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

(21) **PI 1100158-5 A2**

BRPI1100158A2

(22) Data de Depósito: 25/02/2011
(43) Data da Publicação: 14/08/2012
(RPI 2171)

(51) Int.Cl.:
G03B 15/10
G03B 21/00
G03B 19/00

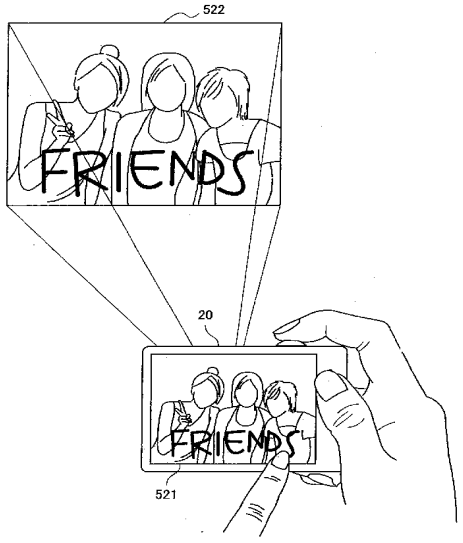
(54) Título: APARELHO E MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO, E, PROGRAMA PARA FAZER COM QUE UM COMPUTADOR FUNCIONE COMO UM APARELHO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 04/03/2010 JP P2010-018098

(73) Titular(es): Sony Corporation

(72) Inventor(es): Atsushi Matsutani, Kanako Yana, Ryo Takaoka, Shunichi Kasahara

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO, E, PROGRAMA PARA FAZER COM QUE UM COMPUTADOR FUNCIONE COMO UM APARELHO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇAO. É provido um aparelho de processamento de informação incluindo uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada, uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto, e uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecida pela unidade de reconhecimento.



"APARELHO E MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO, E, PROGRAMA PARA FAZER COM QUE UM COMPUTADOR FUNCIONE COMO UM APARELHO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A presente invenção diz respeito a um aparelho de processamento de informação, a um método de processamento de informação e a um programa.

Descrição Técnica Relacionada

Antigamente, um flash era geralmente usado como iluminação quando uma imagem era capturada com uma câmera. Entretanto, costumava ser difícil realizar iluminação especial sem ser com o flash. Com processamento de imagem, um padrão, uma textura e similares desejados podem ser aplicados a uma imagem capturada por uma câmera. Entretanto, embora um fotógrafo que usa a câmera possa ver o resultado do processamento de imagem, uma terceira pessoa e um objeto não podem ver o resultado do processamento da imagem.

Por exemplo, a tradução japonesa do pedido PCT No. 2006-523067 e pedido de patente japonês em aberto No. 2009-76983 revelam técnicas para fazer com que um projetor projete uma imagem gráfica em um objeto que é fotografado. Por exemplo, os pedidos de patentes japoneses em aberto Nos. 2008-152622 e 2009-70245 revelam uma técnica para projetar uma imagem gráfica em uma mesa e similares, detectar uma direção dos dedos e formas das mãos, e fazer com que um aparelho de processamento de informação realize um processamento predeterminado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Entretanto, é desejável realizar processamento não somente de acordo com a direção dos dedos e formas das mãos, mas também detectar um

certo movimento de um objeto com relação a uma imagem gráfica projetada e executar processamento em associação com o movimento detectado.

Em vista do exposto, é desejável fornecer um aparelho de processamento de informação, método de processamento de informação, e programa inéditos e melhorados, em que o processamento pode ser executado de acordo com interação do objeto com uma imagem projetada.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, é provido um aparelho de processamento de informação incluindo uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada, uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto, e uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

A unidade de reconhecimento pode reconhecer a operação do objeto com base em uma imagem do objeto capturada por um dispositivo de captura de imagem.

O dispositivo de emissão pode emitir a imagem de projeção sobre o objeto, e o dispositivo de captura de imagem e o dispositivo de emissão podem ser arranjados em posições fixas do aparelho de processamento de informação.

A unidade de emissão pode emitir a imagem de projeção para permitir que o objeto realize operação de seleção, a unidade de reconhecimento pode reconhecer a operação de seleção realizada pelo objeto, e a unidade de execução pode executar a operação selecionada pelo objeto.

A unidade de emissão pode emitir a imagem de projeção selecionada pela operação do usuário sobre o objeto.

A unidade de reconhecimento pode reconhecer um objeto e uma pessoa incluída no objeto, e a unidade de emissão pode emitir a imagem

de projeção em uma região do objeto e da pessoa incluída no objeto, que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

A unidade de reconhecimento pode reconhecer movimento do objeto em uma faixa de emissão sobre a qual a imagem de projeção é emitida.

A unidade de execução pode executar um processamento predeterminado correspondente ao movimento do objeto na faixa de emissão reconhecida pela unidade de reconhecimento.

A unidade de execução pode fazer com que a unidade de emissão emita uma imagem de projeção de acordo com a operação sobre o objeto reconhecido pela unidade de reconhecimento.

De acordo com uma outra modalidade da presente invenção, é provido um método de processamento de informação incluindo as etapas de emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada, reconhecer a operação realizada pelo objeto, e executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

De acordo com uma outra modalidade da presente invenção, é provido um programa para fazer com que um computador funcione como um aparelho de processamento de informação incluindo uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada, uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto, e uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

Como anteriormente descrito, de acordo com a presente invenção, o processamento pode ser executado de acordo com interação do objeto com uma imagem projetada.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama explanatório ilustrando uma vista geral de uma modalidade da presente invenção;

A figura 2 é um diagrama explanatório ilustrando uma vista geral de uma modalidade da presente invenção;

A figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de hardware de um aparelho de processamento de informação de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção;

A figura 4 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração funcional de uma unidade de controle de acordo com a modalidade;

A figura 5 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 6 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 7 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 8 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 9 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 10 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 11 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 12 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 13 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 14 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 15 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 16 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 17 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes;

A figura 18 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes;

A figura 19 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de hardware de um aparelho de processamento de informação de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção;

A figura 20 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração funcional de uma unidade de controle de acordo com a modalidade;

A figura 21 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 22 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 23 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 24 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 25 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 26 é um diagrama explanatório ilustrando um

exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 27 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 28 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 29 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 30 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 31 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 32 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes;

A figura 33 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes;

A figura 34 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes;

A figura 35 é um diagrama explanatório ilustrando uma vista geral de uma terceira modalidade da presente invenção;

A figura 36 é um diagrama explanatório ilustrando uma vista geral da modalidade;

A figura 37 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração funcional de uma unidade de controle de acordo com a modalidade;

A figura 38 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 39 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 40 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 41 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 42 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 43 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 44 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 45 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 46 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 47 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 48 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade;

A figura 49 é um diagrama explanatório ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida de acordo com a modalidade; e

A figura 50 é um fluxograma ilustrando a operação de um aparelho de processamento de informação de acordo com a modalidade com detalhes.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE

A seguir, modalidades preferidas da presente invenção serão descritas com detalhes com referência aos desenhos anexos. Note que, nesta especificação e nos desenhos anexos, elementos estruturais que têm

substancialmente a mesma função e estrutura são denotados com os mesmos números de referência, e explicação repetida desses elementos estruturais é omitida.

<1. Vista geral da presente modalidade>

<2. Primeira modalidade>

<2-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

<2-2. Configuração funcional de aparelho de processamento de informação>

<2-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

<3. Segunda modalidade>

<3-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

<3-2. Configuração funcional de aparelho de processamento de informação>

<3-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

<4. Terceira modalidade>

<4-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

<4-2. Configuração funcional de aparelho de processamento de informação>

<4-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

<1. Vista geral da presente modalidade>

Primeiro, será explicada uma vista geral da presente modalidade com referência à figura 1 e à figura 2. O aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade inclui

basicamente um dispositivo de captura de imagem (câmera) para capturar uma imagem de um objeto, um dispositivo de emissão (projetor) para projetar uma imagem de vídeo no objeto, um dispositivo de exibição (exibidor) para exibir a imagem capturada feita pela câmera, e similares. Como mostrado na figura 1, uma face (superfície dianteira) do aparelho de processamento de informação 10 é arranjada com um exibidor 11. A outra face (superfície traseira) do aparelho de processamento de informação 10 é arranjada com uma lente da câmera 12 e uma lente do projetor 13. Na explicação a seguir, a câmera incluindo a lente da câmera 12 é referida como um dispositivo de captura de imagem 12, ou uma câmera 12. O projetor incluindo a lente do projetor 13 é referido como um dispositivo de emissão 13, ou um projetor 13.

No aparelho de processamento de informação 10, a câmera 12 e o projetor 13 são arranjados em posições fixas do estojo no aparelho de processamento de informação 10. Uma imagem de um objeto capturada pela câmera 12 é exibida no exibidor 11. O projetor 13 projeta uma imagem de projeção no objeto. Então, o exibidor 11 exibe o objeto no qual a imagem de projeção é projetada.

Como mostrado na figura 2, a região de disparo da foto 51 é uma região que pode ser capturada pela câmera. Uma região de projeção 52 é uma região na qual o projetor pode emitir luz. Na explicação a respeito das modalidades a seguir, considera-se que a região de disparo da foto 51 e a região de projeção 52 estejam em sincronismo. Neste caso, "estar em sincronismo" significa que a região de disparo da foto 51 capturada pela lente da câmera 12, isto é, uma região de exibição exibida no exibidor 11, é a mesma região de projeção 52 na qual luz é emitida pela lente do projetor 13. Quando a região de disparo da foto 51 e a região de projeção 52 não estão em sincronismo, o exibidor 11 pode indicar a região de projeção. A vista geral da presente modalidade foi aqui explicada.

<2. Primeira modalidade>

A seguir, a primeira modalidade será explicada. Antigamente, um flash era geralmente usado como iluminação quando uma imagem era capturada por uma câmera. Entretanto, costumava ser difícil realizar iluminação especial somente o flash. Com processamento de imagem, um padrão, uma textura e similares desejados podem ser aplicados a uma imagem capturada por uma câmera. Entretanto, embora um fotógrafo que usa a câmera possa ver o resultado do processamento da imagem, uma terceira pessoa e um objeto não podem ver o resultado do processamento da imagem.

Dessa maneira, existem técnicas reveladas para fazer com que um projetor projete uma imagem gráfica em um objeto que é fotografado. Nessas técnicas, a posição na qual uma imagem gráfica deve ser projetada é reconhecida usando de antemão um marcador e similares, e a imagem gráfica é projetada no marcador. Nas técnicas referidas, entretanto, a imagem gráfica é projetada em uma posição reconhecida usando o marcador e similares de antemão. Portanto, as técnicas citadas apresentam um problema em que a imagem gráfica não pode ser projetada desta maneira para permitir expressão de iluminação com um alto grau de flexibilidade, por exemplo, usando uma imagem gráfica projetada em todo um alvo fotografado iluminado e projetando uma imagem gráfica somente em uma posição especificada.

Dessa maneira, foi criado o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade da presente invenção em vista da circunstância apresentada como um dos problemas levados em consideração. Com o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade, uma imagem gráfica adequada para uma imagem fotografada pode ser projetada.

<2-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

A seguir, uma configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 10 será explicada com referência à figura 3. A

figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 10. Como mostrado na figura 3, o aparelho de processamento de informação 10 inclui um dispositivo de exibição (exibidor) 11, um dispositivo de captura de imagem (câmera) 12, um dispositivo de emissão (projetor) 13, uma CPU 14, um dispositivo de entrada 15, uma RAM (Memória de Acesso Aleatório) 16, uma memória não volátil 17 e similares.

A CPU 14 funciona como uma unidade de processamento de cálculo e um dispositivo de controle, de maneira a controlar a operação geral no aparelho de processamento de informação 10 de acordo com vários tipos de programas. A CPU 104 pode ser um microprocessador. A RAM 16 armazena temporariamente programas usados durante a execução da CPU 14 e parâmetros e similares que mudam de acordo com a necessidade durante a execução. Esses são conectados entre si por um barramento hospedeiro constituído por um barramento da CPU e similares. A memória não volátil 17 armazena programas, parâmetros de cálculo e similares usados pela CPU 14. A memória não volátil 17 pode ser, por exemplo, uma ROM (Memória Somente de Leitura), uma memória relâmpago e similares.

O dispositivo de exibição 11 é um exemplo de um dispositivo de saída para produzir informação. O dispositivo de exibição 11 pode ser, por exemplo, um dispositivo de exibição de cristal líquido (LCD), e um dispositivo OLED (Diodo Emissor de Luz Orgânico).

O dispositivo de captura de imagem 12 tem a função de fazer com que um CCD converta luz obtida através de uma lente de captura de imagem em um sinal elétrico de maneira a converter um sinal analógico em um sinal digital, capturando assim a imagem de um objeto. A imagem produzida pelo dispositivo de captura de imagem 12 é exibida no dispositivo de exibição 11.

O dispositivo de emissão 13 tem a função de emitir luz em um

objeto através de uma lente de emissão. O dispositivo de emissão 13 projeta uma imagem de projeção predeterminada em um objeto de acordo com o controle da CPU 14. Como anteriormente descrito, o dispositivo de captura de imagem 12 e o dispositivo de emissão 13 são arranjados em posições fixas no aparelho de processamento de informação 10. A explicação seguinte será feita com a suposição de que a região de disparo da foto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 e a região de projeção no qual luz é emitida pelo dispositivo de emissão 13 estão em sincronismo, em outras palavras, elas estão na mesma região.

O dispositivo de entrada 15 inclui, por exemplo, dispositivo de entrada para um usuário entrar com informação tais como um painel sensível ao toque, botões, chaves, e alavancas, e um circuito de controle de entrada para gerar um sinal de entrada com base na entrada do usuário e produzir o sinal de entrada para a CPU 14.

<2-2. Configuração funcional do aparelho de processamento de informação>

A configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 10 foi aqui explicada. A seguir, uma configuração funcional de uma unidade de controle (CPU 14) do aparelho de processamento de informação 10 será explicada com referência à figura 4. É feita referência às figuras 5 a 16, quando necessário, quando a configuração funcional da figura 4 for explicada. As figuras 5 a 16 são diagramas explanatórios, cada qual ilustrando um exemplo de uma imagem de projeção emitida. A figura 4 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração funcional da unidade de controle do aparelho de processamento de informação 10.

Como mostrado na figura 4, a unidade de controle do aparelho de processamento de informação 10 inclui uma unidade de análise 102, uma unidade de emissão 104, uma unidade de geração 106, uma unidade de armazenamento 108 e similares. A unidade de análise 102 tem a função de

analisar uma imagem de um objeto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. A unidade de análise 102 analisa a imagem do objeto, e reconhece uma imagem de um objeto incluído no objeto. Além do mais, a unidade de análise 102 detecta uma imagem de uma pessoa incluída no objeto analisando-se a imagem do objeto, e detecta a imagem de uma face. Além do mais, a unidade de análise 102 analisa a imagem do objeto, e detecta a cor do objeto. Um resultado da análise da imagem do objeto analisada pela unidade de análise 102 é provido à unidade de emissão 104 e à unidade de geração 106.

A unidade de emissão 104 tem a função de emitir uma imagem de projeção usando o dispositivo de emissão 13 de acordo com o resultado da análise da imagem do objeto analisada pela unidade de análise 102. A unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem de projeção correspondente ao resultado da análise da imagem do objeto. A unidade de emissão 104 obtém a imagem de projeção correspondente ao resultado da análise da imagem provido pela unidade de análise 102 da unidade de armazenamento 108, e emite a imagem de projeção ao objeto usando o dispositivo de emissão 13.

Por exemplo, como mostrado na figura 5, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem do objeto 401 e reconhece uma imagem 402 do objeto. Então, uma imagem de projeção 403 é selecionada de acordo com a imagem 402 do objeto reconhecido, e a imagem de projeção 403 é emitida sobre o objeto pelo dispositivo de emissão 13. Na figura 5, a face incluída no objeto é reconhecida, e a imagem de projeção para iluminar a porção facial é selecionada. Então, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem de um objeto 405 no qual a imagem de projeção 403 é projetada, e uma imagem de exibição 404 é exibida no dispositivo de exibição 11.

A explicação terá continuidade com referência novamente à figura 4. Por exemplo, quando a unidade de análise 102 reconhece uma

imagem de um objeto incluído no objeto, uma imagem de projeção para a imagem do objeto é obtida da unidade de armazenamento 108 e é emitida sobre o objeto. Alternativamente, quando uma imagem de uma pessoa ou uma imagem de uma face incluída no objeto é detectada, uma imagem de projeção para a imagem da pessoa ou da face é obtida da unidade de armazenamento 108 e é emitida sobre o objeto. Por outro lado, quando a imagem do objeto é analisada, e uma cor particular incluída no objeto é detectada, uma imagem de projeção para a cor particular é obtida da unidade de armazenamento 108 e é emitida sobre o objeto.

A unidade de geração 106 tem a função de maneira tal que, quando a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem prevista de antemão para prever uma imagem onde uma imagem de projeção é emitida, a unidade de geração 106 gera uma imagem de projeção de acordo com um resultado da comparação obtido comparando-se a imagem prevista com uma imagem de emissão na qual a imagem de projeção é projetada pela unidade de emissão 104. A imagem de projeção gerada pela unidade de geração 106 é emitida pela unidade de emissão 104, e a imagem de projeção gerada pela unidade de emissão 104 é emitida sobre o objeto.

Como anteriormente descrito, a unidade de armazenamento 108 armazena o resultado da análise da imagem do objeto e da imagem de projeção, que são associadas uma com a outra. Além do mais, a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem prevista de antemão para prever uma imagem na qual uma imagem de projeção armazenada é emitida.

Um exemplo de uma imagem de projeção emitida pelo dispositivo de emissão 13 será explicada a seguir com referência às figuras 6 a 16. A figura 6 mostra um caso onde uma imagem de projeção é projetada em um objeto com uma cor particular de forma que uma cor diferente da cor particular seja aplicada no objeto. Na figura 6, por exemplo, o objeto inclui uma pluralidade de flores brancas. Primeiro, a unidade de análise 102 detecta

objetos 406 com a cor particular incluída no objeto 405. Como mostrado no diagrama explanatório 406, uma pluralidade de "flores brancas" na qual uma região branca é maior ou igual a um certo valor é detectada. Então, a imagem de projeção de acordo com as formas dos objetos 406 e as posições dos objetos 406 é gerada, e a imagem de projeção gerada é projetada no objeto. Como mostrado no diagrama explanatório 408, uma imagem de projeção com uma cor diferente de branco, tal como rosa, é gerada e é emitida sobre as regiões das "flores brancas". Portanto, uma cor diferente da cor original é emitida sobre o objeto, e o objeto no qual a imagem de projeção é projetada pode ser capturado como uma imagem.

Como mostrado na figura 7, quando a tela do exibidor é um painel sensível ao toque, um objeto incluído no objeto sobre o qual uma imagem de projeção é emitida pode ser selecionado pela entrada do usuário. Como mostrado no diagrama explanatório 412, quando as "flores brancas" são selecionadas pela entrada do usuário, objetos nos quais uma região branca é maior ou igual a um certo valor são selecionados. Objetos com a mesma forma ou a mesma cor do objeto selecionado pela entrada do usuário podem também ser selecionados ao mesmo tempo. Então, a imagem de projeção de acordo com as formas dos objetos 412 e as posições dos objetos 412 é gerada, e a imagem de projeção gerada é projetada no objeto. Como mostrado no diagrama explanatório 413, uma imagem de projeção com uma cor diferente de branco, tal como rosa, é gerada e é emitida na região das "flores brancas" selecionada por um usuário.

A figura 8 é um diagrama explanatório ilustrando um processamento interno quando as imagens de projeção mostradas nas figuras 6 e 7 são projetadas. Como mostrado na figura 8, primeiro, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem de um objeto, e analisa regiões tais como os objetos e cores incluídas na imagem capturada. Então, uma imagem de projeção é gerada com base no resultado da análise. No exemplo

mostrado na figura 8, objetos nos quais uma região branca é maior ou igual a um certo valor são detectados a partir da imagem capturada, e uma imagem de projeção é gerada de maneira tal que uma cor da projeção fique arranjada de maneira a exercer efeito somente nos pixels que constituem os objetos, e os pixels pretos são arranjados para pixels que constituem aqueles sem ser os objetos em questão. Então, em decorrência da emissão da imagem de projeção gerada, a cor da projeção é emitida nas porções do objeto nas quais uma região branca é maior ou igual a um certo valor.

A figura 9 mostra um exemplo onde uma região particular é detectada, e uma imagem de projeção tal como um padrão e textura é emitida sobre a região detectada. Como mostrado na figura 9, uma imagem 417 capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é analisada, e uma face incluída em um objeto é detectada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 417, as posições de um corpo e roupas são detectadas com base em um arranjo entre o tamanho da face e o tamanho do objeto. Então, como mostrado no diagrama explanatório 418, uma imagem de projeção a ser emitida sobre as regiões nas posições do corpo e das roupas é gerado. No diagrama explanatório 418, uma imagem de projeção para emitir um padrão de flor na região das roupas é gerada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 420, o padrão de flor é emitido sobre a região das roupas do objeto.

Agora, o processamento interno para emitir a imagem de projeção mostrada na figura 9 será explicado com referência à figura 10. Como mostrado no diagrama explanatório 421 da figura 10, primeiro, uma face incluída em um objeto é reconhecida a partir de uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. Então, como mostrado no diagrama explanatório 422, um corpo é estimado a partir de um resultado do reconhecimento de uma face. Adicionalmente, como mostrado no diagrama explanatório 423, uma possível região de projeção é estimada a partir da

região estimada do corpo. Neste caso, a região branca no corpo é adotada como a possível região de projeção. Então, uma imagem de projeção é gerada de maneira a projetar um padrão predeterminado na possível região de projeção estimada no diagrama explanatório 423. Então, como mostrado no diagrama explanatório 425, a imagem de projeção gerada é emitida sobre o objeto.

A seguir, será explicado um exemplo com referência à figura 11, na qual um objeto particular é detectado, e uma imagem de projeção é emitida evitando o objeto detectado. Como mostrado no diagrama explanatório 426 da figura 11, primeiro, uma face incluída em um objeto é reconhecida a partir de uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. Então, uma imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 427 é gerada para projetar um padrão predeterminado em uma região sem ser a região reconhecida da face. Então, como mostrado no diagrama explanatório 428, a imagem de projeção gerada é emitida sobre o objeto.

A seguir, um caso será explicado com referência à figura 12, onde uma imagem de projeção é gerada usando uma imagem prevista. Como anteriormente descrito, quando a unidade de armazenamento 108 armazena a imagem prevista, uma imagem de projeção pode ser gerada de acordo com um resultado da comparação obtido comparando-se a imagem prevista com a imagem de emissão na qual a imagem de projeção é projetada. Como mostrado no diagrama explanatório 430 da figura 12, primeiro, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem de um objeto, e analisa a imagem do objeto. Então, como mostrado no diagrama explanatório 431, uma imagem de projeção com uma cor predeterminada é emitida sobre o objeto.

Então, a imagem prevista armazenada na unidade de armazenamento 108 e a imagem de emissão mostradas no diagrama explanatório 431 são comparadas, e uma diferença entre elas é detectada.

Uma imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 432 é gerada de acordo com a diferença. Por exemplo, no diagrama explanatório 431, uma imagem de projeção capaz de produzir efeito de cor amarela é emitida sobre o objeto. O efeito de cor amarela causado pela imagem prevista e o efeito de cor amarela da imagem de emissão são comparadas. Quando o efeito de cor amarela exercido na imagem de emissão é forte, uma imagem de projeção exercendo um efeito de cor amarela mais claro é gerada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 433, a imagem de projeção gerada é emitida sobre o objeto.

A seguir, a emissão de uma imagem de projeção onde um objeto é uma face será explicada com referência à figura 13. Como mostrado na figura 13, primeiro, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 (diagrama explanatório 435) é analisada e, como mostrado no diagrama explanatório 436, as posições da boca e dos olhos são detectadas na face. Então, uma imagem de projeção a ser emitida na face é obtida da unidade de armazenamento 108, e uma imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 437 é gerada. No diagrama explanatório 437, as posições das bochechas na face são identificadas a partir das posições da boca e dos olhos na face, e uma imagem de projeção é gerada para emitir uma cor ruge tal como rosa nas posições das bochechas na face. Então, como mostrado no diagrama explanatório 438, a imagem de projeção gerada é projetada no objeto.

A seguir, a emissão de uma imagem de projeção de acordo com um brilho de uma imagem capturada será explicada com referência à figura 14. Como mostrado na figura 14, primeiro, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 (diagrama explanatório 440) é analisada e, como mostrado no diagrama explanatório 441, uma região altamente brilhante é detectada. Então, quando uma região com um brilho maior ou igual a um certo nível é detectada, uma imagem de projeção é gerada de

acordo com o nível do brilho. No diagrama explanatório 441, uma região em torno de uma vela de um bolo é detectada como uma região com um brilho maior que em outras regiões. Então, como mostrado no diagrama explanatório 442, a imagem de projeção gerada é projetada no objeto. No diagrama explanatório 442, um padrão tipo estrela é emitido sobre uma região em torno da vela do bolo detectada como a região altamente brilhante.

A seguir, a emissão de uma imagem de projeção de acordo com movimento de um alvo a ser fotografado será explicada com referência à figura 15. Como mostrado na figura 15, o movimento de um objeto é detectado a partir de uma imagem em movimento capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. Por exemplo, o movimento do objeto pode ser detectado detectando-se mudança dos valores de pixel. Então, uma imagem de projeção é gerada de acordo com o movimento do objeto detectado. Como mostrado no diagrama explanatório 445, o objeto correndo para a esquerda é detectado, e um padrão tipo estrela é emitido na direção que o objeto está correndo. A imagem de projeção de acordo com o movimento do objeto é emitida enquanto a imagem de projeção move-se junta com o objeto que está correndo na direção na qual o objeto está correndo.

Como mostrado na figura 16, a unidade de análise 102 analisa uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. Quando for determinado que o objeto não tem a região na qual uma imagem de projeção pode ser projetada, uma mensagem pode ser apresentada para indicar que existe uma possível região de projeção. Um exemplo de um caso onde um objeto não tem uma região na qual uma imagem de projeção pode ser projetada é que a cor de fundo é preta e similares e, mesmo quando a imagem de projeção for emitida, a imagem de projeção não pode ser formada no objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 450, quando o fundo da imagem capturada for preto, um diálogo "não existe possível região de projeção" é exibida como mostrado no diagrama explanatório 451.

<2-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

As funções da unidade de controle do aparelho de processamento de informação 10 foram aqui explicadas. A seguir, a operação do aparelho de processamento de informação 10 será explicada com detalhes com referência às figuras 17 a 18. As figuras 17 e 18 são fluxogramas, cada qual ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação 10 com detalhes.

Como mostrado na figura 17, primeiro, o aparelho de processamento de informação 10 determina se um modo de disparo é um modo de disparo da projeção no qual uma imagem de projeção pode ser emitida (S102). Quando for determinado que o modo de disparo é o modo de disparo da projeção na etapa S102, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é obtida (S104).

Então, a unidade de análise 102 reconhece objetos incluídos na imagem obtida na etapa S104 (S106). Então, é feita uma determinação se os objetos reconhecidos na etapa S106 incluem qualquer objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida (S108). A determinação na etapa S108 pode ser feita determinando-se se a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem de projeção correspondente ao objeto reconhecido na etapa S106. Adicionalmente, se a imagem de projeção pode ser emitida pode ser determinado detectando-se uma cor de fundo da imagem.

Quando se determina que o objeto inclui um objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida na etapa S108, a imagem de projeção correspondente ao objeto alvo é obtida a partir da unidade de armazenamento 108, e uma imagem gráfica da projeção é gerada (S110). Então, a imagem gráfica da projeção gerada na etapa S110 é emitida sobre o objeto (S112). Quando se determina que o objeto não inclui um objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida na etapa S108, um

diálogo é exibido na tela do exibidor para indicar que não existe alvo de projeção (S114).

Então, é feita uma determinação se o disparo da foto é ou não realizado (S116). Quando for determinado que disparo da foto é realizado na etapa S116, a imagem capturada é salva (S118). Quando for determinado que o disparo da foto não é realizado na etapa S116, os processamentos da etapa S102 e etapas subsequentes são repetidos. Os processamentos mostrados no fluxograma da figura 17 foram aqui explicados. A seguir, os processamentos mostrados no fluxograma da figura 18 serão explicados.

A figura 18 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação 10 com detalhes onde a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem prevista. Como mostrado na figura 18, primeiro, o aparelho de processamento de informação 10 determina se o modo de disparo é um modo de disparo da projeção no qual uma imagem de projeção pode ser emitida (S122). Quando se determina que o modo de disparo é o modo de disparo da projeção na etapa S122, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é obtida (S124).

Então, a unidade de análise 102 reconhece objetos incluídos na imagem obtida na etapa S104 (S126). Então, é feita uma determinação se os objetos reconhecidos na etapa S126 incluem qualquer objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida (S128). Quando se determinar que o objeto inclui um objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida na etapa S128, a imagem de projeção correspondente ao objeto alvo é obtida a partir da unidade de armazenamento 108, e uma imagem gráfica da projeção é gerada (S130). Então, uma imagem gráfica da projeção gerada na etapa S130 é emitida sobre o objeto (S132). Neste caso, na etapa S136, é considerado que a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem prevista para prever uma imagem onde uma imagem de projeção desejada é emitida no objeto reconhecido na etapa S126.

Então, uma imagem de um objeto no qual uma imagem gráfica é projetada na etapa S132 é obtida (S134). Então, é determinado que a imagem de emissão obtida na etapa S134 tornou-se similar à imagem prevista armazenada na unidade de armazenamento 108 (S136). Quando for determinado que a imagem de emissão tornou-se similar à imagem prevista na etapa S136, o processamento de etapa S140 é executado. Quando for determinado que a imagem de emissão não tornou-se similar à imagem prevista na etapa S136, os processamentos da etapa S130 e etapas subsequentes são repetidos.

Quando for determinado que o objeto não inclui um objeto alvo no qual uma imagem de projeção pode ser emitida na etapa S128, um diálogo é exibido na tela do exibidor para indicar que não existe alvo de projeção (S138).

Então, é feita uma determinação se o disparo da foto é ou não realizado (S140). Quando for determinado que o disparo da foto é realizado na etapa S140, a imagem capturada é salva (S142). Quando for determinado que o disparo da foto não é realizado na etapa S140, os processamentos da etapa S122 e etapas subsequentes são repetidos. Os processamentos mostrado no fluxograma da figura 18 foram aqui explicados.

Como anteriormente descrito, de acordo com a primeira modalidade, uma imagem de um objeto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é analisada, e a imagem de projeção de acordo com o resultado da análise da imagem é emitida pelo dispositivo de emissão 13 no objeto. Portanto, a imagem gráfica apropriada para a imagem capturada pode ser projetada. A primeira modalidade foi aqui explicada.

<3. Segunda modalidade>

A seguir, a segunda modalidade será explicada. Como anteriormente descrito, nas técnicas na tecnologia relacionada, uma imagem gráfica é projetada em uma posição reconhecida usando de antemão um

marcador e similares. Portanto, existe um problema em que uma imagem gráfica não pode ser projetada em uma posição diretamente especificada por um usuário na tela do exibidor que exibe a imagem capturada. Dessa maneira, um aparelho de processamento de informação 20 de acordo com a modalidade da presente invenção foi criado em vista da circunstância apresentada como um dos problemas levados em consideração. De acordo com o aparelho de processamento de informação 20 de acordo com a presente modalidade, uma imagem gráfica desejada pode ser projetada com operação intuitiva realizada por um usuário.

<3-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

Uma configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 20 será explicada com referência à figura 19. A figura 19 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 20. Como mostrado na figura 10, o aparelho de processamento de informação 20 inclui um dispositivo de exibição (exibidor) 11, um dispositivo de captura de imagem (câmera) 12, um dispositivo de emissão (projetor) 13, uma CPU 21, um dispositivo de entrada 15, uma RAM (Memória de Acesso Aleatório) 16, uma memória não volátil 17, um painel sensível ao toque 22, um sensor de movimento 23 e similares. Na presente modalidade, a câmera 12 e o projetor 13 são arranjados em posições fixas no estojo do aparelho de processamento de informação 20.

As mesmas configurações da primeira modalidade não são explicadas na explicação seguinte. Configurações diferentes da primeira modalidade serão particularmente explicadas com detalhes. O painel sensível ao toque 22 tem duas funções, isto é, exibir e alimentar. O painel sensível ao toque 22 de acordo com a presente modalidade pode detectar entrada no painel sensível ao toque, que é feita com um dedo e similares do usuário, e uma posição especificada é obtida. O método de detecção pode ser qualquer

método, desde que a informação de posição de um objeto em manipulação no exibidor possa ser detectada. Exemplos do método de detecção incluem um método de filme resistivo usando um filme metálico fino que constitui um eletrodo transparente, um método capacitivo para detectar uma posição, encontrando uma mudança da capacitância entre a ponta do dedo e um filme condutor, um método de blindagem de luz infravermelha e um método de indução eletromagnética.

Na explicação seguinte, por exemplo, um método para detectar operação do objeto em manipulação usando um painel sensível ao toque eletrostático será explicado em particular. O painel sensível ao toque eletrostático tem sensores eletrostáticos arranjados em uma forma de matriz. Os valores dos sensores eletrostáticos continuam mudando de acordo com mudanças das capacitâncias. Quando um dedo, isto é, um objeto em manipulação, fica em proximidade ou entra em contato com um sensor eletrostático, a capacitância detectada pelo sensor eletrostático aumenta. As capacitâncias dos sensores eletrostáticos podem ser obtidas a qualquer momento. O painel sensível ao toque eletrostático detecta e interpola mudanças de capacitâncias de todos os sensores eletrostáticos a qualquer momento, detectando assim operação realizada por um dedo que está em proximidade ou em contato com o painel sensível ao toque eletrostático. O painel sensível ao toque 22 envia os valores das capacitâncias detectadas para a CPU 21.

A CPU 21 associa vários tipos de informação dada pelo painel sensível ao toque 22 com posições de exibição de conteúdos de exibição exibidos no dispositivo de exibição 11 e analisa o movimento do objeto em manipulação. Então, a CPU 21 reconhece informação de entrada dada ao aparelho de processamento de informação 10 com base no movimento analisado do objeto em manipulação, e executa processamento correspondente à informação de entrada. Como anteriormente descrito, o

usuário pode manipular os conteúdos exibidos na tela do exibidor, e pode entrar com a informação de entrada.

O sensor de movimento 23 tem a função de detectar o ângulo de rotação e a inclinação do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20. O sensor de movimento 23 pode ser, por exemplo, um sensor de aceleração e um sensor de giro. A informação a respeito do ângulo de rotação e da inclinação do aparelho de processamento de informação 20 detectados pelo sensor de movimento 23 é enviada à CPU 21. A CPU 21 detecta movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 com base no ângulo de rotação e na inclinação emitida pelo sensor de movimento 23.

<3-2. Configuração funcional do aparelho de processamento de informação>

A configuração de hardware do aparelho de processamento de informação 20 foi aqui explicada. A seguir, uma configuração funcional de uma unidade de controle (CPU 21) do aparelho de processamento de informação 20 será explicada com referência à figura 20. É feita referência às figuras 21 a 31 da maneira necessária quando a configuração funcional da figura 20 for explicada. A figura 20 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração funcional da unidade de controle do aparelho de processamento de informação 20.

Como mostrado na figura 20, a unidade de controle do aparelho de processamento de informação 20 inclui uma unidade de captura de imagem 202, uma unidade de detecção 204, uma unidade de emissão 206, uma unidade de análise 208, uma unidade de armazenamento 210, uma unidade de obtenção 212 e similares. A unidade de captura de imagem 202 tem a função de fazer com que o dispositivo de captura de imagem 12 capture uma imagem do objeto. Adicionalmente, a unidade de captura de imagem 202 tem a função de capturar uma imagem do objeto na qual a imagem de

projeção é emitida pela unidade de emissão 206. A imagem capturada pela unidade de captura de imagem 202 é provida à unidade de emissão 206 e à unidade de análise 208.

A unidade de emissão 206 tem a função de fazer com que o dispositivo de emissão 13 emita uma imagem de projeção com base na entrada do usuário no objeto. A imagem de projeção com base na entrada do usuário é uma imagem de projeção especificada e selecionada por um usuário com o painel sensível ao toque 22 e similares. A imagem de projeção pode ser obtida da unidade de armazenamento 108 com base na entrada do usuário, e pode ser emitida sobre o objeto.

Como anteriormente descrito, na presente modalidade, uma região de disparo da foto que pode ser capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 fica em sincronismo com uma região de projeção na qual o dispositivo de emissão 13 pode emitir uma imagem de projeção. Como mostrado na figura 21, quando a região de disparo da foto 53 e a região de projeção 54 não estão em sincronismo, o exibidor 11 do aparelho de processamento de informação 20 pode indicar a região de projeção. Por exemplo, como mostrado na figura 21, um quadro representando a região de projeção pode ser exibido no exibidor 11, e uma possível região de emissão pode ser apresentada a um usuário. Na figura 21, uma possível região de projeção é a região 53, e uma possível região de emissão é a região 54. Portanto, o quadro representando a possível região de emissão é exibido na tela do exibidor.

É feita referência novamente à figura 20. A unidade de obtenção 212 tem a função de obter uma posição específica especificada pela entrada do usuário na tela do exibidor mostrando o objeto. Como anteriormente descrito, uma entrada do usuário é dada pelo painel sensível ao toque 22, e a unidade de obtenção 212 obtém a entrada do usuário na tela do exibidor. A unidade de obtenção 212 pode obter uma imagem de projeção

desenhada pela operação do usuário na tela do exibidor mostrando um objeto, e pode selecionar uma imagem de projeção desejada entre as imagens de projeção exibidas na tela do exibidor.

Por exemplo, como mostrado na figura 22, uma unidade de captura de imagem 202 captura uma imagem de um objeto 501, e uma imagem de exibição 502 é exibida na tela do exibidor. Um usuário toca a tela do exibidor (painel sensível ao toque 22) para especificar uma posição desejada na imagem de exibição 502. Na presente modalidade, o painel sensível ao toque 22 é usado para especificar uma posição desejada na imagem de exibição 502. Entretanto, a presente modalidade não está limitada a tal exemplo. Alternativamente, uma posição desejada pode ser especificada usando um dispositivo de entrada tais como um botão e uma alavanca com a qual uma posição desejada pode ser especificada na imagem de exibição 502.

Então, a unidade de obtenção 212 obtém a posição específica especificada por um usuário e, como mostrado no diagrama explanatório 503, uma imagem de projeção é gerada de forma que a imagem de projeção seja emitida em uma posição especificada. Como mostrado no diagrama explanatório 503, uma imagem de projeção pode ser gerada de maneira a emitir uma cor predeterminada em uma posição especificada por um usuário. Então, como mostrado no diagrama explanatório 505, a imagem de projeção é emitida sobre um objeto. Como mostrado no diagrama explanatório 504, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem do objeto sobre o qual a imagem de projeção é emitida. Como anteriormente descrito, quando a unidade de armazenamento 108 armazena uma imagem de projeção que deve ser emitida, a imagem de projeção é obtida da unidade de armazenamento 108 com base em uma instrução do usuário.

Como mostrado na figura 23, uma imagem de projeção pode ser emitida para exercer efeito de iluminação em uma posição específica especificada por um usuário. Por exemplo, como mostrado no diagrama

explanatório 516, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem de um objeto 515, e a imagem é exibida na tela do exibidor. Então, quando um usuário especifica uma porção facial de um objeto, uma imagem de projeção é gerada para exercer efeito de iluminação em uma porção especificada, como mostrado no diagrama explanatório 517. Então, como mostrado no diagrama explanatório 519, a imagem de projeção é emitida sobre o objeto. Como mostrado no diagrama explanatório 518, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem do objeto sobre o qual a imagem de projeção é emitida. No diagrama explanatório 518, uma imagem de projeção é emitida para iluminar a face do objeto.

Como mostrado na figura 24, uma imagem de projeção desenhada de acordo com a operação do usuário realizada em uma tela do exibidor mostrando um objeto pode ser emitida sobre o objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 521, quando o usuário escreve um texto "amigo" na tela do exibidor (painel sensível ao toque), a imagem de projeção é gerada para emitir o texto "amigo" sobre o objeto. Então, como mostrado no diagrama explanatório 522, a imagem de projeção incluindo o texto "amigo" escrita pelo usuário é emitida sobre o objeto.

Como mostrado na figura 25, uma imagem de projeção desejada pode ser selecionada de acordo com entrada do usuário entre uma pluralidade de imagens de projeção exibida na tela do exibidor. Por exemplo, no diagrama explanatório 525, uma pluralidade de imagens gráficas de imagens de projeção é exibida na tela do exibidor. O usuário seleciona uma imagem gráfica desejada na tela do exibidor (painel sensível ao toque). Neste caso, o usuário pode selecionar uma imagem gráfica desejada tocando a tela do exibidor, ou pode selecionar uma imagem gráfica desejada usando um dispositivo de entrada tais como botões e alavancas.

Adicionalmente, como mostrado no diagrama explanatório 526, uma posição é especificada pela entrada do usuário, de forma que a

imagem gráfica selecionada seja emitida na posição especificada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 527, uma imagem de projeção é gerada de forma que a imagem gráfica selecionada seja emitida na posição especificada, e a imagem de projeção seja emitida sobre o objeto. Como anteriormente descrito, o usuário pode emitir a imagem de projeção sobre o objeto com operação intuitiva tal como diretamente desenhando e selecionando a imagem gráfica na tela do exibidor.

Explicação a respeito da configuração funcional do aparelho de processamento de informação 20 terá continuidade com referência novamente à figura 20. A unidade de análise 202 tem a função de analisar uma imagem de um objeto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 202. A unidade de análise 208 extrai pontos característicos da imagem capturada do objeto, e fornece a informação a respeito dos pontos característicos extraídos da imagem à unidade de emissão 206. A unidade de emissão 206 emite uma imagem de projeção sobre o objeto de acordo com os pontos característicos do objeto extraídos pela unidade de análise 208.

Agora, a extração dos pontos característicos do objeto será explicada com referência à figura 26. Por exemplo, no diagrama explanatório 505 da figura 26, pontos característicos de uma imagem são extraídos antes de pessoas no objeto moverem, e uma imagem de projeção é emitida de acordo com as posições das pessoas. No diagrama explanatório 505, por exemplo, a imagem de projeção é emitida em uma região próxima às cabeças das pessoas. Nesta ocasião, como mostrado no diagrama explanatório 507, as posições relativas dos pontos característicos e da imagem de projeção são registradas. Então, como mostrado no diagrama explanatório 506, pontos característicos da imagem são extraídos depois que as pessoas no objeto moverem, e uma imagem de projeção é emitida de acordo com os pontos característicos da imagem. Em outras palavras, mesmo quando as pessoas na imagem moverem, a posição de emissão é corrigida com base nas posições

relativas dos pontos característicos das pessoas e da imagem de projeção de forma que a imagem de projeção seja emitida em uma região próxima das cabeças das pessoas.

Explicação a respeito da configuração funcional do aparelho de processamento de informação 20 terá continuidade com referência novamente à figura 20. A unidade de detecção 204 usa o sensor de movimento 23 para detectar o movimento do corpo do aparelho de processamento de informação 20. Como anteriormente descrito, a velocidade de rotação e a inclinação do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 podem ser detectadas pelo sensor de movimento 23. Portanto, a unidade de detecção 204 detecta o movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 com base no ângulo de rotação e na inclinação produzidos pelo sensor de movimento 23. Então, a unidade de emissão 206 emite uma imagem de projeção em um objeto de acordo com o movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 detectado pela unidade de detecção 204.

Agora, uma imagem de projeção emitida de acordo com o movimento do aparelho de processamento de informação 20 será explicada com referência à figura 27. Um diagrama explanatório 510 da figura 27 é uma imagem capturada antes de o aparelho de processamento de informação 20 mover. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 511, considera-se que o aparelho de processamento de informação 20 move para a esquerda depois que a imagem mostrada no diagrama explanatório 510 é capturada. A unidade de detecção 204 usa o sensor de movimento 23 para detectar que o corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 move para a esquerda, e fornece o resultado da detecção à unidade de emissão 206.

Como mostrado no diagrama explanatório 512, a unidade de emissão 206 corrige a posição de uma imagem gráfica emitida de acordo com

o movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20. Em outras palavras, uma imagem de projeção é gerada na qual a posição da imagem gráfica emitida é deslocada para a esquerda de acordo com uma distância que o aparelho de processamento de informação 20 move para a esquerda. Então, como mostrado no diagrama explanatório 513, uma imagem gráfica é emitida para uma posição particular de uma imagem, mesmo quando o aparelho de processamento de informação 20 mover-se tanto para a direita quanto para a esquerda.

Como mostrado na figura 28, uma pluralidade de aparelhos de processamento de informação 20 pode emitir diferentes imagens de projeção sobre um objeto. Por exemplo, como mostrado na figura 28, um aparelho de processamento de informação 20A seguro por um usuário A e um aparelho de processamento de informação 20B seguro por um usuário B emitem respectivas imagens de projeção em um objeto 527. Considera-se que, primeiro, o aparelho de processamento de informação 20A emite uma imagem de projeção como mostrado no diagrama explanatório 531 e, então, o aparelho de processamento de informação 20B emite uma imagem de projeção como mostrado no diagrama explanatório 532. Neste caso, tanto a imagem de projeção emitida pelo aparelho de processamento de informação 20A quanto a imagem de projeção emitida pelo aparelho de processamento de informação 20B são projetadas sobre o objeto. Ambos aparelhos capturam uma imagem da imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 530.

Neste caso, a fim de emitir sucessivamente diferentes imagens de projeção sobre um objeto e capturar suas imagens, a região de disparo da foto e a região de projeção precisam estar em sincronismo (em concordância) em cada aparelho. Dessa maneira, o processamento de imagem, como mostrado na figura 26, é realizado para extrair pontos característicos do objeto e detectar movimento do corpo principal do aparelho, de forma que a posição da região de projeção seja corrigida de maneira a colocar a região de disparo

da foto e a região de projeção em sincronismo uma com a outra. Alternativamente, quando diferentes aparelhos emitem imagens de projeção, o sincronismo de emissão de acordo com o qual uma imagem de projeção é emitida por um dispositivo de emissão precisa estar em concordância. Por exemplo, ambos aparelhos podem ser conectados via uma rede para compartilhar informação a respeito do sincronismo de emissão. Alternativamente, informação a respeito do sincronismo de emissão pode ser embutida em uma imagem de projeção, e a informação a respeito do sincronismo de emissão é obtida tomando uma imagem da imagem de projeção.

Alternativamente, diferentes aparelhos podem ter sincronismos de emissão em diferentes ciclos, e podem capturar uma imagem de projeção diferente para cada ciclo. Por exemplo, o aparelho de processamento de informação 20A e o aparelho de processamento de informação 20B têm diferentes sincronismos de emissão. Uma imagem pode ser capturada no mesmo ciclo do sincronismo de emissão em que uma imagem de projeção é emitida pelo aparelho de processamento de informação 20A, e uma imagem pode ser capturada no mesmo ciclo do sincronismo de emissão em que uma imagem de projeção é emitida pelo aparelho de processamento de informação 20B, de forma que uma imagem de projeção diferente possa ser capturada para cada ciclo.

Quando os ciclos mudam desta maneira, é possível distinguir qual aparelho emite uma imagem de projeção. Alternativamente, um padrão predeterminado é embutido em uma imagem de projeção, e a imagem de projeção pode ser capturada e analisada no processamento de imagem, para encontrar um padrão predeterminado, de maneira a distinguir qual aparelho emite a imagem de projeção. Alternativamente, um padrão incluindo informação de série temporal pode ser embutido em uma imagem de projeção, e informação de série temporal tal como a ordem da projeção de uma

pluralidade de imagens de projeção pode ser analisada capturando-se a imagem do padrão.

Como mostrado na figura 29, uma imagem de projeção que muda de acordo com o tempo pode ser projetada sobre um objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 536, uma posição onde a imagem de projeção é emitida é especificada por um dedo e similares de um usuário. Então, como mostrado no diagrama explanatório 535, uma imagem de projeção circular é emitida sobre o objeto. Como mostrado no diagrama explanatório 537, a imagem de projeção circular muda de acordo com o tempo. Por exemplo, a imagem de projeção circular muda como mostrado no diagrama explanatório 537, e um tempo restante até que um obturador seja liberado é apresentada ao objeto.

Como mostrado na figura 30, um aparelho de processamento de informação 30 pode ser associado com um receptor de televisão e um controlador remoto, e uma imagem de projeção especificada em um painel sensível ao toque de um controlador remoto é exibida em uma tela do exibidor de um receptor de televisão. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 541, o receptor de televisão tem um dispositivo de captura de imagem e um dispositivo de emissão, que, respectivamente, captura uma imagem de usuários que observam o receptor de televisão e emite uma imagem de projeção sobre os usuários. O usuário tem um controlador remoto e, como mostrado no diagrama explanatório 540, a tela do exibidor do controlador remoto exibe a imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem do receptor de televisão. Então, quando o usuário escreve um texto predeterminado e similares no painel sensível ao toque do controlador remoto como mostrado no diagrama explanatório 542, a imagem de projeção desenhada pelo usuário é emitida sobre o objeto como mostrado no diagrama explanatório 543. Então, o dispositivo de captura de imagem do receptor de televisão captura uma imagem do objeto sobre o qual a imagem

de projeção é emitida, e a imagem é exibida na tela do exibidor do receptor de televisão.

Como mostrado na figura 31, depois que uma imagem de um objeto é capturada sobre a qual uma imagem de projeção é emitida, a imagem de projeção emitida pode ser corrigida ou recomposta pelo processamento de imagem. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 545, uma imagem de projeção é emitida sobre um objeto, e uma imagem do objeto é capturada, na qual a imagem de projeção é emitida. Então, como mostrado no diagrama explanatório 546, a imagem do objeto sobre a qual a imagem de projeção é emitida é processada para realizar correção de cor da imagem de projeção. Portanto, não somente um fotógrafo, mas também um objeto pode saber qual tipo de imagem gráfica é emitida a qual porção do objeto, e uma imagem gráfica composta desejada pode ser feita.

<3-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

As funções da unidade de controle do aparelho de processamento de informação 20 foram aqui explicadas. A seguir, a operação do aparelho de processamento de informação 20 será explicada com detalhes com referência às figuras 32 a 34. As figuras 32 a 34 são fluxogramas, cada qual ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação 20 com detalhes.

Como mostrado na figura 32, primeiro, o aparelho de processamento de informação 20 determina se um projetor (dispositivo de emissão 13) está ou não ligado (S202). Quando se determina que o projetor está ligado na etapa S202, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é obtida (S204). A imagem obtida na etapa S204 é exibida no painel sensível ao toque (S206). Então, é feita uma determinação se um usuário especifica uma posição no painel sensível ao toque mostrando a imagem (S208). Nesta modalidade, é feita uma determinação se um usuário

especifica uma posição no painel sensível ao toque na etapa S208. Entretanto, esta modalidade não está limitada a tal exemplo. Por exemplo, se o usuário especifica uma posição pode ser determinado com base na entrada nos botões e alavancas de operação do aparelho de processamento de informação 20.

Quando for determinado que o usuário especifica uma posição na etapa S208, uma imagem gráfica é gerada de acordo com a posição especificada pelo usuário (S210). Quando for determinado que o usuário não especifica uma posição na etapa S208, é feita uma determinação se o usuário realiza qualquer operação relacionada a uma imagem gráfica sem ser a especificação de posição (S212). Exemplos de operações sem ser especificação de posição incluem selecionar uma imagem gráfica desejada entre uma pluralidade de imagens gráficas. Quando for determinado que o usuário realiza uma outra operação relacionada à imagem gráfica na etapa S212, uma imagem gráfica é gerada de acordo com a operação (S214).

Então, uma imagem de projeção incluindo a imagem gráfica gerada na etapa S210 ou etapa S214 é emitida sobre um objeto (S216). Então, é feita uma determinação se uma imagem de um objeto é capturada sobre a qual a imagem de projeção é emitida (S218). Quando for determinado que o disparo da foto é realizado na etapa S218, a imagem capturada é salva (S220).

A seguir, o processamento para fixar uma posição de uma imagem de projeção emitida pelo processamento de imagem será explicado com referência à figura 33. Na explicação seguinte, considera-se que uma imagem gráfica já tenha sido gerada e uma imagem de projeção é emitida sobre um objeto de acordo com o processamento da figura 32. Como mostrado na figura 33, primeiro, é feita uma determinação se o projetor está ou não ligado (S302). Quando for determinado que o projetor está ligado na etapa S302, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é obtida (S304). A imagem obtida na etapa S304 é uma imagem do objeto sobre o qual uma imagem de projeção é emitida.

A seguir, pontos característicos da imagem obtida na etapa S304 são detectados (S306). Então, relacionamento relativo entre uma posição gráfica projetada e os pontos característicos detectados na etapa S306 é registrado (S308). Então, ele é colado com pontos característicos em um quadro prévio (S310). Então, a posição do desenho da imagem gráfica já desenhada é corrigida usando os pontos característicos colados na etapa S310 (S312). Os processamentos da etapa S306 e etapas subsequentes podem ser repetidos cada vez que um objeto e uma pessoa incluída no objeto movem-se. Portanto, a imagem de projeção pode ser emitida para uma posição fixa a todo momento com relação ao objeto e à pessoa incluída no objeto.

A seguir, o processamento para fixar uma posição de uma imagem de projeção emitida pela detecção do movimento do aparelho será explicada com referência à figura 34. Na explicação seguinte, considera-se que uma imagem gráfica já tenha sido gerada e uma imagem de projeção é emitida sobre um objeto de acordo com o processamento da figura 32. Como mostrado na figura 34, primeiro, é feita uma determinação se o projetor está ou não ligado (S322). Quando for determinado que o projetor está ligado na etapa S322, uma imagem capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é obtida (S324). Então, um valor de saída produzido por um sensor de movimento (sensor de giro) é obtido (S326).

Então, o movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 é estimado com base no valor de saída obtido na etapa S326 (S328). Então, a posição da imagem de projeção emitida sobre o objeto é corrigida com base no movimento do corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 estimado na etapa S308 (S320). Por exemplo, quando se determina que o corpo principal do aparelho de processamento de informação 20 move-se para a direita e esquerda na etapa S328, a posição de emissão da imagem de projeção move-se para a direita e esquerda. Por outro lado, quando o corpo principal do aparelho de

processamento de informação 20 é rotacionado, a imagem de projeção emitida é rotacionada de acordo com a rotação do corpo principal do aparelho. Portanto, a imagem de projeção pode ser emitida em uma posição fixa com relação ao objeto e a pessoa incluída no objeto. A operação do aparelho de processamento de informação 20 foi aqui explicada com detalhes.

Como anteriormente descrito, de acordo com a segunda modalidade, a imagem de projeção com base em entrada do usuário é emitida sobre o objeto, e o dispositivo de captura de imagem 12 captura a imagem do objeto sobre o qual a imagem de projeção é emitida. Por exemplo, o usuário opera o painel sensível ao toque 22 para especificar a posição sobre a qual a imagem de projeção é emitida e seleciona uma imagem de projeção a ser emitida. Portanto, com operação intuitiva, um usuário pode ter uma imagem gráfica desejada projetada sobre um objeto a ser fotografado. A segunda modalidade foi aqui explicada.

<4. Terceira modalidade>

A seguir, a terceira modalidade será explicada. Como anteriormente descrito, a técnica revelada antigamente é de usar um projetor para projetar uma imagem gráfica sobre um objeto a ser fotografado. Adicionalmente, uma outra técnica é revelada para projetar uma imagem gráfica sobre uma mesa e similares, detectar uma direção dos dedos e formas de mãos, e fazer com que um aparelho de processamento de informação realize processamento predeterminado. Entretanto, é desejável não somente realizar processamento de acordo com uma direção de dedos e formas das mãos, mas também detectar um certo movimento de um objeto com relação a uma imagem gráfica projetada e executar processamento em associação com o movimento detectado.

Dessa maneira, o aparelho de processamento de informação 30 de acordo com a modalidade da presente invenção foi criado em vista das circunstâncias exposta como um dos problemas levados em consideração. O

aparelho de processamento de informação 30 de acordo com a presente modalidade pode executar processamento de acordo com interação do objeto com uma imagem de projeção.

Uma vista geral da presente modalidade será explicada com referência às figuras 35 e 36. Por exemplo, as figuras 35 e 36 são diagramas explanatórios, cada qual ilustrando uma vista geral da presente modalidade. Como a primeira modalidade, uma imagem de projeção é emitida sobre um objeto por um dispositivo de emissão 13 do aparelho de processamento de informação 30, e um dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem do objeto sobre o qual a imagem de projeção é emitida. Como mostrado na figura 35, uma região de disparo da foto 55 e uma região de projeção 56 ficam em sincronismo na presente modalidade. Uma imagem de projeção 60 incluindo uma imagem gráfica para permitir que o objeto realize a operação predeterminada é emitida na região de projeção 56. Então, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem da região de disparo da foto 55 sobre a qual a imagem de projeção 60 é emitida.

Como mostrado no diagrama explanatório 62 da figura 36, uma imagem de projeção 61 incluindo imagens gráficas "Sim" e "Não" é emitida sobre a região de projeção. Então, uma pessoa incluída no objeto faz um gesto para apontar para "Sim" na imagem de projeção emitida. Então, a imagem do objeto fazendo o gesto para apontar para "Sim" é reconhecida, e é determinado que o objeto está apontando para "Sim". Na figura 36, a imagem de projeção permite que o objeto selecione se o flash do dispositivo de captura de imagem 12 é ligado ou desligado. Dessa maneira, é detectado que o objeto está apontando para "Sim", e um processamento de captura de imagem é executado com o flash ligado.

Como anteriormente descrito, de acordo com o aparelho de processamento de informação 30 da presente modalidade, o corpo principal do aparelho de processamento de informação 30 pode ser operado quando o

objeto interage com a imagem de projeção emitida pelo dispositivo de emissão (projetor) 13.

<4-1. Configuração de hardware de aparelho de processamento de informação>

A configuração de hardware de acordo com a presente modalidade tem a mesma configuração de hardware que a primeira modalidade mostrada na figura 3, e a sua explicação detalhada é omitida.

<4-2. Configuração funcional do aparelho de processamento de informação>

A seguir, uma configuração funcional do aparelho de processamento de informação 30 será explicada com referência à figura 37. Na figura 37, uma configuração funcional da unidade de controle (CPU 34) do aparelho de processamento de informação 30 será explicada em particular. É feita referência às figuras 38 a 49 quando necessário quando a configuração funcional da figura 37 for explicada. Como mostrado na figura 37, a unidade de controle do aparelho de processamento de informação 30 inclui uma unidade de reconhecimento 302, uma unidade de emissão 304, uma unidade de execução 306, uma unidade de armazenamento 308, e similares. A unidade de reconhecimento 302 tem a função de reconhecer a operação do objeto a ser fotografado.

A unidade de reconhecimento 302 reconhece a operação do objeto com base na imagem do objeto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12. Na explicação seguinte, a imagem do objeto capturada pelo dispositivo de captura de imagem 12 é analisada, e operação realizada com um gesto feito pelo objeto é reconhecida. Entretanto, a presente modalidade não está limitada a tal exemplo. Por exemplo, uma luz infravermelha pode ser emitida sobre um objeto, e um gesto feito pelo objeto pode ser reconhecido usando resultado da reflexão da luz infravermelha.

A unidade de emissão 304 tem a função de emitir uma imagem

de projeção sobre um objeto de maneira a permitir que o objeto, a ser fotografado, realize uma certa operação. A unidade de emissão 304 pode também emitir uma imagem de projeção de maneira a permitir que o objeto realize uma certa operação de seleção. A unidade de emissão 304 pode também emitir uma imagem de projeção de acordo com a operação do objeto reconhecida pela unidade de reconhecimento 302. A unidade de emissão 304 obtém uma imagem de projeção da unidade de armazenamento 308, e emite a imagem de projeção sobre o objeto. A unidade de emissão 304 pode obter uma imagem de projeção da unidade de armazenamento 308 de acordo com a operação do usuário, e pode obter uma imagem de projeção de acordo com uma pessoa e um objeto incluído em um objeto a partir da unidade de armazenamento 308.

Quando a unidade de reconhecimento 302 reconhece uma pessoa e um objeto incluídos em um objeto, a unidade de emissão 304 pode emitir uma imagem de projeção sobre uma região da pessoa e o objeto incluído no objeto, ou pode emitir uma imagem de projeção sobre uma região sem ser a pessoa e o objeto. Adicionalmente, quando a unidade de reconhecimento 302 reconhece uma face de uma pessoa particular incluída em um objeto, uma imagem de projeção pode ser emitida para uma região em torno da pessoa particular.

Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 601 da figura 38, quando as faces de pessoas incluídas em um objeto são detectadas, uma imagem de projeção pode ser emitida sobre uma região sem ser as regiões das faces das pessoas. Adicionalmente, como mostrado no diagrama explanatório 602, quando a face de um proprietário do aparelho de processamento de informação 30 puder ser detectada entre as faces das pessoas, uma imagem de projeção pode ser emitida sobre uma região em torno da face do proprietário. Dessa maneira, as pessoas incluídas no objeto podem facilmente realizar a operação na imagem de projeção.

É feita referência novamente à figura 37. A unidade de execução 306 tem a função de executar um processamento predeterminado de acordo com operação do objeto reconhecida pela unidade de reconhecimento 302. A unidade de execução 306 executa processamento de acordo com um gesto feito por um objeto, que é reconhecido pela unidade de reconhecimento 302. Por exemplo, quando um gesto para ligar o flash é reconhecido como anteriormente descrito, o flash do aparelho de processamento de informação 30 é ligado, e um processamento de captura de imagem é executado. Quando a unidade de reconhecimento 302 reconhece movimento de um objeto em uma faixa sobre a qual uma imagem de projeção é emitida pela unidade de emissão 304, o processamento correspondente ao movimento do objeto na faixa emitida pode ser executado.

Por exemplo, como mostrado na figura 39, uma imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 606 é emitida sobre o objeto. Neste caso, como mostrado no diagrama explanatório 605, a imagem de projeção mostrada no diagrama explanatório 606 é emitida sobre o objeto. Então, como mostrado no diagrama explanatório 607, o dispositivo de captura de imagem 12 captura uma imagem do objeto sobre o qual a imagem de projeção é emitida. Nesta ocasião, a unidade de reconhecimento 302 reconhece somente a região sobre a qual a imagem de projeção é emitida. Portanto, o gesto feito pelo objeto pode ser confiavelmente reconhecido. Ou seja, a unidade de reconhecimento 302 não precisa reconhecer a operação predeterminada em todas as imagens capturadas. A unidade de reconhecimento 302 precisa somente reconhecer a operação predeterminada incluída em uma região 608. Portanto, a carga de processamento pode ser reduzida.

A seguir, um exemplo de operação (interação) realizada por um objeto em uma imagem de projeção emitida será explicada com referência às figuras 39 a 48. Por exemplo, como mostrado na figura 40, quando a

unidade de reconhecimento 302 detecta um certo movimento, a unidade de reconhecimento 302 pode reconhecer que a operação é realizada em uma imagem de projeção. Por exemplo, no diagrama explanatório 610, um ícone de uma imagem gráfica de uma câmera é emitido e, quando o movimento de uma mão é detectado acima da imagem de projeção do ícone, é reconhecido que a operação é realizada na imagem de projeção. Quando o movimento da mão acima da imagem de projeção do ícone é detectado, a cor da imagem de projeção do ícone torna-se mais intensa ou a cor muda como mostrado no diagrama explanatório 611.

Como mostrado na figura 41, quando uma mão que vai para a região de projeção na qual o ícone é projetado é detectada, a unidade de reconhecimento 302 pode reconhecer que a operação é realizada na imagem de projeção. Se a mão entra na região de projeção pode ser determinado com base, por exemplo, se um objeto substancialmente com cor fresca entra ou não na região. Por exemplo, no diagrama explanatório 615, um ícone de uma imagem gráfica de uma câmera é emitido sobre um objeto, e é feita uma determinação se uma mão vai para uma região de projeção da imagem de projeção do ícone e permanece aí por um certo período ou mais. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 616, depois que a unidade de reconhecimento 302 reconhece que a mão vai para a região de projeção da imagem de projeção do ícone, a cor da imagem de projeção torna-se mais intensa ou a cor muda de uma maneira escalonada com o tempo.

A figura 42 mostra um caso onde uma imagem de projeção é emitida para permitir que um objeto faça uma escolha entre duas opções. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 620, quando uma mão que vai para a região de projeção na qual o ícone é projetado é detectada, uma imagem de projeção para permitir que um objeto faça uma escolha a partir das duas opções é emitida sobre o objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 621, a imagem de projeção incluindo "Sim" no lado

esquerdo e "Não" no lado direito do ícone é emitida. Então, como mostrado no diagrama explanatório 622, quando for determinado que a mão move-se para o lado direito a partir da região sobre a qual o ícone é projetado, pode-se determinar que "Sim" é selecionado. A unidade de execução 306 executa processamento de acordo com a seleção. Por exemplo, se o flash é ou não ligado deve ser selecionado, um processamento de captura de imagem é executado com o flash ligado.

A figura 43 mostra um caso onde uma imagem de projeção é emitida para permitir que um objeto faça uma escolha entre uma pluralidade de opções. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 625, quando uma mão que vai para a região de projeção na qual um ícone circular é projetado é detectada, uma imagem de projeção para permitir um objeto faça uma escolha entre uma pluralidade de opções é emitida sobre o objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 626, a imagem de projeção incluindo opções mostradas de uma maneira irradiante pelo ícone circular é emitida. Então, como mostrado no diagrama explanatório 627, quando se determina que uma mão move-se para qualquer uma das regiões das opções da região sobre a qual o ícone é projetado, a opção na região onde a mão é colocada pode ser reconhecida como a opção selecionada. A unidade de execução 306 executa processamento de acordo com a seleção. Por exemplo, quando um modo de disparo tais como o equilíbrio de branco e a velocidade do obturador para disparo da foto é selecionado de uma maneira escalonada, um processamento de captura de imagem é executado no modo de disparo selecionado.

A figura 44 é um caso onde uma imagem de projeção muda de acordo com o movimento de um objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 630, considera-se que uma mão que vai para a região de projeção na qual um ícone retangular é projetado é detectada e, em seguida, um punho cerrado mostrado no diagrama explanatório 631 é

detectado. Quando a unidade de reconhecimento 302 detecta movimento de uma mão aberta para um punho cerrado, a unidade de reconhecimento 302 determina que a ação de "pegar" é realizada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 632, quando uma mão move-se enquanto a ação de "pegar" é realizada, a imagem de projeção rastreia o movimento. Então, como mostrado no diagrama explanatório 634, quando for detectado que o estado da mão mudou de um estado cerrado para um estado aberto, o rastreamento da imagem de projeção termina.

A figura 45 mostra um caso onde uma mão de um objeto é detectada, e uma imagem de projeção é emitida sobre a mão detectada. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 640, a palma do objeto é detectada. Então, como mostrado no diagrama explanatório 641, a imagem de projeção circular é emitida sobre a região da palma da mão detectada. Neste caso, a unidade de reconhecimento 302 continua detectando a região da palma da mão, e a unidade de emissão 304 emite a imagem de projeção sobre a região da palma de maneira a rastrear o movimento da palma da mão.

Então, como mostrado no diagrama explanatório 642, quando a palma da mão move rapidamente para fora da região sobre a qual a imagem de projeção circular é emitida e vai para longe da região, isto pode ser reconhecido como operação realizada na imagem de projeção para cancelar um certo processamento. Como mostrado no diagrama explanatório 643, quando o movimento para cerrar a palma da mão é detectado, isto pode ser reconhecido como operação realizada na imagem de projeção para decidir um certo processamento.

A figura 46 mostra um caso onde as palmas das duas mãos são detectadas, e uma imagem de projeção é emitida nas duas mãos detectadas. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 645, as palmas das duas mãos do objeto são detectadas. Então, como mostrado no diagrama explanatório 646, uma imagem de projeção é emitida de maneira a mostrar

diferentes opções nas palmas das duas mãos, respectivamente. Então, como mostrado no diagrama explanatório 647, quando o movimento para cerrar qualquer uma das mãos é detectado, isto é reconhecido como operação para selecionar qualquer uma das opções.

A figura 47 mostra um caso onde uma imagem de projeção muda de acordo com movimento grosseiro de um objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 650, as posições de ambas as mãos e a direção do corpo do objeto são detectadas, de forma que o movimento do objeto é detectado grosseiramente. No diagrama explanatório 650, é detectado que o braço esquerdo está esticado, e o braço direito está dobrado. Por exemplo, quando o processamento é executado para mudar a luz de iluminação de acordo com o movimento do objeto, um filtro para representar a luz de iluminação pode mover-se de acordo com a posição da mão detectada, como mostrado no diagrama explanatório 651.

A figura 48 mostra um caso onde um ângulo do campo de disparo muda de acordo com movimento oposto de um objeto. Por exemplo, como mostrado no diagrama explanatório 655, as posições de ambas as mãos e o movimento das mãos do objeto são detectadas, e uma imagem de projeção representando o ângulo do campo de disparo é emitida. Como anteriormente descrito, o movimento das palmas das mãos é detectada de maneira a detectar a operação para "agarrar" o ângulo do campo de disparo emitido e a operação for "liberar" o ângulo do campo de disparo. Então, como mostrado no diagrama explanatório 656, quando o objeto agarra e move o ângulo do campo de disparo da imagem de projeção, a faixa de disparo move-se.

Dessa maneira, grande aproximação e afastamento podem ser realizados durante disparo da foto de acordo com a operação realizada pelo objeto. Processamento de grande aproximação e afastamento pode ser realizado em resposta não somente à operação grosseira do objeto, como mostrado na figura 48, mas também movimento recíproco de uma mão. Uma

imagem obtida em decorrência da grande aproximação e afastamento pode ser projetada sobre uma região diferente da região onde o objeto está localizado.

A figura 49 mostra um caso onde uma imagem de projeção é emitida para permitir que um objeto realize uma operação predeterminada de acordo com a operação de um fotógrafo. Por exemplo, em um caso onde o aparelho de processamento de informação 30 é arranjado com um painel sensível ao toque como a segunda modalidade, uma imagem de projeção pode ser emitida de acordo com uma entrada do fotógrafo no painel sensível ao toque. Como mostrado no diagrama explanatório 670 da figura 49, um fotógrafo toca o painel sensível ao toque do aparelho de processamento de informação 30 para especificar uma posição na qual uma imagem de projeção é emitida. Então, como mostrado no diagrama explanatório 671, a imagem de projeção é emitida na posição especificada pelo fotógrafo.

<4-3. Operação de aparelho de processamento de informação com detalhes>

As funções da unidade de controle do aparelho de processamento de informação 30 foram aqui explicadas. A seguir, a operação do aparelho de processamento de informação 30 será explicada com detalhes com referência à figura 50. A figura 50 é um fluxograma ilustrando a operação do aparelho de processamento de informação 30 com detalhes.

Como mostrado na figura 50, primeiro, é feita uma determinação se o projetor (dispositivo de emissão 13) está ou não ligado (S402). Quando for determinado que o projetor está ligado na etapa S402, é feita uma determinação se o projetor emite ou não um GUI (S404). O GUI emitido na etapa S404 é uma imagem de projeção para permitir que um objeto, do qual a imagem deve ser capturada, realize uma operação predeterminada.

Quando for determinado que o projetor emite o GUI na etapa S404, uma imagem capturada pela câmera (dispositivo de captura de imagem

12) é obtida (S406). Então, um reconhecimento de gesto é realizado somente em uma região mostrando o GUI emitido na etapa S404 (S408). Como anteriormente descrito, quando o projetor emite o GUI da imagem de projeção para permitir ao objeto realizar uma operação predeterminada, uma certa operação é realizada no GUI emitido. Isto significa que basta reconhecer a operação do objeto somente sobre a região na qual o GUI é emitido.

Quando for determinado que o projetor não emite o GUI na etapa S404, a imagem capturada pela câmera (dispositivo de captura de imagem 12) é obtida (S410). Então, um reconhecimento de gesto é realizado (S412). Na etapa S412, a operação realizada pelo objeto em toda a imagem obtida na etapa S410 é reconhecida.

Então, se um gesto é ou não reconhecido é determinado na etapa S408 ou etapa S412 (S414). Quando for determinado que o reconhecimento do gesto é realizado na etapa S414, a operação é executada de acordo com o conteúdo do gesto reconhecido e a posição onde o gesto é feito (S416). Por exemplo, o conteúdo do gesto pode ser fechar a palma de uma mão aberta e apontar os dedos de uma mão para uma certa direção. Por exemplo, quando uma imagem de projeção incluindo textos de "Sim e "Não" é emitida, e a mão do objeto move-se para uma região de "Sim", a operação é executada de acordo com "Sim". Por exemplo, o flash é ligado.

Então, o GUI muda ou um novo GUI é projetado de maneira a refletir o resultado da operação executada na etapa S416 (S418). Então, é feita uma determinação se o disparo da foto é ou não realizado (S420). Quando for determinado que disparo da foto é realizado na etapa S420, a imagem de projeção (GUI) que deve ser operada pelo objeto é apagada antes de o disparo da foto ser realizado (S422). Na etapa S422, o apagamento do GUI significa que o dispositivo de emissão 13 não mais emite a imagem de projeção. Então, o disparo da foto é executado depois que o GUI é apagado na etapa S422 (S424). A operação do aparelho de processamento de informação 30 foi aqui

explicada com detalhes.

Como anteriormente descrito, de acordo com a terceira modalidade, a imagem de projeção para permitir que o objeto, que deve ser fotografado, realize uma operação predeterminada é emitida sobre o objeto, e a operação realizada pelo objeto na imagem de projeção emitida é reconhecida. Então, o processamento predeterminado é executado de acordo com a operação reconhecida realizada pelo objeto. Portanto, a operação realizada no aparelho de processamento de informação 30, tal como processamento de disparo da foto, pode ser executada de acordo com interação do objeto com a imagem de projeção.

Versados na técnica devem entender que várias modificações, combinações, subcombinações e alterações podem ocorrer dependendo das exigências de desenho e outros fatores, desde que eles estejam de acordo com o escopo das reivindicações anexas ou seus equivalentes.

Por exemplo, cada etapa nos processamentos realizados pelos aparelhos de processamento de informação 10, 20, 30 nesta especificação pode não ser necessariamente processada em série temporal de acordo com a ordem descrita nos fluxogramas. Por exemplo, as etapas dos processamentos realizados pelos aparelhos de processamento de informação 10, 20, 30 podem ser realizadas em uma ordem diferente da ordem descrita nos fluxogramas, ou podem ser realizadas em paralelo.

Um programa de computador para fazer com que o hardware, tais como uma CPU, uma ROM e uma RAM, nos aparelhos de processamento de informação 10, 20, 30 desempenhe as mesmas funções que os elementos constituintes dos aparelhos de processamento de informação 10, 20, 30 pode ser gerado. Além do mais, é também provida uma mídia de armazenamento que armazena o programa de computador.

O presente pedido de patente contém a matéria objeto relacionada com a revelação no pedido de patente de prioridade japonesa JP

2010-048098 depositado no escritório de patente do Japão em 4 de março de 2010, cujos conteúdos na íntegra estão por meio deste aqui incorporados pela referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de processamento de informação, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada;

uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto; e

uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

2. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de reconhecimento reconhece a operação do objeto com base em uma imagem do objeto capturada por um dispositivo de captura de imagem.

3. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 2,

caracterizado pelo fato de que o dispositivo de emissão emite a imagem de projeção sobre o objeto, e

o dispositivo de captura de imagem e o dispositivo de emissão são arranjados em posições fixas no aparelho de processamento de informação.

4. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de emissão emite a imagem de projeção para permitir ao objeto realizar operação de seleção,

a unidade de reconhecimento reconhece a operação de seleção realizada pelo objeto, e

a unidade de execução executa operação selecionada pelo objeto.

5. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de emissão emite a imagem de projeção selecionada pela operação do usuário sobre o objeto.

6. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de reconhecimento reconhece um objeto e uma pessoa incluídos no objeto, e

a unidade de emissão emite a imagem de projeção sobre uma região do objeto e da pessoa incluída no objeto, que é reconhecida pela unidade de reconhecimento.

7. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de reconhecimento reconhece movimento do objeto em uma faixa de emissão no qual a imagem de projeção é emitida.

8. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 7,

caracterizado pelo fato de que a unidade de execução executa um processamento predeterminado correspondente ao movimento do objeto na faixa de emissão reconhecido pela unidade de reconhecimento.

9. Aparelho de processamento de informação, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de execução faz com que a unidade de emissão emita uma imagem de projeção de acordo com a operação do objeto reconhecido pela unidade de reconhecimento.

10. Método de processamento de informação, caracterizado

pelo fato de que compreende as etapas de:

emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada;

reconhecer a operação realizada pelo objeto; e

executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

11. Programa para fazer com que um computador funcione como um aparelho de processamento de informação, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada;

uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto; e

uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecido pela unidade de reconhecimento.

FIG. 1

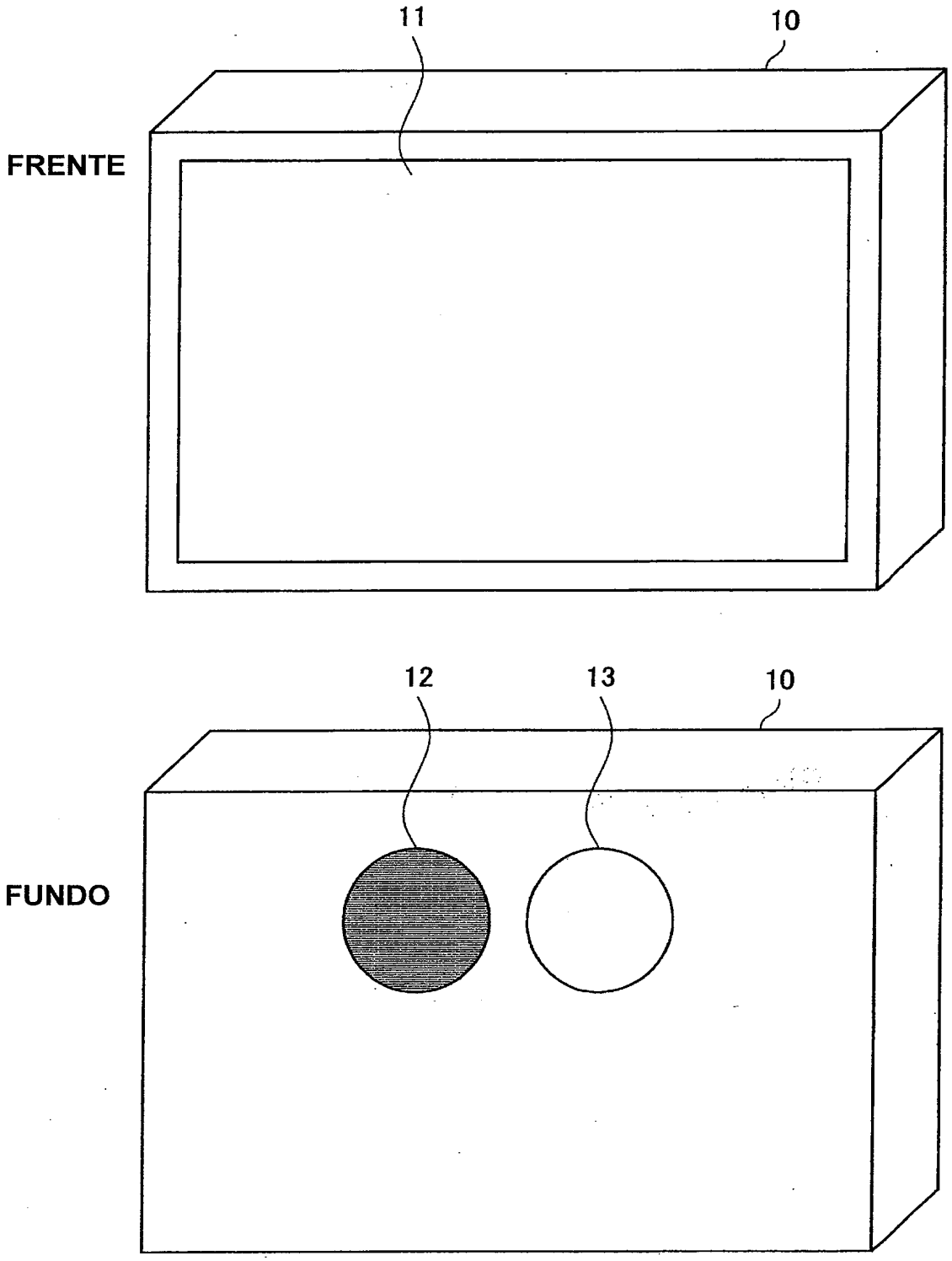


FIG. 2

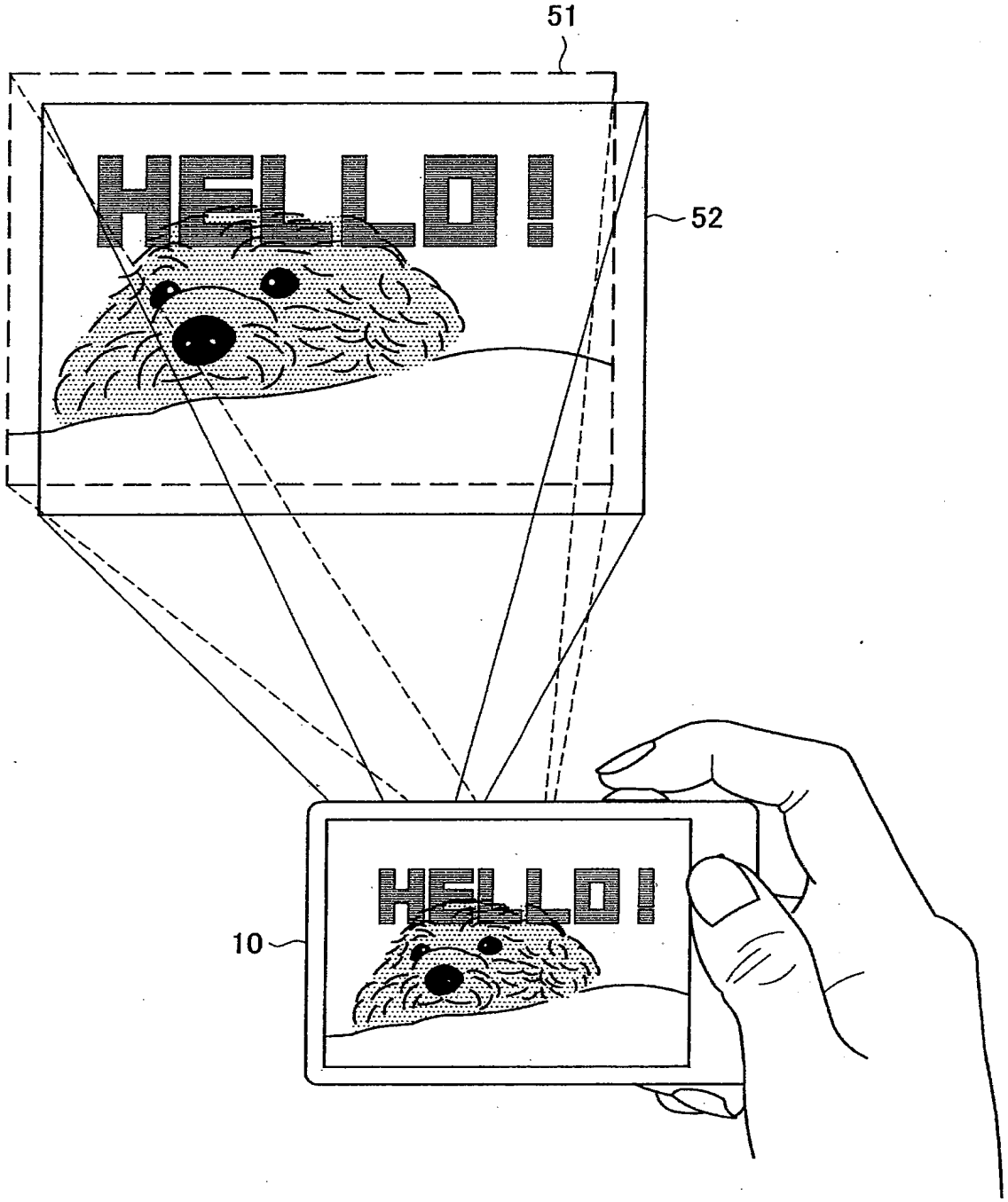


FIG. 3

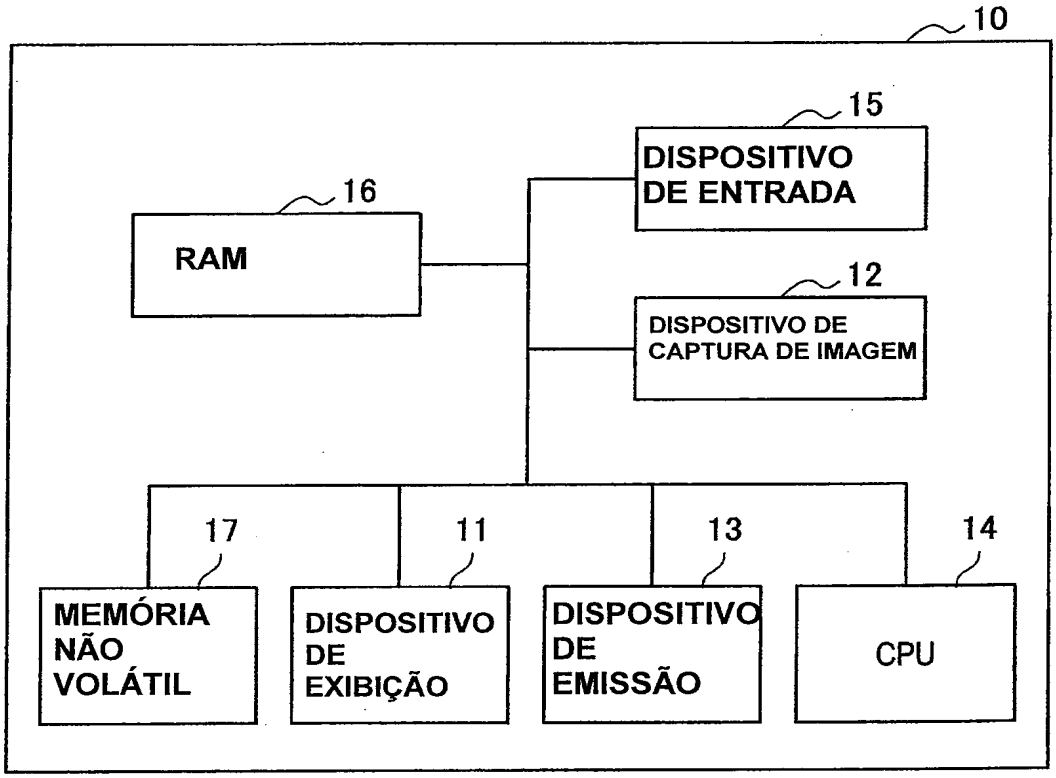

10
15
DISPOSITIVO DE ENTRADA
16
RAM
12
DISPOSITIVO DE CAPTURA DE IMAGEM
17
11
13
14
MEMÓRIA NÃO VOLÁTIL
DISPOSITIVO DE EXIBIÇÃO
DISPOSITIVO DE EMISSÃO
CPU

FIG. 4

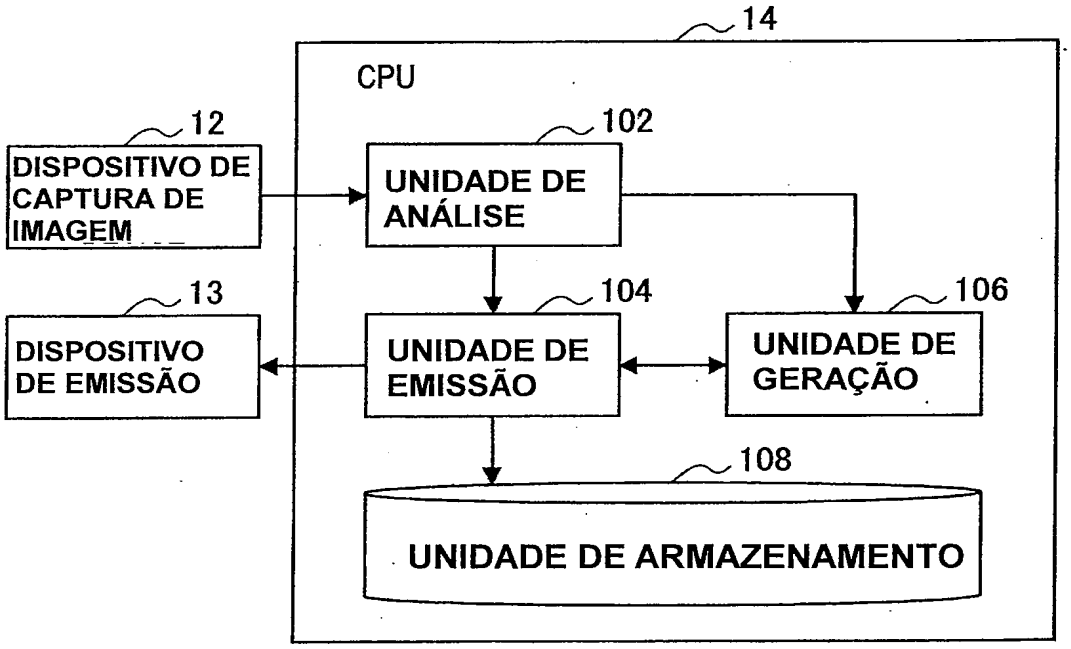

14
CPU
12
DISPOSITIVO DE CAPTURA DE IMAGEM
102
UNIDADE DE ANÁLISE
13
DISPOSITIVO DE EMISSÃO
104
UNIDADE DE EMISSÃO
106
UNIDADE DE GERAÇÃO
108
UNIDADE DE ARMAZENAMENTO

FIG. 5

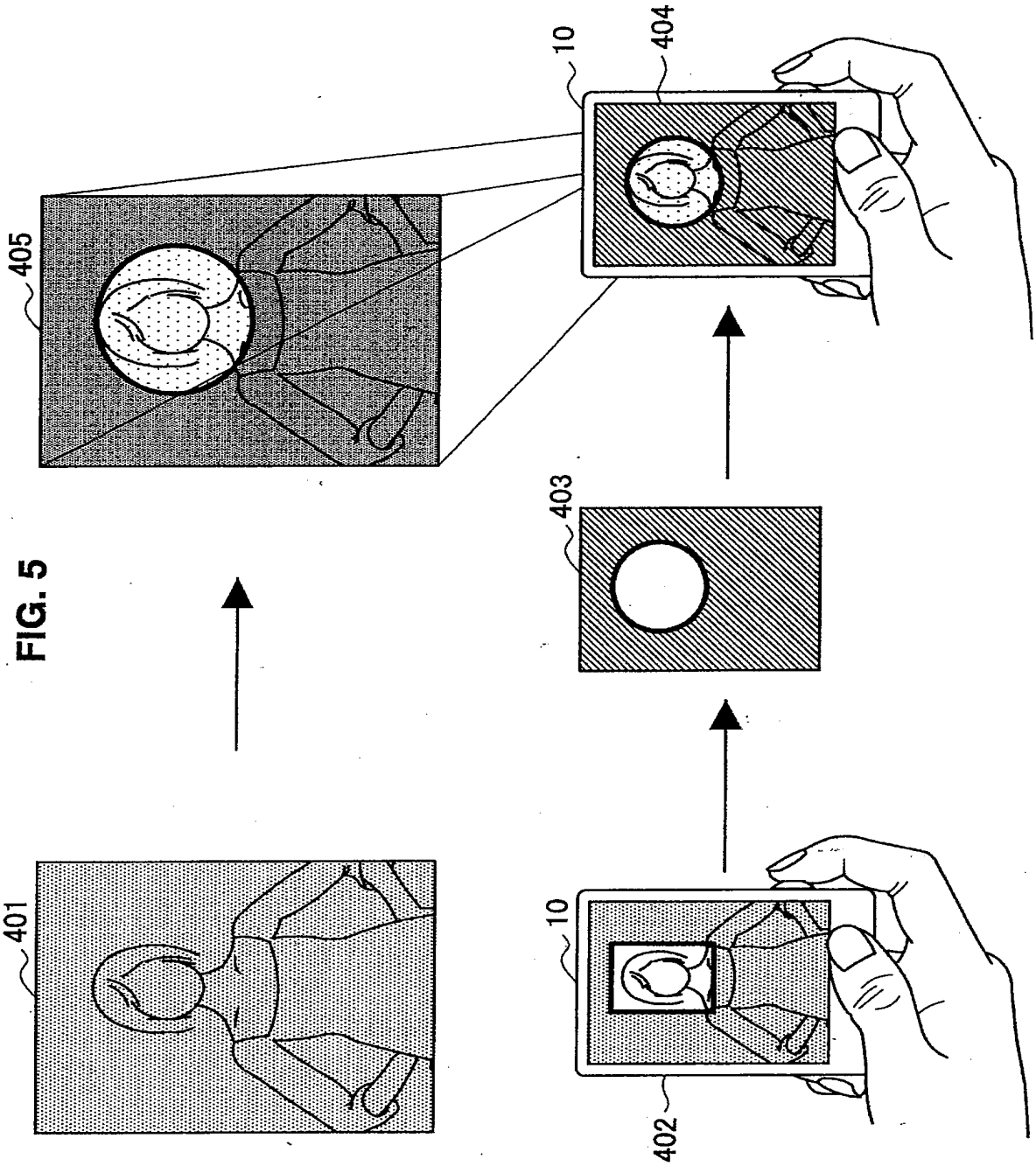


FIG. 6

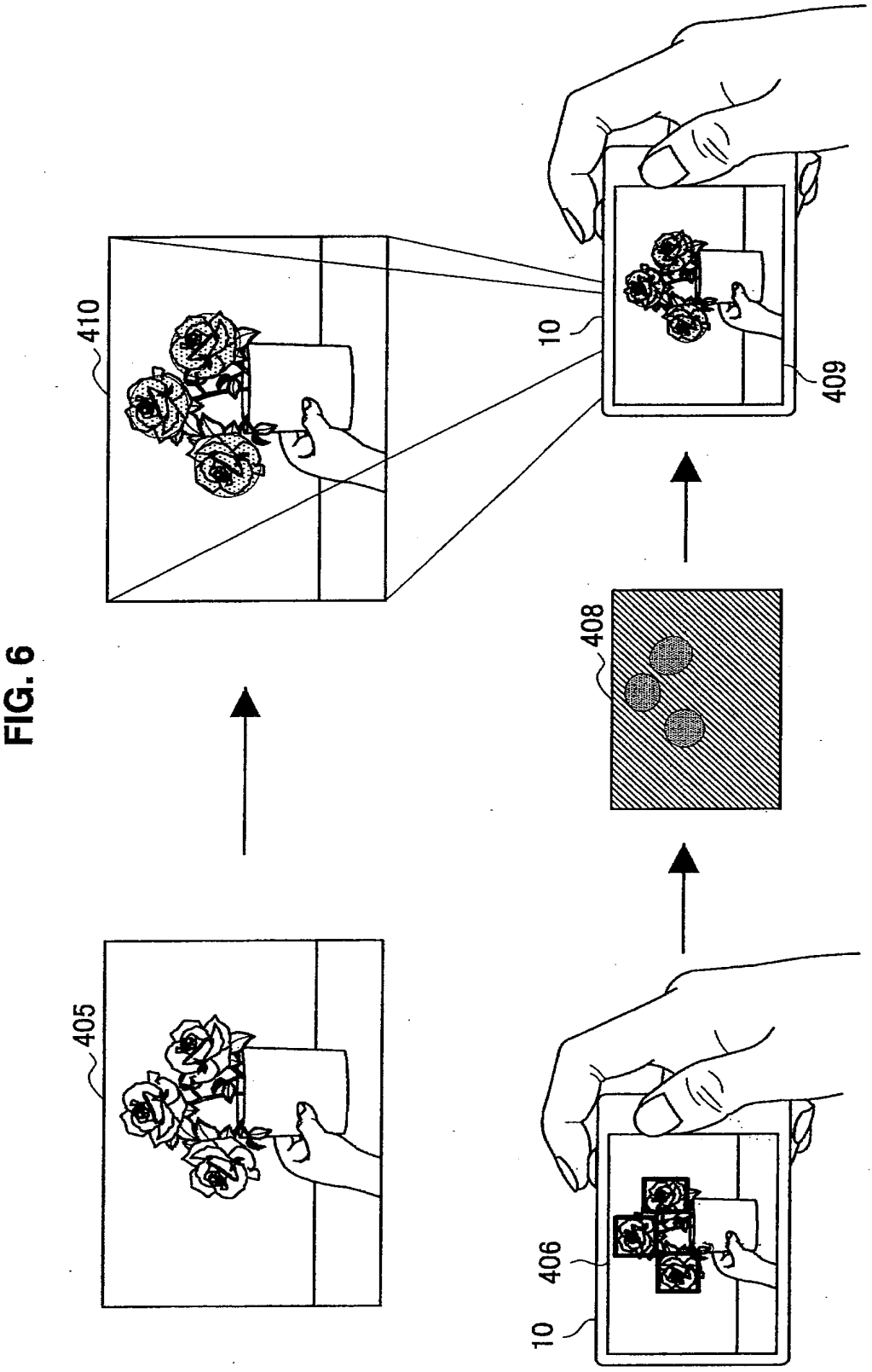


FIG. 7

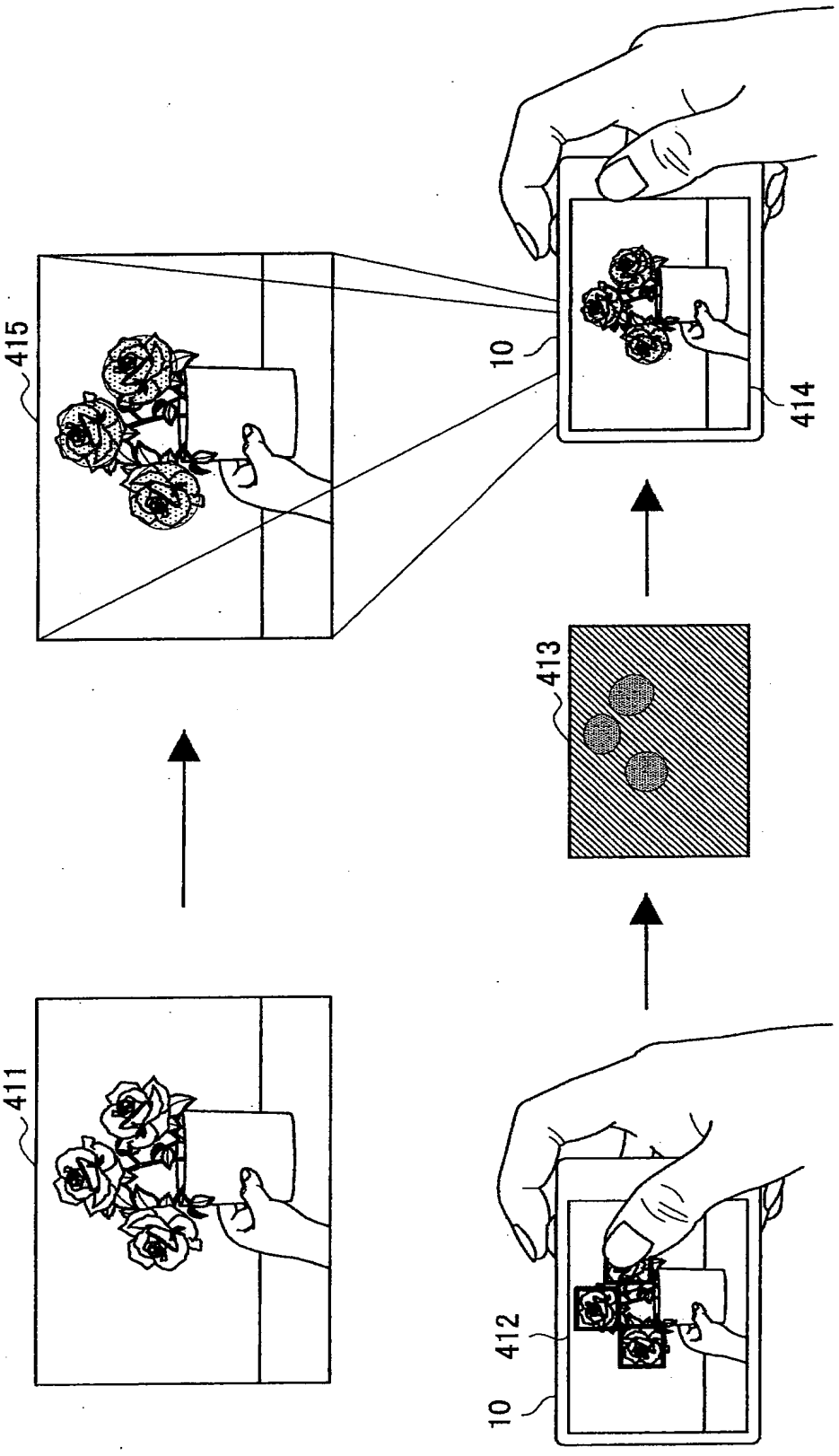


FIG. 8

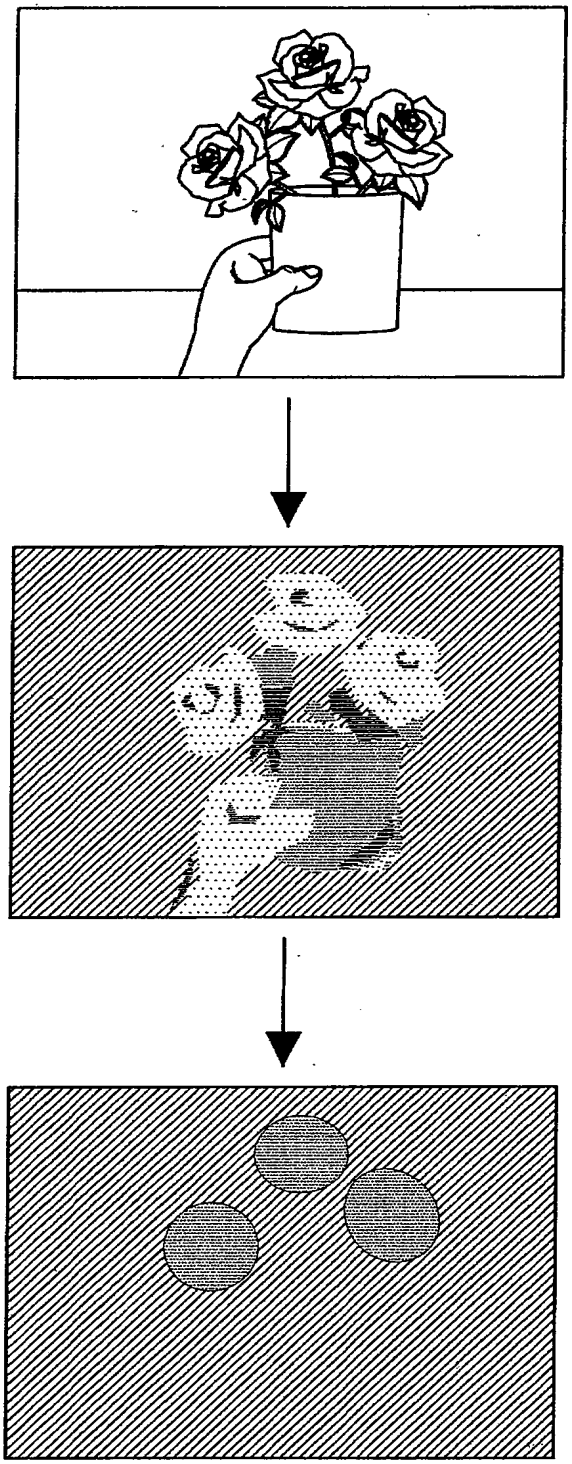


FIG. 9

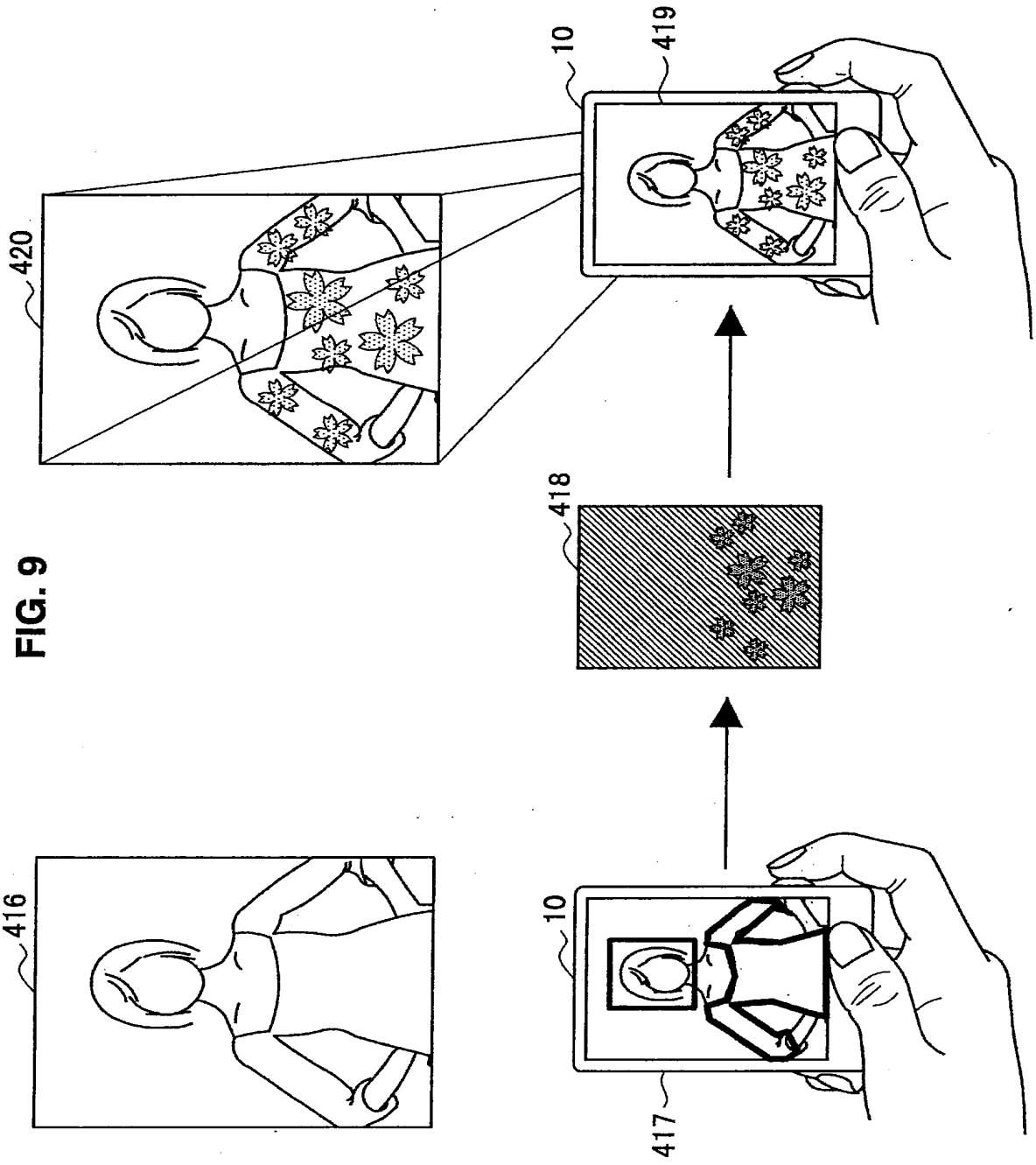


FIG. 10

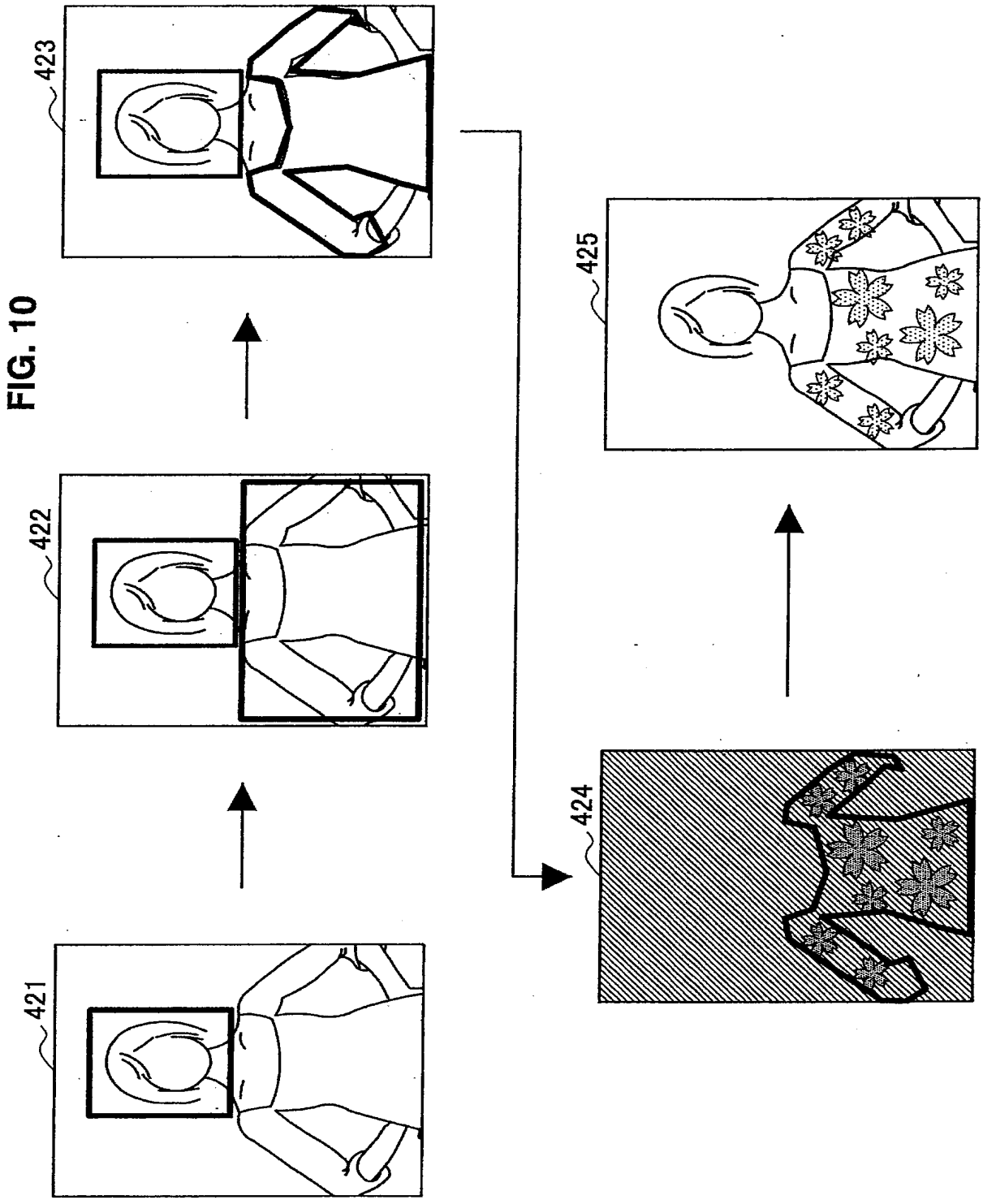


FIG. 11

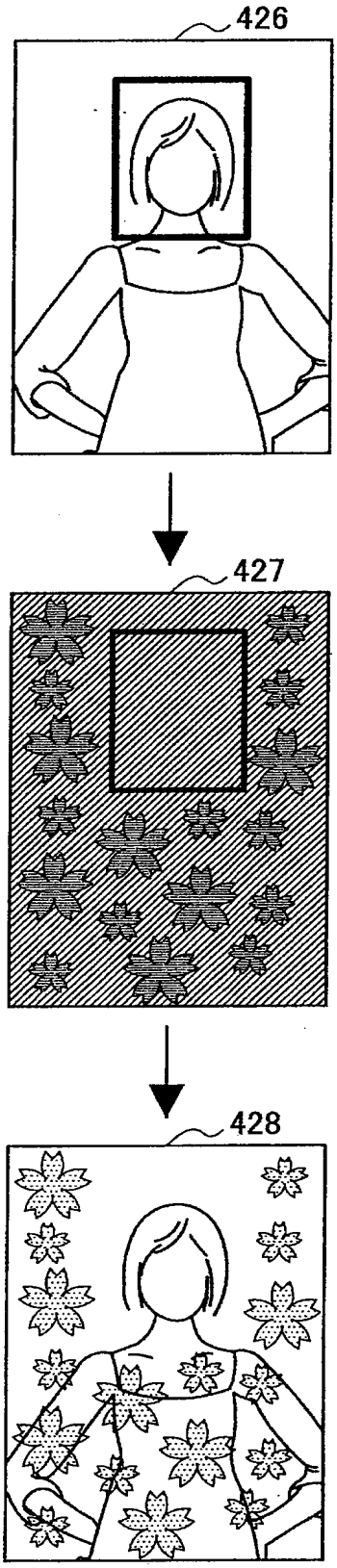


FIG. 12

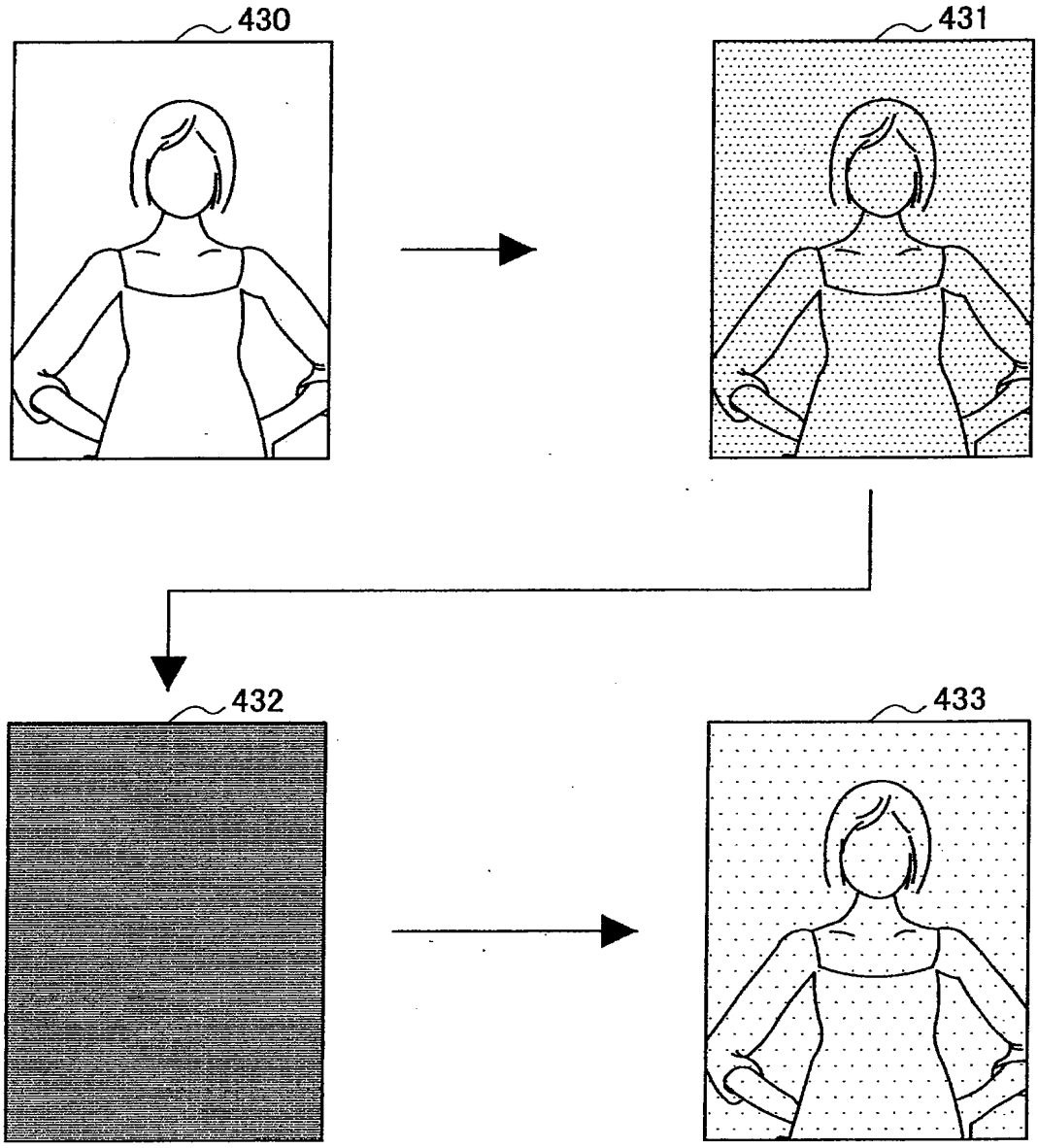
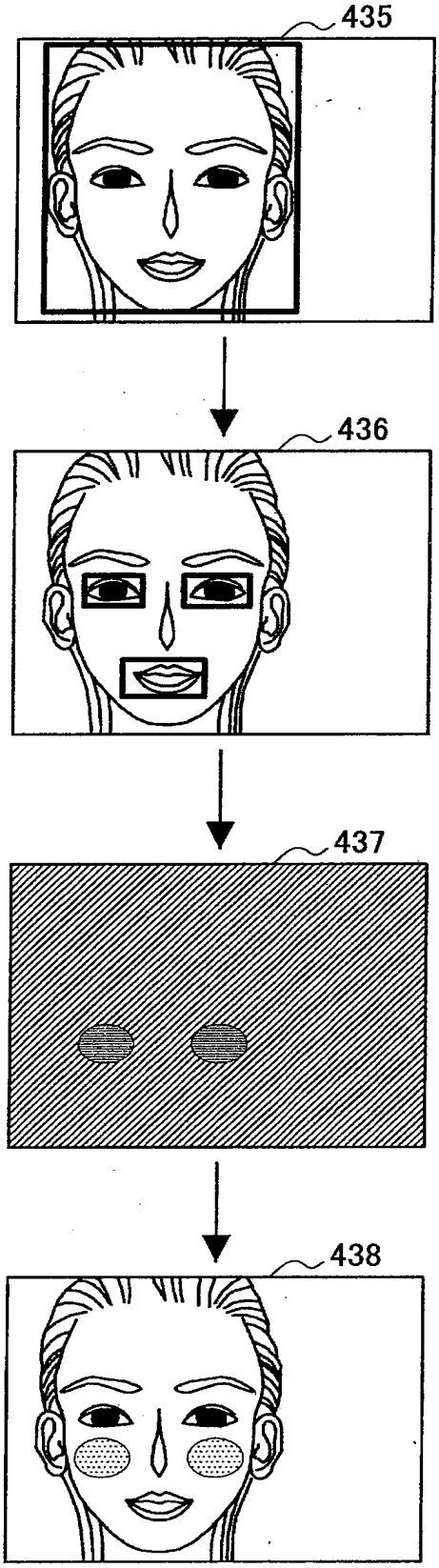


FIG. 13



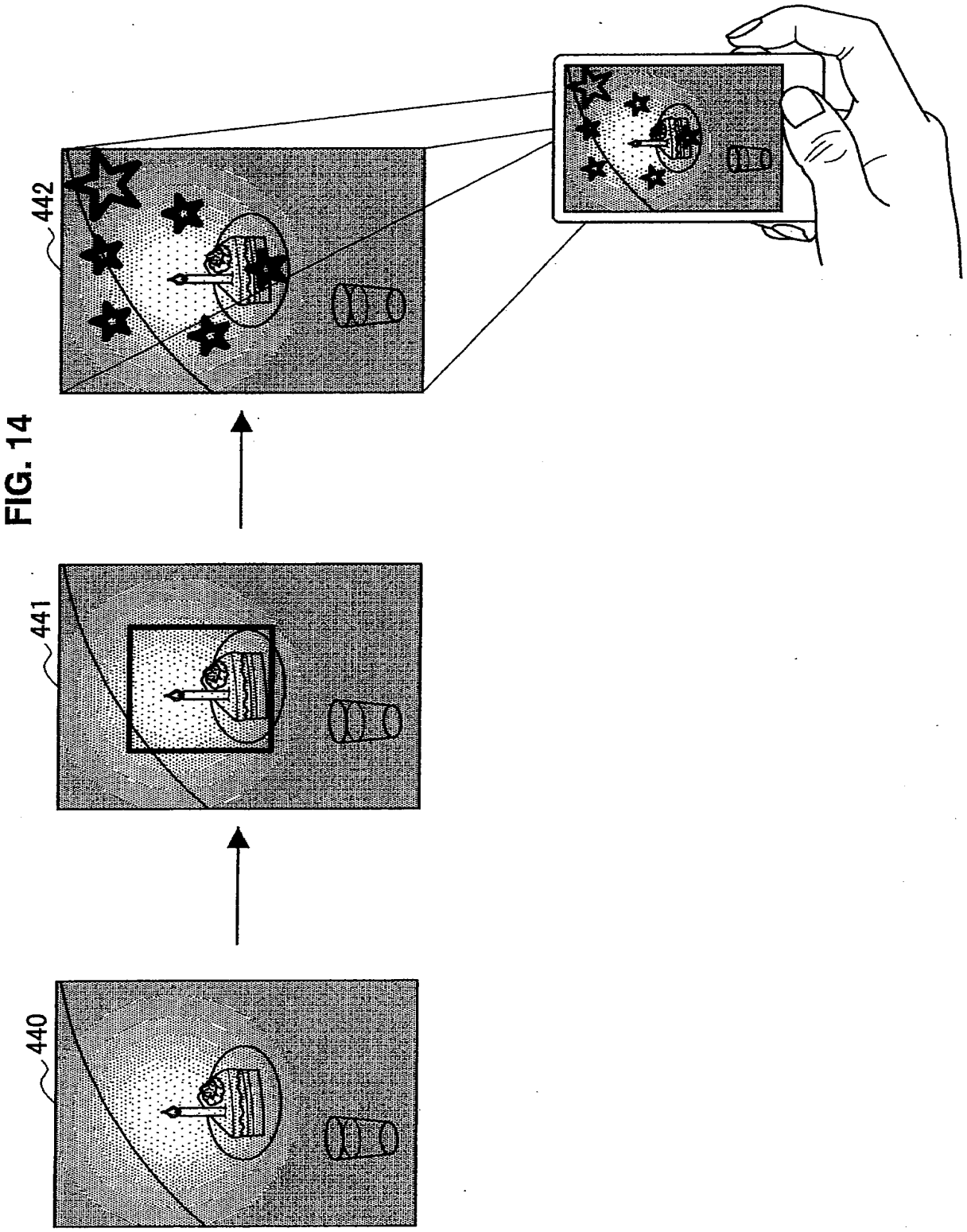


FIG. 14

FIG. 15

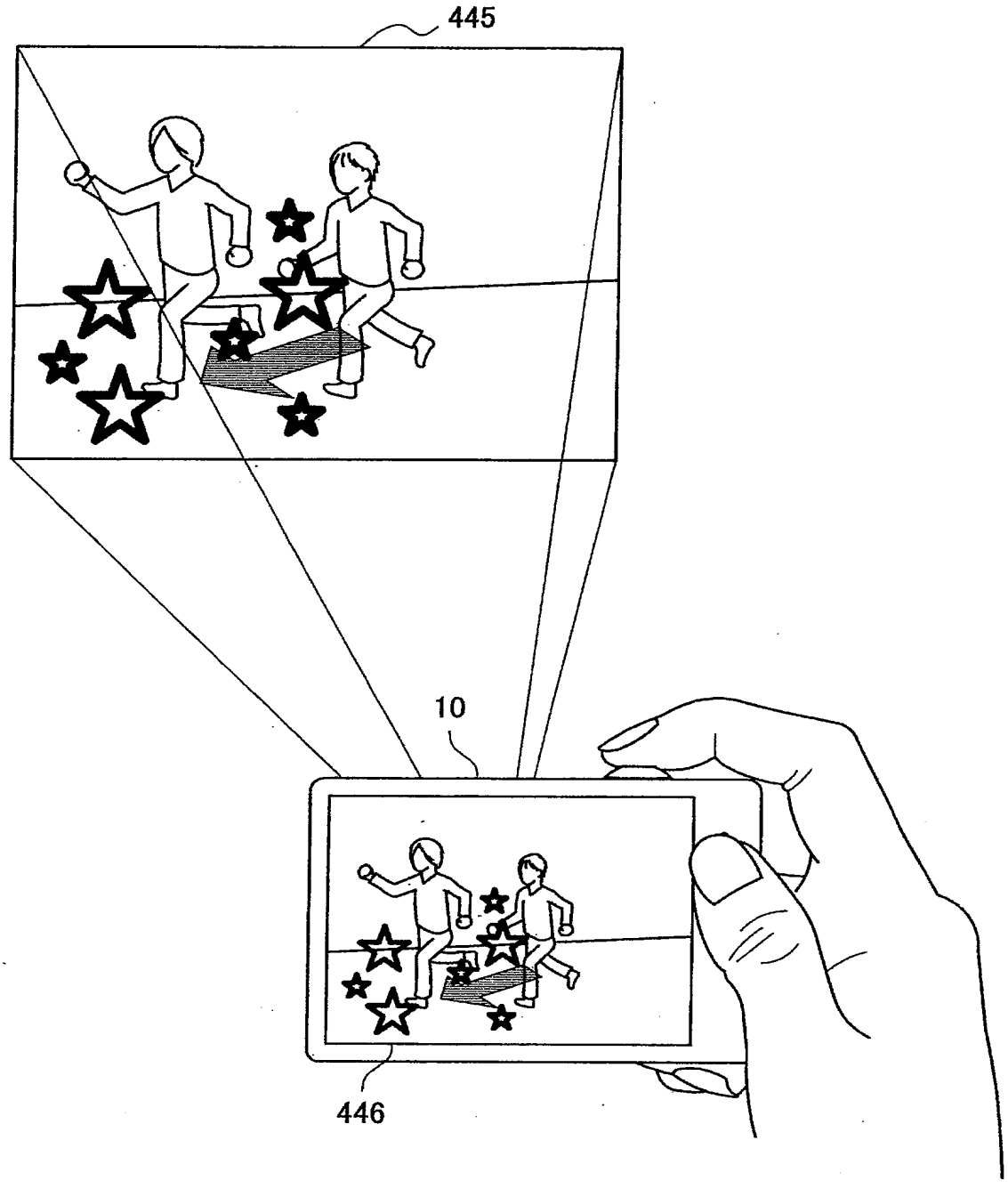


FIG. 16

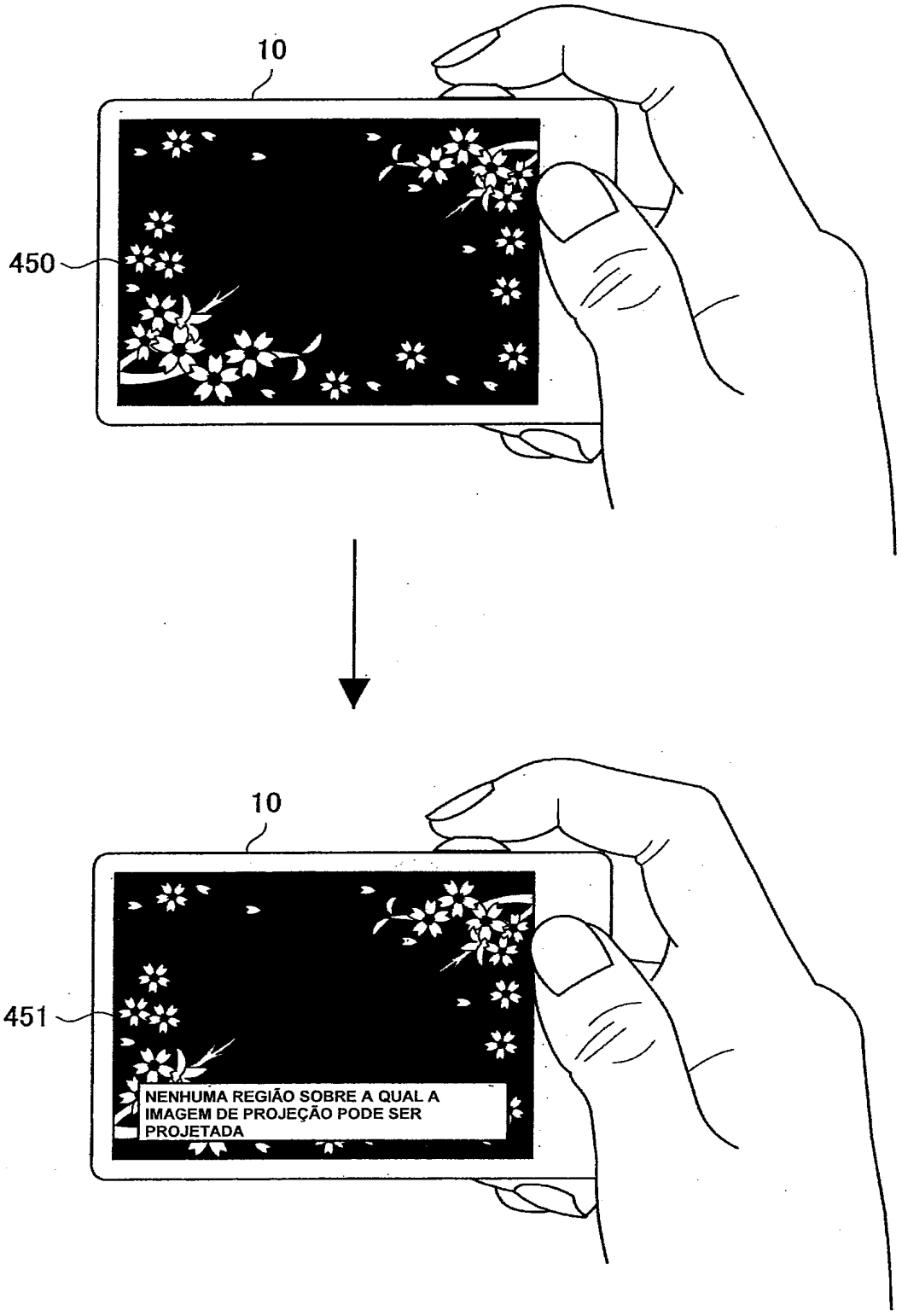

10
450
10
451
NENHUMA REGIÃO SOBRE A QUAL A IMAGEM DE PROJEÇÃO PODE SER PROJETADA

FIG. 17

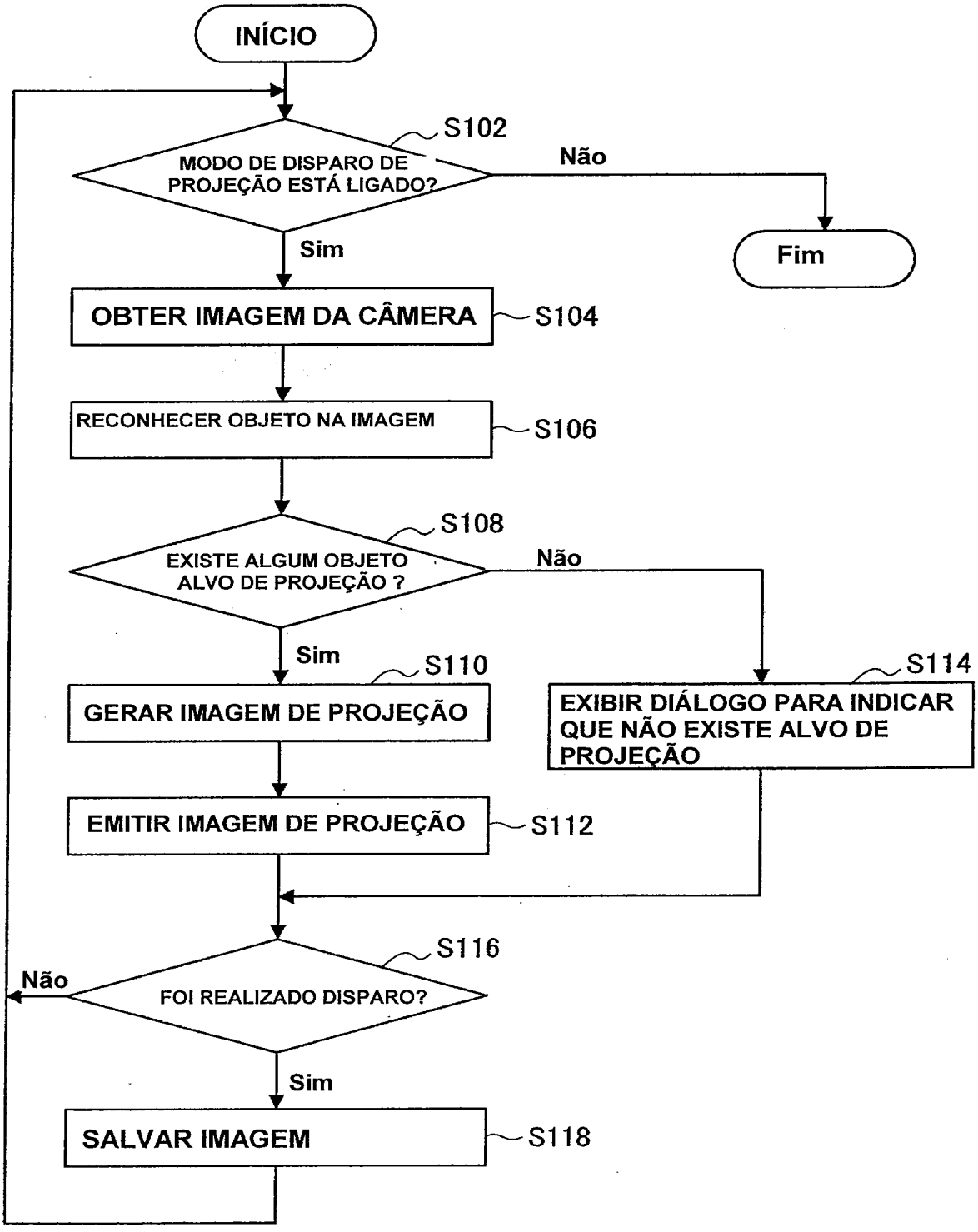

INÍCIO
S102
MODO DE DISPARO DE PROJEÇÃO ESTÁ LIGADO?
Não
Fim
Sim
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S104
RECONHECER OBJETO NA IMAGEM
S106
S108
EXISTE ALGUM OBJETO ALVO DE PROJEÇÃO ?
Não
Sim
S110
GERAR IMAGEM DE PROJEÇÃO
S114
EXIBIR DIÁLOGO PARA INDICAR QUE NÃO EXISTE ALVO DE PROJEÇÃO
EMITIR IMAGEM DE PROJEÇÃO
S112
S116
Não
FOI REALIZADO DISPARO?
Sim
SALVAR IMAGEM
S118

FIG. 18

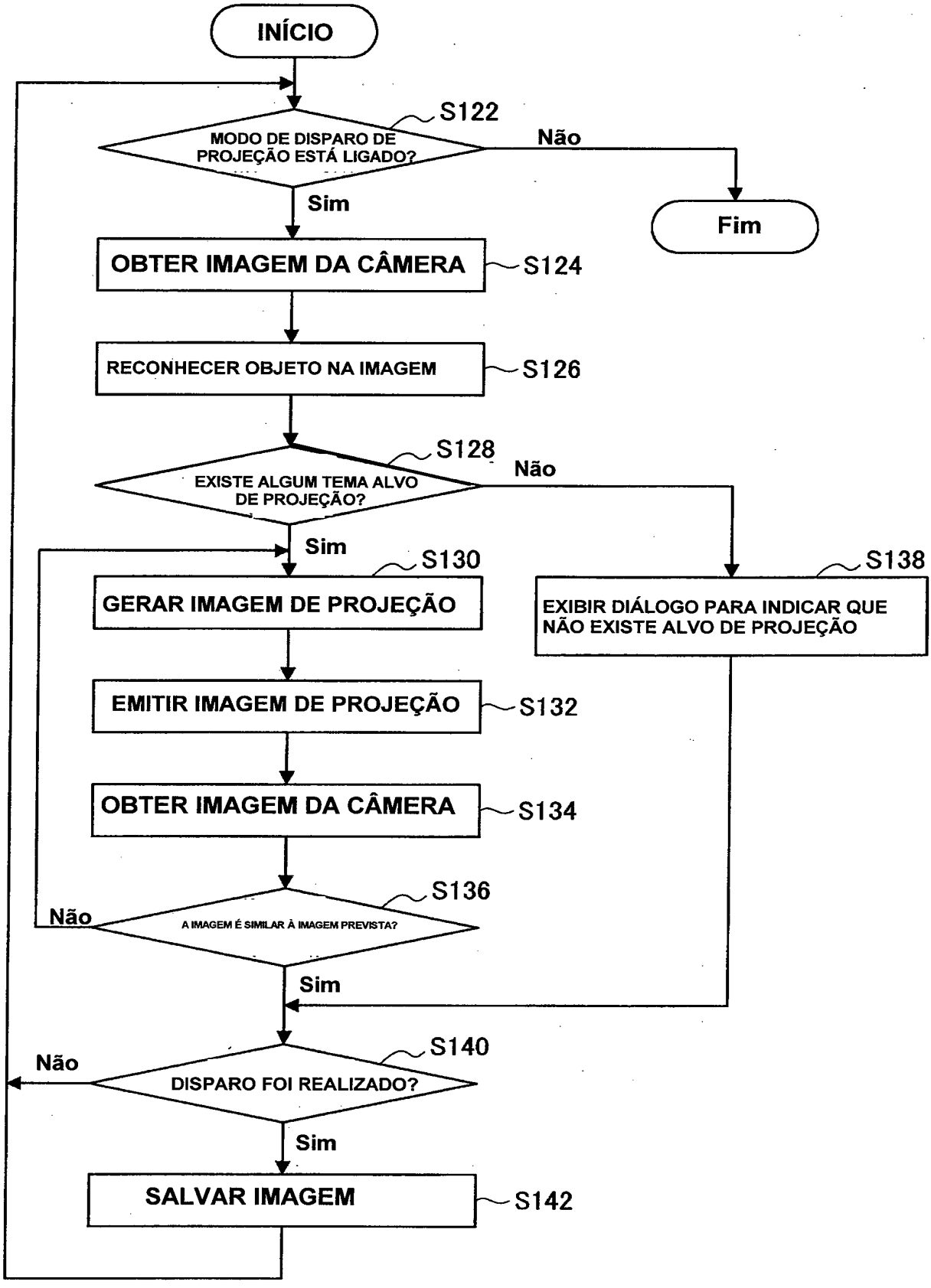

INÍCIO
S122
MODO DE DISPARO DE PROJEÇÃO ESTÁ LIGADO?
Não
Sim
Fim
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S124
RECONHECER OBJETO NA IMAGEM
S126
S128
EXISTE ALGUM TEMA ALVO DE PROJEÇÃO?
Não
Sim
S130
GERAR IMAGEM DE PROJEÇÃO
S138
EXIBIR DIÁLOGO PARA INDICAR QUE NÃO EXISTE ALVO DE PROJEÇÃO
EMITIR IMAGEM DE PROJEÇÃO
S132
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S134
S136
Não
A IMAGEM É SIMILAR À IMAGEM PREVISTA?
Sim
S140
Não
DISPARO FOI REALIZADO?
Sim
SALVAR IMAGEM
S142

FIG. 19

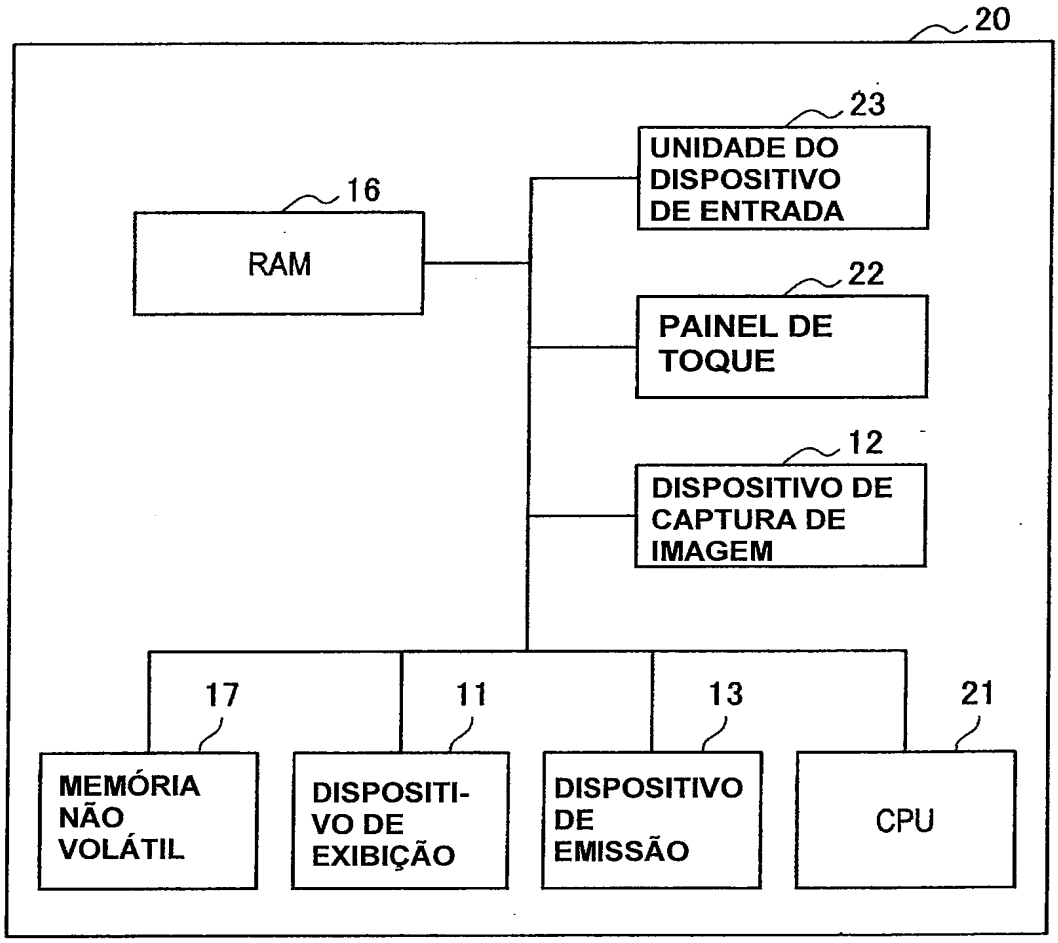

20
23
UNIDADE DO DISPOSITIVO DE ENTRADA
16
RAM
22
PAINEL DE TOQUE
12
DISPOSITIVO DE CAPTURA DE IMAGEM
17
11
13
21
MEMÓRIA NÃO VOLÁTIL
DISPOSITI-VO DE EXIBIÇÃO
DISPOSITIVO DE EMISSÃO
CPU

FIG. 20

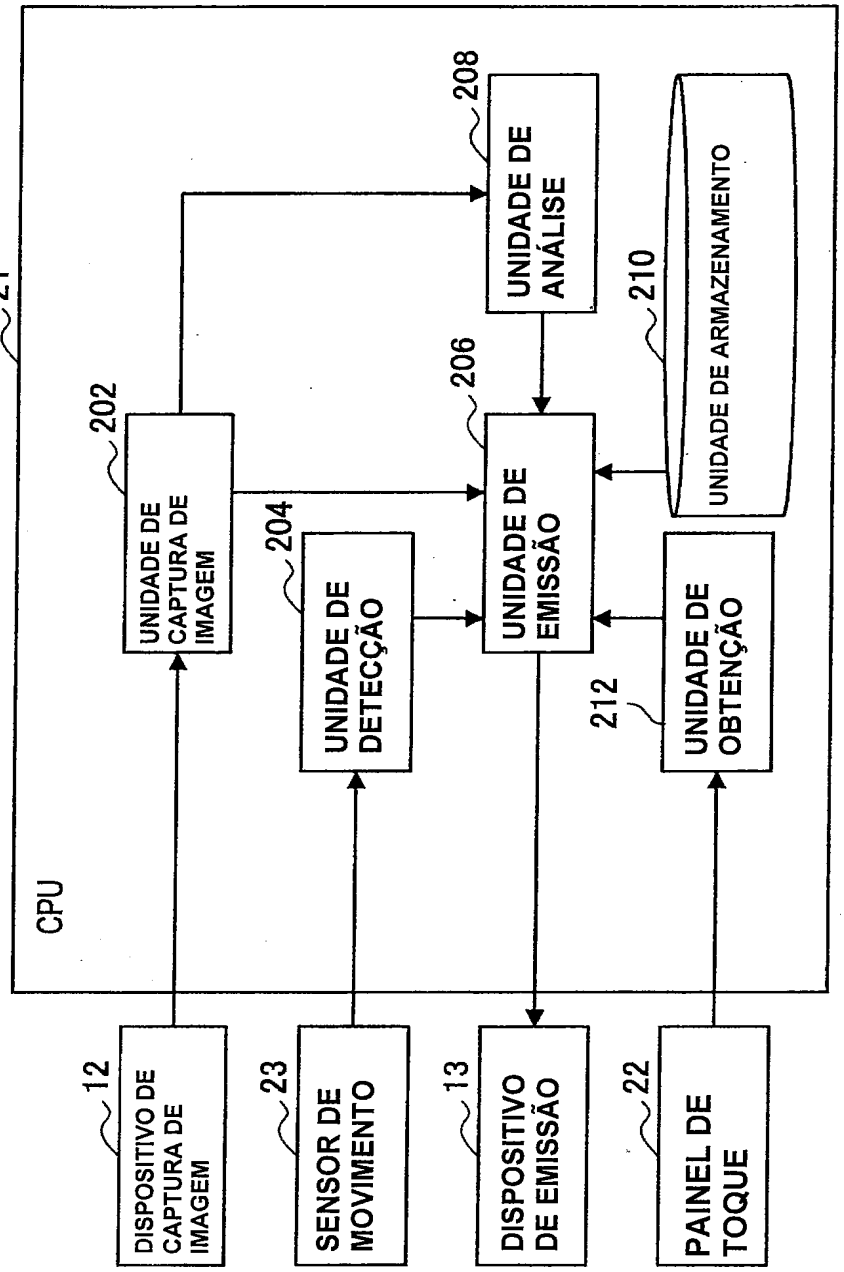

21
CPU
202
UNIDADE DE CAPTURA DE IMAGEM
204
UNIDADE DE DETECÇÃO
206
UNIDADE DE EMISSÃO
208
UNIDADE DE ANÁLISE
210
UNIDADE DE ARMAZENAMENTO
212
UNIDADE DE OBTENÇÃO
12
DISPOSITIVO DE CAPTURA DE IMAGEM
23
SENSOR DE MOVIMENTO
13
DISPOSITIVO DE EMISSÃO
22
PAINEL DE TOQUE

FIG. 21

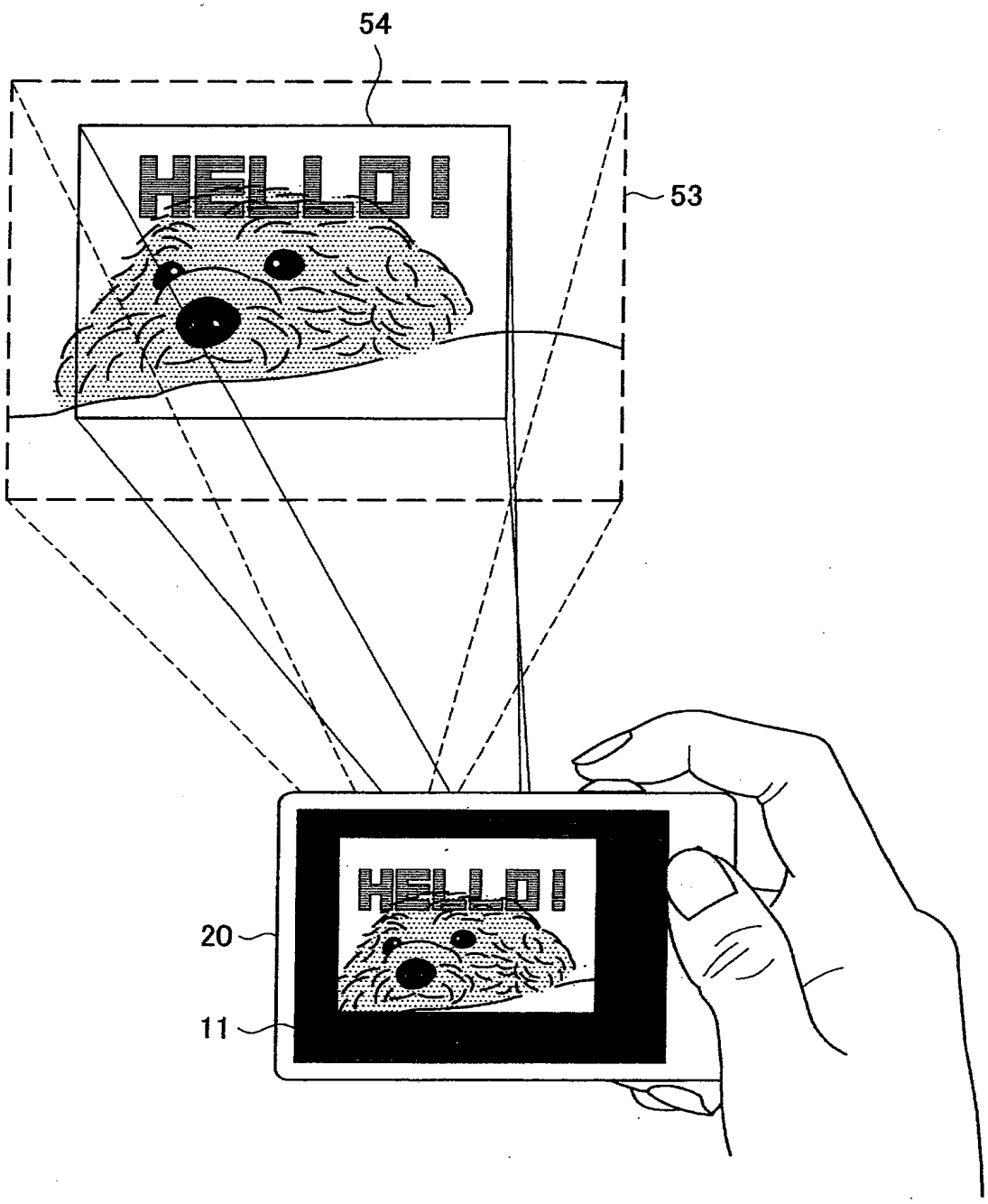


FIG. 22

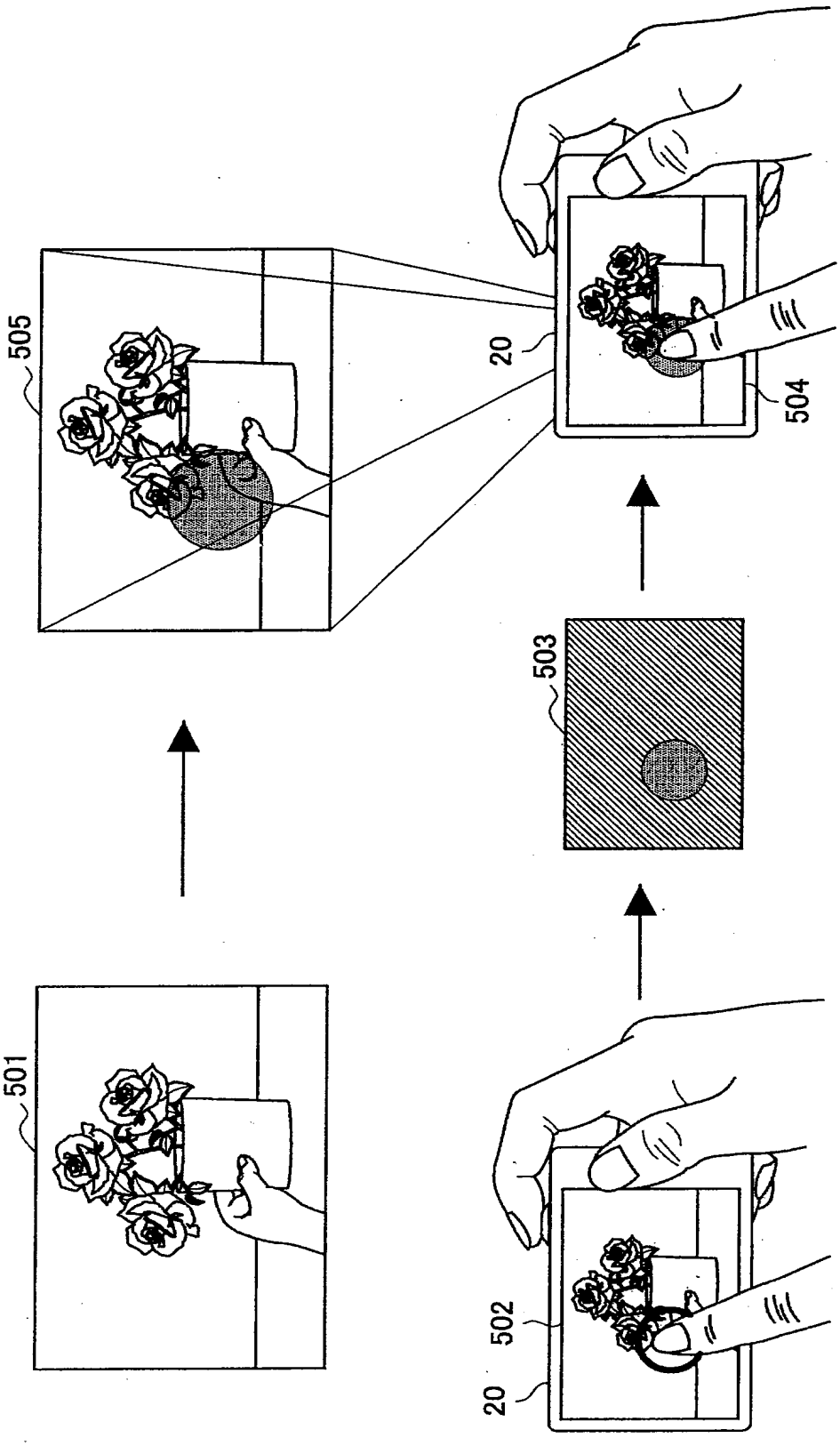


FIG. 23

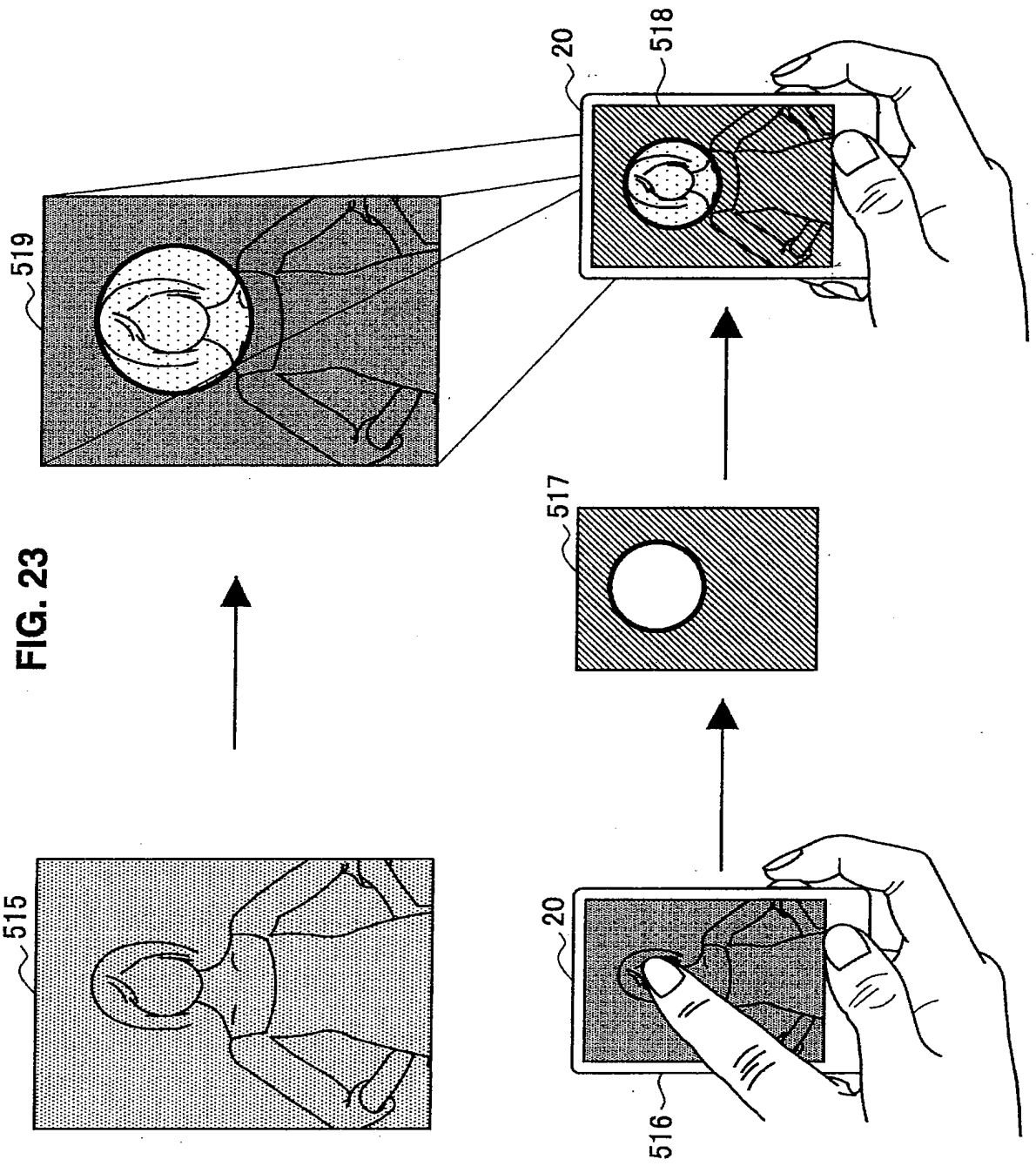


FIG. 24

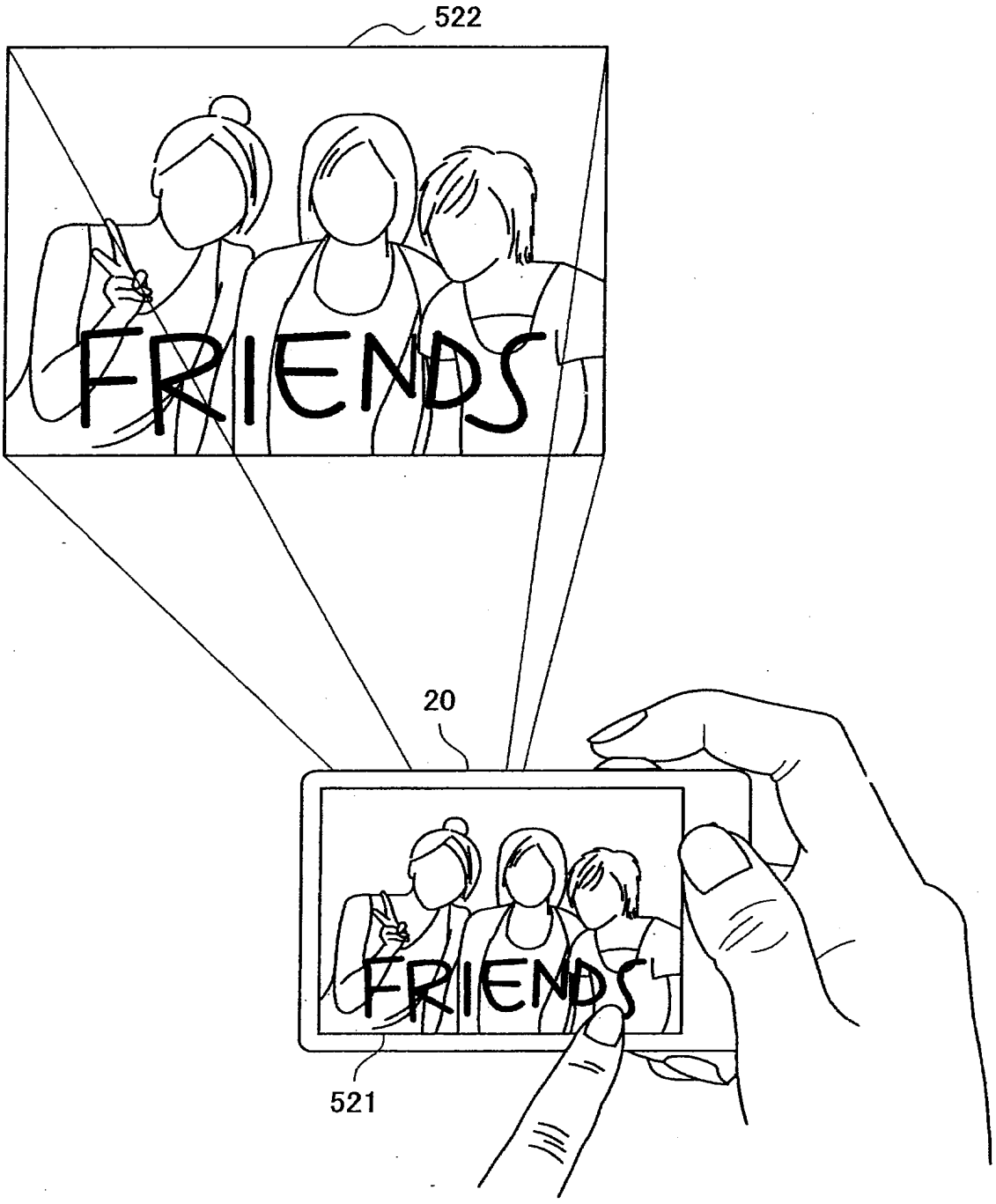


FIG. 25

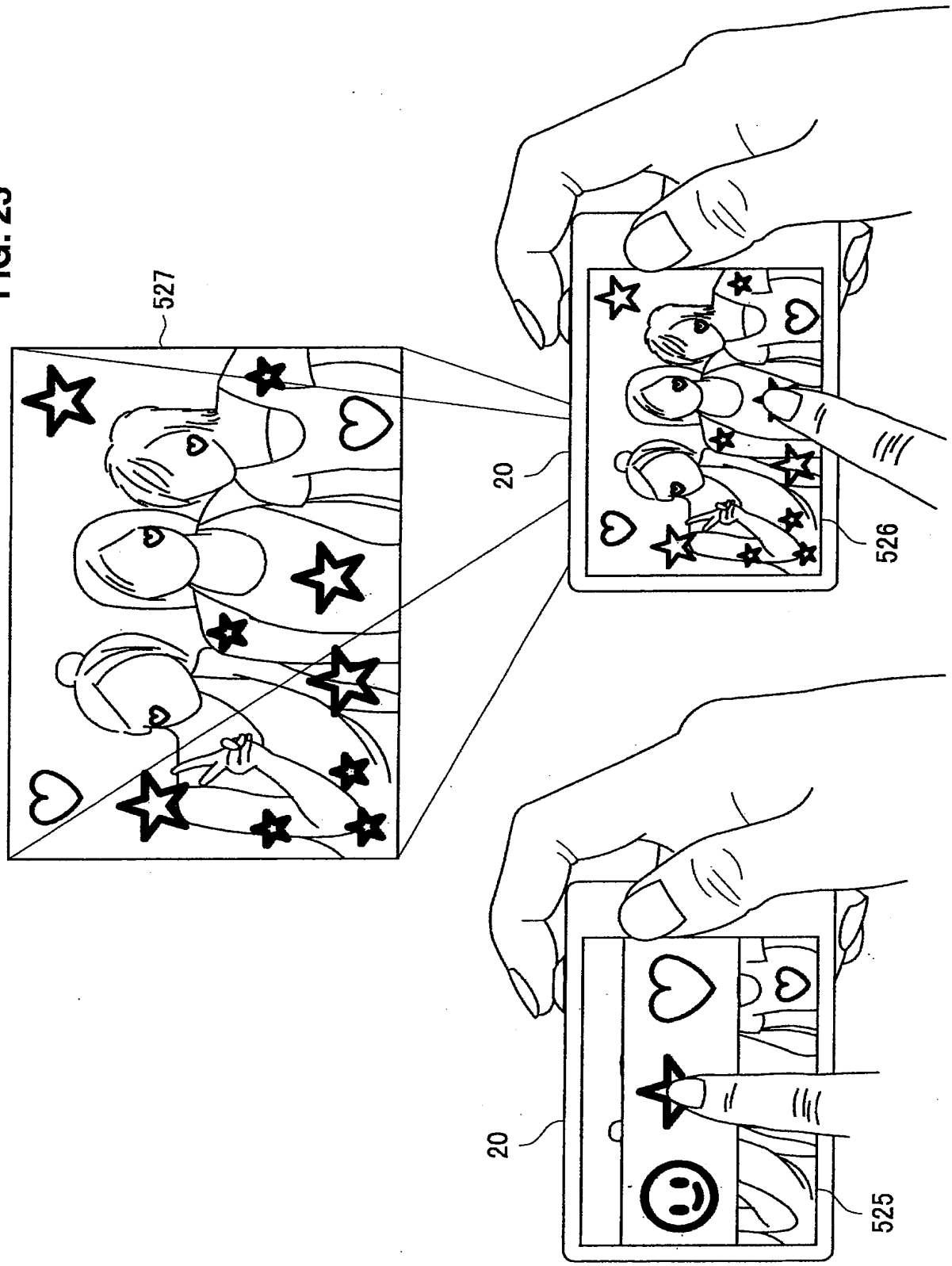
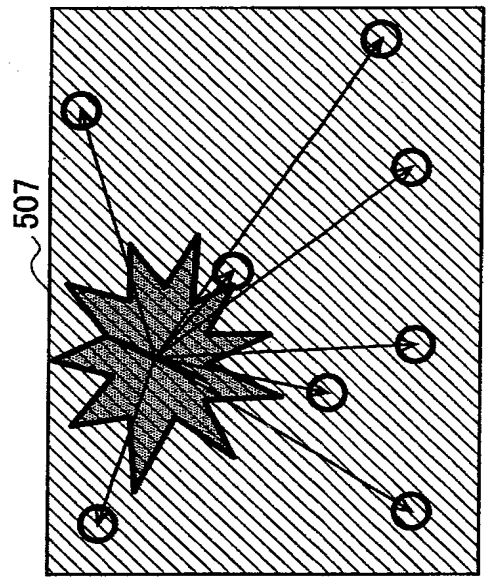
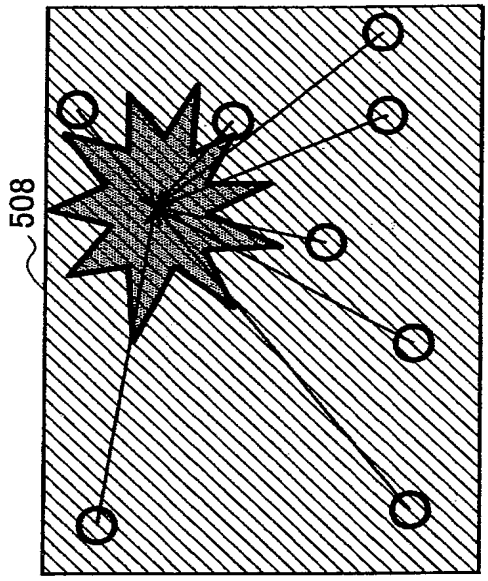
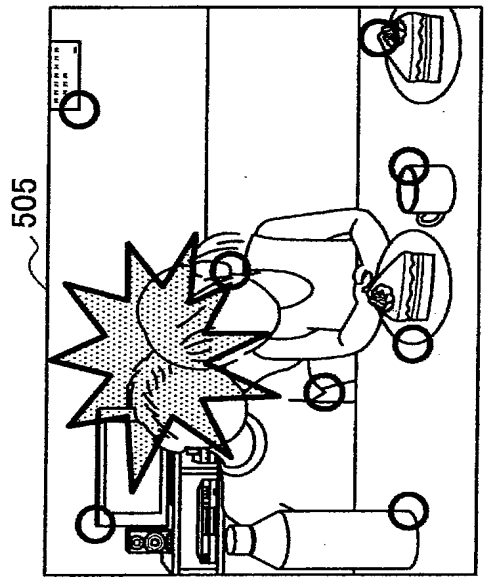


FIG. 26







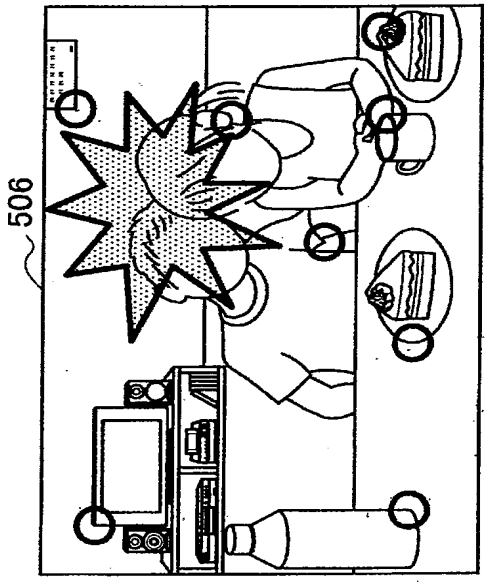


FIG. 27

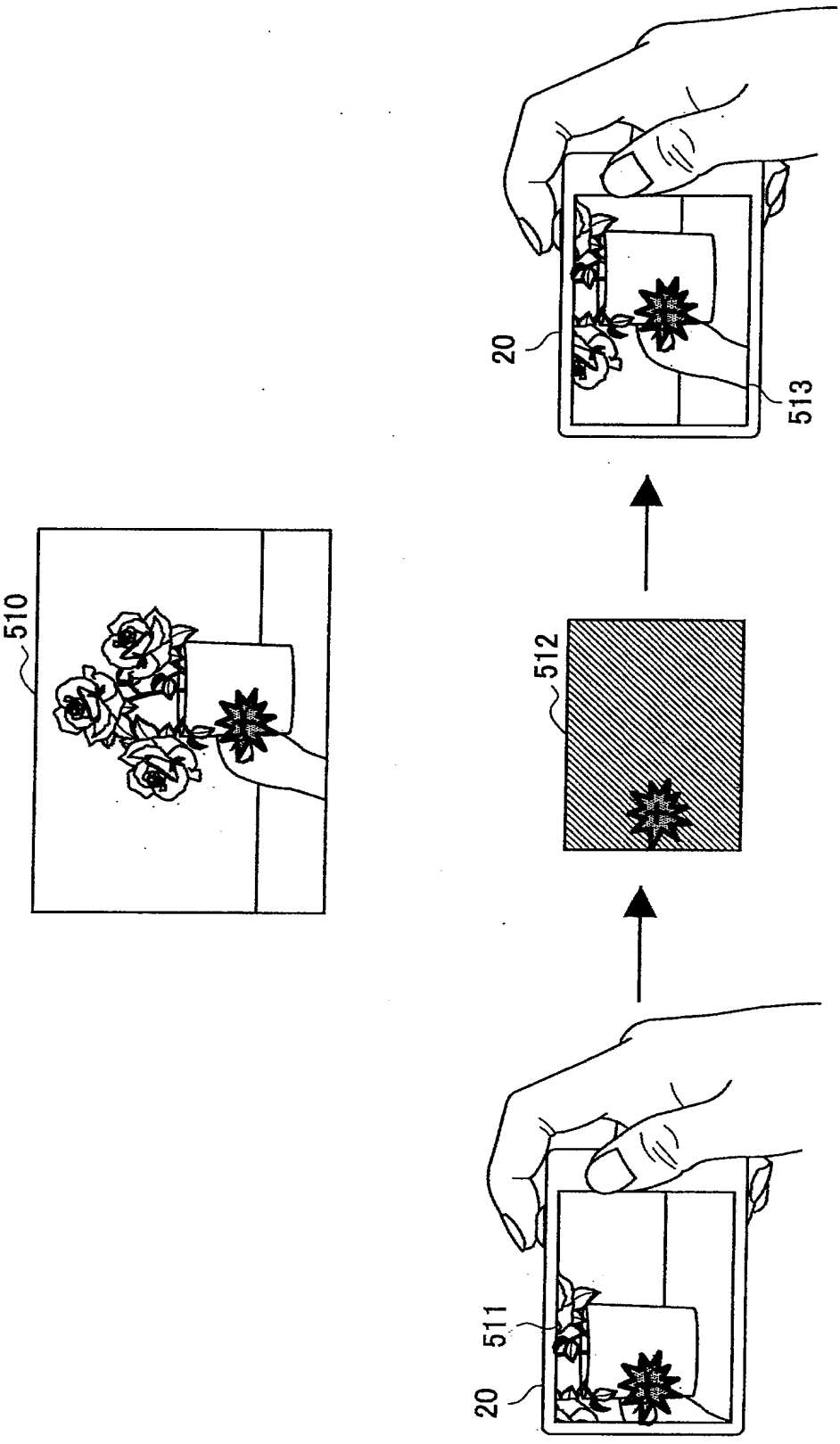


FIG. 28

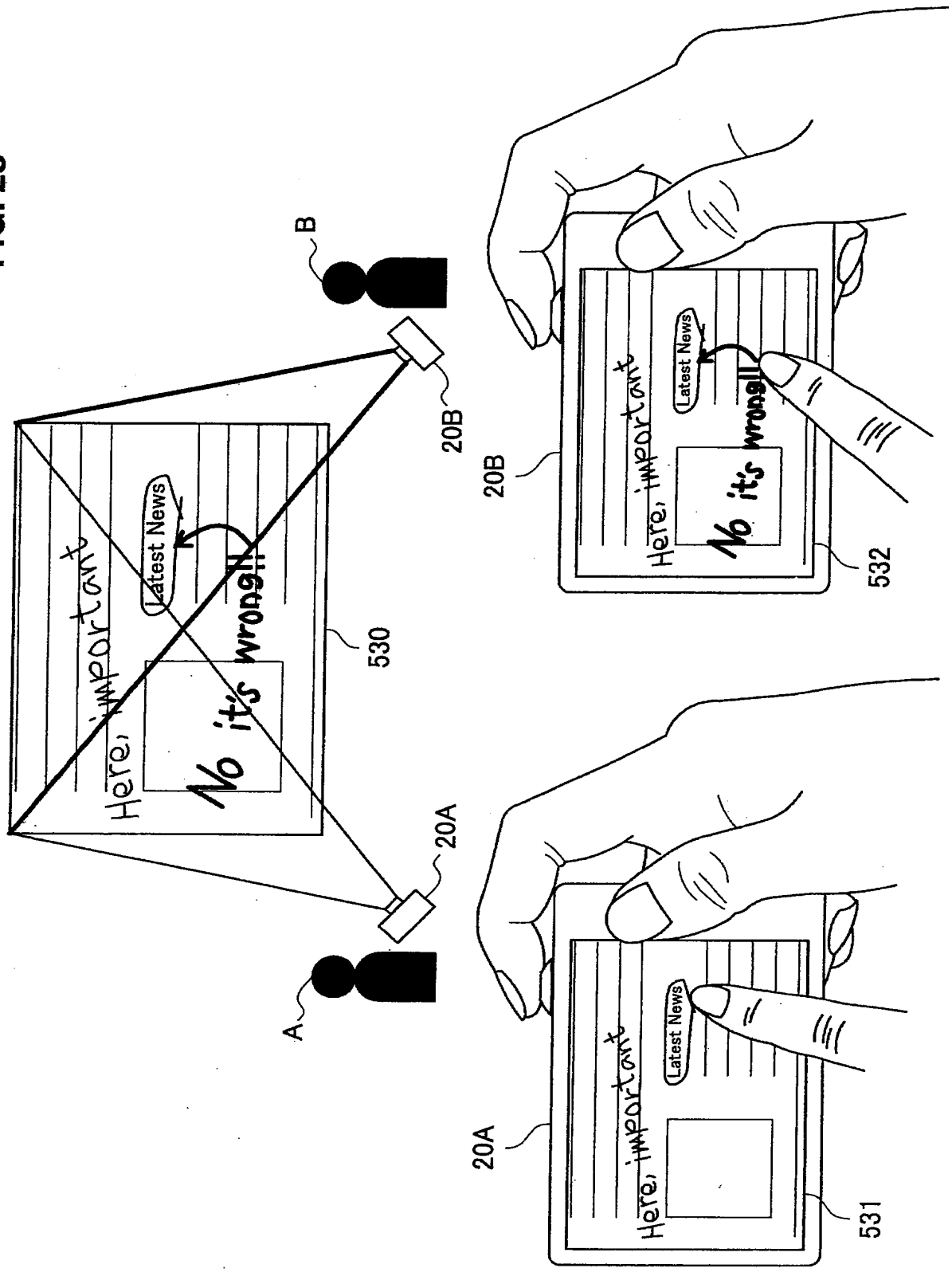

A
B
20A
20B
530
531
532
Here, important
Latest News
No it's wrong!!

FIG. 29

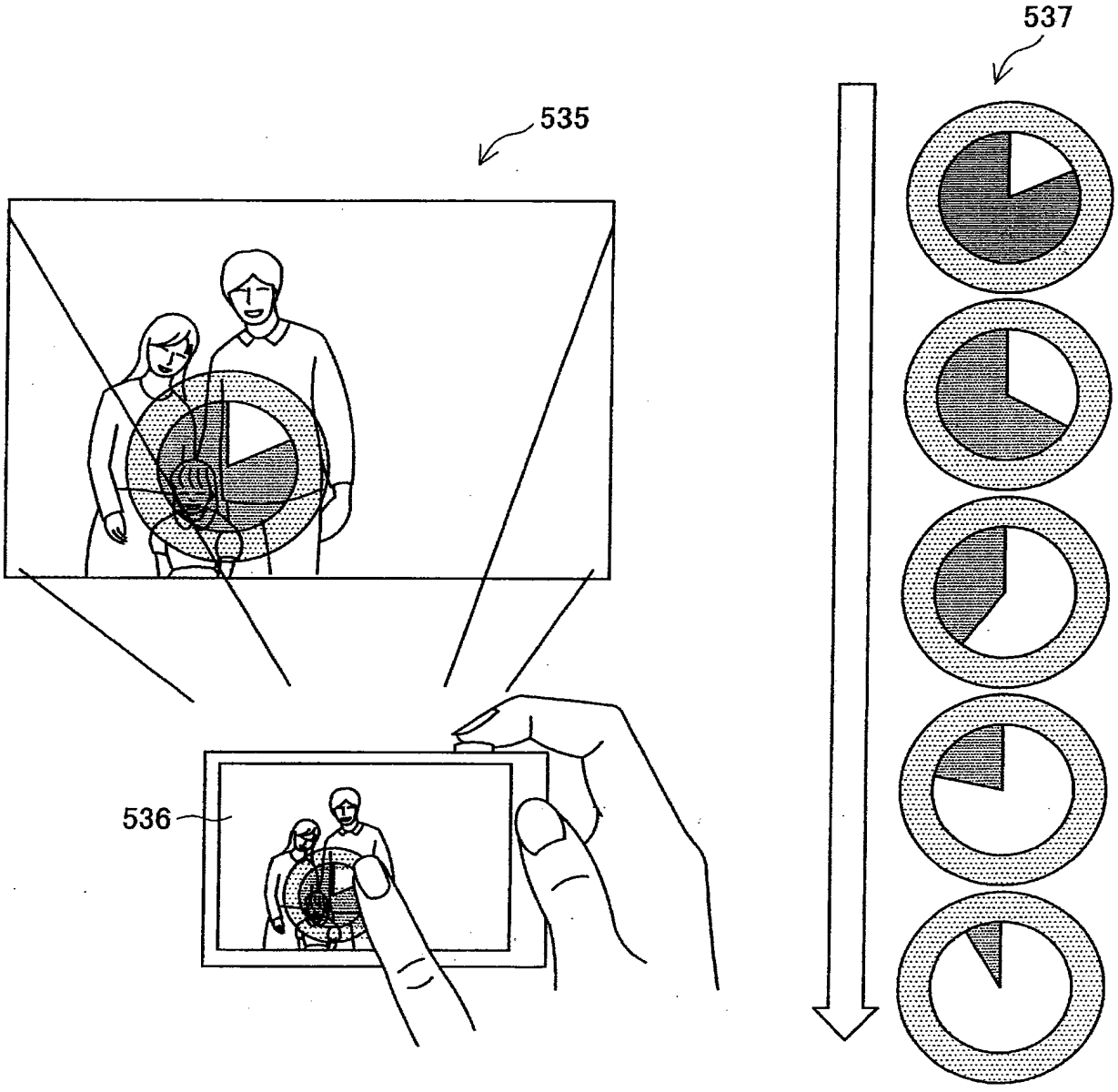
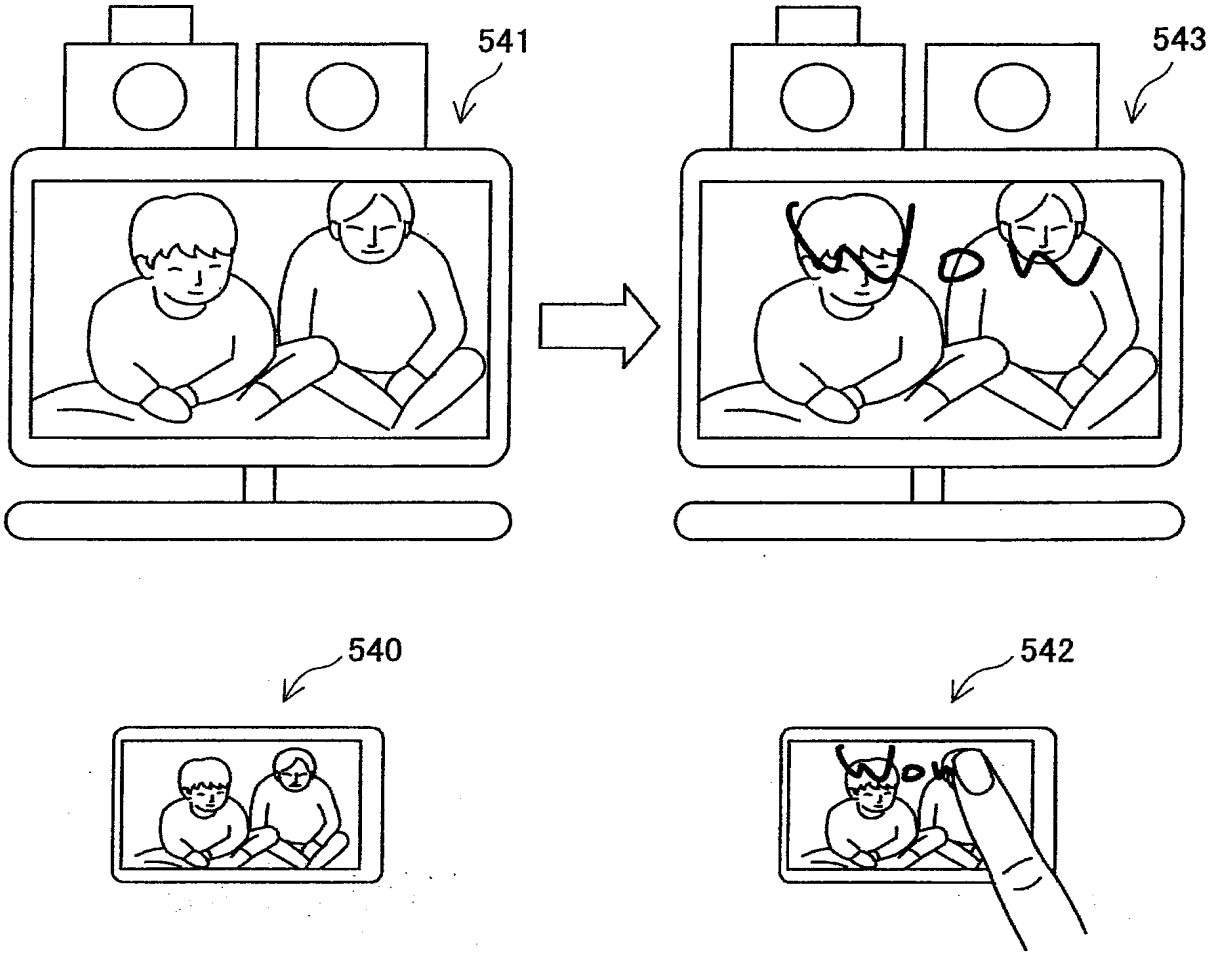


FIG. 30



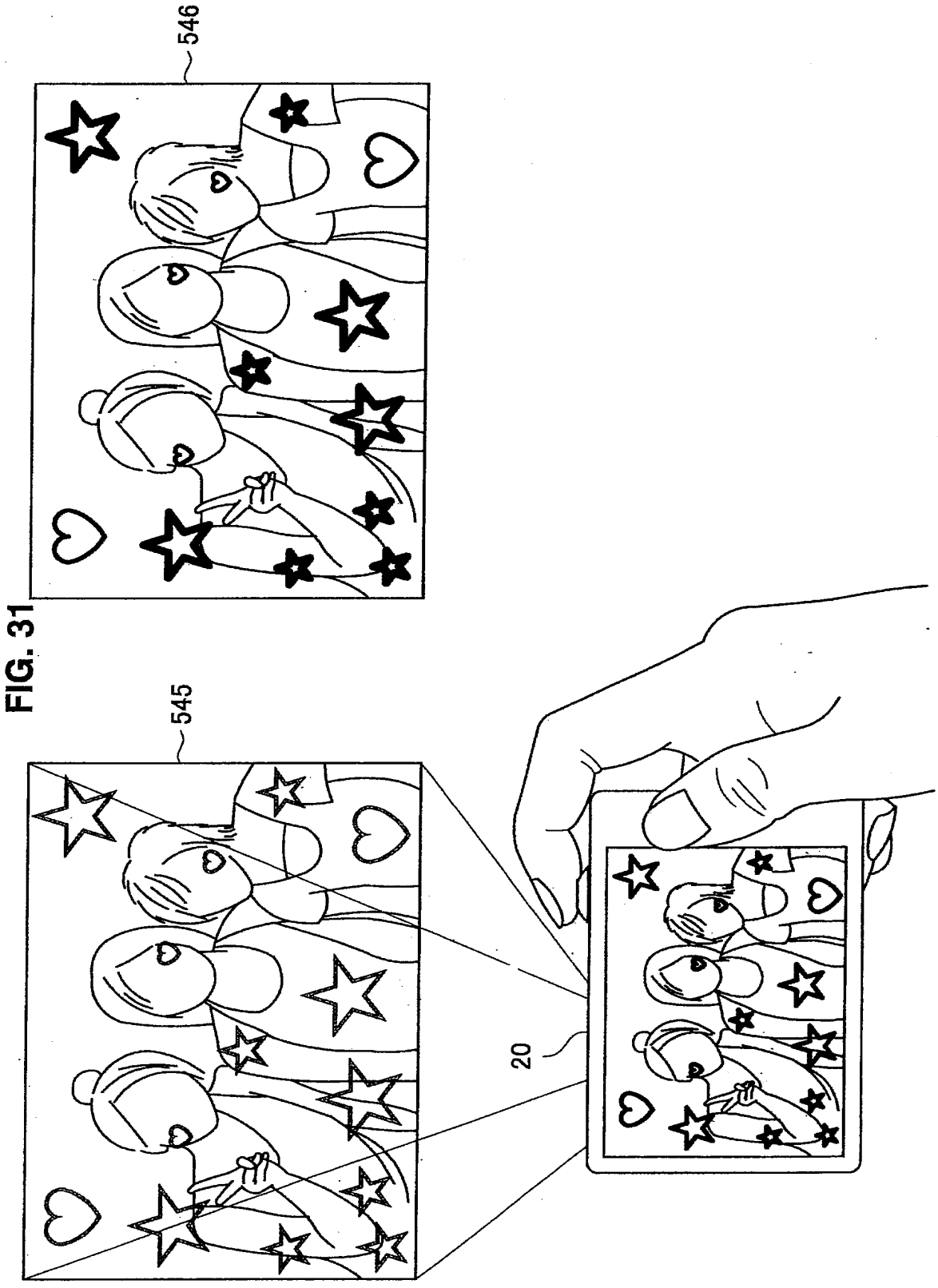


FIG. 31

FIG. 32

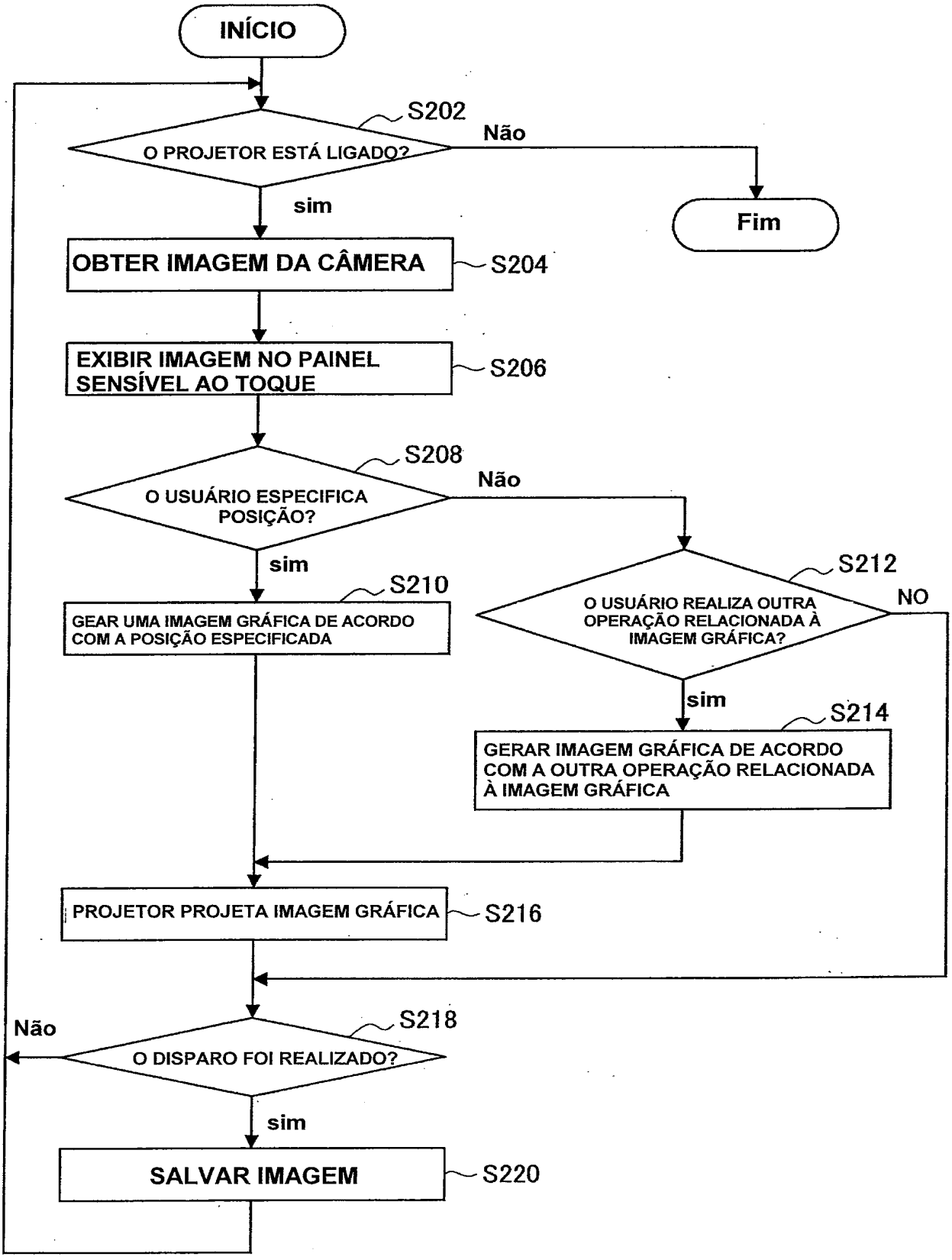

INÍCIO
S202
O PROJETOR ESTÁ LIGADO?
Não
Fim
sim
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S204
EXIBIR IMAGEM NO PAINEL SENSÍVEL AO TOQUE
S206
S208
O USUÁRIO ESPECIFICA POSIÇÃO?
Não
sim
S210
GEAR UMA IMAGEM GRÁFICA DE ACORDO COM A POSIÇÃO ESPECIFICADA
S212
O USUÁRIO REALIZA OUTRA OPERAÇÃO RELACIONADA À IMAGEM GRÁFICA?
NO
sim
S214
GERAR IMAGEM GRÁFICA DE ACORDO COM A OUTRA OPERAÇÃO RELACIONADA À IMAGEM GRÁFICA
PROJETOR PROJETA IMAGEM GRÁFICA
S216
Não
S218
O DISPARO FOI REALIZADO?
sim
SALVAR IMAGEM
S220

FIG. 33

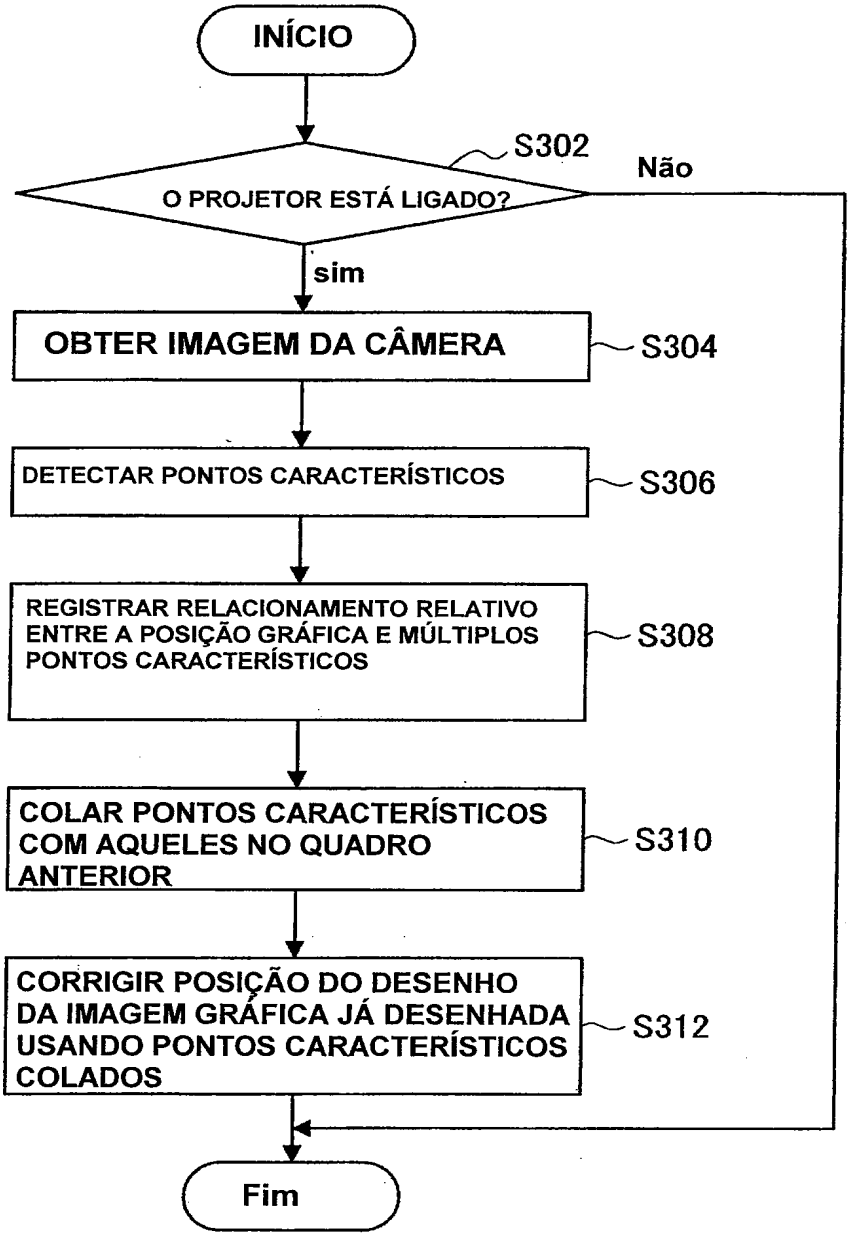

INÍCIO
S302
O PROJETOR ESTÁ LIGADO?
Não
sim
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S304
DETECTAR PONTOS CARACTERÍSTICOS
S306
REGISTRAR RELACIONAMENTO RELATIVO ENTRE A POSIÇÃO GRÁFICA E MÚLTIPLOS PONTOS CARACTERÍSTICOS
S308
COLAR PONTOS CARACTERÍSTICOS COM AQUELES NO QUADRO ANTERIOR
S310
CORRIGIR POSIÇÃO DO DESENHO DA IMAGEM GRÁFICA JÁ DESENHADA USANDO PONTOS CARACTERÍSTICOS COLADOS
S312
Fim

FIG. 34

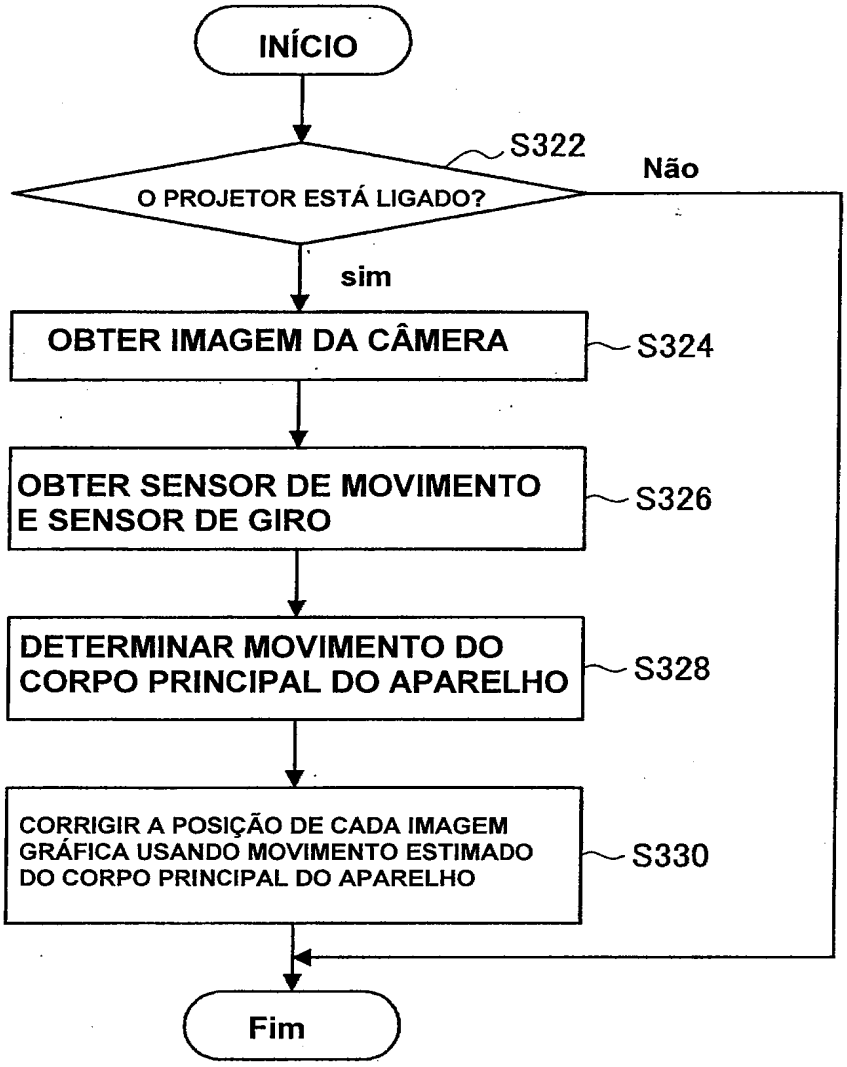

INÍCIO
S322
O PROJETOR ESTÁ LIGADO?
Não
sim
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
S324
OBTER SENSOR DE MOVIMENTO E SENSOR DE GIRO
S326
DETERMINAR MOVIMENTO DO CORPO PRINCIPAL DO APARELHO
S328
CORRIGIR A POSIÇÃO DE CADA IMAGEM GRÁFICA USANDO MOVIMENTO ESTIMADO DO CORPO PRINCIPAL DO APARELHO
S330
Fim

FIG. 35

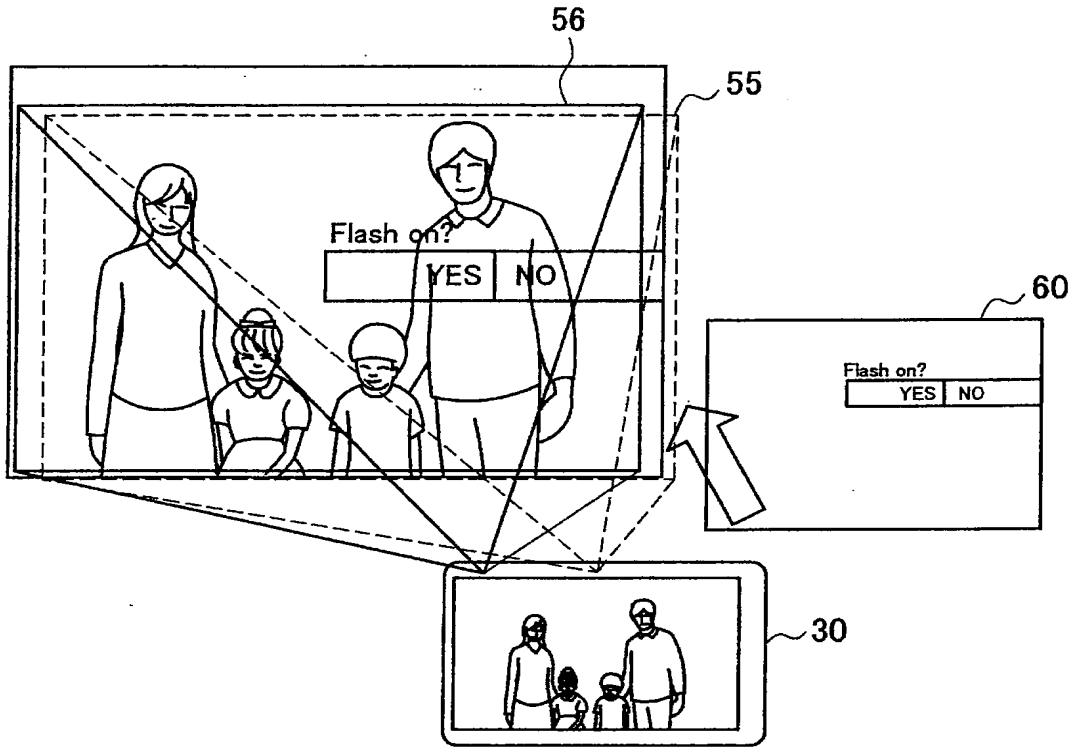


FIG. 36

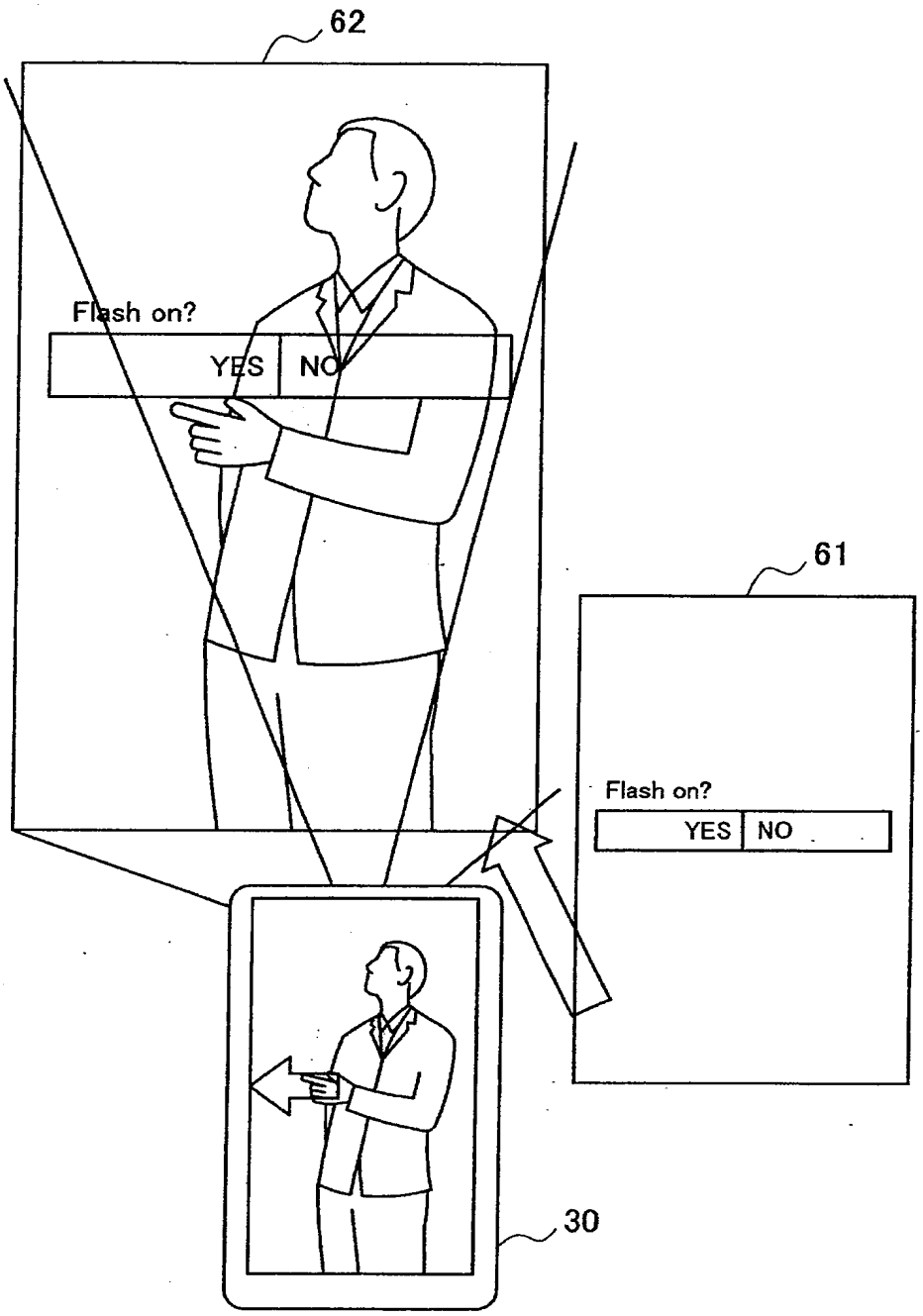


FIG. 37

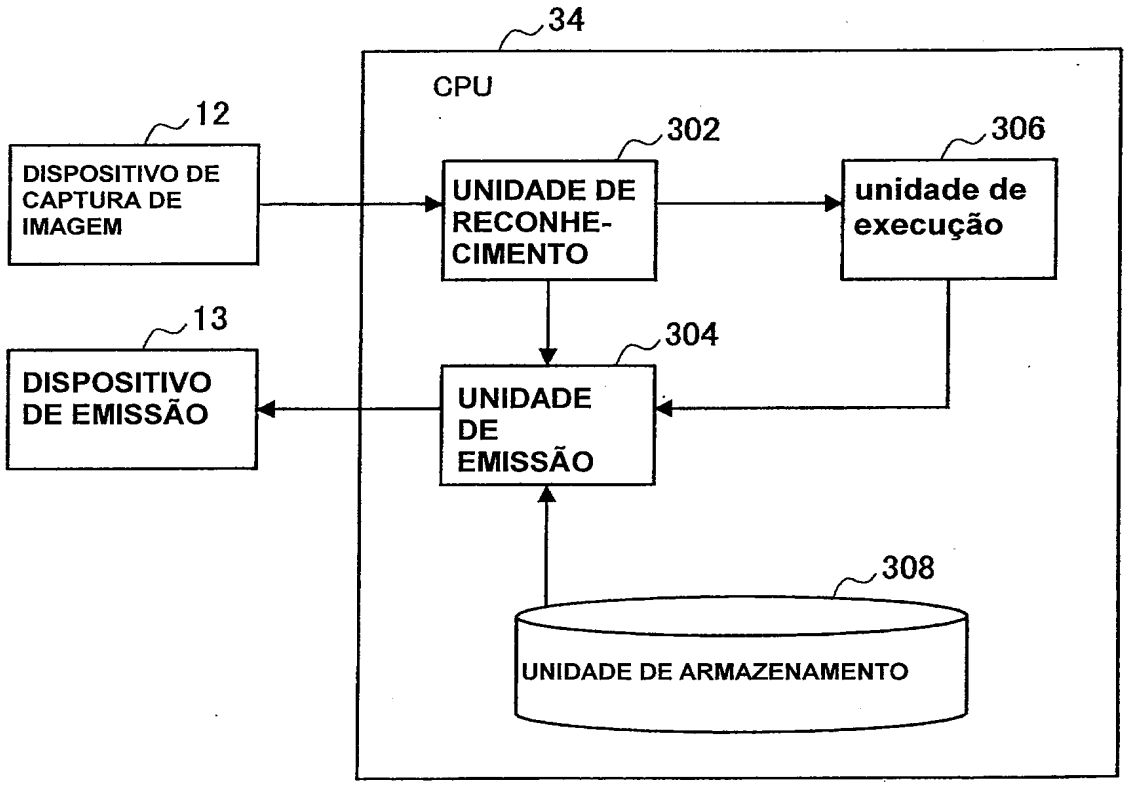

34
CPU
12
DISPOSITIVO DE CAPTURA DE IMAGEM
302
UNIDADE DE RECONHE-CIMENTO
306
unidade de execução
13
DISPOSITIVO DE EMISSÃO
304
UNIDADE DE EMISSÃO
308
UNIDADE DE ARMAZENAMENTO

FIG. 38

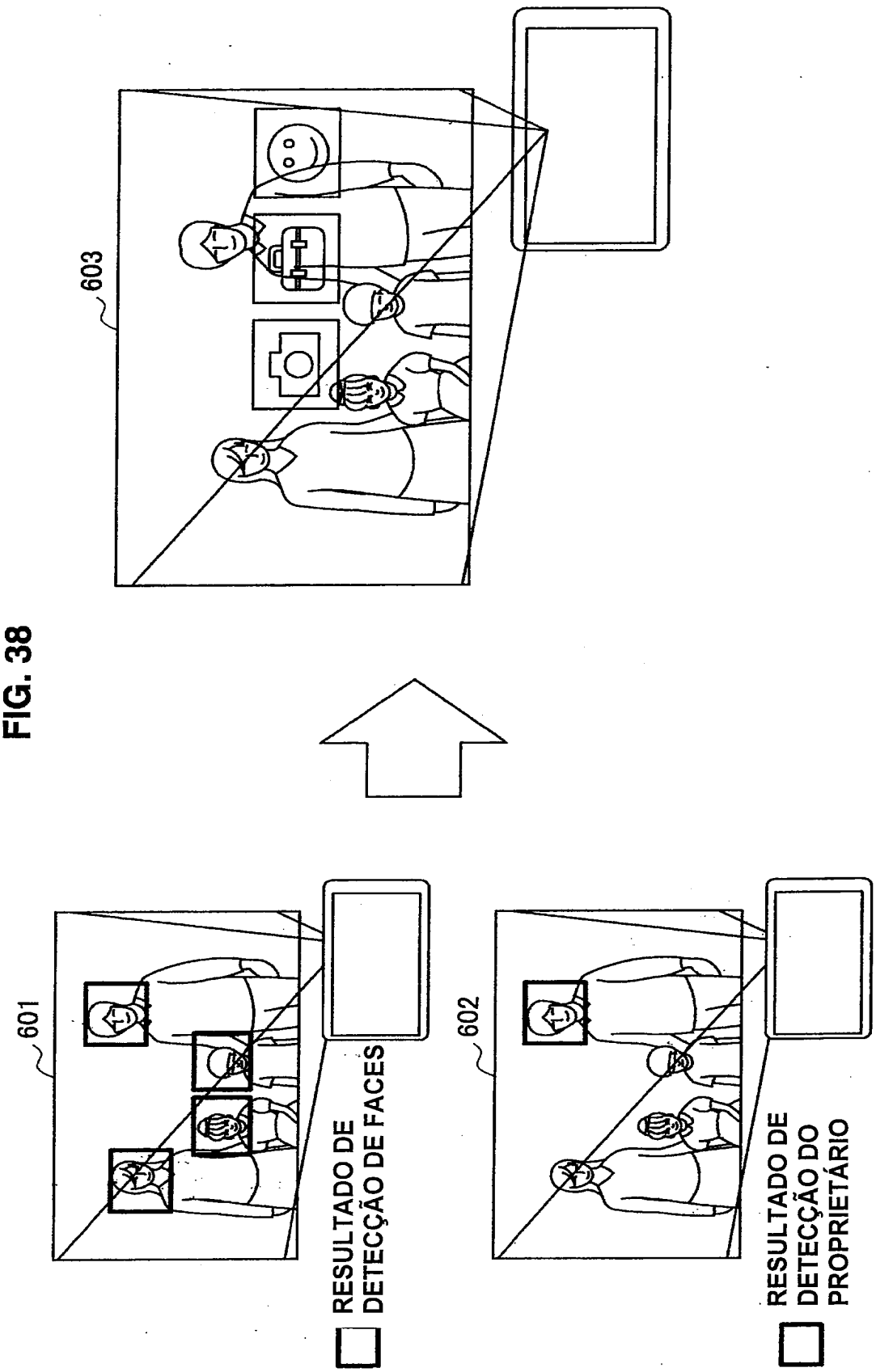

603
601
602
RESULTADO DE DETECÇÃO DE FACES
RESULTADO DE DETECÇÃO DO PROPRIETÁRIO

FIG. 39

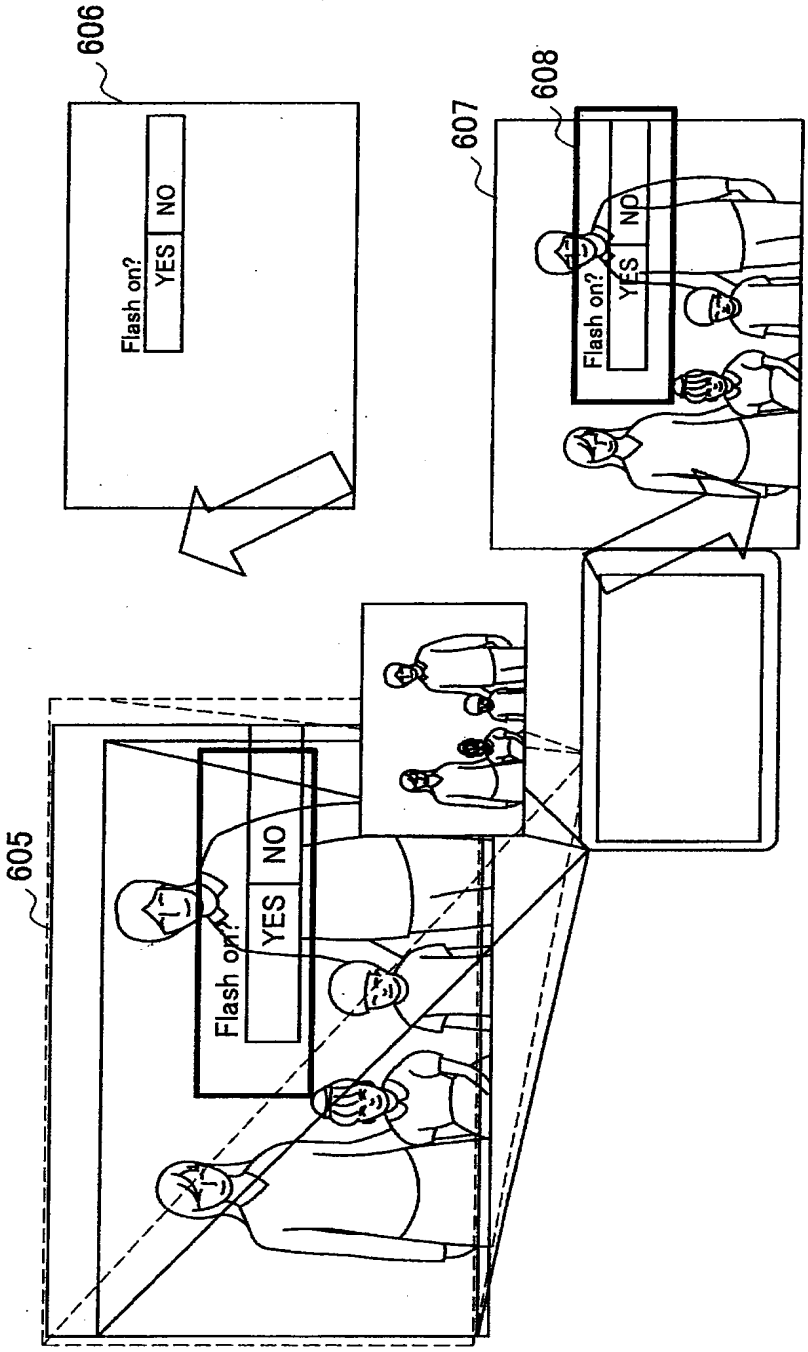


FIG. 40

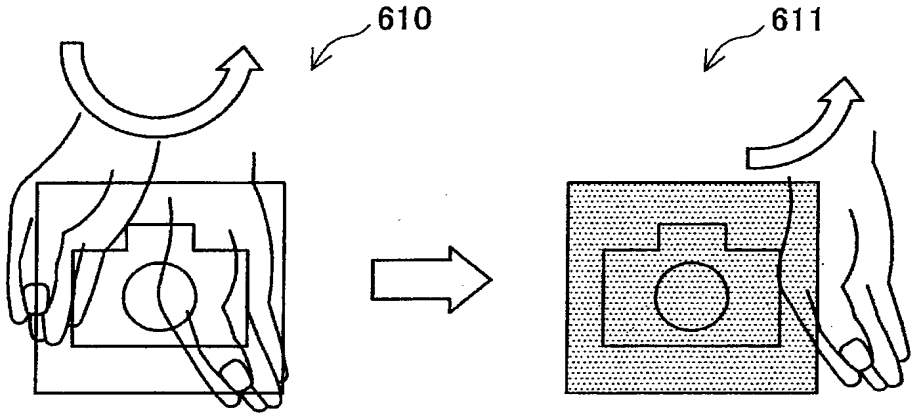


FIG. 41

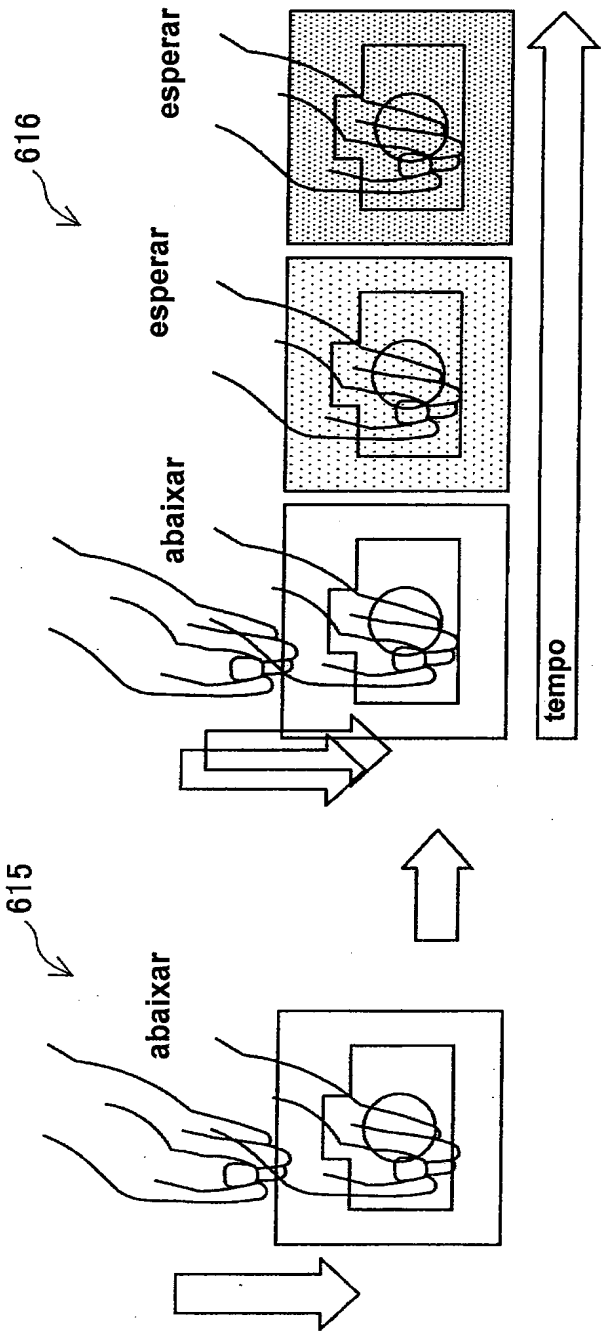


FIG. 42

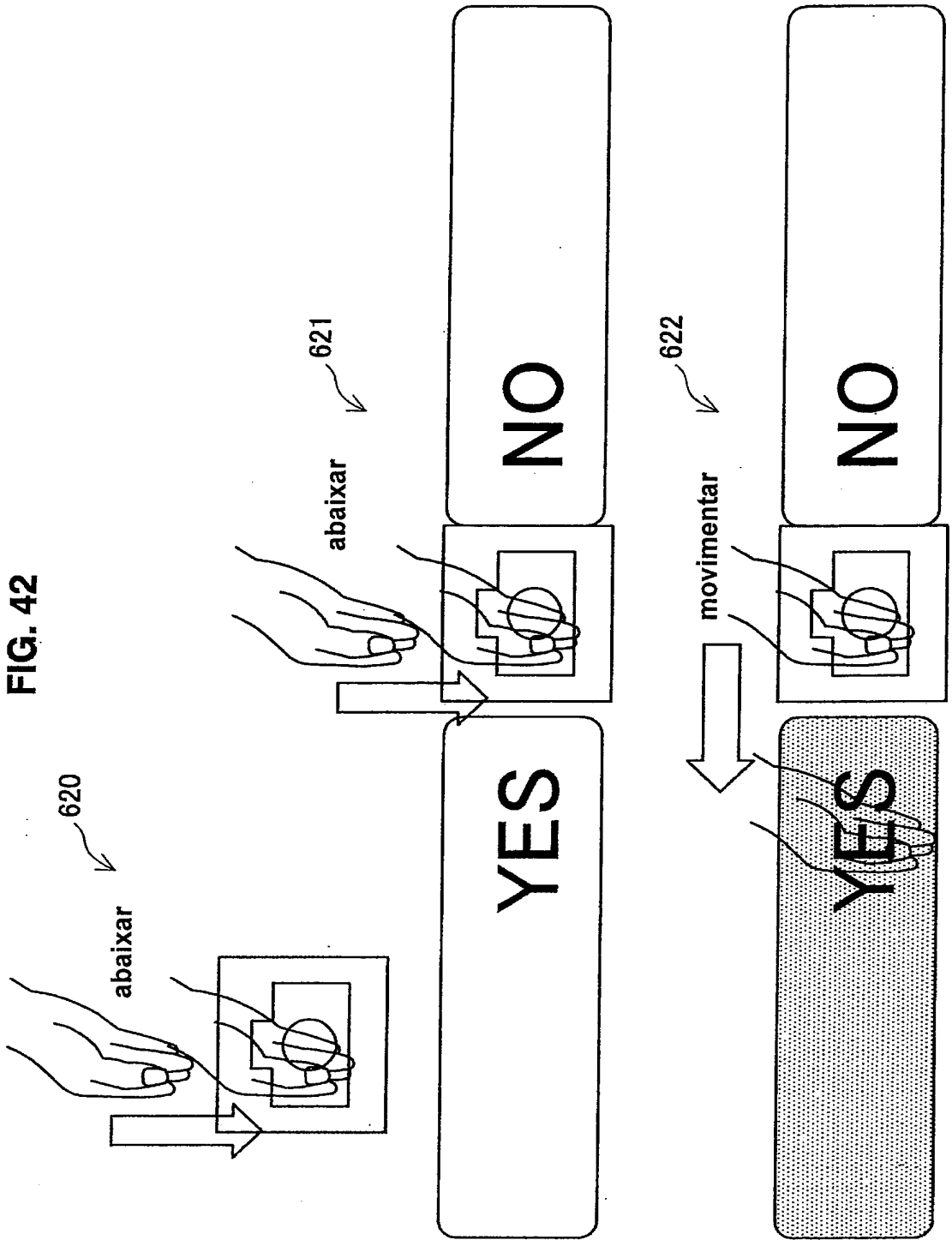


FIG. 43

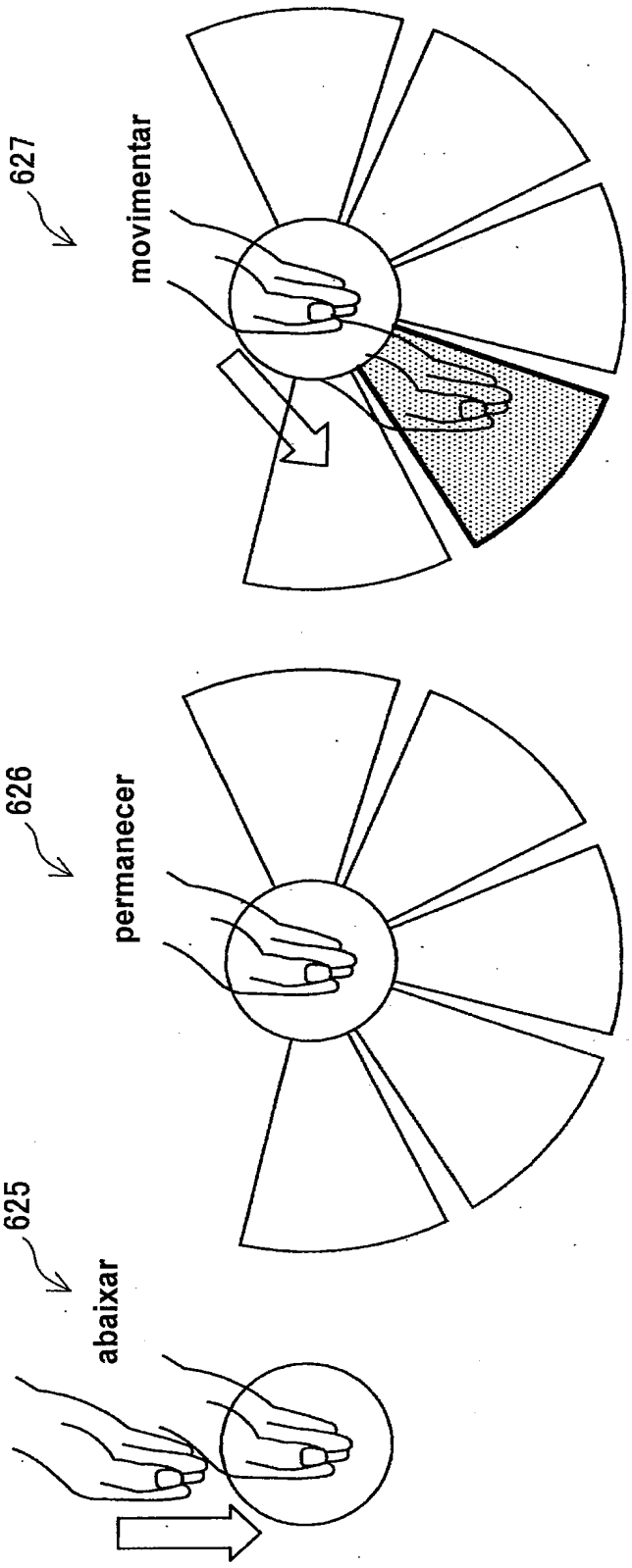


FIG. 44

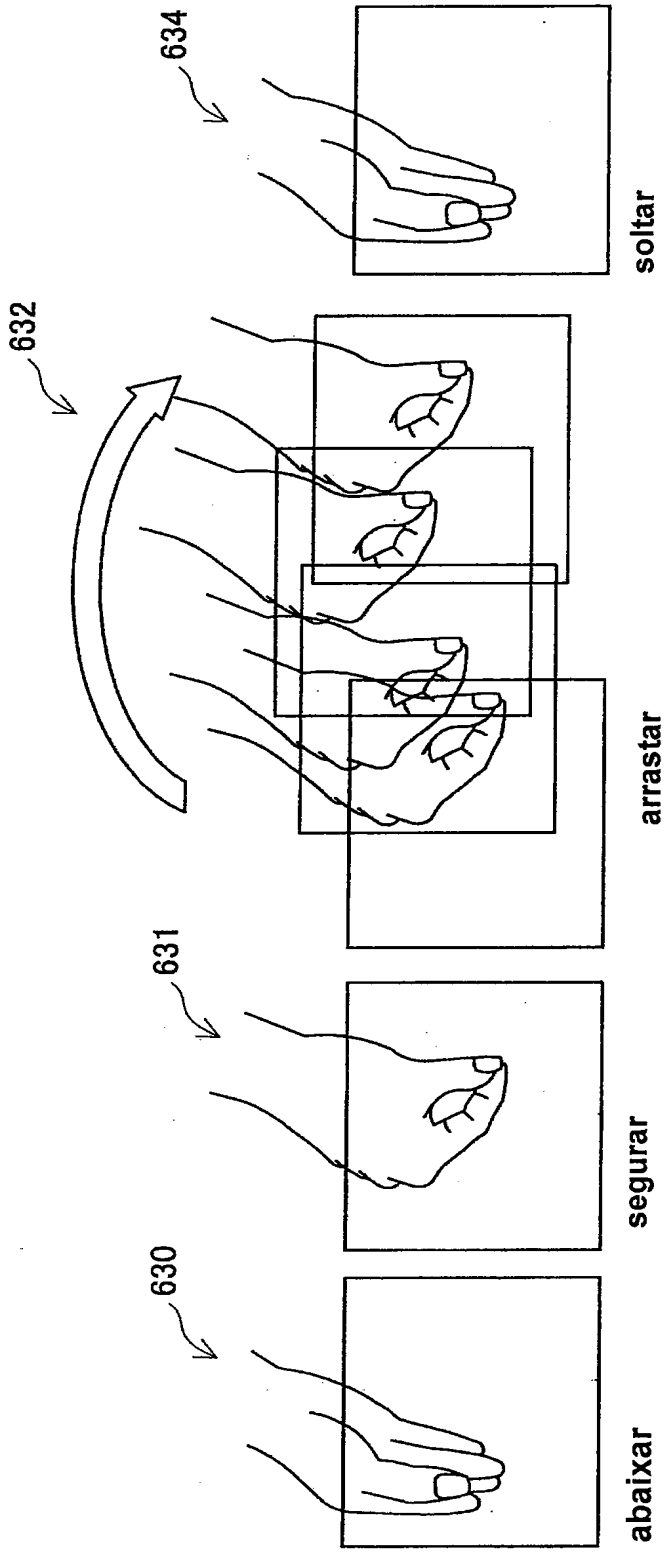


FIG. 45

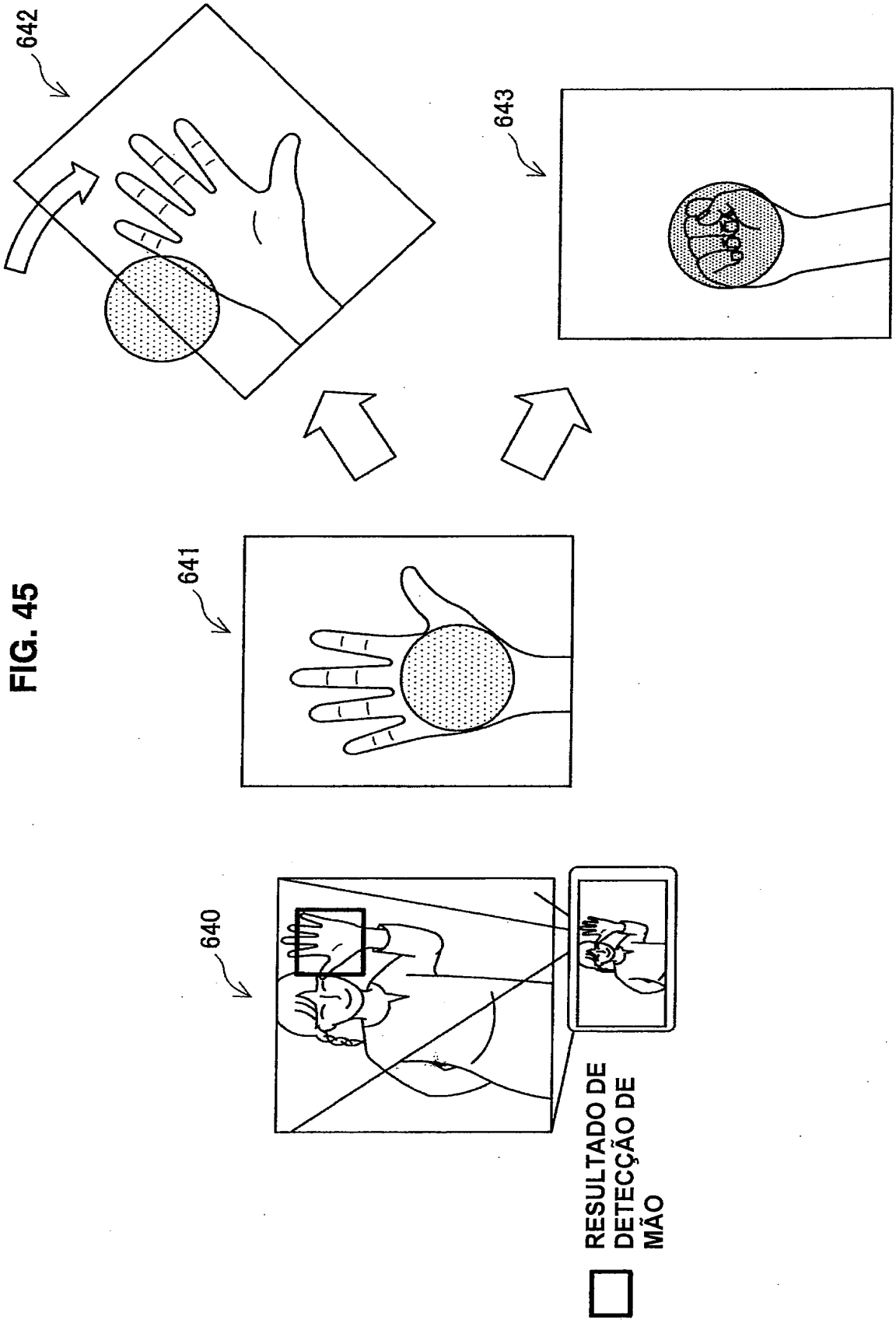


FIG. 46

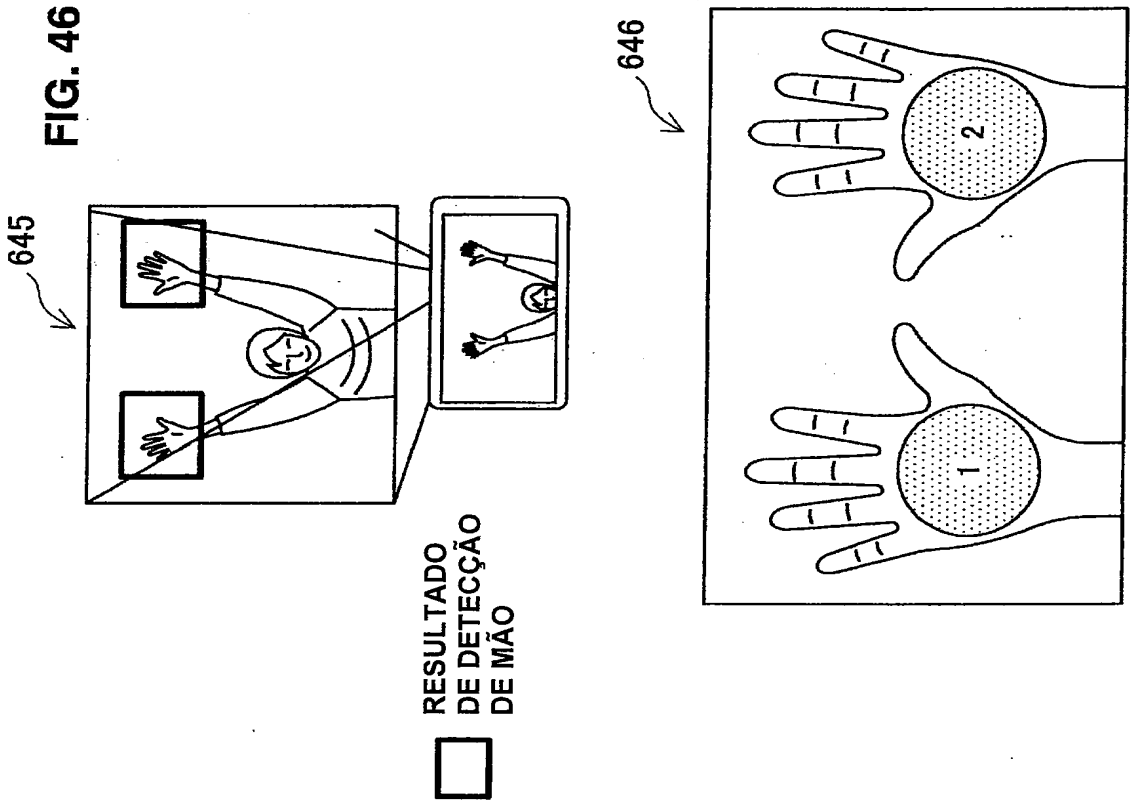


FIG. 47

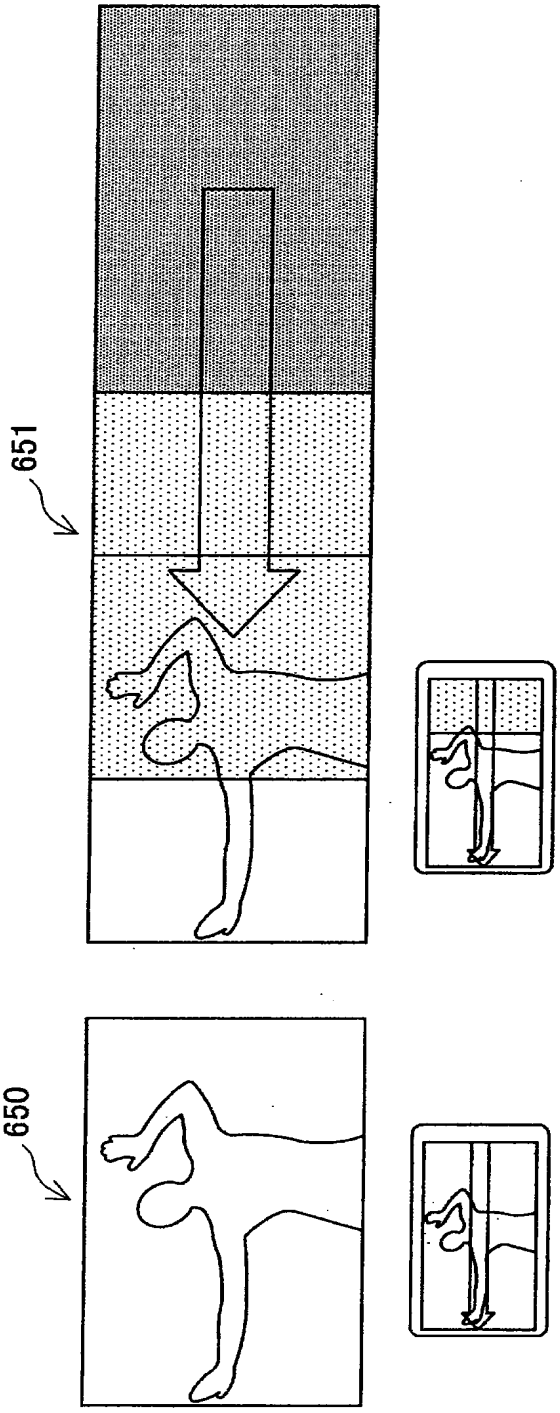


FIG. 48

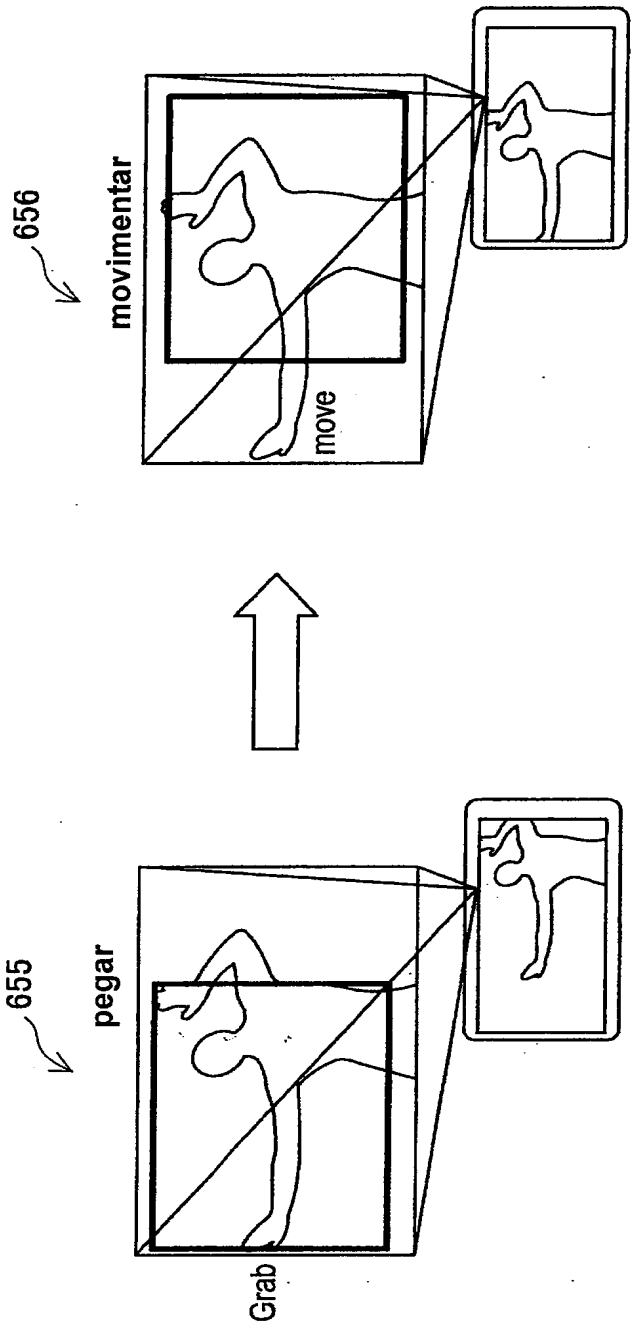


FIG. 49

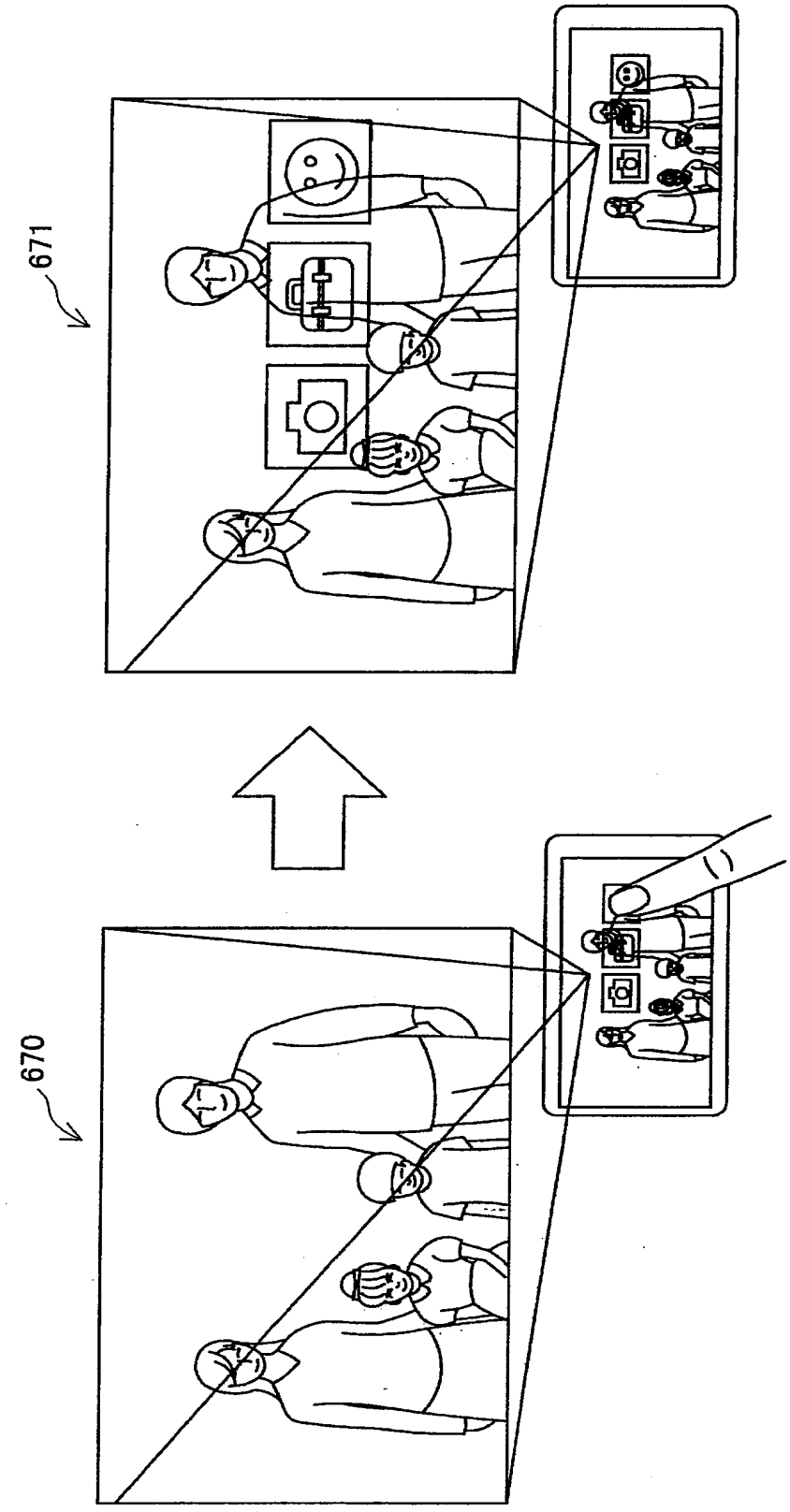
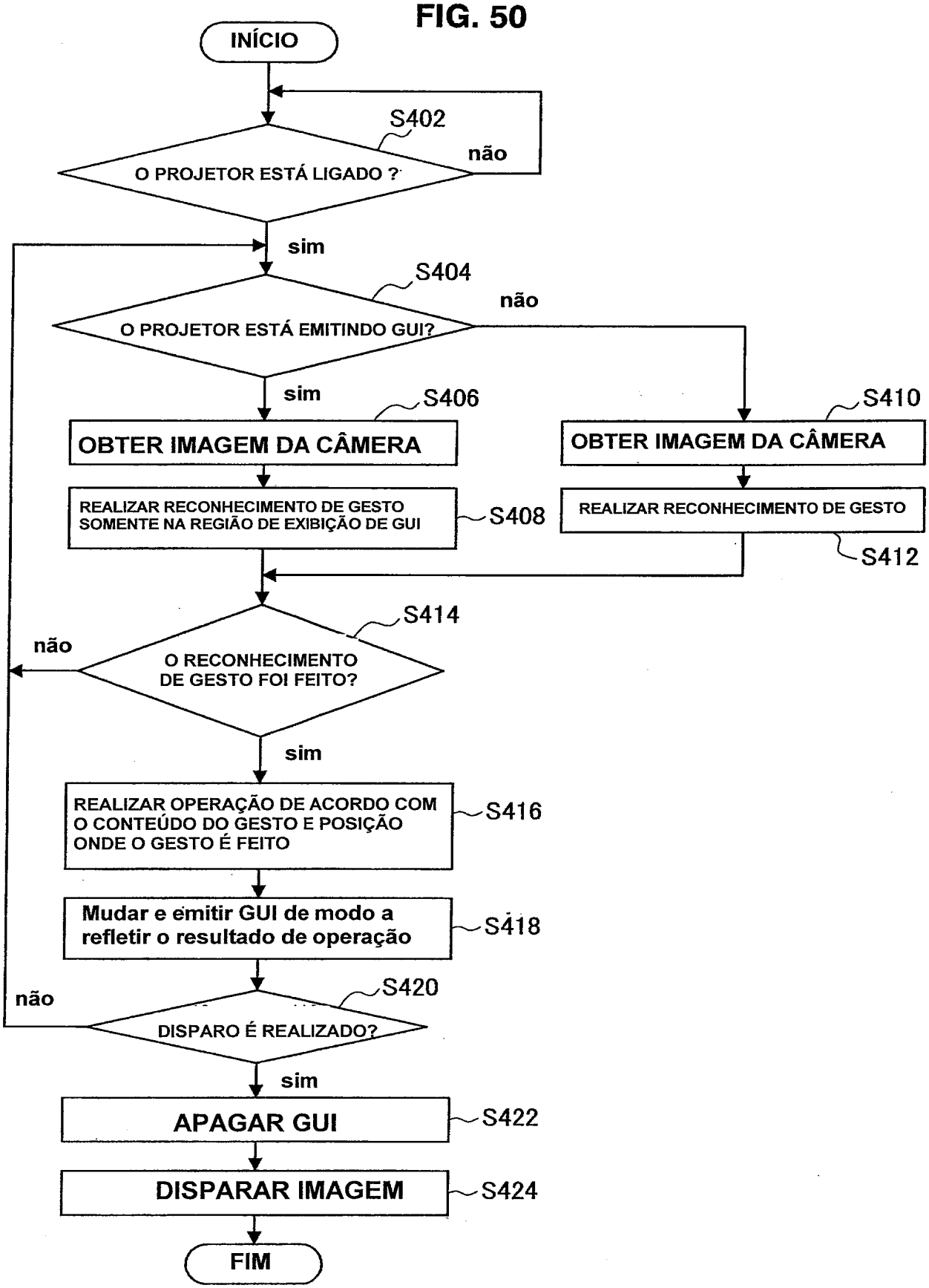


FIG. 50


INÍCIO
S402
O PROJETOR ESTÁ LIGADO ?
não
sim
S404
O PROJETOR ESTÁ EMITINDO GUI?
não
sim
S406
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
REALIZAR RECONHECIMENTO DE GESTO SOMENTE NA REGIÃO DE EXIBIÇÃO DE GUI
S408
S410
OBTER IMAGEM DA CÂMERA
REALIZAR RECONHECIMENTO DE GESTO
S412
S414
não
O RECONHECIMENTO DE GESTO FOI FEITO?
sim
REALIZAR OPERAÇÃO DE ACORDO COM O CONTEÚDO DO GESTO E POSIÇÃO ONDE O GESTO É FEITO
S416
Mudar e emitir GUI de modo a refletir o resultado de operação
S418
S420
não
DISPARO É REALIZADO?
sim
APAGAR GUI
S422
DISPARAR IMAGEM
S424
FIM

RESUMO

"APARELHO E MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO, E, PROGRAMA PARA FAZER COM QUE UM COMPUTADOR FUNCIONE COMO UM APARELHO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO"

É provido um aparelho de processamento de informação incluindo uma unidade de emissão para emitir uma imagem de projeção sobre um objeto, que deve ser fotografado, de maneira a permitir que o objeto realize uma operação predeterminada, uma unidade de reconhecimento para reconhecer a operação realizada pelo objeto, e uma unidade de execução para executar um processamento predeterminado de acordo com a operação do objeto que é reconhecida pela unidade de reconhecimento.