

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

(21) BR 10 2012 013210-9 A2



(22) Data de Depósito: 31/05/2012

(43) Data da Publicação: 09/12/2014
(RPI 2292)

(54) Título: APARELHO DE PROCESSAMENTO DE SINAL DE IMAGEM, E, MÉTODO PARA SELECIONAR UM OBJETO ESTEREOSCÓPIO DESEJADO

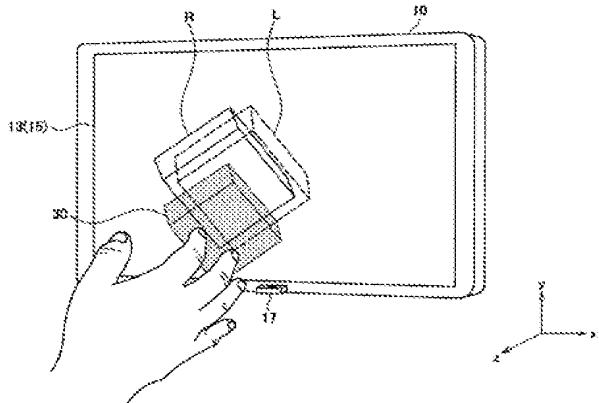
(51) Int.Cl.: G06Q50/02

(30) Prioridade Unionista: 07/06/2011 JP 2011127447

(73) Titular(es): SONY CORPORATION

(72) Inventor(es): Takuro Noda

(57) Resumo: APARELHO DE PROCESSAMENTO DE SINAL DE IMAGEM, E, MÉTODO PARA SELECIONAR UM OBJETO ESTEREOSCÓPICO DESEJADO. É provido um aparelho de processamento de informação que inclui uma unidade de detecção que detecta uma operação de pinça de um usuário e uma unidade de controle que determina um objeto estereoscópico como um objeto a ser selecionado quando uma posição da pinça na operação de pinça detectada corresponder a uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário.



“APARELHO DE PROCESSAMENTO DE SINAL DE IMAGEM, E, MÉTODO PARA SELECIONAR UM OBJETO ESTEREOOSCÓPICO DESEJADO”

FUNDAMENTOS

5 A presente descrição se refere a um aparelho de processamento de informação, a um método de processamento de informação e a um programa.

Atualmente, muitos aparelhos de processamento de informação são instalados com uma interface gráfica de usuário (GUI).
10 Usualmente, a GUI exibe um ponteiro que é deslocado em uma tela com base em uma operação por um usuário, e o usuário pode selecionar um ícone ou congêneres que são exibidos na tela, pelo apontamento em uma posição arbitrária na tela com este ponteiro.

Em relação a uma tecnologia de exibição como esta, o Pedido 15 de Patente Japonês Aberto 2011-54117 divulga uma tecnologia que reconhece o movimento das mãos de diversos usuários no espaço com base em uma imagem da câmera, e exibe diversos ponteiros que são deslocados após o movimento das mãos dos usuários, por exemplo.

Adicionalmente, nos últimos anos, um aparelho de exibição de 20 uma imagem estereoscópica tem atraído a atenção. O aparelho de exibição de uma imagem estereoscópica pode exibir um objeto a ser operado, tais como um ícone e uma miniatura, como um objeto estereoscópico. O objeto estereoscópico é percebido pelo usuário como se o objeto estereoscópico estivesse realmente presente no espaço, diferente de uma imagem bidimensional. Portanto, é desejável selecionar diretamente um objeto 25 estereoscópico de uma maneira similar àquela da seleção de um objeto que está realmente presente no espaço. Entretanto de acordo com a tecnologia que usa o ponteiro supradescrito, é difícil realizar uma seleção direta de um objeto estereoscópico.

SUMÁRIO

À luz do exposto, a presente descrição propõe um aparelho de processamento de informação, um método de processamento de informação e um programa que pode selecionar diretamente uma imagem tridimensional e 5 que são inéditos e melhores.

Uma modalidade da presente invenção é direcionada a um aparelho de processamento de sinal de imagem para selecionar um objeto estereoscópico desejado exibido em uma unidade de exibição que exibe tridimensionalmente uma imagem. O aparelho de processamento de sinal de 10 imagem compreende uma unidade de controle de determinação configurada para determinar uma posição de uma operação de pinça realizada por um usuário e uma unidade de seleção configurada para selecionar o objeto estereoscópico desejado a ser selecionado com base na posição da operação de pinça pelo usuário.

15 Como exposto de acordo com a presente descrição, uma imagem tridimensional pode ser diretamente selecionada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista para explicar o esboço de um aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade;

20 a figura 2 é um diagrama de configuração em bloco do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade;

a figura 3 é uma vista seccional transversal esquemática para explicar um ajuste de uma câmera de acordo com a presente modalidade;

25 a figura 4 é uma vista que mostra uma área do espaço do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade;

a figura 5 é um fluxograma que mostra um processo de detecção da operação de pinça de uma unidade de detecção de acordo com a

presente modalidade;

a figura 6 é uma vista para explicar uma câmera que fotografa uma operação de pinça;

5 a figura 7 é uma vista para explicar um exemplo de detecção de um marcador;

a figura 8 é uma vista para explicar um outro exemplo de detecção de um marcador;

a figura 9 é uma vista para explicar a posição de um marcador em uma imagem fotografada;

10 a figura 10 é uma vista em perspectiva para explicar um exemplo de operação 1;

a figura 11 é uma vista em perspectiva para explicar um exemplo de operação 2;

15 a figura 12 é uma vista para explicar um interior e um exterior de uma área do espaço em uma direção z;

a figura 13 é uma vista lateral esquemática para explicar um exemplo de operação 3;

a figura 14 é uma vista para explicar um exemplo de exibição de um estado de progresso de transmissão no exemplo de operação 3;

20 a figura 15 é uma vista em perspectiva para explicar um exemplo de operação 4;

a figura 16 é uma vista para explicar um exemplo de operação durante a realização de uma interrupção de recepção no exemplo de operação 4; e

25 a figura 17 é uma vista lateral esquemática para explicar um exemplo de operação 5.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE

A seguir, modalidades preferidas da presente invenção serão descritas com detalhes em relação aos desenhos anexos. Note que, nesta

especificação e nos desenhos anexos, elementos estruturais que têm, substancialmente, as mesmas função e estrutura são denotados com os mesmos números de referência, e explication repetida destes elementos estruturais é omitida.

5 Explicação será realizada na seguinte ordem.

1. Esboço do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade

2. Detalhes do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade

10 2-1. Configuração do aparelho de processamento de informação

2-2. Processo de detecção da operação de pinça

2-3. Exemplos da operação de pinça

3. Conclusão

15 Como exposto, a tecnologia da presente descrição explicada na
presente especificação pode ser implementada pela modalidade indicada nos
itens expostos "1. Esboço do aparelho de processamento de informação de
acordo com a presente modalidade" e "2. Detalhes do aparelho de
processamento de informação de acordo com a presente modalidade". Um
20 aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade
explicada na presente especificação inclui:

A: uma unidade de detecção (19) que detecta uma operação de pinça por um usuário; e

25 B: uma unidade de controle (11) que determina que um objeto estereoscópico é um objeto a ser selecionado, quando uma posição da pinça na operação de pinça detectada corresponder a uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário.

<1. Esboço do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade>

Primeiro, o esboço do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade da presente descrição é explicado em relação à figura 1. A figura 1 é uma vista para explicar o esboço do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade. Da forma mostrada na figura 1, o aparelho de processamento de informação 10 inclui uma unidade de exibição 13 e uma câmera 17. O aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente descrição é realizado por um computador *tablet* da forma mostrada na figura 1, por exemplo.

O aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade provê um objeto estereoscópico que um usuário pode reconhecer tridimensional e visualmente. Como um sistema para assistir a um objeto estereoscópico, um sistema de disparidade binocular que habilita o usuário a assistir a um objeto do olho esquerdo L e um objeto do olho direito R que têm uma paralaxe ficará popular. Como este sistema de disparidade binocular, há, amplamente, dois tipos de sistemas que incluem um sistema de óculos que usa óculos e um sistema a olho nu que não usa óculos. O sistema a olho nu inclui um sistema de tela lenticular que separa caminhos de luz do objeto do olho esquerdo L e do objeto do olho direito R pelo arranjo de lentes de fino tambor (lentes lenticulares) e um sistema de barreira de paralaxe que separa caminhos de luz do objeto do olho esquerdo L e do objeto do olho direito R por uma fenda longitudinal (uma barreira de paralaxe).

O aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade provê um objeto estereoscópico fazendo com que o usuário assista a uma imagem com disparidade binocular pelo sistema a olho nu, como um exemplo. A figura 1 mostra o objeto do olho esquerdo L e o objeto do olho direito R na unidade de exibição 13 e mostra um objeto estereoscópico 30 que o usuário percebe na frente destes objetos. O aparelho de processamento de informação 10 controla a exibição do objeto

estereoscópico 30 de acordo com uma operação do usuário no espaço.

A câmera 17 incluída no aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade fotografa a vizinhança da unidade de exibição 13. O aparelho de processamento de informação 10 detecta a operação do usuário no espaço com base em uma imagem fotografada pela câmera 17.

O aparelho de processamento de informação 10 pode detectar a operação do usuário no espaço pelo uso da unidade de entrada da operação 15 que é integrada com a unidade de exibição 13. Alternativamente, o aparelho de processamento de informação 10 pode detectar a operação do usuário no espaço pelo uso da unidade de entrada da operação 15 e da câmera 17, ou pode detectar a operação do usuário pelo uso de diversas câmeras e de outro sensor.

Quando o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade selecionar um objeto estereoscópico que é percebido como realmente presente no espaço, o aparelho de processamento de informação 10 realiza a seleção do objeto estereoscópico por uma operação de pinça como uma operação do usuário de seleção direta do objeto estereoscópico.

Especificamente, quando uma posição da pinça na operação de pinça pelo usuário corresponder a uma posição percebida do objeto estereoscópico, o aparelho de processamento de informação 10 determina o objeto estereoscópico como um objeto a ser selecionado. Com este arranjo, o usuário pode selecionar diretamente o objeto estereoscópico pela operação de pinça.

O esboço do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade foi anteriormente explicado. A seguir, detalhes do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade são explicados em relação aos desenhos.

<2. Detalhes do aparelho de processamento de informação de acordo com a presente modalidade>

[2-1. Configuração do aparelho de processamento de informação]

A figura 2 é um diagrama de configuração em bloco do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade. Da forma mostrada na figura 2, o aparelho de processamento de informação 10 inclui uma unidade de controle 11, a unidade de exibição 13, uma unidade de entrada da operação 15, a câmera 17, uma unidade de detecção 19 e uma unidade de comunicação 21. Cada configuração é explicada a seguir.

A unidade de controle 11 controla cada configuração do aparelho de processamento de informação 10. Especificamente, da forma mostrada na figura 2, a unidade de controle 11 realiza vários controles por uma unidade de controle de determinação 110, uma unidade de controle de exibição 112 e uma unidade de controle de comunicação 114.

A unidade de controle de determinação 110 detecta uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário. O objeto estereoscópico gera uma distorção e um desvio posicional de acordo com a posição do usuário. Portanto, a unidade de controle de determinação 110 pode reconhecer a posição da face do usuário com base em uma imagem fotografada da face do usuário, e detecta uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário de acordo com a posição reconhecida da face do usuário, por exemplo. A unidade de controle de determinação 110 adquire informação de uma posição da pinça em uma operação de pinça pelo usuário a partir da unidade de detecção 19. Então, a unidade de controle de determinação 110 determina o objeto estereoscópico percebido pelo usuário em uma posição que corresponde à posição da pinça como um objeto a ser selecionado. A posição que corresponde à posição da pinça pode ser uma posição que corresponde à posição da pinça ou pode ser uma posição

periférica da posição da pinça.

A unidade de controle de exibição 112 tem uma função de geração de uma imagem a ser exibida na unidade de exibição 13. Por exemplo, a unidade de controle de exibição 112 gera uma imagem binocular que tem uma paralaxe para prover um objeto estereoscópico.

A unidade de controle de exibição 112 também tem uma função de mudança de uma imagem a ser exibida na unidade de exibição 13. Por exemplo, a unidade de controle de exibição 112 pode realimentar na operação de pinça pelo usuário pela mudança de uma cor de um objeto estereoscópico que a unidade de controle de determinação 110 determinou como um objeto a ser selecionado. Adicionalmente, a unidade de controle de exibição 112 muda a posição do objeto estereoscópico selecionado de acordo com um deslocamento da posição da pinça. Com este arranjo, o usuário pode realizar uma operação de deslocamento do objeto estereoscópico pinçado para frente e para trás em uma direção z perpendicular à unidade de exibição 13, por exemplo. Detalhes do controle de exibição pela unidade de controle de exibição 112 são explicados posteriormente em [2-3. Exemplos da operação de pinça].

A unidade de controle de comunicação 114 realiza uma transmissão/recepção de dados pelo controle da unidade de comunicação 21. A unidade de controle de comunicação 114 também pode controlar uma transmissão/recepção de acordo com um deslocamento da posição do objeto estereoscópico. Um relacionamento entre uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário e um controle de transmissão/recepção dos dados é explicado com detalhes em [2-3. Exemplos da operação de pinça].

A unidade de exibição 13 exibe dados que são transmitidos a partir da unidade de controle de exibição 112. Por exemplo, a unidade de exibição 13 exibe tridimensionalmente um objeto pela exibição de uma imagem binocular com uma paralaxe. O objeto a ser tridimensionalmente

exibido pode ser uma fotografia ou um vídeo, ou pode ser uma imagem de um botão de operação, um ícone e congêneres. A unidade de exibição 13 pode ser um aparelho de exibição, tais como uma tela de cristal líquido (LCD) e uma tela de eletroluminescência orgânica (EL).

5 A unidade de entrada da operação 15 recebe uma instrução da operação pelo usuário, e transmite um conteúdo de operação da operação à unidade de detecção 19. Por exemplo, a unidade de entrada da operação 15 de acordo com a presente modalidade pode ser um sensor de proximidade que detecta uma operação do usuário no espaço. Adicionalmente, a unidade de 10 entrada da operação 15 pode ser um painel sensível ao toque de proximidade que é provido integralmente com a unidade de exibição 13.

15 A câmera 17 é um sensor de imagem que detecta uma operação do usuário no espaço e transmite uma imagem fotografada à unidade de detecção 19. A câmera 17 é ajustada com uma direção de fotografia de maneira tal que a câmera 17 possa fotografar a vizinhança da unidade de exibição 13. A informação de um ângulo de imagem e da direção de fotografia da câmera 17 pode ser armazenada em uma unidade de armazenamento (não mostrada).

20 Um exemplo de ajuste detalhado da câmera 17 é explicado em relação à figura 3. A figura 3 é uma vista seccional transversal esquemática para explicar um ajuste da câmera 17 de acordo com a presente modalidade. Da forma mostrada na figura 3, a câmera 17 é ajustada de maneira tal que a câmera 17 fotografe um espaço na frente da unidade de exibição 13 a partir de baixo, por exemplo. Com este arranjo, a câmera 17 pode fotografar uma 25 operação do usuário no espaço em uma área de fotografia A. A câmera 17 pode ser instalada no aparelho de processamento de informação 10 ou pode ser externamente provida.

Embora a largura da área de fotografia A em uma direção z pela câmera 17 seja diferente em cada posição da unidade de exibição 13 em

uma direção y, da forma mostrada na figura 3, o aparelho de processamento de imagem 10 de acordo com a presente modalidade pode ajustar uma área do espaço S na qual uma operação do usuário pode ser detectada, da forma mostrada na figura 4.

5 Embora a largura da área de fotografia A em uma direção z pela câmera 17 seja diferente em cada posição da unidade de exibição 13 em uma direção y, da forma mostrada na figura 3, o aparelho de processamento de imagem 10 de acordo com a presente modalidade pode ajustar uma área do espaço S na qual uma operação do usuário pode ser detectada, da forma mostrada na figura 4.

10 A unidade de detecção 19 detecta uma operação do usuário no espaço com base em um conteúdo da operação que é inserido a partir da unidade de entrada da operação 15 (por exemplo, um resultado da detecção por um sensor de proximidade) ou em uma imagem fotografada que é inserida a partir da câmera 17. Por exemplo, a unidade de detecção 19 de acordo com a presente modalidade pode detectar a presença ou a ausência de uma operação de pinça e uma posição da pinça. A detecção de uma operação de pinça pela unidade de detecção 19 é explicada com detalhes em [2-2. Processo de detecção da operação de pinça] descrito posteriormente.

15 20 A unidade de comunicação 21 é um módulo que comunica com um terminal de comunicação de acordo com o controle pela unidade de controle de comunicação 114. Especificamente, a unidade de comunicação 21 inclui uma unidade de recepção que recebe dados a partir do terminal de comunicação e uma unidade de transmissão que transmite dados ao terminal de comunicação. A unidade de comunicação 21 também pode transmitir/receber dados por comunicações sem fios em distância próxima, tais como *Wi-Fi* e *Bluetooth*, e por comunicações sem fios em curta distância para realizar comunicações em uma curta distância de, no máximo, 10 cm.

25 A configuração do aparelho de processamento de informação

10 de acordo com a presente modalidade foi explicada com detalhes anteriormente. A seguir, um processo de detecção de uma operação de pinça pela unidade de detecção 19 é explicado com detalhes em relação à figura 5.

[2-2. Processo de detecção da operação de pinça]

5 (Operação de pinça)

A figura 5 é um fluxograma que mostra um processo de detecção da operação de pinça da unidade de detecção 19 de acordo com a presente modalidade. Da forma mostrada na figura 5, primeiro, na etapa S102, a unidade de detecção 19 detecta um marcador a partir de uma imagem 10 fotografada que é inserida a partir da câmera 17.

A imagem fotografada que é inserida a partir da câmera 17 é explicada a seguir em relação à figura 6. A figura 6 é uma vista para explicar a câmera 17 que fotografa uma operação de pinça. Da forma mostrada na figura 6, a câmera 17 é provida abaixo do aparelho de processamento de 15 informação 10, e fotografa, a partir de baixo, uma mão do usuário que realiza a operação de pinça.

O usuário realiza a operação colocando uma luva que é anexada com marcadores m nas pontas dos dedos, da forma mostrada na figura 7. As cores dos marcadores m e da luva são definidas como cores de 20 claro contraste, tais como uma cor vermelha para os marcadores m e uma cor branca para a luva. A câmera 17 insere uma imagem fotografada, que é fotografada a partir de baixo, na unidade de detecção 19, da forma mostrada na figura 7.

A seguir, na etapa S104, a unidade de detecção 19 determina 25 se os marcadores detectados a partir da imagem fotografada estão em dois pontos. Quando os marcadores estiverem em dois pontos, o processo prossegue para a etapa S106. Quando os marcadores não estiverem em dois pontos, por outro lado, o processo prossegue para a etapa S112.

Um exemplo de detecção de um marcador é explicado a seguir

em relação às figuras 7 e 8. A figura 7 é uma vista para explicar um exemplo de detecção de um marcador. Da forma mostrada na figura 7, a unidade de detecção 19 detecta partes do marcador que estão em uma cor vermelha nas pontas dos dedos na imagem fotografada. No exemplo mostrado na figura 7, 5 em virtude de as pontas dos dedos manterem uma distância, dois pontos de um marcador m1 e de um marcador m2 são detectados.

A figura 8 é uma vista para explicar um outro exemplo de detecção de um marcador. Da forma mostrada na figura 8, a unidade de detecção 19 detecta uma parte do marcador que está em uma cor vermelha nas 10 pontas dos dedos na imagem fotografada. No exemplo mostrado na figura 8, em virtude de a parte do marcador ser pinçada com as pontas dos dedos, um ponto de um marcador m é detectado.

A seguir, na etapa S106, a unidade de detecção 19 determina 15 se as posições dos marcadores detectados nas duas posições estão próximas uma da outra. Por exemplo, a unidade de detecção 19 determina se as posições dos marcadores em dois pontos estão próximas uma da outra, com base em se um valor de uma distância entre os marcadores em dois pontos é menor que um valor limite pré-determinado.

Na etapa S106, quando for determinado que o valor da 20 distância entre os marcadores em dois pontos é menor que o valor limite, o processo prossegue para a etapa S110, e a operação de pinça é detectada. Desta maneira, mesmo quando marcadores forem detectados em dois pontos, se as posições dos marcadores em dois pontos estiverem próximas uma da outra, a unidade de detecção 19 detecta a operação de pinça.

25 Por outro lado, na etapa S106, quando for determinado que o valor da distância entre os marcadores em dois pontos é maior que o valor limite, o processo prossegue para a etapa S108, e a operação de pinça não é detectada.

A seguir, na etapa S112, a unidade de detecção 19 determina

se um marcador detectado está em um ponto. Quando um marcador detectado estiver em um ponto, o processo prossegue para a etapa S110, e uma operação de pinça é detectada. Por outro lado, quando um marcador detectado não estiver em um ponto, o processo prossegue para a etapa S114, e uma operação de pinça não é detectada.

Como exposto, a unidade de detecção 19 realiza um processo de detecção de uma operação de pinça com base no número de marcadores detectados ou em uma distância entre diversos marcadores. No exemplo exposto, embora um processo de detecção de uma operação de pinça seja realizado com base em um marcador em uma ponta do dedo, uma operação de pinça pode ser detectada pela determinação da forma de uma mão a partir de uma imagem fotografada, sem limitar o processo de detecção de uma operação de pinça a uma detecção de um marcador. A seguir, um processo de cálculo de uma posição da pinça na operação de pinça pela unidade de detecção 19 é explicado.

Depois de a operação de pinça ser detectada desta maneira, a unidade de detecção 19 calcula adicionalmente as coordenadas tridimensionais da posição da pinça na operação de pinça. A posição da pinça é calculada pela conversão das coordenadas XY e do tamanho do marcador na imagem fotografada detectado a partir da imagem fotografada em coordenadas tridimensionais, por exemplo.

O cálculo da posição do marcador é explicado com detalhes em relação à figura 9. A figura 9 é uma vista para explicar a posição do marcador na imagem fotografada. Da forma mostrada na figura 9, considera-se que a posição do marcador m na imagem fotografada é (Px, Py) , uma largura lateral do marcador m é Pw e uma altura do marcador m é Ph . Considera-se que Px e Pw são valores obtidos pela normalização pelo ajuste da largura lateral da imagem fotografada como 1, e que Py e Ph são valores obtidos pela normalização pelo ajuste de uma largura longitudinal da imagem

fotografada como 1. O centro da imagem fotografada é 0 para Px e Py.

Considera-se que, em um sistema de coordenadas do espaço estereoscópico, um tamanho considerado de um marcador é W quando y = 0, que uma posição da câmera no sistema de coordenadas é Cy, que um ângulo da imagem vertical da câmera é θ_v e que um ângulo da imagem lateral é θ_h . Neste caso, uma posição (Mx, My, Mz) do marcador no espaço estereoscópico é calculada pela seguinte equação.

$$Mx = W * Px/Pw$$

$$My = W/Pw * (0,5/\tan\theta_h) + Cy$$

$$Mz = Py/(0,5/\tan\theta_v) * Cy$$

Um exemplo do cálculo de uma posição da pinça em uma operação de pinça é explicado anteriormente. Embora um caso em que a unidade de detecção 19 detecta uma posição da pinça em uma operação de pinça com base em uma imagem fotografada seja explicado no exemplo exposto, a detecção de uma posição da pinça não é limitada ao caso com base somente na imagem fotografada. Por exemplo, a unidade de detecção 19 detecta uma posição da pinça com base em um conteúdo da operação que é inserido a partir da unidade de entrada da operação 15, além da imagem fotografada que é inserida a partir da câmera 17. Especificamente, a unidade de detecção 19 detecta, primeiro, uma operação de pinça com base em uma imagem fotografada e, a seguir, detecta uma posição da pinça com base em um conteúdo da operação (por exemplo, um resultado da detecção por um sensor de proximidade) proveniente da unidade de entrada da operação 15, o que é realizado pelo sensor de proximidade ou congêneres.

Depois que a unidade de detecção 19 detectar a operação de pinça e calcular a posição da pinça pelo processo supradescrito, a unidade de detecção 19 transmite os resultados destes à unidade de controle 11. A unidade de controle 11 realiza vários controles com base nos resultados da detecção que são transmitidos a partir da unidade de detecção 19. Exemplos

de operação detalhada da operação de pinça pelo usuário são explicados a seguir.

[2-3. Exemplos da operação de pinça]

(Exemplo da operação 1)

5 Um exemplo da operação 1 é explicado em relação à figura 10. A figura 10 é uma vista em perspectiva para explicar o exemplo da operação 1. Da forma mostrada em um lado esquerdo na figura 10, quando o usuário realizar uma operação de pinça, a unidade de controle de determinação 110 determina, como um objeto a ser selecionado, uma imagem de fotografia 32 de um objeto estereoscópico que é percebido pelo usuário em uma posição correspondente a uma posição da pinça 25. Da forma mostrada em um lado direito na figura 10, quando a posição da pinça 25 for deslocada para frente e para trás na direção z, a unidade de controle de exibição 112 controla uma imagem binocular que é exibida na unidade de exibição 13 de maneira tal que 10 uma posição percebida da imagem de fotografia 32 pelo usuário seja 15 deslocada de acordo com a posição da pinça 25.

Em decorrência disto, o usuário pode ajustar a posição de uma profundidade (a direção z) da imagem de fotografia 32 que é percebida como um objeto estereoscópico. Adicionalmente, o usuário pode ajustar 20 arbitrariamente a posição da imagem de fotografia 32 pelo deslocamento da posição da pinça no espaço para uma direção vertical ou lateral, uma direção oblíqua ou em rotação, além da direção z, em um estado pinçado.

(Exemplo da operação 2)

Um exemplo da operação 2 é explicado em relação à figura 11. 25 A figura 11 é uma vista em perspectiva para explicar o exemplo da operação 2. Da forma mostrada em um lado esquerdo na figura 11, quando o usuário realizar uma operação de pinça, a unidade de controle de determinação 110 determina, como um objeto a ser selecionado, um indicador de aproximação/afastamento 34 de um objeto estereoscópico que é percebido

5 pelo usuário em uma posição correspondente à posição da pinça 25. Da forma mostrada em um lado direito na figura 11, quando a posição da pinça 25 for deslocada para frente e para trás na direção z, a unidade de controle de exibição 112 controla uma imagem binocular que é exibida na unidade de exibição 13 de maneira tal que uma posição percebida do indicador de aproximação/afastamento 34 pelo usuário seja deslocada de acordo com a posição da pinça 25. Adicionalmente, a unidade de controle de exibição 112 controla o tamanho de uma imagem de fotografia P de acordo com uma quantidade de deslocamento da posição da pinça 25 na direção z.

10 Com este arranjo, o usuário pode controlar indiretamente a expansão e a contração da imagem de fotografia P pelo controle da posição do indicador de aproximação/afastamento 34 na direção z. A imagem de fotografia P pode ser uma imagem plana ou uma imagem estereoscópica.

15 Como exposto no exemplo da operação 1 e no exemplo da operação 2, o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente modalidade pode atribuir uma posição específica de um espaço estereoscópico por uma operação de pinça.

20 A seguir, um exemplo da operação que anexa significância em um interior e um exterior da área do espaço S na direção z, da forma mostrada na figura 12, é explicado. A figura 12 é uma vista para explicar o interior e o exterior da área do espaço S na direção z. Da forma mostrada na figura 12, o interior da área do espaço S, como uma área próxima da unidade de exibição 13 na direção z, é anexada com significância como uma área na qual dados são armazenados no interior do aparelho de processamento de informação 10.

25 Adicionalmente, o exterior da área do espaço S como uma área distante da unidade de exibição 13 é anexado com significância como uma área na qual dados são transmitidos ao exterior do aparelho de processamento de informação 10. Um exemplo da operação 3 até um exemplo da operação 5 são explicados com detalhes a seguir.

(Exemplo da operação 3)

O exemplo da operação 3 é explicado em relação à figura 13.

A figura 13 é uma vista lateral esquemática para explicar o exemplo da operação 3. Da forma mostrada na figura 13, um exterior da área do espaço S é definido como uma área de transmissão 40, como uma área na qual dados são transmitidos a um exterior do aparelho de processamento de informação 10. Neste caso, da forma mostrada em um lado esquerdo na figura 13, quando o usuário realizar uma operação de pinça, a unidade de controle de determinação 110 determina, como um objeto a ser selecionado, uma imagem de fotografia 36 do objeto estereoscópico que é percebido pelo usuário em uma posição correspondente à posição da pinça 25. Da forma mostrada em um lado direito na figura 13, quando a posição da pinça 25 for deslocada para a área de transmissão 40, a unidade de controle de exibição 112 controla uma imagem binocular que é exibida na unidade de exibição 13 de maneira tal que uma posição percebida da imagem de fotografia 36 pelo usuário seja deslocada de acordo com a posição da pinça 25.

Quando a imagem de fotografia 36 for deslocada para a área de transmissão 40 pela unidade de controle de exibição 112, a unidade de controle de comunicação 114 realiza um controle de transmissão dos dados da imagem de fotografia 36 a uma destino de transmissão atribuído antecipadamente pelo usuário.

Um exemplo de exibição de um estado de progresso de transmissão da imagem de fotografia 36 é explicado em relação à figura 14. A figura 14 é uma vista para explicar um exemplo de exibição de um estado de progresso de transmissão no exemplo da operação 3. Da forma mostrada na figura 14, a unidade de controle de exibição 112 ajusta uma posição percebida pelo usuário da imagem de fotografia 36 que é colocada na área de transmissão 40 na área do espaço S, de maneira tal que a posição percebida fique gradualmente distante da unidade de exibição 13 de acordo com a

informação de estado de transmissão que é adquirida a partir da unidade de controle de comunicação 114. Desta maneira, o usuário pode compreender intuitivamente o estado de progresso de transmissão pelo deslocamento da imagem de fotografia 36 para o exterior da área do espaço S pela unidade de controle de exibição 112.

5 (Exemplo da operação 4)

Um exemplo da operação 4 é explicado em relação às figuras 15 e 16. A Figura 15 é uma vista em perspectiva para explicar o exemplo da operação 4. Da forma mostrada na figura 15, quando o aparelho de processamento de informação 10 receber dados, a unidade de controle de exibição 112 desloca a posição percebida de um objeto estereoscópico 37 pelo usuário do exterior para o interior da área do espaço S de acordo com um estado do progresso de recepção que é adquirido a partir da unidade de controle de comunicação 114. Desta maneira, o usuário pode aceitar intuitivamente o estado do progresso de recepção pelo deslocamento do objeto estereoscópico 37 para o interior da área do espaço S pela unidade de controle de exibição 112.

A figura 16 é uma vista para explicar um exemplo da operação durante a realização de uma interrupção de recepção no exemplo da operação 4. Da forma mostrada em um lado esquerdo na figura 16, o objeto estereoscópico 37 é gradualmente deslocado para o interior da área do espaço S de acordo com um estado do progresso de recepção pela unidade de controle de exibição 112. Neste momento, da forma mostrada em um lado direito na figura 16, quando o usuário realizar uma operação de pinça, a unidade de controle de determinação 110 determina, como um objeto a ser selecionado, o objeto estereoscópico 37 que é percebido pelo usuário em uma posição de acordo com a posição da pinça 25.

Então, a unidade de controle de exibição 112 realiza um controle para interromper o deslocamento do objeto estereoscópico 37 a ser

selecionado. Adicionalmente, a unidade de controle de comunicação 114 suspende a recepção de dados pelo controle da unidade de comunicação 21. Desta maneira, o usuário pode operar intuitivamente a interrupção da recepção. Quando o usuário liberar posteriormente o objeto estereoscópico 5 37, a unidade de controle de comunicação 114 pode reiniciar a recepção dos dados. Quando uma operação de liberação do objeto estereoscópico 37 a partir da unidade de exibição 13 for realizada, a unidade de controle de comunicação 114 pode interromper a recepção.

(Exemplo da operação 5)

10 Um exemplo da operação 5 é explicado em relação à figura 17. A figura 17 é uma vista lateral esquemática para explicar o exemplo da operação 5. Da forma mostrada na figura 17, um exterior da área do espaço S é definido como uma área de armazenamento temporário 42, como uma área na qual dados são transmitidos ao exterior do aparelho de processamento de 15 informação 10.

Neste caso, da forma mostrada em um lado esquerdo na figura 17, quando o usuário realizar uma operação de pinça, a unidade de controle de determinação 110 determina, como um objeto a ser selecionado, uma miniatura 38 do objeto estereoscópico que é percebido pelo usuário em uma 20 posição correspondente à posição da pinça 25. Quando a posição da pinça 25 for deslocada para a área de armazenamento temporário 42 que é anexada com significância no exterior da área do espaço S, a unidade de controle de exibição 112 controla uma imagem binocular a ser exibida na unidade de exibição 13 de maneira tal que a posição percebida da miniatura 38 pelo 25 usuário seja deslocada de acordo com a posição da pinça 25.

Da forma supradescrita, quando a miniatura 38 for colocada na área de armazenamento temporário 42, o aparelho de processamento de informação 10 vai para um estado de espera para transmissão de informação que é indicado pela miniatura 38. Da forma mostrada em um lado direito na

figura 17, quando a unidade de controle de comunicação 114 detectar que um terminal de comunicação 50 se aproxima da miniatura 38 que é colocada na área de armazenamento temporário 42, a unidade de controle de comunicação 114 transmite informação indicada pela miniatura 38 ao terminal de comunicação 50 pelo controle da unidade de comunicação 21. A unidade de controle de comunicação 114 pode detectar o terminal de comunicação 50 pelo monitoramento de um estado de conexão das comunicações sem fios em distância próxima, tais como *Bluetooth* e *Wi-Fi*, e das comunicações sem fios em curta distância para realizar comunicações em uma curta distância de, no máximo, 10 cm.

<3. Conclusão>

Da forma supradescrita, o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade da presente descrição determina um objeto estereoscópico como um objeto a ser selecionado quando uma posição da pinça em uma operação de pinça detectada do usuário corresponder a uma posição percebida do objeto estereoscópico pelo usuário. Com este arranjo, o usuário pode selecionar diretamente uma imagem tridimensional pela operação de pinça.

Versados na técnica entendem que várias modificações, combinações, subcombinações e alterações podem ocorrer, dependendo das exigências de desenho e de outros fatores à medida que eles caem no escopo das reivindicações anexas ou dos equivalentes destas.

A unidade de controle de exibição 112 pode mudar o grau de transparência do objeto estereoscópico que é percebido em uma posição da pinça de acordo com uma distância entre a posição da pinça e uma tela de exibição. Especificamente, a unidade de controle de exibição 112 aumenta o grau de transparência do objeto estereoscópico quando o objeto estereoscópico ficar distante da unidade de exibição 13 em uma operação do usuário. Com este arranjo, o usuário pode entender intuitivamente que a

posição da pinça se aproxima do exterior de um alcance operável da área do espaço S.

Embora um exemplo em que o aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a presente descrição é realizado por um computador *tablet* tenha sido explicado no modalidade exposta, a presente tecnologia não é limitada a este exemplo. Por exemplo, o aparelho de processamento de informação de acordo com a presente descrição pode ser um aparelho de controle que tem, principalmente, a unidade de controle 11, a unidade de detecção 19 e a unidade de comunicação 21 que foram explicados em relação à figura 2. Neste caso, um aparelho de controle como este controla um aparelho de exibição que tem, principalmente, a unidade de exibição 13 e a unidade de entrada da operação 15. Um aparelho de exibição como este é externamente anexado na câmera 17. Um sistema de processamento de informação que tem um aparelho de controle como este e um aparelho de exibição como este também é incluído na presente tecnologia.

O aparelho de processamento de informação de acordo com a presente descrição pode ser uma tela montada na cabeça. Neste caso, uma operação no espaço pelo usuário é fotografada por uma câmera que é incluída na tela montada na cabeça. Uma unidade de detecção que a tela montada na cabeça inclui pode calcular uma operação de pinça e uma posição da pinça com base na imagem fotografada.

Adicionalmente, configurações do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade supradescrita também podem ser realizadas por configurações de *hardware*, tais como uma unidade central de processamento (CPU), uma memória exclusiva de leitura (ROM) e uma memória de acesso aleatório (RAM).

Adicionalmente, um programa de computador que exibe funções equivalentes àquelas das configurações do aparelho de processamento de informação 10 de acordo com a modalidade supradescrita também pode ser

5 preparado. Uma mídia de gravação que armazena o programa de computador também é provida. Exemplos da mídia de gravação incluem um disco magnético, um disco ótico, um disco magneto-ótico e uma memória *flash*. Adicionalmente, o programa de computador pode ser distribuído por meio de uma rede, por exemplo, sem usar uma mídia de gravação.

Adicionalmente, a presente tecnologia também pode ser configurada da seguinte forma.

10 (1) Aparelho de processamento de sinal de imagem para selecionar um objeto estereoscópico desejado exibido em uma unidade de exibição que exibe tridimensionalmente uma imagem, compreendendo:

uma unidade de controle de determinação configurada para determinar uma posição de uma operação de pinça realizada por um usuário; e

15 uma unidade de seleção configurada para selecionar o objeto estereoscópico desejado a ser selecionado com base na posição da operação de pinça pelo usuário.

(2) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com (1), compreendendo adicionalmente

uma unidade de detecção configurada para detectar a operação de pinça realizada pelo usuário.

20 (3) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com (1) ou (2),

em que a posição da operação de pinça é em relação a uma superfície de exibição da unidade de exibição.

25 (4) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com qualquer um de (1) até (3),

em que a unidade de controle de determinação detecta uma posição do objeto estereoscópico percebida pelo usuário e determina se a posição percebida do objeto estereoscópico corresponde à posição da operação de pinça.

(5) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com qualquer um de (1) até (4),

5 em que a unidade de controle de determinação reconhece a posição de uma face do usuário com base em uma imagem captada da face do usuário e detecta a posição do objeto estereoscópico percebida pelo usuário de acordo com a posição reconhecida da face do usuário.

(6) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com qualquer um de (1) até (5), compreendendo adicionalmente:

10 uma unidade de controle de exibição configurada para gerar a imagem exibida e para controlar uma posição de exibição do objeto estereoscópico selecionado de acordo com um deslocamento da posição da operação de pinça em direções tridimensionais.

(7) Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com qualquer um de (1) até (6),

15 em que a posição de exibição do objeto estereoscópico selecionado é controlada pelo deslocamento da posição da operação de pinça em uma direção perpendicular à superfície de exibição da unidade de exibição, ou uma direção vertical ou lateral, ou uma direção oblíqua, ou em rotação.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de processamento de sinal de imagem para selecionar um objeto estereoscópico desejado exibido em uma unidade de exibição que exibe tridimensionalmente uma imagem, caracterizado pelo fato 5 de que compreende:

uma unidade de controle de determinação configurada para determinar uma posição de uma operação de pinça realizada por um usuário; e

uma unidade de seleção configurada para selecionar o objeto estereoscópico desejado a ser selecionado com base na posição da operação 10 de pinça pelo usuário.

2. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente

uma unidade de detecção configurada para detectar a operação 15 de pinça realizada pelo usuário.

3. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a posição da operação de pinça é em relação a uma superfície de exibição da unidade de exibição.

4. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo 20 com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a unidade de controle de determinação detecta uma posição do objeto estereoscópico percebida pelo usuário e determina se a posição percebida do objeto estereoscópico 25 corresponde à posição da operação de pinça.

5. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 4,

caracterizado pelo fato de que a unidade de controle de determinação reconhece a posição de uma face do usuário com base em uma

imagem captada da face do usuário e detecta a posição do objeto estereoscópico percebida pelo usuário de acordo com a posição reconhecida da face do usuário.

5 6. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

10 uma unidade de controle de exibição configurada para gerar a imagem exibida e para controlar uma posição de exibição do objeto estereoscópico selecionado de acordo com um deslocamento da posição da operação de pinça em direções tridimensionais.

7. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 6,

15 caracterizado pelo fato de que a posição de exibição do objeto estereoscópico selecionado é controlada pelo deslocamento da posição da operação de pinça em uma direção perpendicular à superfície de exibição da unidade de exibição, ou uma direção vertical ou lateral, ou uma direção oblíqua, ou em rotação.

20 8. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente,

uma unidade de entrada da operação configurada para receber uma instrução da operação a partir do usuário pela detecção de uma operação do usuário no espaço e transmitir a instrução da operação à unidade de detecção; e

25 uma unidade de captação de imagem configurada para captar uma imagem em um espaço na frente da unidade de exibição a partir de baixo e transmitir a imagem captada à unidade de detecção.

9. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 8,

caracterizado pelo fato de que a unidade de detecção detecta marcadores a partir da imagem captada, e

em que a operação de pinça é detectada quando os marcadores forem pelo menos um ponto.

5 10. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 9,

caracterizado pelo fato de que a operação de pinça é detectada quando os marcadores estiverem em dois pontos e um valor de uma distância entre os marcadores nos ditos dois pontos for menor que um valor limite pré-
10 determinado.

11. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 9,

caracterizado pelo fato de que a posição da operação de pinça é calculada pela conversão das posições nas coordenadas bidimensionais e
15 dos tamanhos dos marcadores na imagem captada em coordenadas tridimensionais.

12. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que a unidade de controle de
20 determinação determina um indicador de aproximação/afastamento que é percebido em uma posição correspondente à posição da operação de pinça; e

em que a unidade de controle de exibição controla a imagem exibida para deslocar a posição do indicador de aproximação/afastamento
25 percebido em uma direção de acordo com a posição da operação de pinça para expandir e contrair correspondentemente a imagem captada.

13. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que os dados de uma imagem do objeto estereoscópico são transmitidos a um destino de transmissão

previamente atribuído pelo usuário quando o usuário realizar a operação de pinça do objeto estereoscópico e a unidade de controle de exibição controla uma posição de um objeto percebido para se mover do interior de uma área do espaço para o exterior da área do espaço de acordo com a operação de pinça.

5 14. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que o objeto estereoscópico selecionado exibe uma transparência, e

10 em que a unidade de controle de exibição ajusta o grau de transparência do objeto estereoscópico que é percebido na posição da operação de pinça de acordo com uma distância entre a posição da operação de pinça e a superfície de exibição da unidade de exibição.

15 15. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que o objeto estereoscópico selecionado é deslocado quando o usuário realizar a operação de pinça;

20 em que, quando dados forem transmitidos ao aparelho de processamento de sinal de imagem a partir de um dispositivo externo, a unidade de controle de exibição interrompe o deslocamento do objeto estereoscópico quando o usuário realizar uma operação de pinça no objeto estereoscópico selecionado e o processamento dos dados transmitidos é suspenso, e

25 em que, quando o processamento dos dados for suspenso e o usuário interromper a operação de pinça no objeto estereoscópico selecionado, o processamento de dados é reiniciado.

16. Aparelho de processamento de sinal de imagem de acordo com a reivindicação 13,

caracterizado pelo fato de que, quando um dispositivo de comunicação externo for detectado na vizinhança de uma área de

armazenamento temporário que fica posicionada no exterior da área do espaço, informação indicada pelo objeto estereoscópico posicionado na área de armazenamento temporário é transmitida ao dispositivo de comunicação externo detectado.

5 17. Método para selecionar um objeto estereoscópico desejado exibido em uma unidade de exibição que exibe tridimensionalmente uma imagem, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

 determinar uma posição de uma operação de pinça realizada por um usuário; e

10 selecionar o objeto estereoscópico desejado para ser selecionado com base na posição da operação de pinça pelo usuário.

15 18. Mídia legível por computador não temporária, caracterizada pelo fato de que armazena um programa de computador que, quando executado em um computador, faz com que selecione um objeto estereoscópico desejado exibido em uma unidade de exibição que exibe tridimensionalmente uma imagem, o programa compreendendo as etapas de:

 determinar uma posição de uma operação de pinça realizada por um usuário; e

20 selecionar o objeto estereoscópico desejado a ser selecionado com base na posição da operação de pinça pelo usuário.

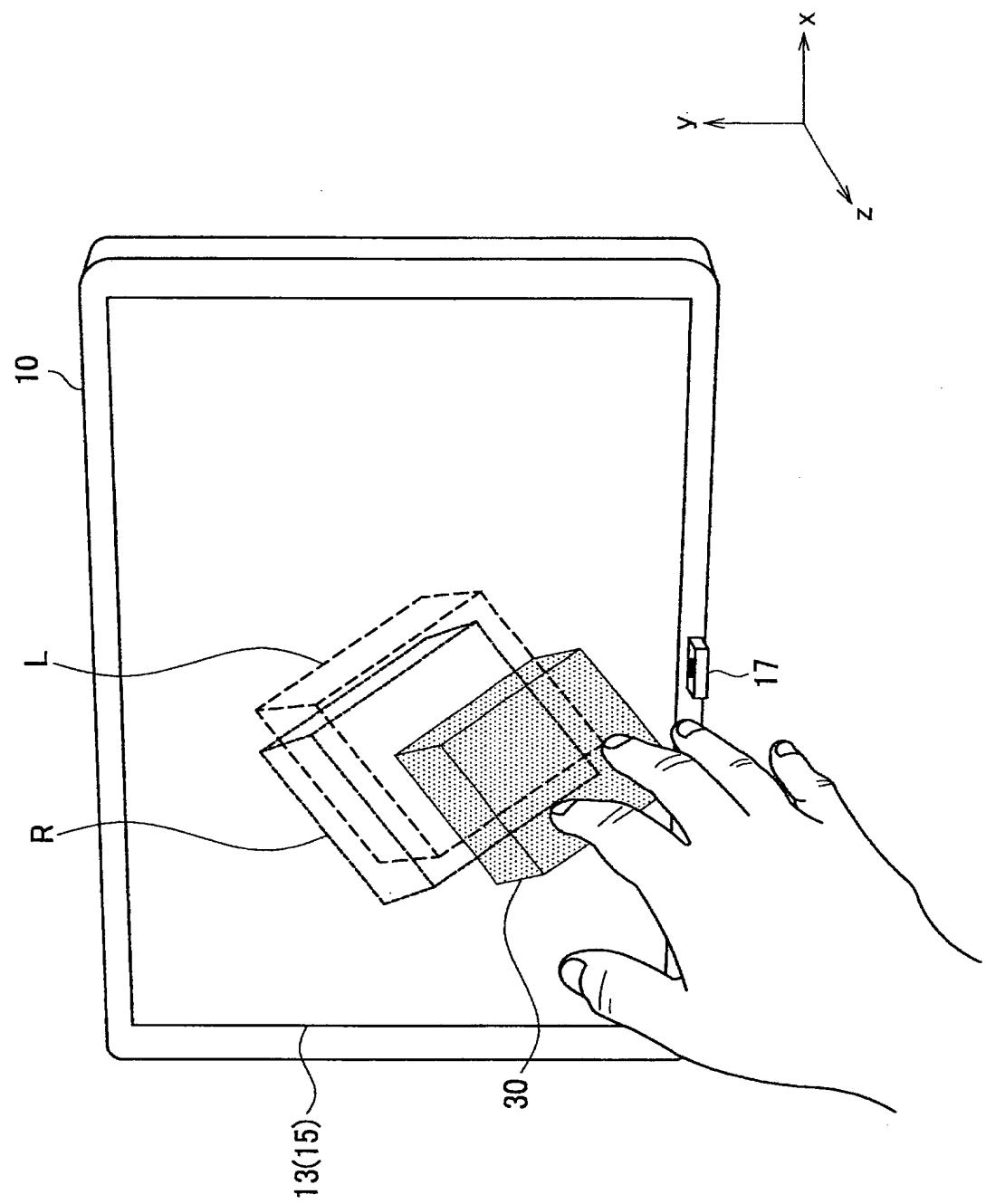
FIG. 1

FIG. 2

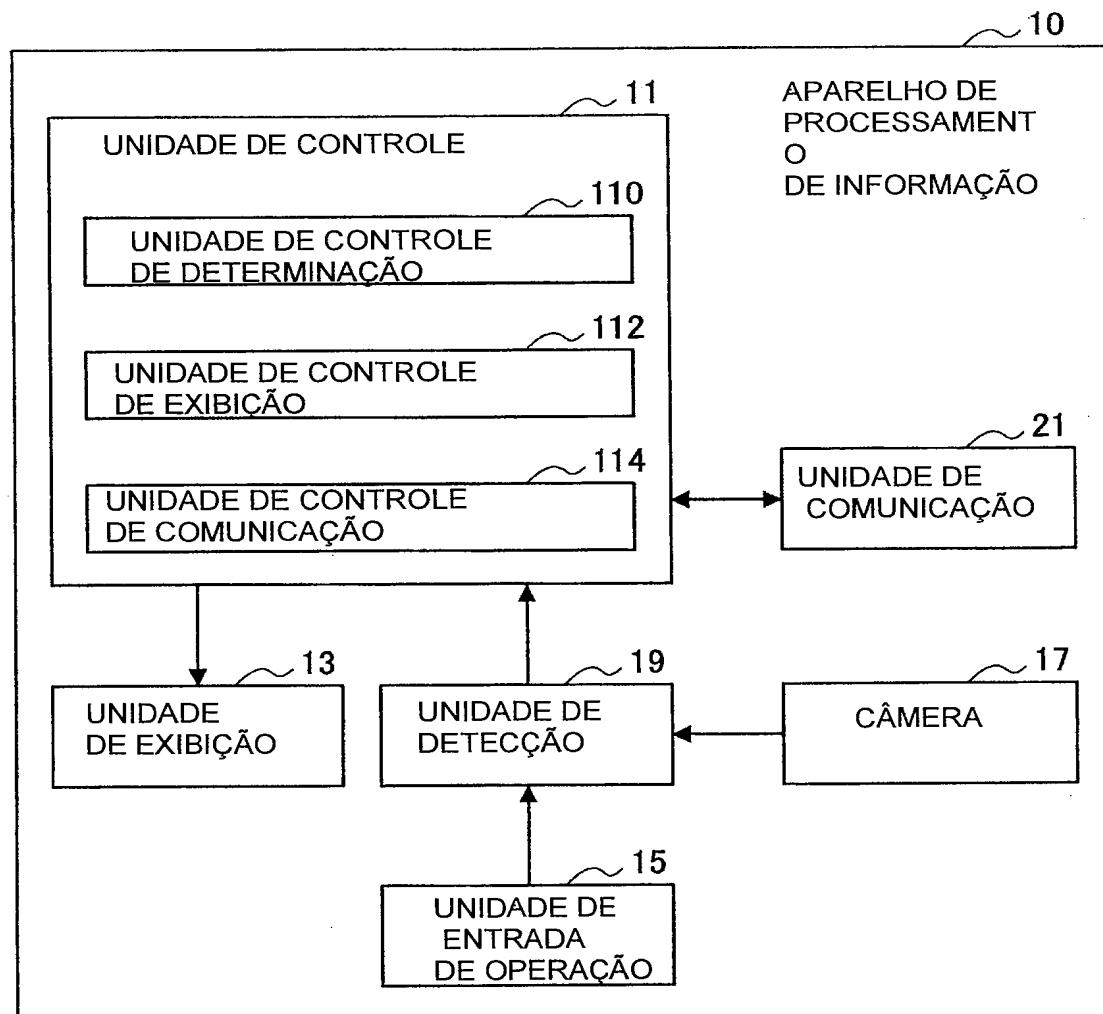


FIG. 3

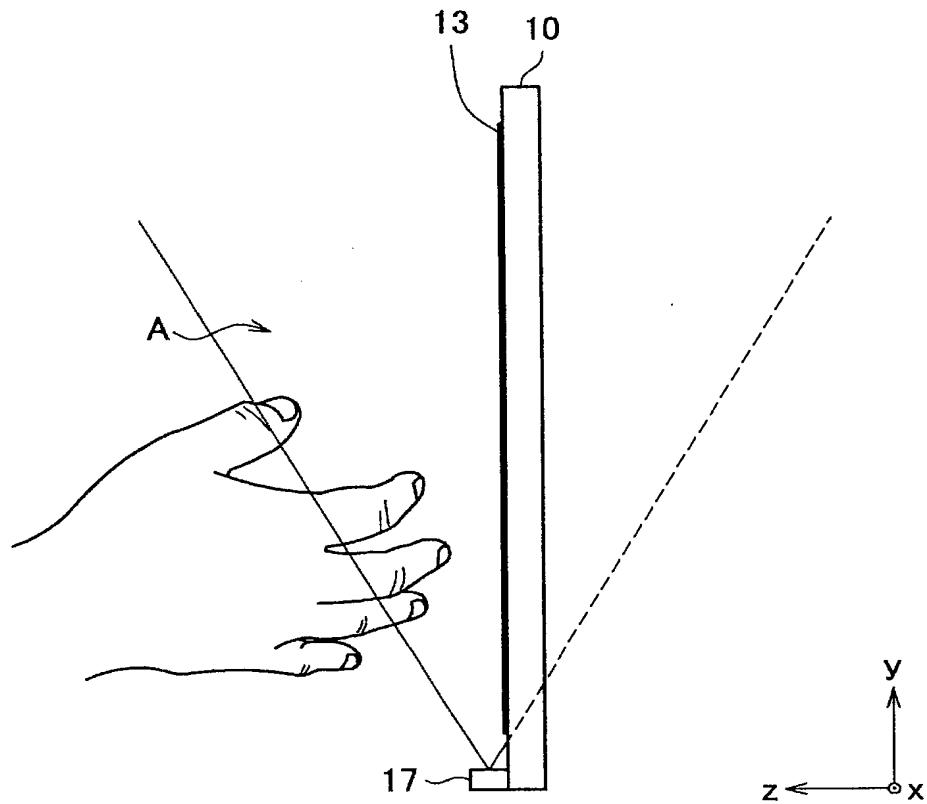


FIG. 4

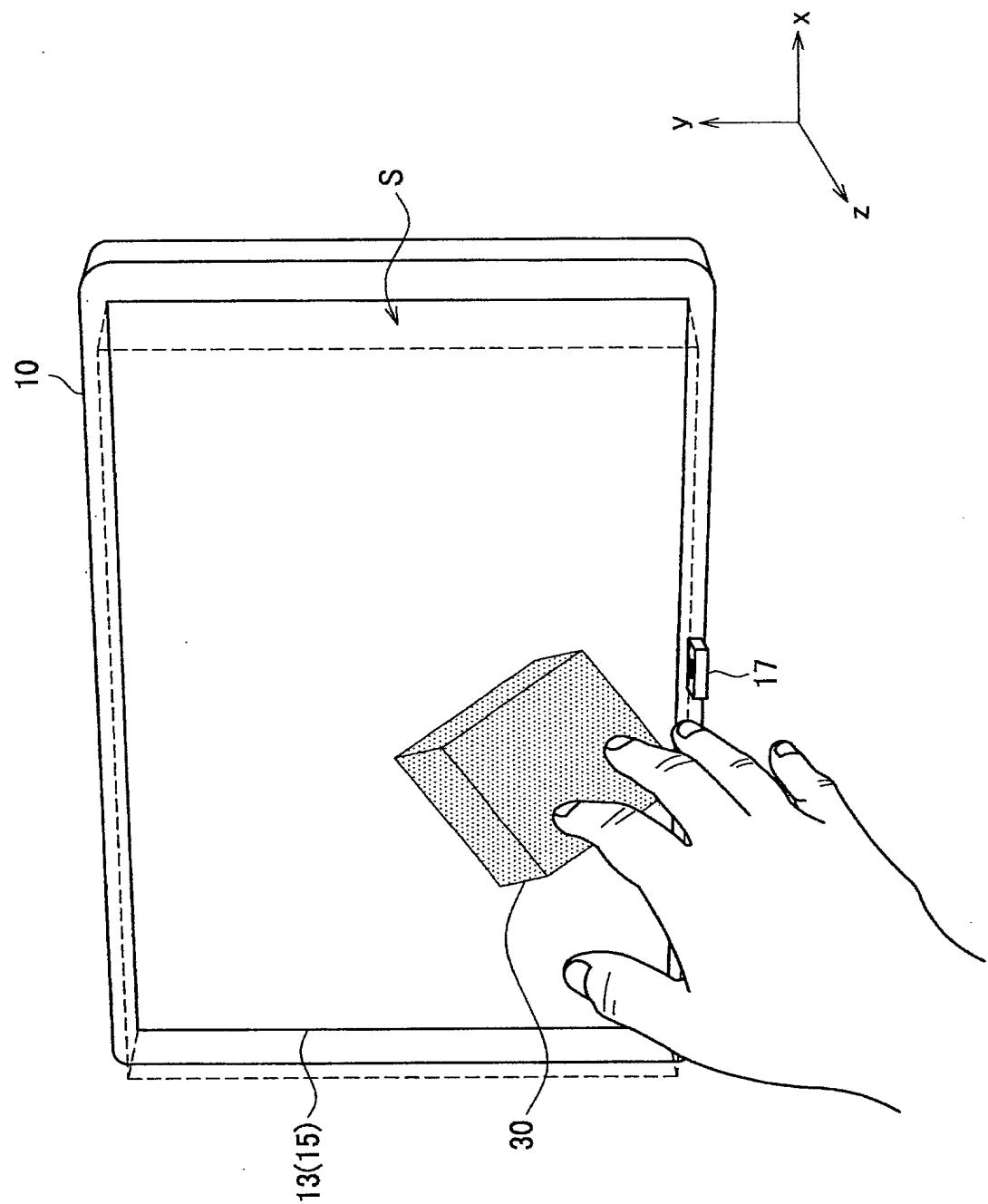


FIG. 5

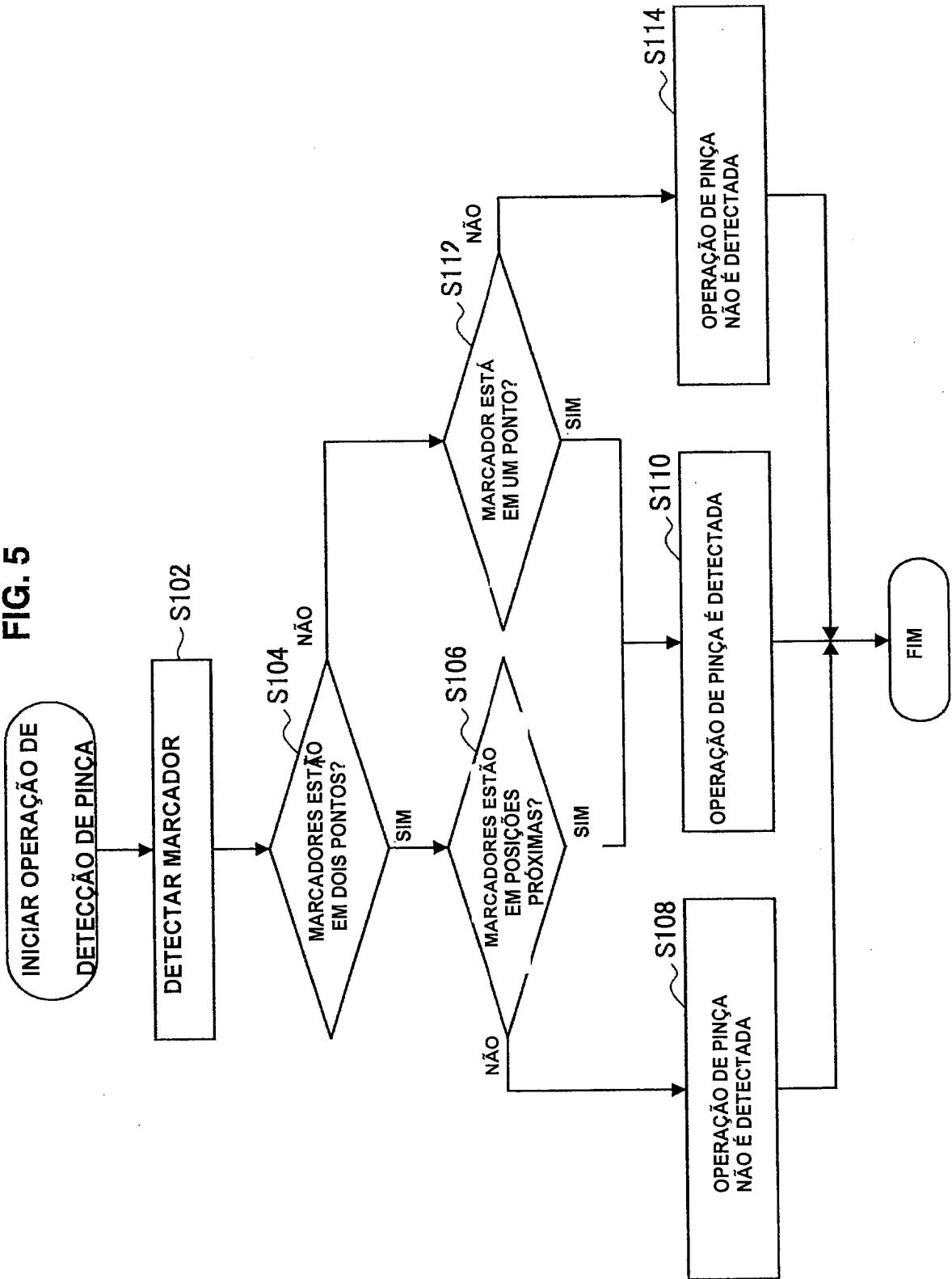


FIG. 6

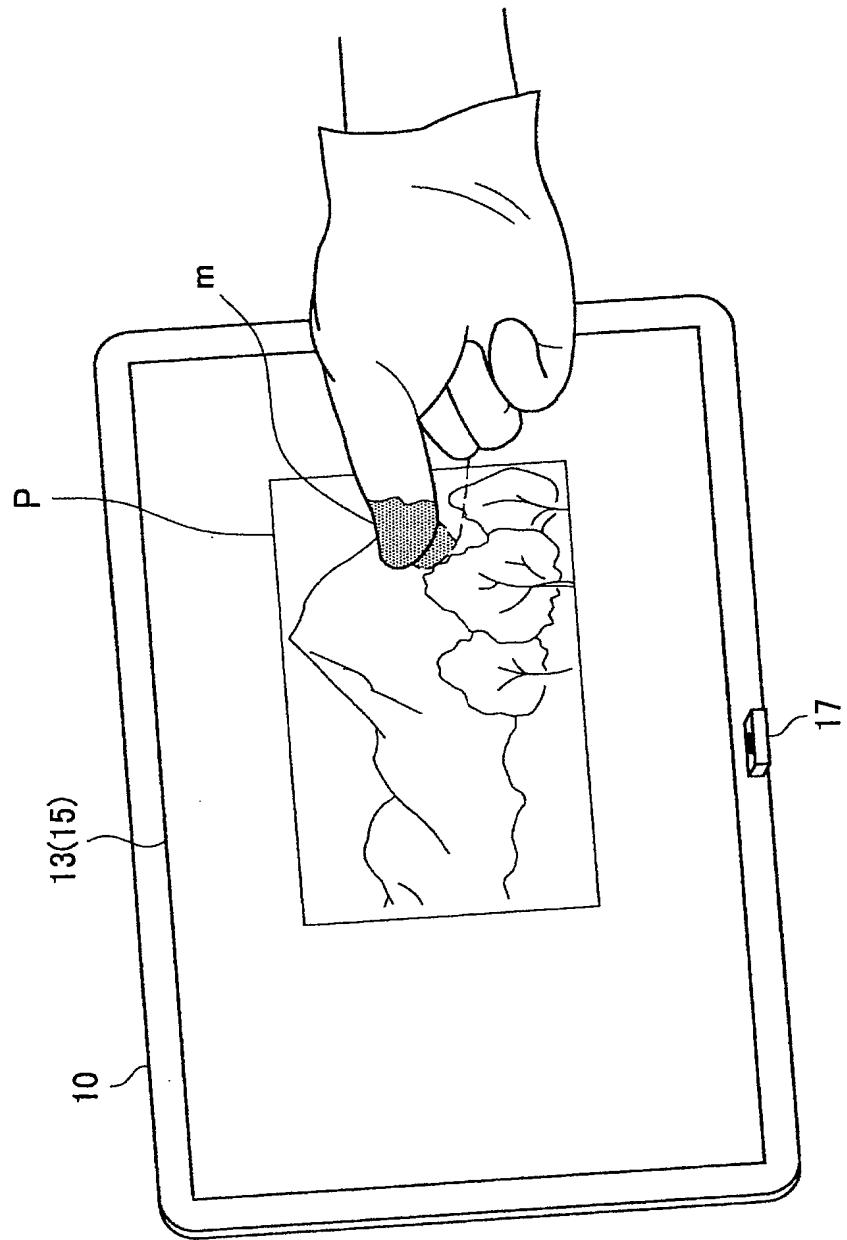


FIG. 7

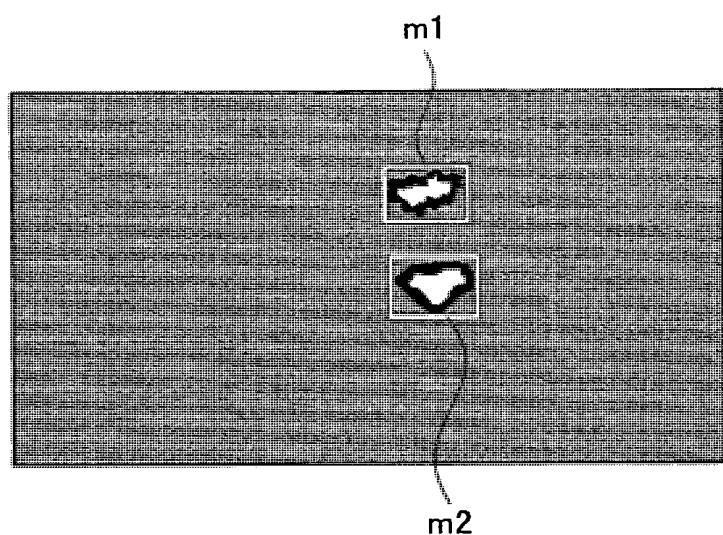
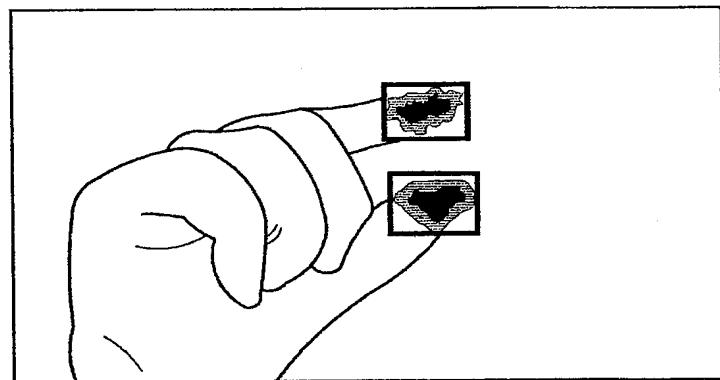


FIG. 8

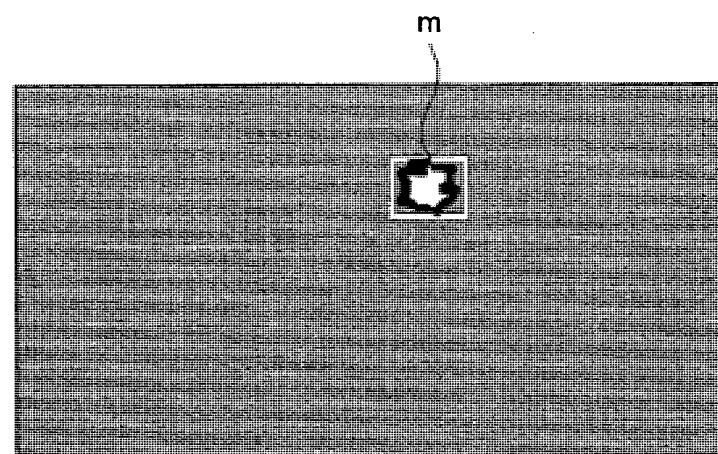
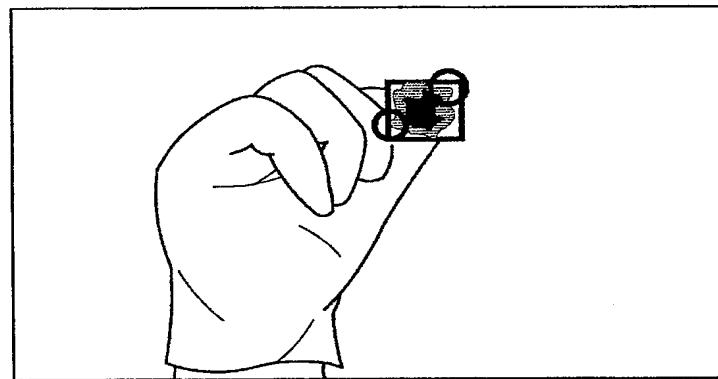


FIG. 9

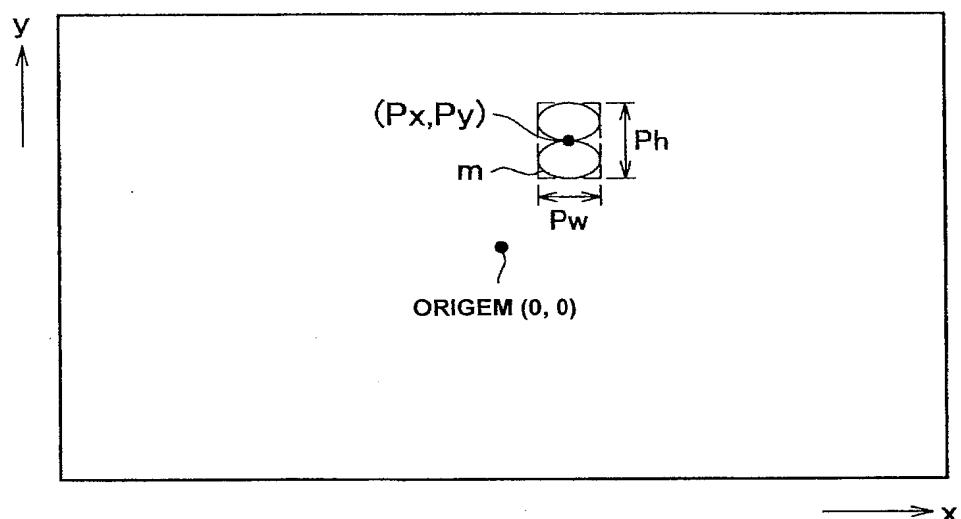


FIG. 10

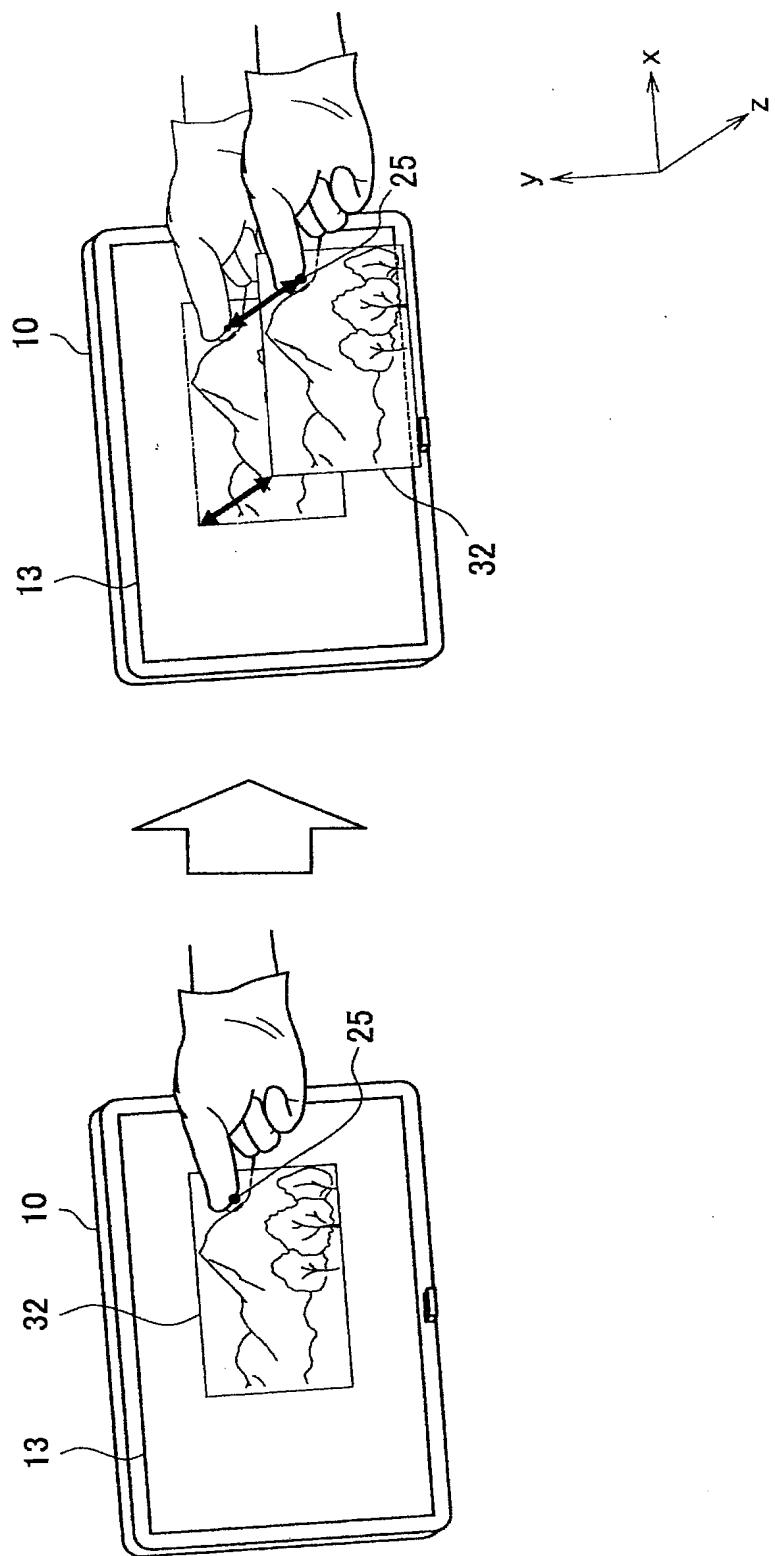


FIG. 11

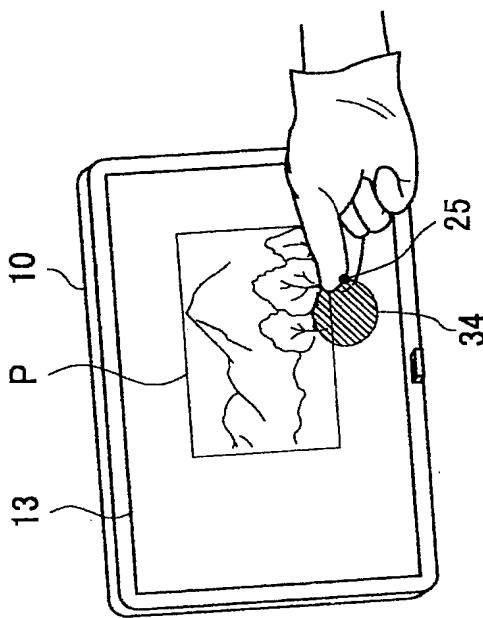
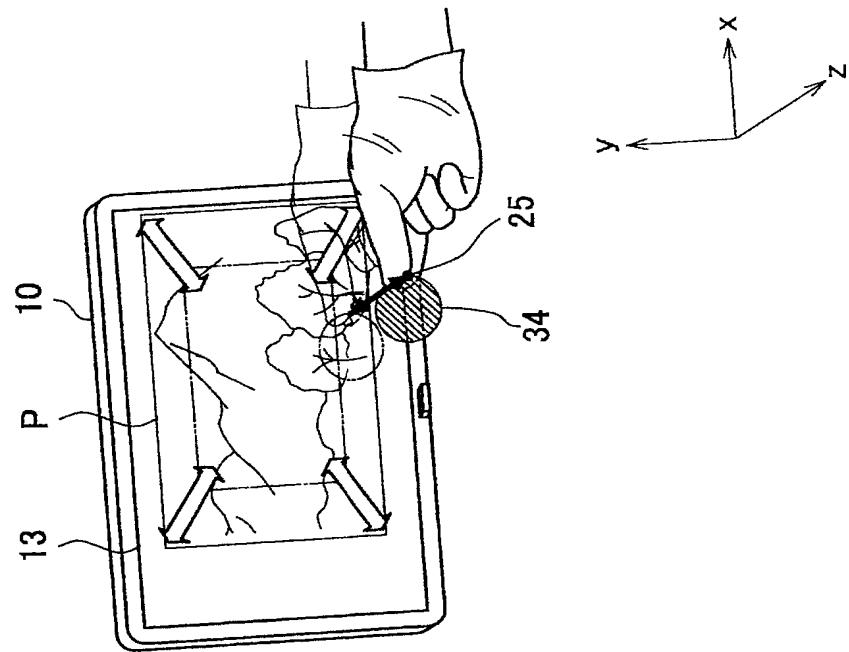


FIG. 12

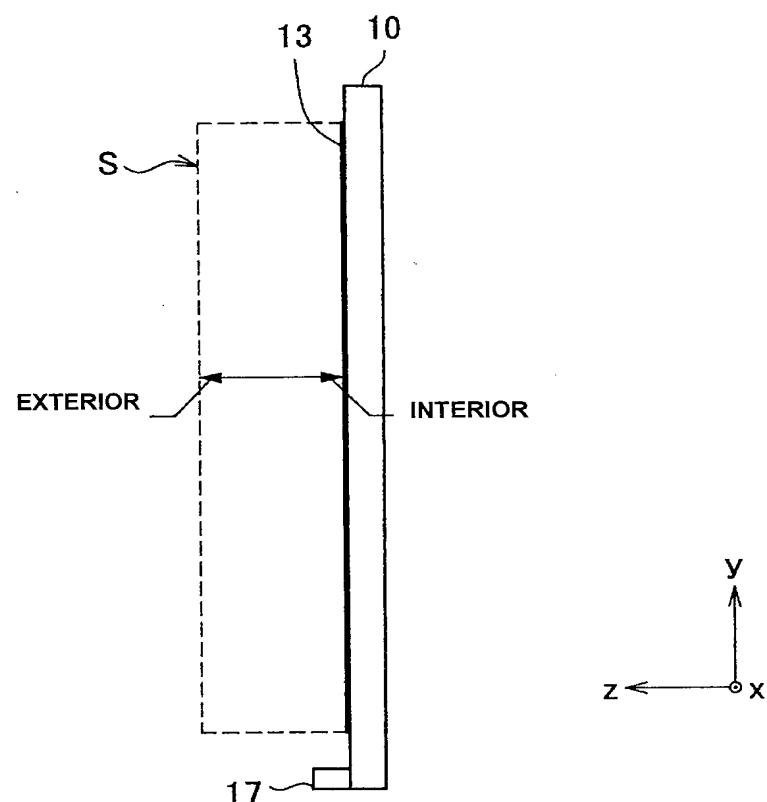


FIG. 13

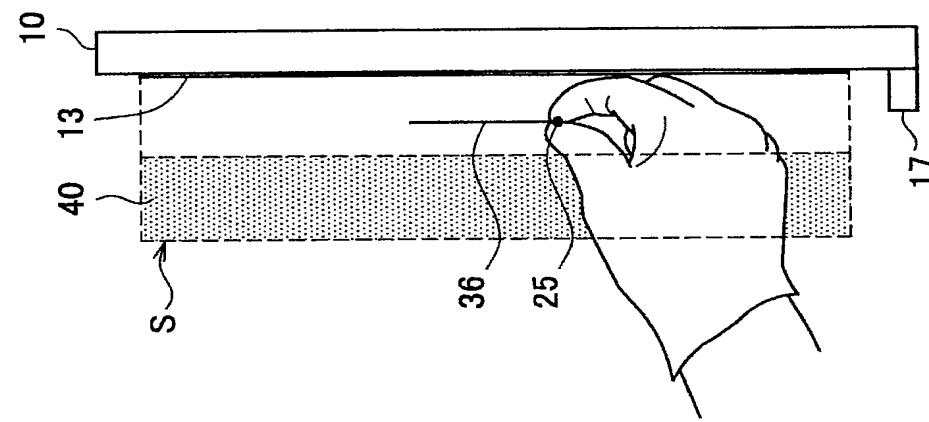
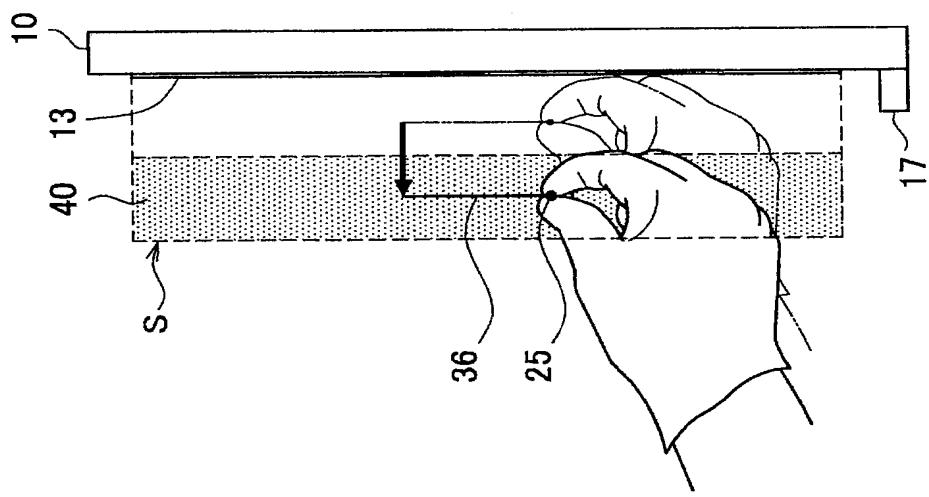


FIG. 14

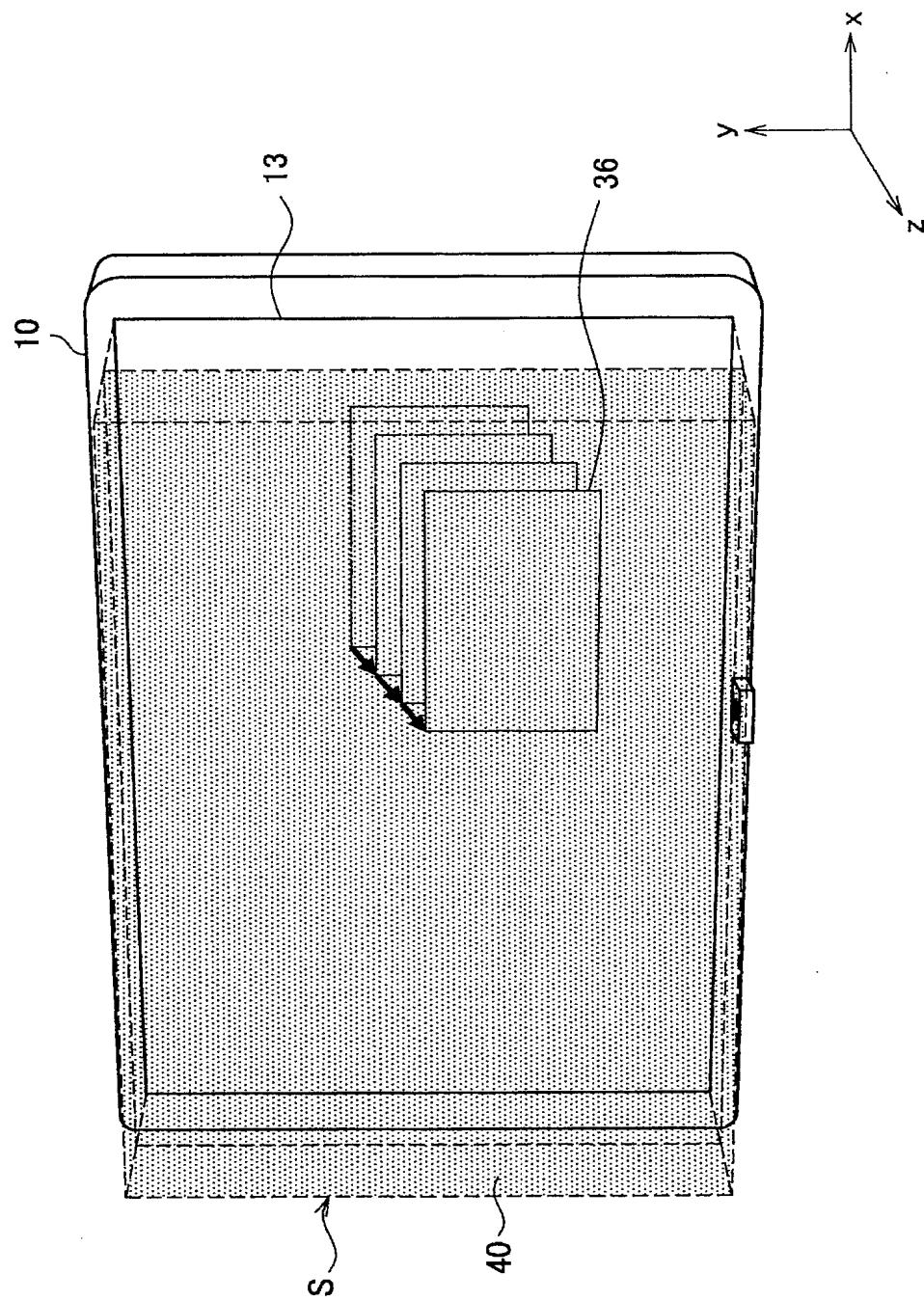
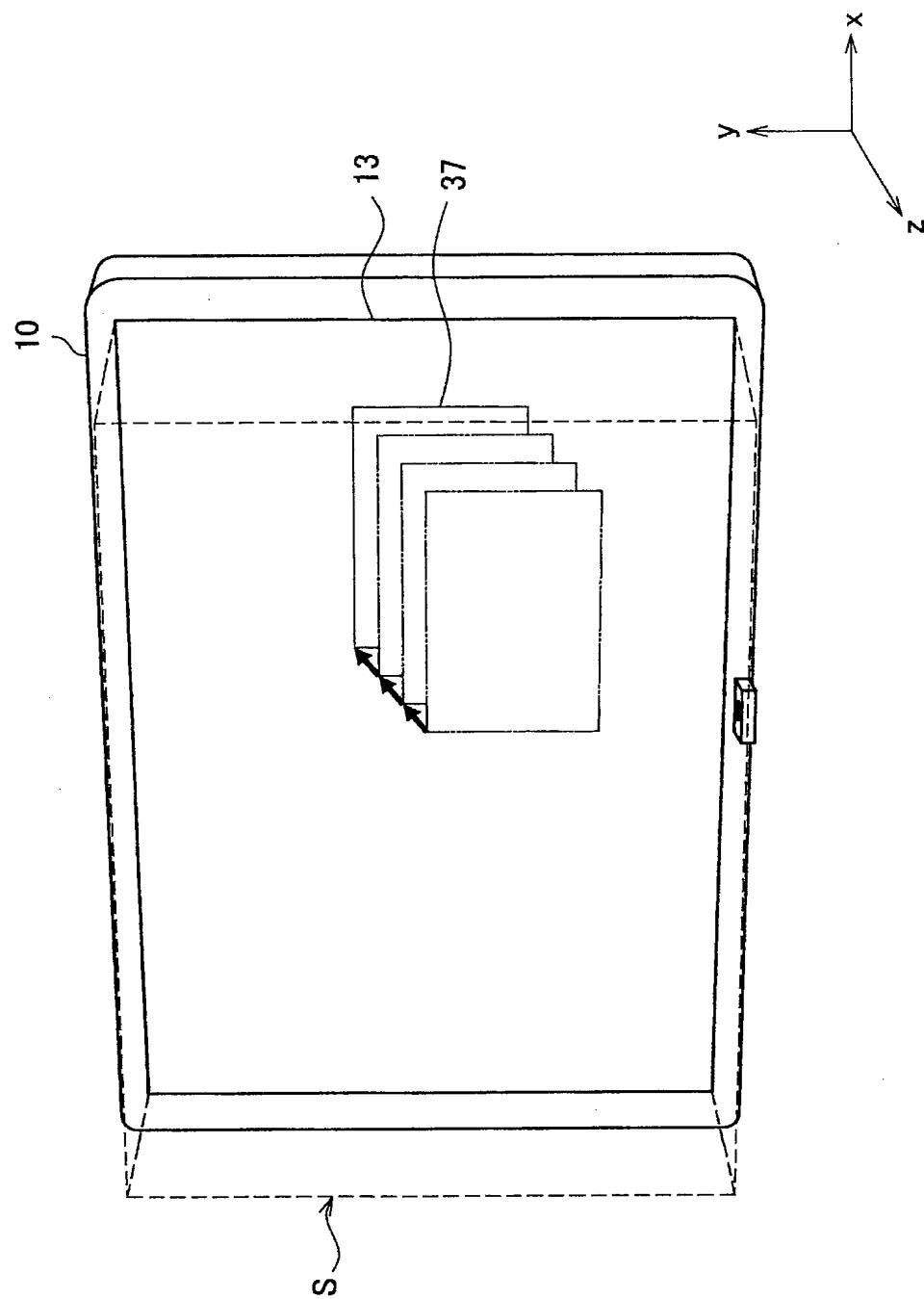


FIG. 15



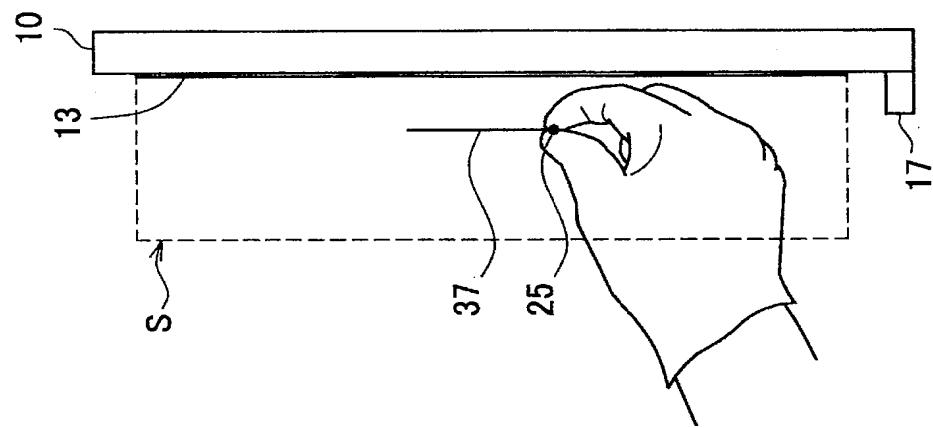


FIG. 16

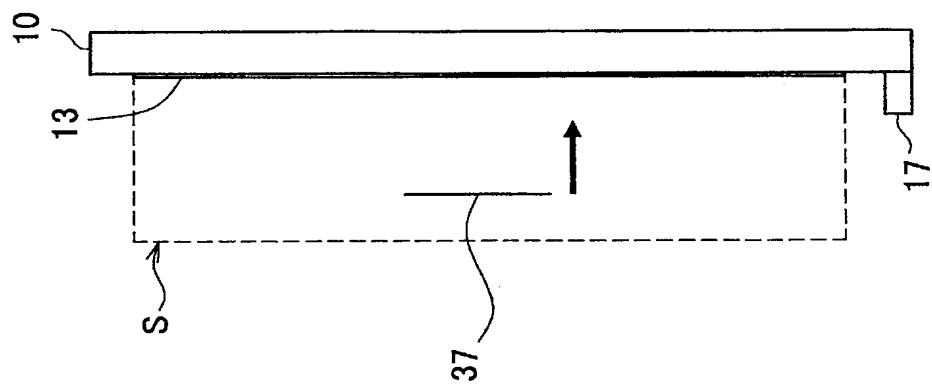
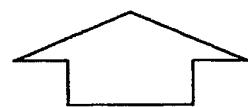
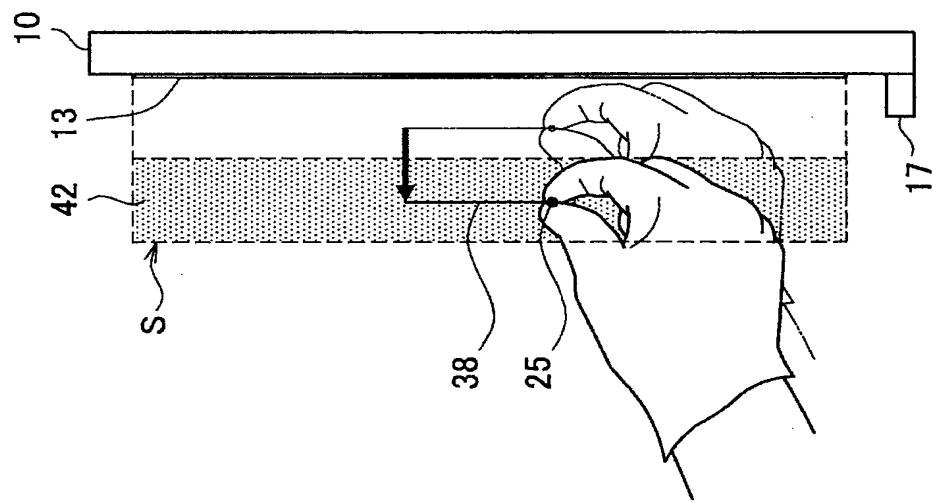
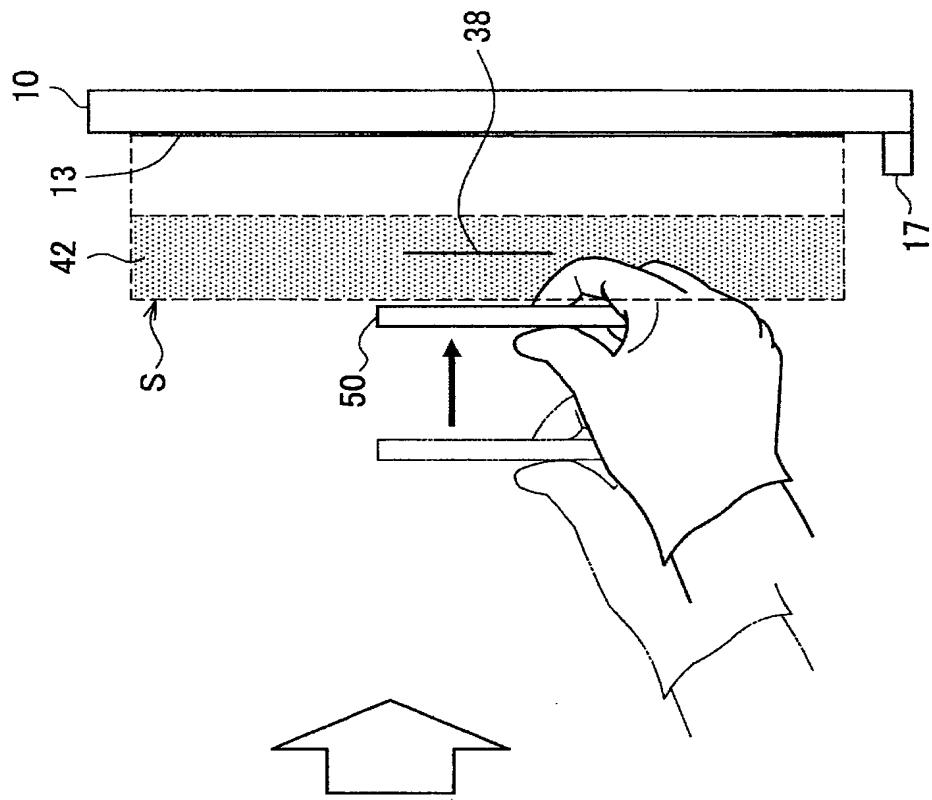


FIG. 17



RESUMO

“APARELHO DE PROCESSAMENTO DE SINAL DE IMAGEM, E, MÉTODO PARA SELECIONAR UM OBJETO ESTEREOOSCÓPICO DESEJADO”

5 É provido um aparelho de processamento de informação que inclui uma unidade de detecção que detecta uma operação de pinça de um usuário e uma unidade de controle que determina um objeto estereoscópico como um objeto a ser selecionado quando uma posição da pinça na operação de pinça detectada corresponder a uma posição percebida do objeto
10 estereoscópico pelo usuário.