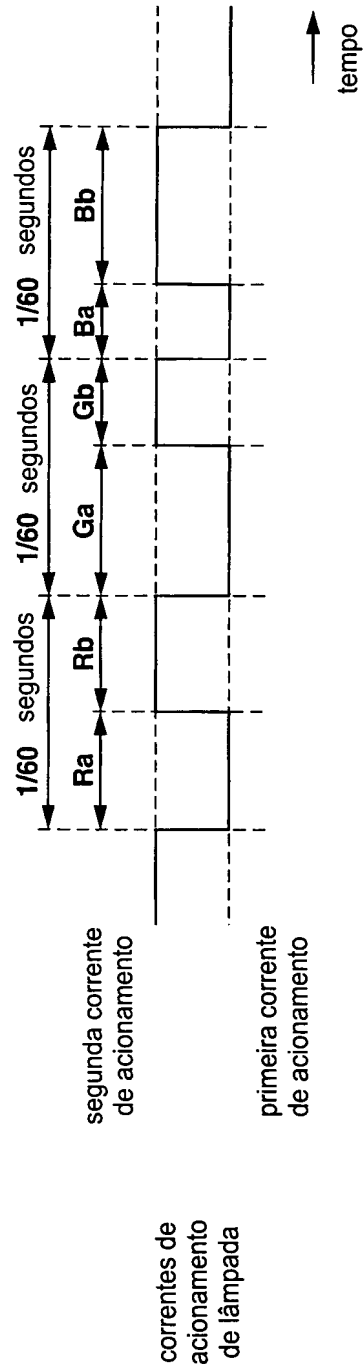
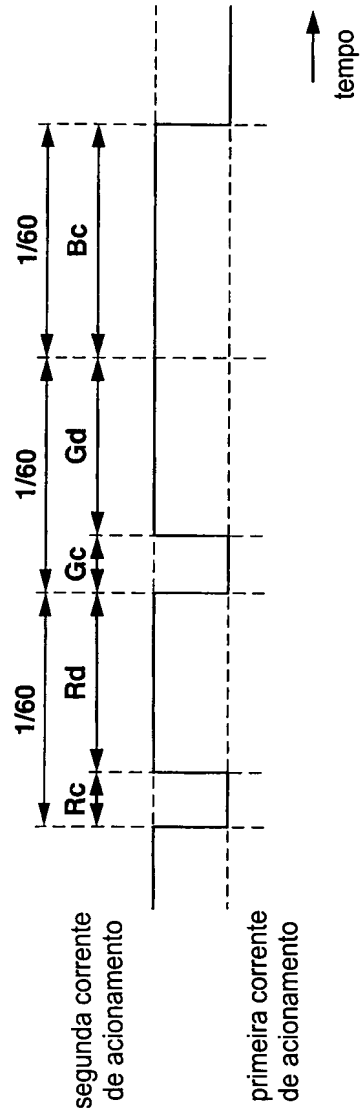
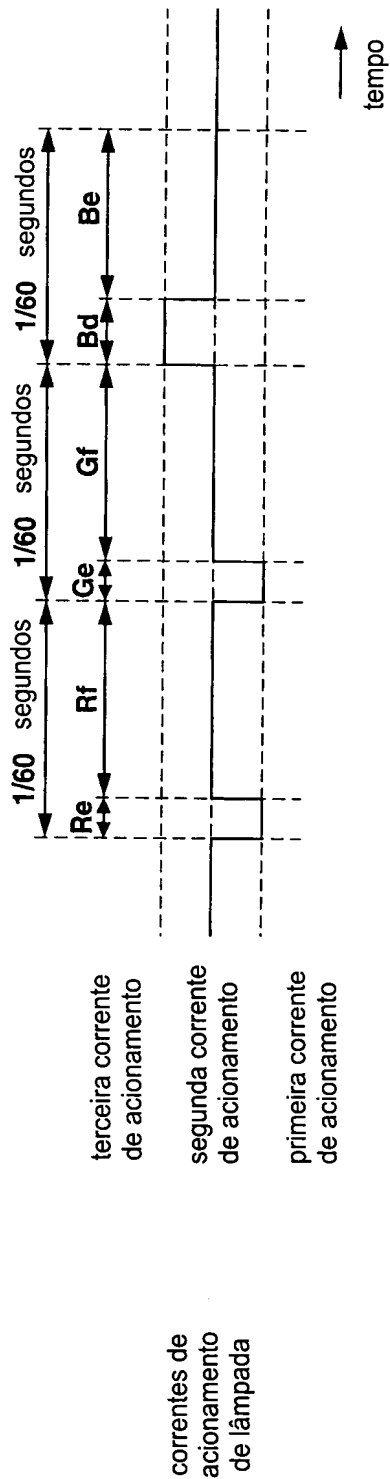


FIG.7



correntes de  
acionamento  
de lâmpada

FIG.8



correntes de  
acionamento  
de lâmpada

FIG.9

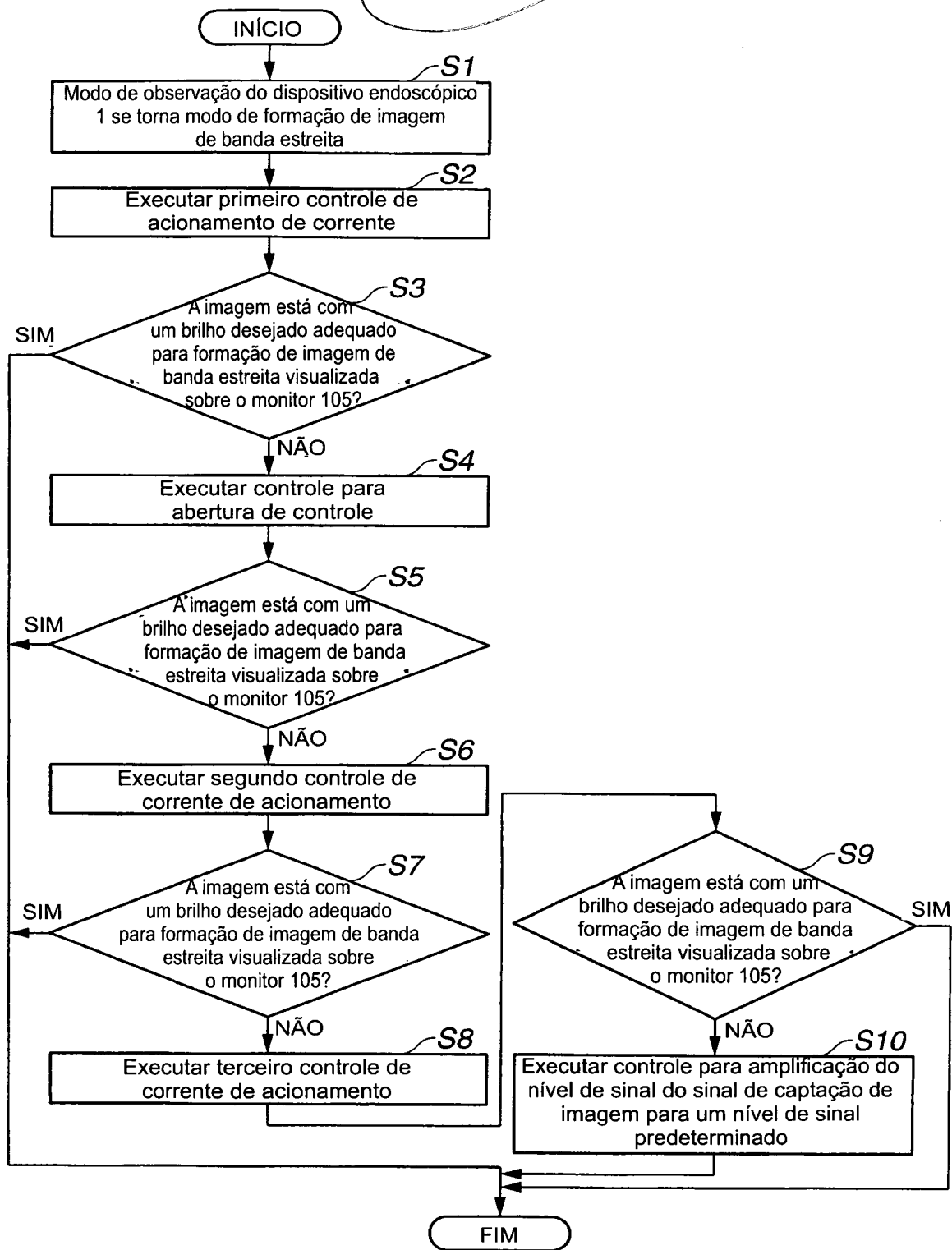
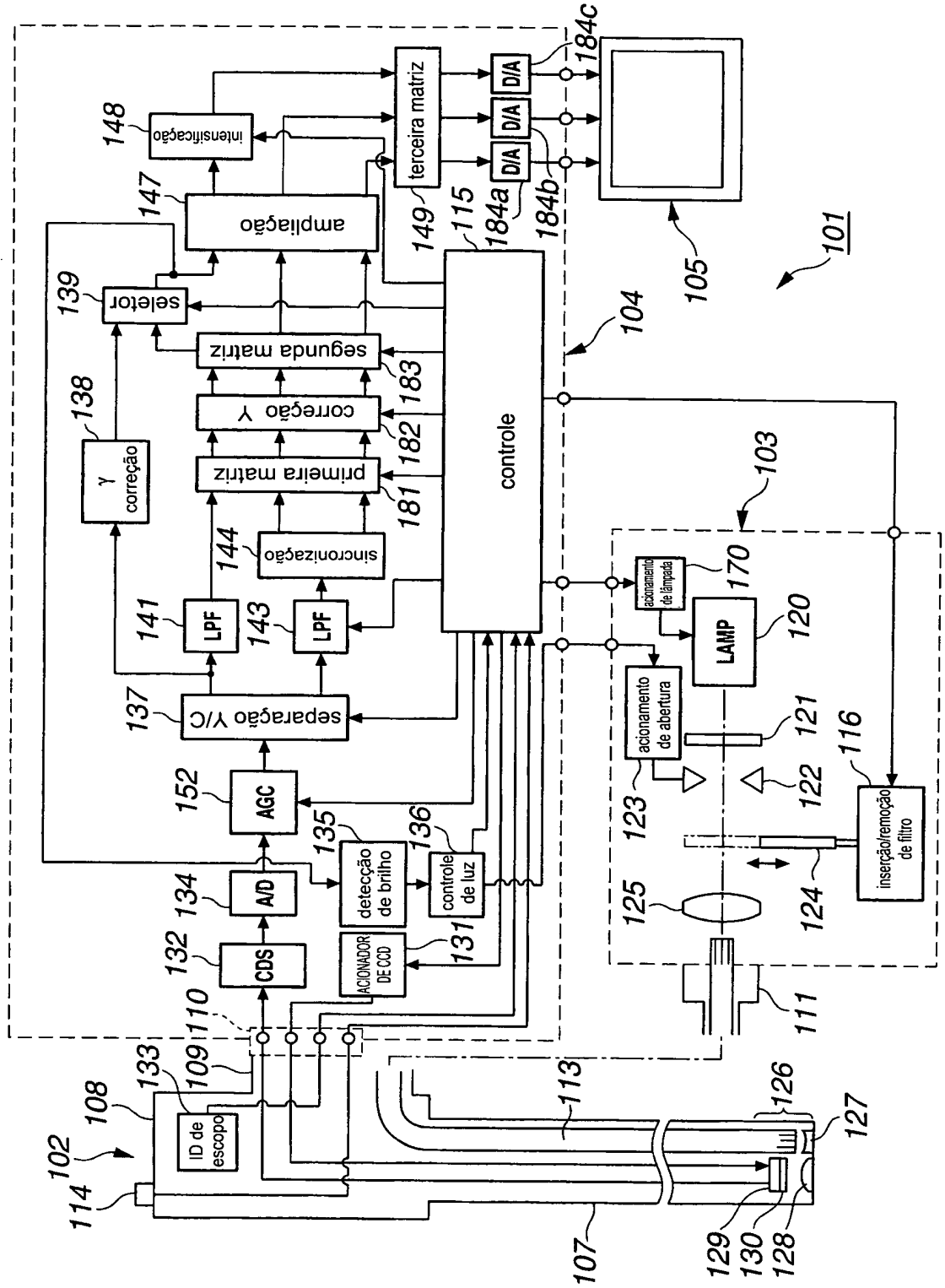


FIG.10

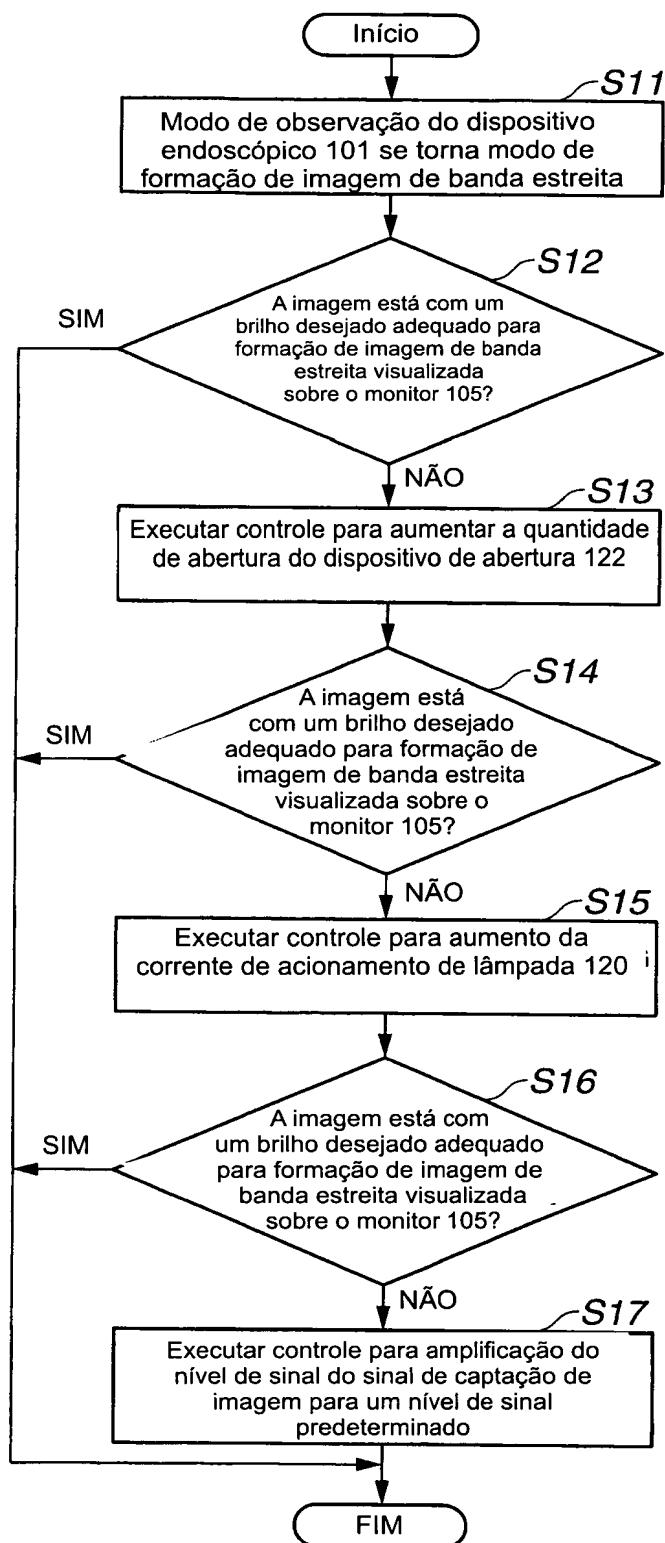


**FIG.11**

130  
↙

Mg	G	Mg	G	
Cy	Ye	Cy	Ye	
Mg	G	Mg	G	...
Ye	Cy	Ye	Cy	

FIG.12



**RESUMO**

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo endoscópico que compreende: um endoscópio dotado de uma unidade de captação de imagem que produz uma imagem captada de um indivíduo como um sinal de captação de imagem; uma unidade de amplificação de sinal de captação de imagem; uma unidade de fonte de luz; uma unidade de controle de intensidade que controla uma quantidade de luz; uma unidade espectral que penetra luz em uma banda com base em características predeterminadas; uma unidade de controle de brilho que controla o brilho de uma imagem visualizada sobre uma unidade de display; e uma unidade de troca de modo que troca um primeiro modo para emissão de uma primeira luz de iluminação e um segundo modo para emissão de uma segunda luz de iluminação dotado de uma banda mais estreita do que a primeira luz de iluminação, em que a unidade de controle de brilho controla a unidade de controle de intensidade de luz e, então, controla a unidade de amplificação de sinal de captação de imagem no segundo modo.