

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

(21) **PI0710519-3 A2**

(22) Data de Depósito: 10/04/2007
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)



(51) *Int.Cl.:*
A61B 1/04 2006.01
A61B 1/00 2006.01
H04N 7/18 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE CORPO HUMANO**

(30) Prioridade Unionista: 20/04/2006 JP 2006-117052

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

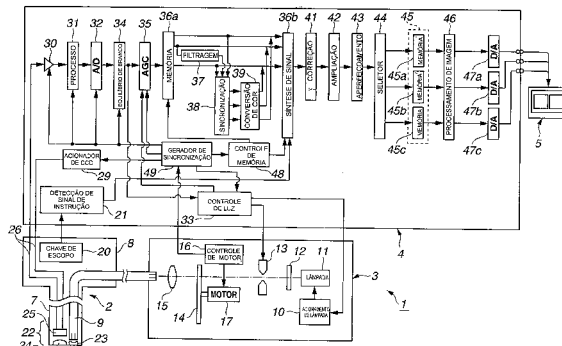
(72) Inventor(es): Kazuhiro Gono, Kenji Yamazaki

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

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007057921 de 10/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/123028 de 01/11/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE CORPO HUMANO. A presente invenção refere-se a um sistema de observação de corpo humano da presente invenção que inclui uma unidade de iluminação para sequencialmente emitir, como uma luz de iluminação, várias luzes de banda larga e pelo menos uma luz de banda estreita para um objeto de estudo em um corpo humano para iluminar o objeto de estudo; uma unidade de captura de imagem para capturar cada imagem do objeto de estudo iluminado pela unidade de iluminação e para emitir a imagem como um sinal de captura de imagem; a primeira unidade de geração de imagem, baseada nos sinais de captura de imagem, gerando uma primeira imagem de observação de acordo com várias luzes de banda larga, e gerando uma segunda imagem de observação de acordo com pelo menos uma luz de banda larga das várias luzes de banda larga, e a pelo menos uma luz de banda estreita, utilizando processamento predeterminado de sinal; e uma segunda unidade de geração de imagem para combinar a primeira imagem de observação com a segunda imagem de observação para gerar uma imagem.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE CORPO HUMANO**".

Campo Técnico

A presente invenção refere-se com um sistema de observação
5 de corpo humano e particularmente, com um sistema de observação de corpo humano que pode exibir duas imagens de observação juntas no mesmo dispositivo de exibição.

Antecedentes da Técnica

Um sistema endoscópico possuindo um endoscópio, um aparelho de fonte de luz, e assim por diante, tem sido convencionalmente amplamente utilizado no campo médico e coisa parecida. Particularmente, o sistema de endoscópio no campo médico é principalmente utilizado em aplicações nas quais um operador ou coisa parecida executa observação ou coisa parecida em um corpo humano, como uma pessoa que é examinada.

15 Além disso, a observação geralmente conhecida como observação utilizando um sistema de endoscópio no campo médico inclui, por exemplo, em adição à observação normal, na qual um objeto de estudo em um corpo humano é irradiado com uma luz branca, e na qual a imagem do objeto de estudo substancialmente similar a esta na observação a olho nu é
20 captada, a geração de imagem de banda estreita (NBI), na qual o objeto de estudo é irradiado com uma luz de banda estreita que é uma luz possuindo uma banda mais estreita do que uma luz de iluminação em observação normal para executar observação para captar uma imagem na qual um vaso sangüíneo, ou coisa parecida, na camada de superfície mucosal no corpo
25 humano, é enfatizada comparada com esta na observação normal.

Um sistema de endoscópio proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635 é configurado por ter um aparelho de fonte de luz, no qual um filtro possuindo características espectrais separadas é proporcionado, para emitir uma luz de iluminação possuindo uma banda estreita, e um endoscópio para captar a
30 imagem de um objeto de estudo iluminado pela luz de iluminação. Por ter a configuração descrita acima, o sistema de endoscópio proposto na Publicação

de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635 pode executar a geração de imagem de banda estreita no objeto de estudo.

Entretanto, o sistema de endoscópio proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635 possui uma configuração na qual somente uma dentre a imagem de um objeto de estudo captada na observação normal e a imagem do objeto de estudo captada na geração de imagem de banda estreita, é exibida em um monitor. Portanto, quando o sistema de endoscópio proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635 é utilizado, pode ocorrer uma situação na qual, por exemplo, quando executando a filtragem para captar uma lesão, um operador freqüentemente deve executar a operação para trocar o conteúdo de observação do sistema de endoscópio para a observação normal ou para a geração de imagem de banda estreita, enquanto executando a operação e coisas parecidas para inserir ou retirar o endoscópio.

Além disso, o sistema de endoscópio proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635 é configurado por ter um mecanismo para trocar o dispositivo de limitação de banda proporcionado no aparelho de fonte de luz com a alteração do conteúdo de observação, e assim por diante, para permitir a observação normal e a geração de imagem de banda estreita. Portanto, ocorre um problema pelo fato de que uma configuração para executar a observação normal e a geração de imagem de banda estreita é complicada no sistema de endoscópio proposto na Publicação de Pedido de Patente Japonesa aberto à inspeção pública Nº 2002-095635.

A presente invenção foi elaborada em vista dos pontos descritos acima e objetiva proporcionar um sistema de observação de corpo humano que possa executar observação normal e geração de imagem de banda estreita juntas sem executar uma operação complicada e através de uma configuração simples.

Descrição da Invenção

Dispositivo para Resolver o Problema

Um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um primeiro aspecto da presente invenção inclui o dispositivo de iluminação para seqüencialmente emitir, como uma luz de iluminação, várias luzes de banda larga e pelo menos uma luz de banda estreita possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que as várias luzes de banda larga para um objeto de estudo em um corpo humano para iluminar o objeto de estudo; o dispositivo de captura de imagem para capturar para cada imagem do objeto de estudo iluminado pelo dispositivo de iluminação e para emitir a imagem do objeto de estudo como um sinal de captura de imagem; o primeiro dispositivo de geração de imagem, baseado nos sinais de captura de imagem, para gerar uma primeira imagem de observação de acordo com várias imagens do objeto de estudo capturadas quando as várias luzes de banda larga são emitidas para o objeto de estudo, e gerando uma segunda imagem de observação de acordo com uma imagem do objeto de estudo capturada quando pelo menos uma luz de banda larga das várias luzes de banda larga é emitida para o objeto de estudo, e uma imagem do objeto de estudo capturada quando a pelo menos uma luz de banda estreita é emitida para o objeto de estudo, utilizando o processamento predeterminado de sinal; e o segundo dispositivo de geração de imagem para combinar a primeira imagem de observação com a segunda imagem de observação para gerar uma imagem.

No sistema de observação de corpo humano, de acordo com um segundo aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui um dispositivo de fonte de luz para emitir uma luz branca, e o dispositivo de limitação de banda que está localizado em um trajeto da luz a partir do dispositivo de fonte de luz até o dispositivo de captura de imagem e limita a banda do comprimento de onda da luz branca para seqüencialmente separar a luz branca em várias luzes de banda larga e na pelo menos uma luz de banda estreita no sistema de observação de corpo humano de acordo com o primeiro aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, o dispositivo de limitação de

banda é configurado como um filtro rotativo que possui o dispositivo espectral para separar a luz branca emitida no dispositivo de fonte de luz para gerar as várias luzes de banda larga e a pelo menos uma luz de banda estreita, e no qual pela rotação associada com o acionamento de rotação para acio-
5 nar o dispositivo, o dispositivo espectral é seqüencialmente interposto no trajeto da luz do dispositivo de fonte de luz no sistema de observação de corpo humano de acordo com o segundo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um quarto aspecto da presente invenção, as várias luzes de banda lar-
10 ga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma primeira luz de região azul, e a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que a primeira luz de região azul no sistema de obser-
vação de corpo humano, de acordo com o terceiro aspecto.

15 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um quinto aspecto da presente invenção, as várias luzes de banda lar-
ga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma primeira luz de região azul, e a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de
20 onda mais estreito do que a primeira luz de região azul no sistema de obser-
vação de corpo humano, de acordo com o segundo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um sexto aspecto da presente invenção, as várias luzes de banda larga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma pri-
25 meira luz de região azul, e a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que a primeira luz de região azul no sistema de obser-
vação de corpo humano, de acordo com o terceiro aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um sétimo aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de
30 banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano de acordo com o primeiro aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um oitavo aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o segundo aspecto.

5 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um nono aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o terceiro aspecto.

10 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o quarto aspecto.

15 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo primeiro aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o quinto aspecto.

20 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo segundo aspecto da presente invenção, a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o sexto aspecto.

25 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo terceiro aspecto da presente invenção, o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o sétimo aspecto.

30 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo quarto aspecto da presente invenção, o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o oitavo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo quinto aspecto da presente invenção, o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na
5 segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o nono aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo sexto aspecto da presente invenção, o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para
10 aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo sétimo aspecto da presente invenção, o processamento
15 predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo primeiro aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo oitavo aspecto da presente invenção, o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para
20 aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo segundo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um décimo nono aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sangüíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo terceiro aspecto.
25

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sangüíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo quarto aspecto.
30

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo primeiro aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo quinto aspecto.

- 5 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo segundo aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo sexto aspecto.

- 10 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo terceiro aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo sétimo aspecto.

- 15 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo quarto aspecto da presente invenção, o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo oitavo aspecto.

- 20 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo quinto aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo terceiro aspecto.

- 25 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo sexto aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo quarto aspecto.

- 30 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo sétimo aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo quinto aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo

com um vigésimo oitavo aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo sexto aspecto.

5 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um vigésimo nono aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo sétimo aspecto.

10 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo aspecto da presente invenção, o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o décimo oitavo aspecto.

15 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo primeiro aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo
20 com o sétimo aspecto.

 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo segundo aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma
25 luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o oitavo aspecto.

 Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo terceiro aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma
30 luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o nono aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo quarto aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o
5 décimo aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo quinto aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o
10 décimo primeiro aspecto.

Em um sistema de observação de corpo humano, de acordo com um trigésimo sexto aspecto da presente invenção, o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação no sistema de observação de corpo humano, de acordo com o
15 décimo segundo aspecto.

Breve Descrição dos Desenhos

20 A figura 1 é uma vista apresentando um exemplo de uma configuração de uma parte principal do sistema de observação de corpo humano de acordo com a presente concretização;

a figura 2 é uma vista apresentando a configuração de um filtro rotativo proporcionado no aparelho de fonte de luz do sistema de observação de corpo humano na figura 1;
25

a figura 3 é uma vista apresentando características espectrais do filtro R, do filtro G, e do filtro B, do filtro rotativo na figura 2;

a figura 4 é uma vista apresentando as características espectrais do filtro B1 do filtro rotativo na figura 2;

30 a figura 5 é uma vista apresentando um exemplo de uma imagem de observação normal e de uma imagem de geração de imagem de banda estreita, exibidas em um monitor do sistema de observação de corpo

humano apresentado na figura 1;

a figura 6 é uma vista apresentando um exemplo de características de amplitude do filtro espacial de um circuito de filtragem na figura 1;

5 a figura 7 é uma vista apresentando um exemplo da configuração da parte principal do sistema de observação de corpo humano, de acordo com a presente concretização, diferente do exemplo na figura 1;

a figura 8 é uma vista apresentando um exemplo da configuração do filtro rotativo proporcionado no aparelho de fonte de luz do sistema de observação de corpo humano na figura 1, diferente do exemplo na figura
10 2; e

a figura 9 é uma vista apresentando as características espectrais do filtro B1 e do filtro Gn, do filtro rotativo na figura 8.

Melhor Modo para Realizar a Invenção

As figura 1 até figura 9 se relacionam com uma concretização da
15 presente invenção. A figura 1 é uma vista apresentando um exemplo de uma configuração de uma parte principal de um sistema de observação de corpo humano, de acordo com a presente concretização. A figura 2 é uma vista apresentando a configuração de um filtro rotativo proporcionado no aparelho de fonte de luz do sistema de observação de corpo humano na figura 1. A
20 figura 3 é uma vista apresentando características espectrais do filtro R, do filtro G, e do filtro B, do filtro rotativo na figura 2. A figura 4 é uma vista apresentando as características espectrais do filtro B1 do filtro rotativo na figura 2. A figura 5 é uma vista apresentando um exemplo de uma imagem de observação normal e de uma imagem de geração de imagem de banda estreita, exibidas em um monitor do sistema de observação de corpo humano a-
25 presentado na figura 1. A figura 6 é uma vista apresentando um exemplo de características de amplitude do filtro espacial de um circuito de filtragem na figura 1. A figura 7 é uma vista apresentando um exemplo da configuração da parte principal do sistema de observação de corpo humano, de acordo com a presente concretização, diferente do exemplo na figura 1. A figura 8 é
30 uma vista apresentando um exemplo da configuração do filtro rotativo proporcionado no aparelho de fonte de luz do sistema de observação de corpo

humano na figura 1, diferente do exemplo na figura 2. A figura 9 é uma vista apresentando as características espectrais do filtro B1 e do filtro Gn, do filtro rotativo na figura 8.

A parte principal de um sistema de observação de corpo humano 1 é configurada por possuir um aparelho de captura de imagem de corpo humano 2, um endoscópio ou similares, que é inserido em uma cavidade do corpo, captura a imagem de um objeto de estudo, tal como um tecido humano, na cavidade do corpo, e emite a imagem como um sinal de captura de imagem, um aparelho de fonte de luz 3 que emite luz para iluminar o objeto de estudo para o aparelho de captura de imagem de corpo humano 2, um processador de vídeo 4 que aciona o dispositivo de captura de imagem incluído no aparelho de captura de imagem de corpo humano 2 e executa o processamento de sinal no sinal de captura de imagem emitido a partir do aparelho de captura de imagem de corpo humano 2, para emitir o sinal como um sinal de vídeo, e um monitor 5, ou dispositivo de exibição, que exibe a imagem da imagem do objeto de estudo, baseado no sinal de vídeo emitido a partir do processador de vídeo 4, como apresentado na figura 1.

O aparelho de captura de imagem de corpo humano 2 é configurado por ter uma parte de inserção alongada 7 que é inserida dentro de uma cavidade do corpo, e uma parte de operação 8 que é proporcionada na extremidade traseira da parte de inserção 7. A parte de inserção 7 é configurada por ter uma parte de extremidade distal 22 no lado da extremidade distal.

Além disso, o aparelho de captura de imagem do corpo humano 2 possui uma chave de escopo 20 incluindo uma chave ou várias chaves para fornecerem várias instruções, por exemplo, uma instrução para estabelecer o modo de exibição de uma imagem exibida no monitor 5, para o processador de vídeo 4, pela operação de um operador ou coisa parecida. Várias instruções feita na chave de escopo 20 são emitidas como sinais de instrução para o processador de vídeo 4.

O sistema de observação de corpo humano 1 da presente concretização possui pelo menos três modos de exibição, como o modo de exibição que pode ser estabelecido na chave de escopo 20. Por exemplo, exis-

te uma imagem de observação normal incluindo uma imagem substancialmente similar a uma imagem quando o objeto de estudo desejado em um corpo humano é observado a olho nu, e uma imagem de geração de imagem de banda estreita incluindo uma imagem na qual o contraste da imagem de um vaso sanguíneo presente na camada de superfície mucosal do objeto de estudo desejado e uma camada ligeiramente mais profunda do que a camada de superfície mucosal é acentuada. O sistema possui pelo menos três modos de exibição, um modo de observação combinado, no qual a imagem de observação normal e a imagem de geração de imagem de banda estreita são exibidas juntas em uma imagem, um modo de observação normal no qual somente a imagem de observação normal é exibida, e um modo de geração de imagem de banda estreita no qual somente a imagem de geração de imagem de banda estreita é exibida.

A parte de extremidade distal 22 do aparelho de captura de imagem de corpo humano 2 é configurada por ter uma lente de iluminação 23 que é ligada com uma janela de iluminação não apresentada, uma lente objetiva 24 que está ligada com uma janela de observação, não apresentada, proporcionada adjacente à janela de iluminação, e um CCD (Dispositivo de Carga Emparelhada) 25 que é um dispositivo de captura de imagem localizado na posição de formação da imagem da lente objetiva 24. Além disso, o CCD 25, como o dispositivo de captura de imagem, captura a imagem de um objeto de estudo formada pela lente objetiva 24, e emite a imagem capturada do objeto de estudo como um sinal de captura de imagem. O sinal de captura de imagem emitido a partir do CCD 25 é emitido para o processador de vídeo 4 através de uma linha de sinal 26. Além disso, a linha de sinal 26 possui uma configuração que pode ser conectada de forma que pode ser separada do processador de vídeo 4 através de um conector não apresentado.

Além disso, uma guia de luz 9 para transmitir a luz emitida a partir do aparelho de fonte de luz 3 é inserida através da parte de inserção 7. A guia de luz 9 possui uma configuração na qual uma extremidade possuindo uma superfície de saída de luz está localizada no lado de entrada de luz da

lente de iluminação 23, e na qual a outra extremidade possuindo uma superfície de entrada de luz pode ser conectada de forma que possa ser separada com o aparelho de fonte de luz 3.

O aparelho de fonte de luz 3 possui um circuito de acionamento de lâmpada 10 que é acionado baseado no controle de um circuito de controle de luz 33 proporcionado no processador de vídeo 4, uma lâmpada 11 que é acionada baseado na corrente de acionamento aplicada pelo circuito de acionamento de lâmpada 10, um filtro de corte de raio de calor 12 que corta os raios de calor da luz emitida pela lâmpada 11, e um aparelho de abertura 13 que controla a quantidade de luz da luz emitida através do filtro de corte de raio de calor 12.

Além disso, o aparelho de fonte de luz 3 possui um filtro rotativo 14 que está localizado no trajeto da luz da lâmpada 11 e converte a luz emitida a partir do aparelho de abertura 13, como o dispositivo de abertura, para uma luz de quadro seqüencial para ficar apta a ser emitida, uma lente de condensação 15 que condensa a luz emitida a partir do filtro rotativo 14 e emite a luz para a superfície de entrada de luz da guia de luz 9, um circuito de controle de motor 16, e um motor 17, que aciona por rotação o filtro rotativo 14, baseado no controle do circuito de controle de motor 16.

A lâmpada 11, como um dispositivo de fonte de luz, é configurada, por exemplo, por uma lâmpada de xênon ou coisa parecida e emite uma luz branca incluindo pelo menos a banda de uma região visível. Além disso, baseada na corrente de acionamento aplicada pelo circuito de acionamento de lâmpada 10, a lâmpada 11 que é configurada como uma parte do dispositivo de iluminação, emite a luz branca com uma quantidade de luz de acordo com a corrente.

O filtro rotativo 14, como um dispositivo de limitação de banda, o qual é configurado como uma parte do dispositivo de iluminação, é um filtro em formato de disco com um centro como um eixo geométrico de rotação e é configurado por ter um grupo de filtros 14A em uma parte circunferencial, como apresentado na figura 2.

Um grupo de filtros 14A, como o dispositivo espectral, é configu-

rado por ter, como o dispositivo espectral, um filtro R 14r que principalmente transmite luz em uma banda vermelha, um filtro G 14g que principalmente transmite luz em uma banda verde, e um filtro B 14b que principalmente transmite luz em uma banda azul, cada um dos quais sendo estabelecido para ter características espectrais apresentadas na figura 3, e adicionalmente possuindo, como o dispositivo espectral, um filtro B1 14b1 que é estabelecido para ter as características espectrais de transmitir luz em uma banda mais estreita do que esta para o filtro B 14b apresentado na figura 4.

Além disso, o circuito de controle de motor 16 controla o acionamento de rotação do motor 17, e uma sincronização de acordo com o acionamento de rotação, emite um sinal de acionamento de motor que é um sinal utilizado na geração de um sinal de sincronização em um gerador de sincronização 49 proporcionado no processador de vídeo 4.

O motor 17 gira o filtro rotativo 14 em uma velocidade de rotação predeterminada, por exemplo, 15 rotações por segundo, pelo acionamento de rotação baseado no controle do circuito de controle de motor 16. Pelo circuito de controle de motor 16 e o motor 17 possuindo a configuração descrita acima, cada filtro do grupo de filtros 14A é seqüencialmente interposto no trajeto da luz da lâmpada 11.

O circuito de acionamento de lâmpada 10, com o dispositivo de controle de quantidade de luz, o qual é configurado como uma parte do dispositivo de iluminação, aplica a corrente de acionamento possuindo um primeiro valor de corrente para a lâmpada 11, baseado no controle do circuito de controle de luz 33 proporcionado no processador de vídeo 4, em sincronização quando o filtro B1 14b1 do grupo de filtros 14A está interposto no trajeto da luz da lâmpada 11. Além disso, o circuito de acionamento de lâmpada 10 aplica a corrente de acionamento possuindo um segundo valor de corrente que é um valor de corrente menor do que o primeiro valor de corrente, para a lâmpada 11, baseado no controle do circuito de controle de luz 33 proporcionado no processador de vídeo 4, em sincronização quando cada filtro do grupo de filtros 14A, diferente do filtro B1 14b1, é interposto no trajeto da luz da lâmpada 11.

Baseado em um sinal de instrução emitido a partir da chave de escopo 20, um circuito de detecção de sinal de instrução 21 proporcionado no processador de vídeo 4 emite para um circuito de síntese de sinal 36b um sinal de controle para exibição de uma imagem de acordo com cada modo de exibição do modo de observação combinado, do modo de observação normal e do modo de geração de imagem de banda estreita, descritos acima.

Quando o filtro rotativo 14 gira pelo acionamento de rotação do motor 17 como o dispositivo de acionamento, a luz branca emitida a partir da lâmpada 11 é seqüencialmente separada por ser transmitida através do filtro R 14r, do filtro G 14g, do filtro B 14b, e do filtro B1 14b1, que são filtros do grupo de filtros 14A, condensada pela lente de condensação 15, e então, seqüencialmente entra na superfície de entrada de luz da guia de luz 9.

A luz emitida a partir do aparelho de fonte de luz 3 entra na superfície de entrada de luz da guia de luz 9, e então é emitida para um objeto de estudo, tal como um tecido humano, através da lente de iluminação 23 proporcionada no lado da superfície de saída de luz.

O objeto de estudo iluminado pela luz transmitida através do filtro R 14r, pela luz transmitida através do filtro G 14g, pela luz transmitida através do filtro B 14b, e pela luz transmitida através do filtro B1 14b1 que são seqüencialmente emitidas a partir da lente de iluminação 23 tem a imagem formada pela lente objetiva 24, e então cada imagem é capturada pelo CCD 25. Então, a imagem do objeto de estudo capturada pelo CCD 25 é emitida como um sinal de captura de imagem para o processador de vídeo 4 através da linha de sinal 26.

O CCD 25 é conectado com um acionador de CCD 29 que emite um sinal de acionamento de CCD para o CCD 25 em sincronização determinada baseada em um sinal de sincronização emitido a partir de um gerador de sincronização 49, e para um pré-amplificador 30. Por tal configuração, o CCD 25 é acionado baseado no sinal de acionamento de CCD emitido a partir do acionador de CCD 29, e em um estado acionado, gera um sinal de captura de imagem e emite o sinal de captura de imagem gerado para o pré-

amplificador 30.

O sinal de captura de imagem emitido a partir do CCD 25, como o dispositivo de captura de imagem, para o processador de vídeo 4, é amplificado pelo pré-amplificador 30, sujeito à amostragem dupla correlacionada, remoção de ruído, e assim por diante por um circuito de processo 31, convertido para um sinal digital por um circuito de conversão A / D 32, e então emitido para um circuito de equilíbrio de branco 34, em sincronização determinada baseado no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49.

10 O circuito de equilíbrio de branco 34 executa o processamento de equilíbrio de branco no sinal de captura de imagem informado, e então emite o sinal de captura de imagem, após o processamento de equilíbrio de branco ser executado, para o circuito de controle de luz 33 e para um circuito automático de controle de ganho (daqui para frente abreviado como circuito
15 AGC) 35. Especificamente, como o processamento de equilíbrio de branco, por exemplo, quando uma superfície branca é um objeto de estudo, o circuito de equilíbrio de branco 34 calcula o coeficiente de correção de equilíbrio de branco para cada sinal do sinal de captura de imagem da imagem do objeto de estudo capturada pelo CCD 25 sob a luz transmitida através do filtro
20 R 14r (daqui para frente descrito como sinal R), o sinal de captura de imagem da imagem do objeto de estudo capturada pelo CCD 25 sob a luz transmitida através do filtro B 14b (daqui para frente descrito como sinal B), e o sinal de captura de imagem da imagem do objeto de estudo capturada pelo CCD 25 sob a luz transmitida através do filtro B1 14b1 (daqui para frente descrito como sinal B1), baseado no sinal de captura de imagem da imagem do objeto de estudo capturada pelo CCD 25 sob a luz transmitida através do filtro G 14g (daqui para frente descrito como sinal G), e multiplica cada sinal pelo coeficiente de correção de equilíbrio de branco para executar processamento que iguale a intensidade dos sinais de captura de imagem
25 entre os sinais.
30

O circuito AGC 35 executa o ajuste de ganho do sinal de captura de imagem emitido a partir do circuito de equilíbrio de branco 34, baseado

no sinal de controle de brilho emitido a partir do circuito de controle de luz 33 e do sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49, e emite o sinal de captura de imagem após o ajuste de ganho para uma memória 36a. Especificamente, como o ajuste de ganho, por exemplo, o circuito AGC 35 aumenta o ganho do sinal D1 emitido a partir do circuito de equilíbrio de branco 34 de modo que o sinal B1 possua uma intensidade.

Além disso, o gerador de sincronização 49 gera um sinal de sincronização para determinar a sincronização quando cada parte do aparelho de fonte de luz 3 e do processador de vídeo 4 executa processamento, operação, ou similar, baseado em um sinal de acionamento de motor emitido a partir do circuito de controle de motor 16, e emite o sinal de sincronização para cada parte na sincronização predeterminada.

Um circuito de controle de memória 48 executa o controle para emitir um sinal de captura de imagem armazenado na memória 36a e na memória do circuito de síntese de sinal 3b, não apresentado, para cada parte em uma sincronização determinada baseado no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49.

A memória 36a seqüencialmente armazena os sinais de captura de imagem emitidos a partir do circuito AGC 35, e baseada no controle do circuito de controle de memória 48, emite sinais de captura de imagem informados enquanto o filtro rotativo gira uma vez, para cada parte, respectivamente. Especificamente, a memória 36a emite um sinal R para o circuito de síntese de sinal 36b e para um circuito de sincronização 38 e emite um sinal G para o circuito de síntese de sinal 36b e para um circuito de filtragem 37, baseado no controle do circuito de controle de memória 48. Além disso, a memória 36a emite um sinal B para o circuito de síntese de sinal 36b e emite um sinal B1 para o circuito de sincronização 38, baseada no controle do circuito de controle de memória 48.

O circuito de filtragem 37 executa o processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar os componentes de frequência de região inferior para região média do sinal G emitido a partir da memória 36a, de modo que a imagem de um objeto de estudo incluindo a imagem de um

vaso sangüíneo presente em uma camada ligeiramente mais profunda do que uma camada de superfície mucosal em um corpo humano tenha a imagem exibida no monitor 5 em um estado no qual o contraste da imagem do vaso sangüíneo é acentuado, e o circuito de filtragem 37 emite o sinal G, após o processamento ser executado, como um sinal G1 para o circuito de sincronização 38. Especificamente, como o processamento de aperfeiçoamento de imagem, o circuito de filtragem 37 executa o processamento de filtragem utilizando um filtro espacial possuindo as características de transmitir os componentes de frequência de região inferior para região média da imagem do objeto de estudo baseado no sinal G emitido a partir da memória 36a. Pelo circuito de filtragem 37 executando o processamento de filtro, o contraste da imagem do vaso sangüíneo presente na camada ligeiramente mais profunda do que a camada de superfície mucosal é acentuado. O circuito de filtragem 37 da presente concretização é configurado, por exemplo, como um que executa o processamento de filtragem utilizando um filtro espacial possuindo características de amplitude como apresentadas na figura 6.

O circuito de sincronização 38 sincroniza o sinal R e o sinal B1 emitidos a partir da memória 36a, e o sinal G1 emitido a partir do circuito de filtragem 37, e emite o sinal sincronizado R, o sinal G1, e o sinal B1 para um circuito de conversão de cor 39.

O circuito de conversão de cor 39 executa o processamento de conversão de cor no sinal R, no sinal G1 e no sinal B1, os quais são sinais de captura de imagem sincronizados pelo circuito de sincronização 38 e emitidos, por exemplo, pela utilização de uma matriz 3 x 3, e emite o sinal R, o sinal G1 e o sinal B1, após o processamento de conversão de cor ser executado, para o circuito de síntese de sinal 36b.

O circuito de síntese de sinal 36b é configurado por ter uma memória não apresentada, e armazena na memória um primeiro sinal de captura de imagem incluindo o sinal R, o sinal G, e o sinal B emitidos a partir da memória 36a, e um segundo sinal de captura de imagem incluindo o sinal R, o sinal G1, e o sinal B1, emitidos a partir do circuito de conversão de cor

39. Então, o circuito de síntese de sinal 36b, como os primeiro e segundo dispositivos de geração de imagem, gera um sinal RGB de acordo com um modo de exibição estabelecido na chave de escopo 20, a partir do primeiro sinal de captura de imagem e do segundo sinal de captura de imagem, baseado no sinal de controle emitido a partir do circuito de detecção de sinal de instrução 21, e do controle executado pelo circuito de controle de memória 48, e então seqüencialmente emite o componente R, o componente G e o componente B do sinal RGB para um circuito de correção γ 41.

Especificamente, por exemplo, quando o modo de exibição da imagem é estabelecido para o modo de observação combinado na chave de escopo 20, pela execução do processamento, por exemplo, processamento de redução, em relação a cada uma dentre uma primeira imagem R que é a imagem do objeto de estudo, de acordo com o sinal R do primeiro sinal de captura de imagem, e uma segunda imagem R que é a imagem do objeto de estudo de acordo com o sinal R do segundo sinal de captura de imagem, o circuito de síntese de sinal de sinal 36b emite uma imagem, na qual a primeira imagem R está localizada no lado esquerdo na imagem de um quadro e na qual a segunda imagem R está localizada no lado direito na imagem de um quadro, como o componente R no sinal RGB. Além disso, por exemplo, quando o modo de exibição da imagem é estabelecido para o modo de observação combinado na chave de escopo 20, pela execução do processamento, por exemplo, processamento de redução, em relação a cada uma dentre uma imagem G que é a imagem do objeto de estudo de acordo com o sinal G do primeiro sinal de captura de imagem, e uma imagem G1 que é a imagem do objeto de estudo de acordo com o sinal G1 do segundo sinal de captura de imagem, o circuito de síntese de sinal 36b emite uma imagem, na qual a imagem G está localizada no lado esquerdo na imagem de um quadro e na qual a imagem G1 está localizada no lado direito na imagem de um quadro, como o componente G no sinal RGB. Adicionalmente, por exemplo, quando o modo de exibição da imagem é estabelecido para o modo de observação combinado na chave de escopo 20, pela execução de processamento, por exemplo, processamento de redução, em relação a cada uma

dentre uma imagem B que é a imagem do objeto de estudo de acordo com o sinal B do primeiro sinal de captura de imagem, e uma imagem B1 que é a imagem do objeto de estudo de acordo com o sinal B1 do segundo sinal de captura de imagem, o circuito de síntese de sinal 36b emite uma imagem, na qual a imagem B está localizada no lado esquerdo na imagem de um quadro e na qual a imagem B1 está localizada no lado direito na imagem de um quadro, como o componente B no sinal RGB.

Em outras palavras, o circuito de síntese de sinal 36b gera uma imagem, na qual uma imagem de observação normal reduzida e uma imagem de geração de imagem de banda estreita estão respectivamente localizadas nos lados esquerdo e direito, como a imagem de acordo com o modo de observação combinado, pela execução de cada processamento descrito acima.

Além disso, por exemplo, quando o modo de exibição da imagem é estabelecido para o modo de observação normal na chave de escopo 20, o circuito de síntese de sinal 36b emite a primeira imagem R como o componente R no sinal RGB, emite a imagem G como o componente G no sinal RGB, e emite a imagem B como o componente B no sinal RGB.

Adicionalmente, por exemplo, quando o modo de exibição da imagem é estabelecido para o modo de geração de imagem de banda estreita na chave de escopo 20, o circuito de síntese de sinal 36b emite a segunda imagem R como o componente R no sinal RGB, emite a imagem G1 como o componente G no sinal RGB, e emite a imagem B1 como o componente B no sinal RGB.

Cada componente do sinal RGB emitido a partir do circuito de síntese de sinal 36b é corrigido por γ pelo circuito de correção γ 41, sujeito a processamento de ampliação e interpolação por um circuito de ampliação 42, e então informado para um circuito de aperfeiçoamento 43.

O circuito de aperfeiçoamento 43 executa o aperfeiçoamento da estrutura ou o processamento de aperfeiçoamento de contorno em relação a cada componente no sinal RGB emitido a partir do circuito de ampliação 42 e então emite o sinal RGB, após o processamento ser executado, para um

seletor 44.

Então, o sinal RGB emitido a partir do circuito de aperfeiçoamento 43 é informado para um circuito de sincronização 45 através do seletor 44.

O circuito de sincronização 45 é configurado por ter três memórias 45a, 45b e 45c, para armazenar cada componente do sinal RGB emitido a partir do seletor 44. O circuito de sincronização 45 sincroniza e emite cada componente do sinal RGB armazenado nas memórias 45a, 45b e 45c.

O sinal RGB sincronizado no circuito de sincronização 45 e emitido é sujeito ao processamento de imagem, tal como a correção de deslocamento de cor de uma imagem em movimento, por um circuito de processamento de imagem 46 e então informado para os circuitos de conversão D / A 47a, 47b e 47c.

Os circuitos de conversão D / A 47a, 47b e 47c armazenam cada componente do sinal RGB emitido a partir do circuito de processamento de imagem 46, convertem cada componente armazenado para um sinal de vídeo analógico, e então emitem o sinal de vídeo para o monitor 5.

Baseado na intensidade do sinal B1 emitido a partir do circuito de equilíbrio de branco 34, o circuito de controle de luz 33 emite um sinal de controle de brilho para aumentar a intensidade do sinal B1 para uma intensidade para o circuito AGC 35. Além disso, baseado na intensidade de cada sinal do sinal R, sinal G, e sinal B emitidos a partir do circuito de equilíbrio de branco 34, o circuito de controle de luz 33 executa o controle em relação ao aparelho de abertura 13, de modo que a intensidade de cada sinal seja uma intensidade determinada. Adicionalmente, o circuito de controle de luz 33 executa controle para emitir corrente de acionamento enquanto trocando o valor da corrente da corrente de acionamento, de acordo com o tempo, quando cada filtro do grupo de filtros 14A é interposto no trajeto da luz da lâmpada 11, através do circuito de acionamento de lâmpada 10, baseado no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49. Por executar cada controle como descrito acima em relação ao circuito de acionamento de lâmpada 10, ao aparelho de abertura 13, e ao circuito AGC 35, o circuito de controle de luz 33 ajusta o brilho de uma imagem quando a i-

imagem do objeto de estudo capturada pelo aparelho de captura de imagem de corpo humano 2 é exibida como a imagem no monitor 5.

A seguir, a operação do sistema de observação de corpo humano 1 da presente concretização será descrita.

5 Primeiro, um operador ou coisa parecida conecta o aparelho de captura de imagem de corpo humano 2 com o aparelho de fonte de luz 3 e com o processador de vídeo 4 em um estado como apresentado na figura 1, e liga a energia de cada parte e do monitor 5 para ativar o sistema de observação de corpo humano 1. Imediatamente após a ativação, a chave de es-
10 copo 20 é estabelecida para o modo de observação combinado.

 Quando o sistema de observação de corpo humano 1 é ativado, o circuito de controle de motor 16 controla o acionamento de rotação do motor 17 de modo que o filtro rotativo 14 localizado no trajeto da luz da lâmpada 11 gire em uma velocidade de rotação predeterminada, tal como 15 rotações
15 por segundo. Além disso, o circuito de controle de motor 16 emite um sinal de acionamento do motor para o gerador de sincronização 49 em sincronização de acordo com a velocidade de rotação predeterminada. O gerador de sincronização 49 gera um sinal de sincronização para determinar o tempo quando cada parte do aparelho de fonte de luz 3 e do processador de vídeo
20 4 executa processamento, operação, e assim por diante, baseado no sinal de acionamento do motor emitido a partir do circuito de controle de motor 16, e emite o sinal de sincronização para cada parte no tempo predeterminada. Então, o acionador do CCD 29 do processador de vídeo 4 emite um sinal de acionamento do CCD para o CCD 25, baseado no sinal de sincronização
25 emitido a partir do gerador de sincronização 49.

 Além disso, quando o sistema de observação de corpo humano 1 é ativado, o circuito de controle de luz 33 do processador de vídeo 4 executa controle para emitir corrente de acionamento enquanto trocando o valor da corrente para a corrente de acionamento, de acordo com o tempo quando
30 cada filtro do grupo de filtros 14A é interposto no trajeto da luz da lâmpada 11, através do circuito de acionamento de lâmpada 10, baseado em um sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49. Além dis-

so, o circuito de acionamento de lâmpada 10 aplica a corrente de acionamento para a lâmpada 11 enquanto alternadamente trocando a corrente de acionamento possuindo um primeiro valor de corrente e a corrente de acionamento possuindo um segundo valor de corrente, baseado no controle do
5 circuito de controle de luz 33.

Por conseqüência, a lâmpada 11 emite uma luz branca possuindo uma quantidade de luz relativamente grande de acordo com a corrente de acionamento possuindo o primeiro valor de corrente, em sincronização quando o filtro B1 14b1 do grupo de filtros 14A é interposto no trajeto de luz
10 da lâmpada 11. Além disso, a lâmpada 11 emite uma luz branca possuindo uma quantidade de luz relativamente pequena, de acordo com a corrente de acionamento possuindo o segundo valor de corrente, em sincronização quando cada filtro do grupo de filtros 14A, diferente do filtro B1 14b1, é interposto no trajeto da luz da lâmpada 11. Como resultado, o S / N de um sinal
15 B1 é aperfeiçoado, e o contraste em uma imagem de geração de imagem de banda estreita exibida no monitor 5 é acentuado.

Pela rotação do filtro rotativo 14 associado com o acionamento de rotação do motor 17, uma luz branca emitida na lâmpada 11 é seqüencialmente separada por ser transmitida através do filtro R 14r, do filtro G 14g,
20 do filtro B 14b, e do filtro B1 14b1 que são os filtros do grupo de filtros 14A. Então, a luz transmitida através de cada filtro do grupo de filtros 14A é condensada pela lente de condensação 15, e então, seqüencialmente entra na superfície de entrada de luz da guia de luz 9 como uma luz de iluminação.

Cada luz de iluminação transmitida após entrar na guia de luz 9
25 é seqüencialmente emitida para um objeto de estudo via a lente de iluminação 23.

O CCD 25 é acionado baseado no sinal de acionamento do CCD emitido a partir do acionador de CCD 29, captura a imagem do objeto de estudo que é iluminado por cada luz de iluminação seqüencialmente emitida
30 a partir da lente de iluminação 23 e tem adicionalmente a imagem formada pela lente objetiva 24, e emite a imagem capturada do objeto de estudo para o processador de vídeo 4, como um sinal de captura de imagem.

O sinal de captura de imagem emitido a partir do CCD 25 para o processador de vídeo 4 é amplificado pelo pré-amplificador 30, sujeito a uma amostragem dupla correlacionada, à remoção de ruído, e assim por diante, pelo circuito de processo 31, convertido para um sinal digital pelo circuito de conversão A / D 32, sujeito ao processamento de equilíbrio de branco pelo
5 circuito de equilíbrio de branco 34, sujeito ao ajuste de ganho pelo circuito AGC 35, e então emitido para a memória 36a, em sincronização determinada baseada no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49.

10 Como o ajuste de ganho, o circuito AGC 35 aumenta o ganho de um sinal B1 emitido a partir do circuito de equilíbrio de branco 34, de modo que o sinal B1 possui uma intensidade, baseada em um sinal de controle de brilho emitido a partir do circuito de controle de luz 33 e no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49. Em outras palavras, o
15 sinal B1 emitido a partir do circuito de equilíbrio de branco 34 é emitido para a memória 36a, sempre possuindo uma intensidade, por passar através do circuito AGC 35.

Além disso, o circuito de controle de memória 48 executa o controle para emitir um sinal de captura de imagem armazenado na memória
20 36a e na memória do circuito de síntese de sinal 36b, não apresentado, para cada parte em sincronização determinada baseado no sinal de sincronização emitido a partir do gerador de sincronização 49.

A memória 36a seqüencialmente armazena sinais de captura de imagem emitidos a partir do circuito AGC 35, e baseada no controle do circuito de controle de memória 48, emite sinais de captura de imagem informados enquanto o filtro rotativo 14 gira uma vez, para o circuito de síntese
25 de sinal 36b, para o circuito de filtragem 37, e para o circuito de sincronização 38, respectivamente.

Um sinal R, um sinal G, e um sinal B diretamente emitidos a partir da memória 36a para o circuito de síntese de sinal 36b são armazenados
30 na memória do circuito de síntese de sinal 36b, não apresentado, como sinais constituindo um primeiro sinal de captura de imagem, até que um se-

gundo sinal de captura de imagem seja informado para o circuito de síntese de sinal 36b.

Um sinal R e um sinal B1 diretamente emitidos a partir da memória 36a para o circuito de sincronização 38 e um sinal G1 que é um sinal G emitido a partir da memória 36a e então sujeito ao processamento de a-
5 perfeiçoamento de imagem descrito acima pelo circuito de filtragem 37, são sincronizados pelo circuito de sincronização 38, sujeitos ao processamento de conversão de cor pelo circuito de conversão de cor 39, e então emitidos como um segundo sinal de captura de imagem, o qual é armazenado no cir-
10 cuito de síntese de sinal 36b. O segundo sinal de captura de imagem não está limitado a um sinal incluindo o sinal R, o sinal G1 e o sinal B1, e pode ser, por exemplo, um sinal incluindo somente o sinal G1 e o sinal B1.

Baseado em um sinal de controle emitido a partir do circuito de detecção de sinal de instrução 21, e no controle do circuito de controle de
15 memória 48, o circuito de síntese de sinal 36b gera um sinal RGB de acordo com o módulo de observação combinado, a partir do primeiro sinal de captura de imagem e do segundo sinal de captura de imagem armazenados na memória, não apresentada, e seqüencialmente emite o componente R, o componente G, e o componente B do sinal RGB para o circuito de correção γ
20 41.

Cada componente do sinal RGB emitido a partir do circuito de síntese de sinal 36B é corrigido por γ pelo circuito de correção γ 41, sujeito ao processamento de ampliação e de interpolação pelo circuito de ampliação
42, sujeito ao aperfeiçoamento de estrutura ou processamento de aperfeiço-
25 amento de contorno pelo circuito de aperfeiçoamento 43, e então informado para o circuito de sincronização 45 através do seletor 44.

Então, o circuito de sincronização 45 armazena cada componente do sinal RGB emitido a partir do seletor 44 e sincroniza e emite cada componente.

30 O sinal RGB sincronizado no circuito de sincronização 45 e emitido é sujeito ao processamento de imagem, tal como correção de deslocamento de cor de uma imagem em movimento, pelo circuito de processamen-

to de imagem 46 e é então informado para os circuitos de conversão D / A 47a, 47b, e 47c.

Os circuitos de conversão D / A 47a, 47b e 47c armazenam cada componente do sinal RGB emitido a partir do circuito de processamento de
5 imagem, convertem cada componente armazenado para um sinal de vídeo analógico, e então emitem o sinal de vídeo para o monitor 5.

Pelo processamento e assim por diante, como descrito acima, sendo executado no processador de vídeo 4, por exemplo, uma imagem substancialmente similar a uma imagem quando um objeto de estudo dese-
10 jado em um corpo humano é observado a olho nu, e uma imagem na qual o contraste da imagem de um vaso sanguíneo 101 presente na camada de superfície mucosal do objeto de estudo desejado e uma camada ligeiramen-
te mais profunda do que a camada de superfície mucosal é acentuado, são exibidas juntas na mesma tela do monitor 5 como uma imagem de observa-
15 ção normal 51A e uma imagem de geração de imagem de banda estreita 51B, respectivamente, como apresentado na figura 5.

Como descrito acima, o sistema de observação de corpo huma-
no 1 da presente concretização possui uma configuração que é capaz de
exibir a imagem de observação normal 51A e a imagem de geração de ima-
20 gem de banda estreita 51B juntas na mesma tela do monitor 5.

Portanto, por utilizar o sistema de observação de corpo humano
1, um operador ou coisa parecida pode executar observação normal e gera-
ção de imagem de banda estreita juntas, enquanto olhando uma imagem de
observação normal e uma imagem de geração de imagem de banda estreita
25 exibidas na mesma tela do mesmo monitor, sem executar operação compli-
cada.

Adicionalmente, no sistema de observação de corpo humano 1
da presente concretização, dois ou mais dispositivos de limitação de banda
não são proporcionados no aparelho de fonte de luz. Portanto, o sistema de
30 observação de corpo humano 1 da presente modalidade não precisa de um
mecanismo para trocar o dispositivo de limitação de banda proporcionado no
aparelho de fonte de luz com a alteração do conteúdo da observação ou coi-

sa parecida, e como resultado, o sistema de observação de corpo humano 1 da presente concretização é capaz de executar observação normal e geração de imagem de banda estreita por uma configuração mais simples do que uma configuração convencional.

5 Além disso, no modo de observação normal do sistema de observação de corpo humano 1 da presente concretização, uma luz de iluminação possuindo substancialmente as mesmas características espectrais que em um sistema de observação de corpo humano convencional, tal como um aparelho de endoscópio, é emitida para um objeto de estudo, e um sinal
10 de vídeo possuindo a imagem do objeto de estudo de acordo com a luz de iluminação é gerado. Portanto, no sistema de observação de corpo humano 1 da presente concretização, como uma imagem de observação normal, uma imagem possuindo substancialmente o mesmo tom de cor que este em um sistema de observação de corpo humano convencional, tal como um a-
15 parelho de endoscópio, ou uma imagem em um estado no qual substancialmente a mesma reprodução de cor que esta em um sistema de observação de corpo humano convencional, tal como um aparelho de endoscópio, é alcançada, é gerada. Por consequência, também quando o operador executa observação normal utilizando o sistema de observação de corpo humano 1
20 da presente concretização, ao invés de um sistema de observação de corpo humano convencional, tal como um aparelho de endoscópio, o operador pode executar a observação sem se sentir desconfortável.

O filtro rotativo 14, como o dispositivo de limitação de banda, na presente concretização, pode ser um filtro possuindo uma configuração diferente desta de um filtro rotativo, contanto que uma configuração na qual ca-
25 da luz da luz transmitida através do filtro R 14r, da luz transmitida através do filtro G 14g, da luz transmitida através do filtro B 14b, e da luz transmitida através do filtro B1 14b1, possa ser seqüencialmente gerada, é alcançada. Além disso, o filtro rotativo 14 pode ser um filtro localizado em qualquer lugar
30 no trajeto da luz a partir do lado de emissão da luz da lâmpada 11 até a superfície de captura de imagem do CCD 25.

Além disso, o sistema de observação de corpo humano 1 da

presente concretização não está limitado a um sistema possuindo a configuração descrita acima e pode ser, por exemplo, um sistema configurado como um sistema de observação de corpo humano 1A como associado com a figura 7.

5 A parte principal do sistema de observação de corpo humano 1A é configurada por ter um endoscópio 2, um aparelho de fonte de luz 3A no qual um filtro rotativo 141 é proporcionado ao invés do filtro rotativo 14 no aparelho de fonte de luz 3, um processador de vídeo 4A possuindo uma configuração similar a uma configuração na qual um circuito de filtragem 37 é
10 removido a partir do processador de vídeo 4, e um monitor 5.

O filtro rotativo 14B é configurado por adicionalmente possuir um filtro Gn 14g1 na parte circunferencial, em adição a um filtro R 14r, um filtro G 14g, um filtro B 14gb, e um filtro B1 14b', como os filtros de um grupo de filtros 14A. Além disso, o filtro Gn 14g1 é configurado para ter características
15 espectrais de transmitir luz em uma banda mais estreita do que esta para o filtro G 14g, como apresentado na figura 9.

Aqui, a operação do sistema de observação de corpo humano 1A será descrita.

O sinal de captura de imagem, da imagem de um objeto de estudo, capturada pelo CCD 25 sob luz transmitida através do filtro Gn 14g1
20 (daqui para frente descrito como sinal Gn) é amplificado pelo pré-amplificador 30, sujeito à amostragem dupla correlacionada, à remoção de ruído, e assim por diante pelo circuito de processo 31, convertido para um sinal digital pelo circuito de conversão A / D 32, sujeito ao processamento de
25 equilíbrio de branco pelo circuito de equilíbrio de branco 34, sujeito ao ajuste de ganho pelo circuito AGC 35, e então informado para a memória 36a.

A memória 36a seqüencialmente armazena sinais de captura de imagem emitidos a partir do circuito AGC 35, e, baseada no controle do circuito de controle de memória 48, emite os sinais de captura de imagem in-
30 formados enquanto o filtro rotativo 141 gira uma vez, para cada parte, respectivamente. Especificamente, a memória 36A emite um sinal R para o circuito de síntese de sinal 36b e para o circuito de sincronização 38 e emite

um sinal G para o circuito de síntese de sinal 36b, baseada no controle do circuito de controle de memória 48.

Além disso, a memória 36a emite um sinal B para o circuito de síntese de sinal 36b e emite um sinal B1 e um sinal Gn para o circuito de sincronização 38, baseada no controle do circuito de controle de memória 48.

O sinal R, o sinal B1 e o sinal Gm emitidos a partir da memória 36a são sincronizados pelo circuito de sincronização 38, sujeitos ao processamento de conversão de cor pelo circuito de conversão de cor 39, e então emitidos como um terceiro sinal de captura de imagem, o qual é armazenado no circuito de síntese de sinal 36b.

Então, o terceiro sinal de captura de imagem é sujeito ao processamento similar ao processamento descrito acima para o segundo sinal de captura de imagem em cada parte do circuito de síntese de sinal 36b e partes a jusante do circuito de síntese de sinal 36b do processador de vídeo 4A. Por consequência, a imagem do vaso sanguíneo 101 presente na camada de superfície mucosal de um objeto de estudo desejado e uma camada ligeiramente mais profunda do que a camada de superfície mucosal tem a imagem exibida no monitor 5 do sistema de observação de corpo humano 1A, com contraste maior do que este em um caso onde o sistema de observação de corpo humano 1 é utilizado.

A presente invenção não está limitada à concretização descrita acima, e obviamente, várias alterações e aplicações são possíveis sem se afastar do espírito da invenção.

Este pedido é depositado, reivindicando prioridade do Pedido de Patente Japonês 2006-117052 depositado em 20 de abril de 2006, cuja descrição é incorporada no relatório nas reivindicações e nos desenhos deste pedido, por referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de observação de corpo humano, compreendendo:

dispositivo de iluminação para seqüencialmente emitir, como uma luz de iluminação, várias luzes de banda larga e pelo menos uma luz de banda estreita possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que as várias luzes de banda larga para um objeto de estudo em um corpo humano para iluminar o objeto de estudo;

dispositivo de captura de imagem para capturar cada imagem do objeto de estudo iluminado pelo dispositivo de iluminação e para emitir a imagem do objeto de estudo como um sinal de captura de imagem;

primeiro dispositivo de geração de imagem, baseado nos sinais de captura de imagem, para gerar uma primeira imagem de observação de acordo com várias imagens do objeto de estudo capturadas quando as várias luzes de banda larga são emitidas para o objeto de estudo, e gerando uma segunda imagem de observação de acordo com uma imagem do objeto de estudo capturada quando pelo menos uma luz de banda larga das várias luzes de banda larga é emitida para o objeto de estudo, e uma imagem do objeto de estudo capturada quando a pelo menos uma luz de banda estreita é emitida para o objeto de estudo, utilizando o processamento predeterminado de sinal; e

segundo dispositivo de geração de imagem para combinar a primeira imagem de observação com a segunda imagem de observação para gerar uma imagem.

2. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de iluminação possui um dispositivo de fonte de luz para emitir uma luz branca, e o dispositivo de limitação de banda que está localizado em um trajeto da luz a partir do dispositivo de fonte de luz até o dispositivo de captura de imagem e limita a banda do comprimento de onda da luz branca para seqüencialmente separar a luz branca em várias luzes de banda larga e na pelo menos uma luz de banda estreita.

3. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 2, em que o dispositivo de limitação de banda é configurado

como um filtro rotativo que possui o dispositivo espectral para separar a luz branca emitida no dispositivo de fonte de luz para gerar as várias luzes de banda larga e a pelo menos uma luz de banda estreita, e no qual pela rotação associada com o acionamento de rotação pelo dispositivo de acionamento, o dispositivo espectral é seqüencialmente interposto no trajeto da luz do dispositivo de fonte de luz.

4. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 1, em que as várias luzes de banda larga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma primeira luz de região azul, e em que a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que a primeira luz de região azul.

5. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 1, em que as várias luzes de banda larga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma primeira luz de região azul, e em que a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que a primeira luz de região azul.

6. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 3, em que as várias luzes de banda larga possuem uma luz de região vermelha, uma luz de região verde, e uma primeira luz de região azul, e em que a pelo menos uma luz de banda estreita possui uma segunda luz de região azul possuindo uma banda com comprimento de onda mais estreito do que a primeira luz de região azul.

7. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde.

8. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 2, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde.

9. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 3, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma

luz de região verde.

10. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 4, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde.

5 11. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 5, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde.

10 12. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 6, em que a pelo menos uma luz de banda larga possui uma luz de região verde.

15 13. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 7, em que o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação.

20 14. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 8, em que o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação.

25 15. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 9, em que o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação.

30 16. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 10, em que o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação.

17. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 11, em que o processamento predeterminado de sinal é pro-

cessamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação no sistema de observação.

5 18. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 12, em que o processamento predeterminado de sinal é processamento de aperfeiçoamento de imagem para aperfeiçoar um contraste da imagem do objeto de estudo predeterminado na segunda imagem de observação.

10 19. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 13, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

20. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 14, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

15 21. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 15, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

20 22. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 16, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

23. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 17, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

25 24. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 18, em que o objeto de estudo predeterminado é um vaso sanguíneo.

25. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 13, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

30 26. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 14, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

27. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 15, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

5 28. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 16, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

29. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 17, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

10 30. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 18, em que o processamento de aperfeiçoamento de imagem é processamento de filtragem utilizando um filtro espacial.

15 31. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 7, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

20 32. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 8, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

33. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 9, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

25 34. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 10, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

30 35. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 11, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

36. Sistema de observação de corpo humano, de acordo com a reivindicação 12, em que o dispositivo de iluminação possui o dispositivo de controle de quantidade de luz para controlar uma quantidade de luz de cada luz seqüencialmente emitida como uma luz de iluminação.

FIG.1

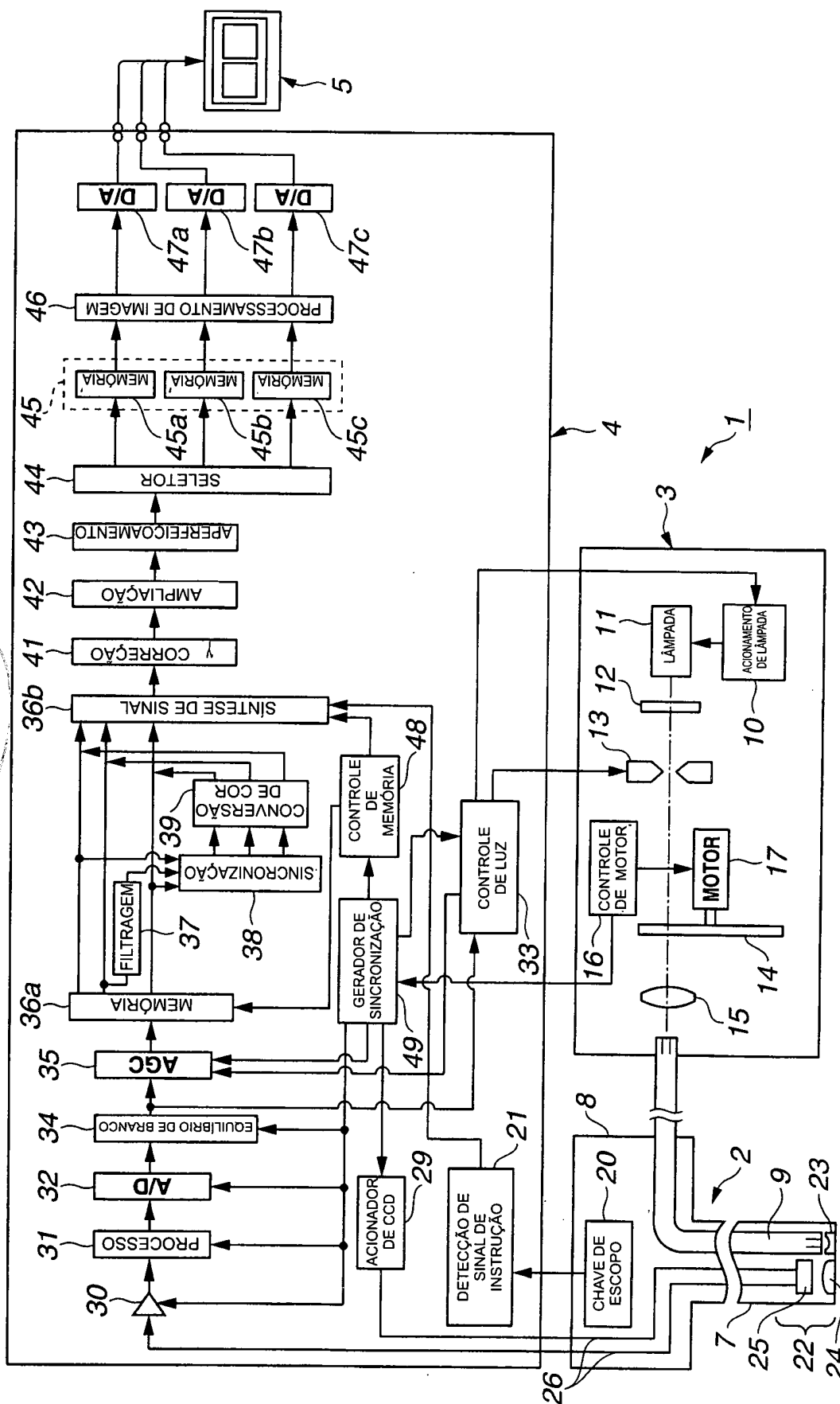
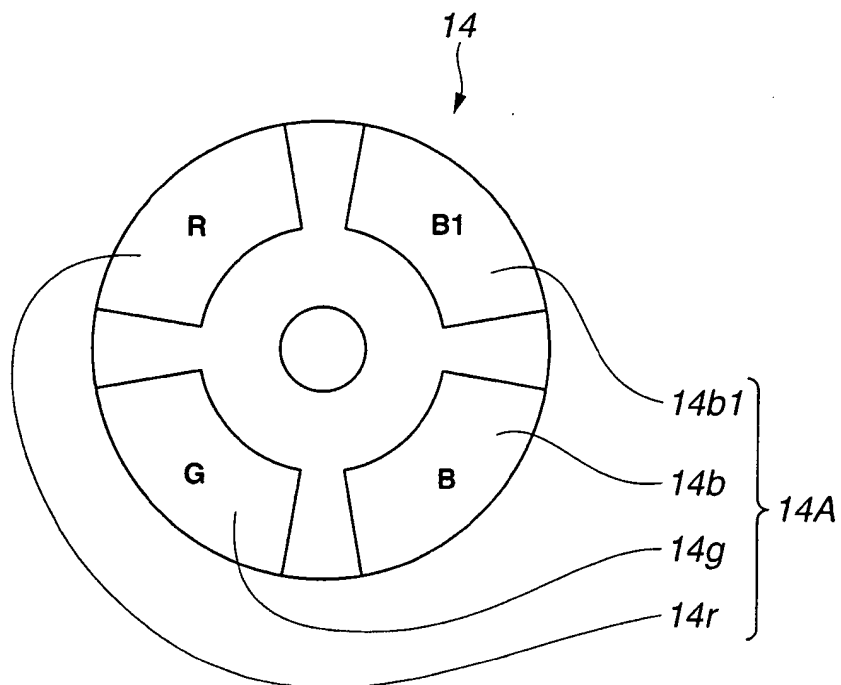
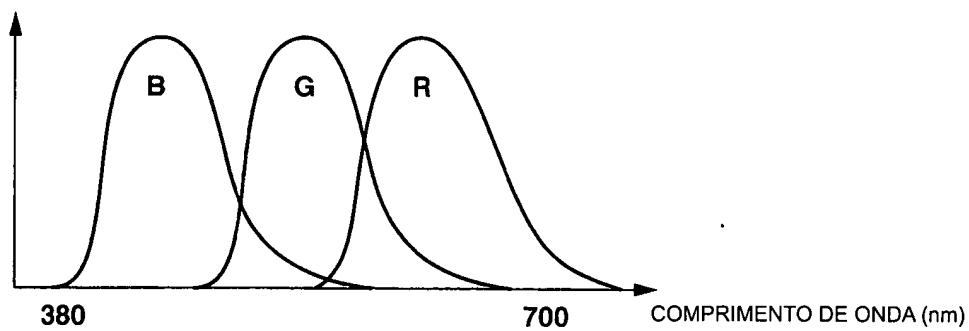


FIG.2

QUANTIDADE
DE LUZ

FIG.3

QUANTIDADE
DE LUZ

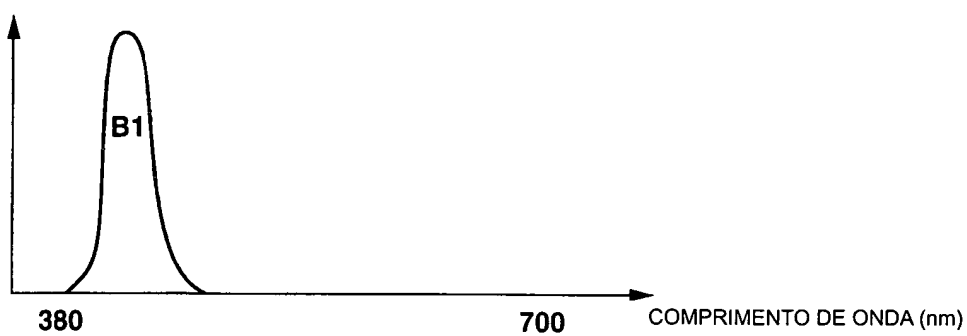
FIG.4

FIG.5

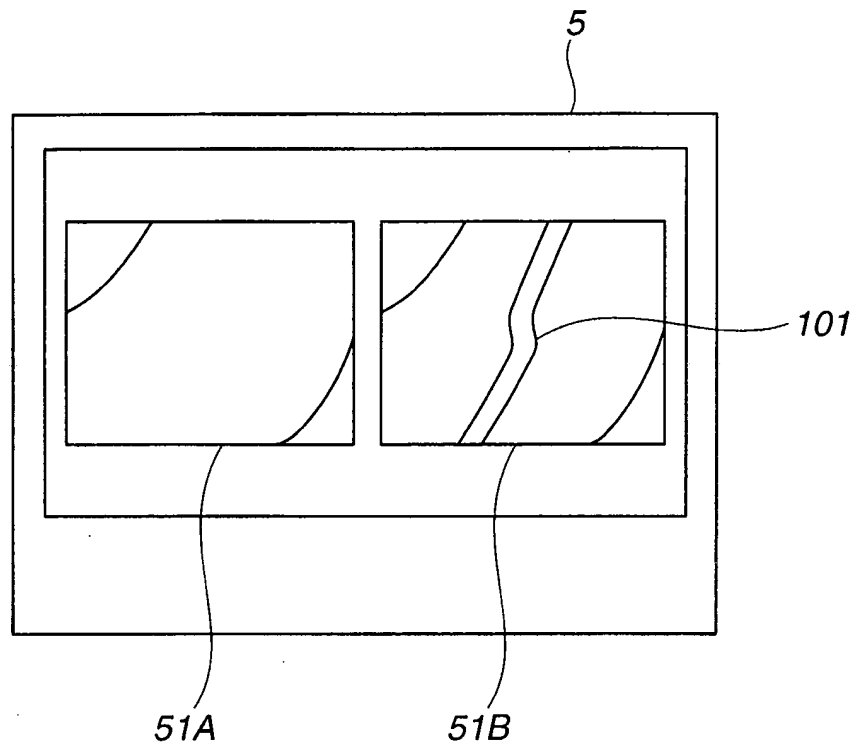


FIG.6

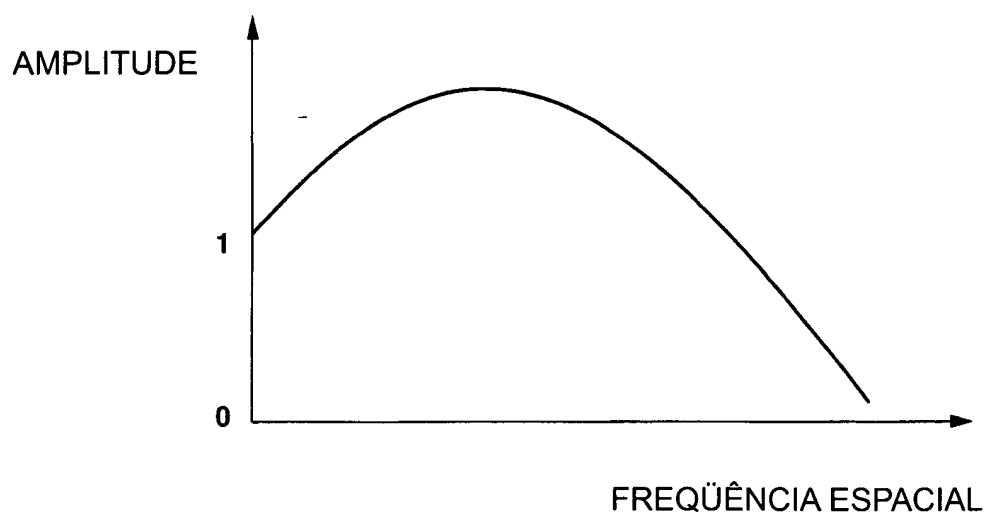


FIG.7

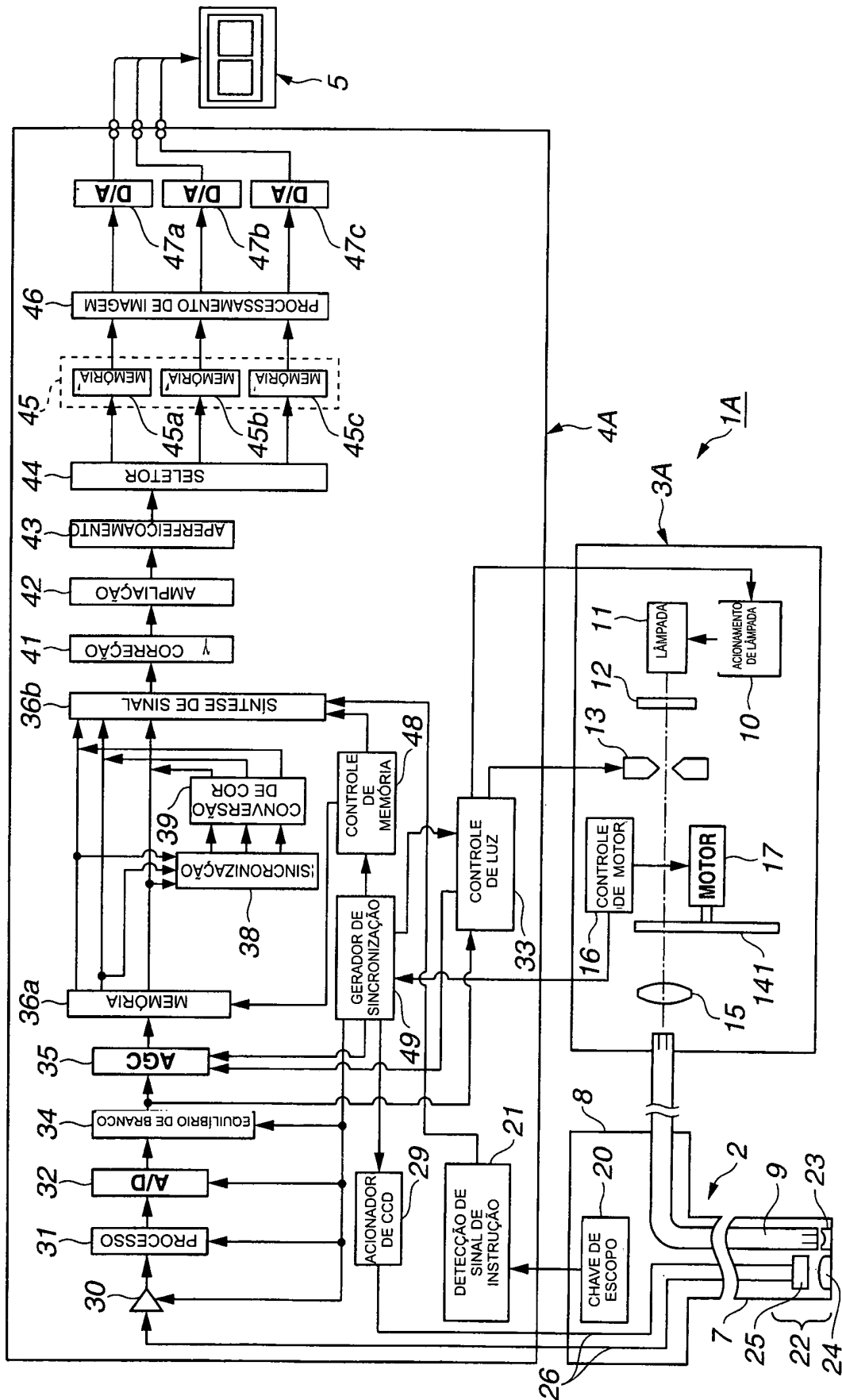
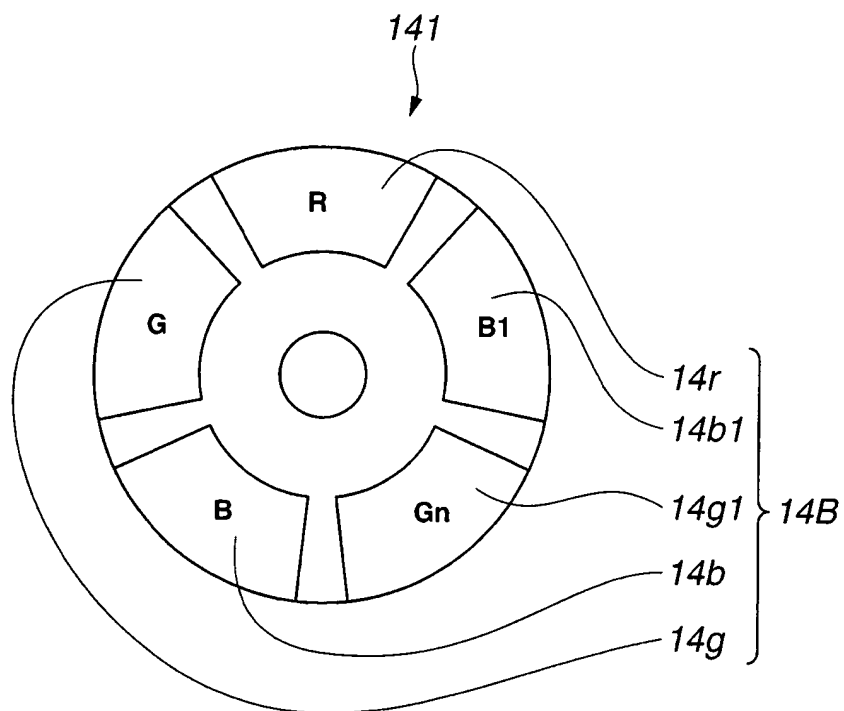
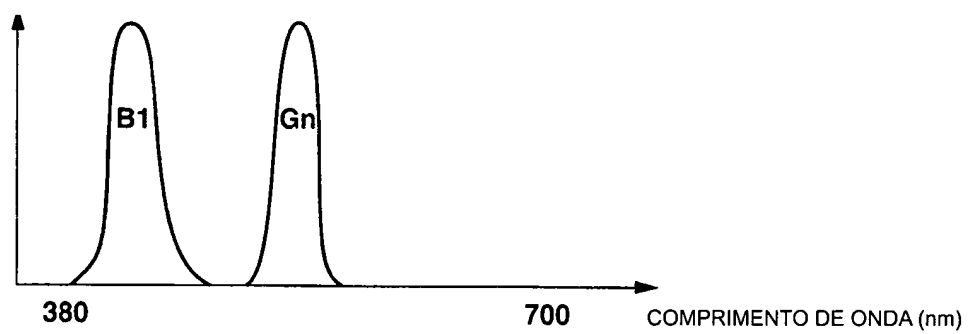


FIG.8**FIG.9**

QUANTIDADE
DE LUZ



RESUMO

Patente de Invenção: "**SISTEMA DE OBSERVAÇÃO DE CORPO HUMANO**".

A presente invenção refere-se a um sistema de observação de
 5 corpo humano da presente invenção que inclui uma unidade de iluminação
 para seqüencialmente emitir, como uma luz de iluminação, várias luzes de
 banda larga e pelo menos uma luz de banda estreita para um objeto de es-
 tudo em um corpo humano para iluminar o objeto de estudo; uma unidade de
 captura de imagem para capturar cada imagem do objeto de estudo ilumina-
 10 do pela unidade de iluminação e para emitir a imagem como um sinal de
 captura de imagem; a primeira unidade de geração de imagem, baseada nos
 sinais de captura de imagem, gerando uma primeira imagem de observação
 de acordo com várias luzes de banda larga, e gerando uma segunda ima-
 gem de observação de acordo com pelo menos uma luz de banda larga das
 15 várias luzes de banda larga, e a pelo menos uma luz de banda estreita, utili-
 zando processamento predeterminado de sinal; e uma segunda unidade de
 geração de imagem para combinar a primeira imagem de observação com a
 segunda imagem de observação para gerar uma imagem.