

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 644**

51 Int. Cl.:

| | | | |
|-------------------|-----------|------------------|-----------|
| G06Q 30/06 | (2012.01) | G06F 3/14 | (2006.01) |
| H04N 9/31 | (2006.01) | | |
| H04N 7/18 | (2006.01) | | |
| G03B 15/06 | (2006.01) | | |
| G03B 17/54 | (2006.01) | | |
| G03B 21/14 | (2006.01) | | |
| G03B 21/26 | (2006.01) | | |
| G06T 19/00 | (2011.01) | | |
| G06T 7/00 | (2007.01) | | |
| G06T 11/60 | (2006.01) | | |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2013 PCT/JP2013/061481**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14050186**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2013 E 13842798 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2894851**

54 Título: **Dispositivo de procesamiento de imagen, método de procesamiento de imagen, programa, y soporte de almacenamiento legible por ordenador**

30 Prioridad:

28.09.2012 JP 2012216568

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.01.2020

73 Titular/es:

**RAKUTEN, INC. (100.0%)
1-14-1, Tamagawa, Setagaya-ku
Tokyo 158-0094, JP**

72 Inventor/es:

**MASUKO, SOH y
HAYASHI, YASUYUKI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 738 644 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de procesamiento de imagen, método de procesamiento de imagen, programa, y soporte de almacenamiento legible por ordenador

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de procesamiento de imagen, un método de procesamiento de imagen, un programa, y un soporte de almacenamiento legible por ordenador.

Técnica anterior

Cuando se plantean una compra de vestimenta, las personas normalmente se ponen los artículos en sus cuerpos para comprobar su aspecto, incluidas impresiones o tamaños de los artículos de vestimenta (lo que se denomina coordinación de prendas de vestir).

Hay tecnologías para componer una imagen de prendas de vestir o calzados con una imagen de un cuerpo humano fotografiado por una cámara, y emitir la imagen compuesta en un visualizador (véase el documento no de patente 1). Tales tecnologías permiten que un usuario vea la imagen compuesta en el visualizador para comprobar la coordinación de las prendas de vestir.

Lista de referencias

Documento no de patente

Documento no de patente 1: Bridget, "*Outdoor media becomes a shoe store*", [en línea], 3 de junio de 2012 (recuperado el 16 de septiembre de 2012), Internet (URL: <http://www.adverblog.com/2012/06/03/outdoor-media-becomes-a-shoe-store/>)

El documento US-A1-2004/0165154 divulga un aparato de visualización de imagen segura para proyectar una imagen en una pantalla que puede minimizar un estímulo a los ojos, las retinas y los nervios ópticos a partir de luz proyectada que entra en los ojos directamente. Comparando una imagen presentada visualmente capturada por una cámara con una señal de imagen de entrada, se detecta un área cambiada como un área de diferencia y, luego, se genera una señal de imagen proyectada en la que una señal de imagen de área de retrato en la señal de imagen de entrada que corresponde a esta área de diferencia se enmascara mediante el negro de la imagen. La señal de imagen proyectada obtenida se proyecta sobre la pantalla.

Sumario de la invención

Problema técnico

En algunos casos, un usuario puede tener dificultades para combinar un primer objeto con un segundo objeto delante del usuario con el fin de comprobar la coordinación, tal como un equilibrio de tamaños de los objetos. Más específicamente, en algunos casos un usuario puede tener dificultades para llevar el segundo objeto hasta delante del usuario para combinarlo con el primer objeto, aunque el primer objeto esté delante del usuario. Los ejemplos del primer objeto incluyen un artículo que un usuario se plantea comprar. Los casos anteriores incluyen dar un regalo de vestimenta. En este caso, comprobar la coordinación de la vestimenta junto con una persona que recibe el regalo ha sido difícil. Otro ejemplo es un caso de buscar vestimenta de niños, y hacer que los niños se estén quietos y se pongan las prendas de vestir ha sido difícil.

En vista de lo anterior se han ideado una o más realizaciones de la presente invención, y un objeto de la misma es proporcionar una tecnología para comprobar la coordinación de un primer objeto delante de un usuario y un segundo objeto, aunque sea difícil combinar el primer objeto y el segundo objeto delante del usuario.

Solución al problema

La presente invención proporciona un dispositivo de procesamiento de imagen según la reivindicación 1.

La presente invención también proporciona un método de procesamiento de imagen según la reivindicación 10.

La presente invención también proporciona un programa informático según la reivindicación 11.

La presente invención también proporciona un soporte de almacenamiento legible por ordenador para almacenar un programa según la reivindicación 12.

Breve descripción de los dibujos

- 5 [Figura 1] Un diagrama que ilustra un ejemplo de un sistema de procesamiento de imagen según una realización de la presente invención.
- [Figura 2] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición de una cámara, un proyector, una superficie de proyección, un objeto y una imagen proyectada.
- 10 [Figura 3] Un diagrama de bloques que ilustra funciones implementadas por un dispositivo de procesamiento de imagen.
- [Figura 4] Un diagrama que ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo de procesamiento de una unidad de análisis de imagen de proyección.
- 15 [Figura 5] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una imagen de proyección y una porción de un objetivo de análisis.
- [Figura 6] Un diagrama que ilustra un ejemplo de otra imagen de proyección.
- [Figura 7] Un diagrama que ilustra un ejemplo de información detectada a partir de una imagen de proyección.
- 20 [Figura 8] Un diagrama que ilustra un ejemplo de un diagrama de flujo de procesamiento de una unidad de adquisición de datos fotografiados, una unidad de identificación de superficie de proyección, una unidad de adquisición de forma de objeto, una unidad de adquisición de imagen de proyección y una unidad de control de proyección.
- 25 [Figura 9A] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una forma de un objeto delante de la superficie de proyección.
- [Figura 9B] Un diagrama que ilustra un ejemplo de un área que indica un objeto delante de la superficie de proyección identificada por una imagen de profundidad.
- 30 [Figura 10] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre una imagen de un cuerpo humano y un área de detección.
- [Figura 11] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una imagen procesada.
- 35 [Figura 12] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una imagen proyectada y un segundo objeto en un primer modo de visualización.
- [Figura 13] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una imagen proyectada y un segundo objeto en el segundo modo de visualización.
- 40

Descripción de realizaciones

- 45 A continuación se describirá con detalle una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Con respecto a los elementos designados con los mismos números, se omitirá su explicación coincidente.
- La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de procesamiento de imagen según una realización de la presente invención. El sistema de procesamiento de imagen incluye un dispositivo 1 de procesamiento de imagen, una cámara 2 y un proyector 3.
- 50 El dispositivo 1 de procesamiento de imagen es un ordenador que hace funcionar un usuario, tal como un ordenador personal y un terminal portátil. El dispositivo 1 de procesamiento de imagen incluye un procesador 11, una unidad 12 de almacenamiento, una unidad 13 de comunicación y una unidad 14 de entrada/salida.
- 55 El procesador 11 funciona según un programa almacenado en la unidad 12 de almacenamiento. Además, el procesador 11 controla la unidad 13 de comunicación y la unidad 14 de entrada/salida. El programa puede proporcionarse a través de Internet, por ejemplo, o almacenarse en un soporte de almacenamiento legible por ordenador tal como un DVD-ROM y proporcionarse.
- 60 La unidad 12 de almacenamiento incluye un dispositivo de memoria tal como una RAM o una memoria flash, y una unidad de disco duro. La unidad 12 de almacenamiento almacena el programa. Además, la unidad 12 de almacenamiento almacena información y resultados de computación introducidos desde cada unidad.
- 65 La unidad 13 de comunicación implementa funciones para comunicarse con otros dispositivos, e incluye, por ejemplo, un circuito integrado que constituye una LAN cableada o una LAN inalámbrica, y una antena. La unidad 13 de comunicación introduce información recibida desde otros dispositivos en el procesador 11 y la unidad 12 de

almacenamiento, y envía información a otros dispositivos basándose en el control del procesador 11.

La unidad 14 de entrada/salida es un circuito para intercambiar datos con dispositivos de salida de visualización y otros dispositivos de entrada/salida, e incluye, por ejemplo, una tarjeta gráfica para emitir imágenes en el dispositivo de salida de visualización, y una controladora USB que obtiene datos de un dispositivo de entrada tal como un teclado, un ratón y una cámara 2. La unidad 14 de entrada/salida emite datos de imagen al dispositivo de salida de visualización y obtiene información de un operador (usuario) que usa el dispositivo de entrada y datos adquiridos por la cámara 2, basándose en el control del procesador 11. Uno de los dispositivos de salida de visualización conectados a la unidad 14 de entrada/salida es el proyector 3, y otro dispositivo es un visualizador tal como un dispositivo de visualización de cristal líquido (no mostrado).

La cámara 2 es un dispositivo para adquirir una imagen visible y una imagen de profundidad. La imagen de profundidad consiste en una pluralidad de píxeles dispuestos en dos dimensiones, y los píxeles respectivos tienen información (distancia) que indica distancias entre la cámara 2 y objetos respectivos en las direcciones de los píxeles. Los píxeles incluidos en la imagen de profundidad pueden tener respectivamente coordenadas tridimensionales de los objetos en las direcciones de los píxeles. La porción de la cámara 2, que adquiere la imagen de profundidad, determina distancias basándose en reflexiones de rayos infrarrojos irradiados sobre los objetos tal como, por ejemplo, KINECT (marca comercial registrada). Alternativamente, pueden usarse un telémetro láser, un sistema de proyección de cámara y una cámara estéreo para adquirir distancias.

El proyector 3 es un dispositivo de proyección que incluye una luz, una lente y un elemento para controlar la magnitud de luz emitida para cada píxel. El proyector 3 proyecta una imagen indicada por datos de imagen que se introducen desde la unidad 14 de entrada/salida en, por ejemplo, una superficie de proyección en la dirección de la lente. En este caso, cuando la superficie de proyección está más alejada del proyector 3, se aumenta un tamaño de la imagen proyectada. A este respecto, es necesario corregir la desalineación entre una posición de una imagen fotografiada por la cámara 2 y una posición de una imagen proyectada por el proyector 3 de antemano. A continuación, se describe que la calibración de tal desviación posicional ya se ha realizado.

La figura 2 ilustra un ejemplo de disposición de la cámara 2, el proyector 3, la superficie de proyección, el objeto y la imagen proyectada. En la figura 2, la superficie de proyección es una pared, el objeto es una prenda 7 inferior, la imagen proyectada es una imagen 8 de cuerpo. Cuando se usa el sistema de procesamiento de imagen, el usuario sostiene un objeto, tal como la prenda 7 inferior, delante de la superficie de proyección. La cámara 2 captura entonces la superficie de proyección e imágenes de profundidad y visibles del objeto en la dirección de proyección del proyector 3. La cámara 2 tiene una unidad que irradia luz infrarroja usada para adquirir la imagen de profundidad, y la dirección longitudinal de la cámara 2 es ortogonal con respecto a la dirección de fotografía. Las imágenes de profundidad y visibles fotografiadas por la cámara 2 se envían al dispositivo 1 de procesamiento de imagen, y el proyector 3 proyecta la imagen 8 de cuerpo en la pared. Mientras observa la imagen proyectada, el usuario ajusta la posición de la prenda 7 inferior y pone la prenda 7 inferior sobre el cuerpo proyectado en la superficie de proyección para determinar fácilmente la coordinación. La imagen 8 de cuerpo se proyecta en la superficie de proyección en el tamaño del original o el tamaño ajustado del original de modo que se compara fácilmente el tamaño de la imagen 8 de cuerpo y la prenda 7 inferior. A continuación, un objeto, tal como la imagen 8 de cuerpo, proyectado en la superficie de proyección se describe también como un primer objeto, y un objeto sostenido delante de la superficie de proyección se describe también como un segundo objeto. El segundo objeto no está limitado a la prenda 7 inferior, sino que puede ser una prenda superior o una cortina, por ejemplo. En un caso en el que el segundo objeto es una cortina, puede usarse una fotografía de una habitación que incluye una ventana como una imagen proyectada.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra funciones implementadas por el dispositivo 1 de procesamiento de imagen. El dispositivo 1 de procesamiento de imagen incluye desde el punto de vista funcional una unidad 51 de análisis de imagen de proyección, una unidad 52 de adquisición de datos fotografiados, una unidad 53 de identificación de superficie de proyección, una unidad 54 de identificación de objeto, una unidad 55 de adquisición de imagen de proyección y una unidad 56 de control de proyección. Estas funciones se implementan mediante el procesador 11 ejecutando un programa almacenado en la unidad 12 de almacenamiento y controlando la unidad 14 de entrada/salida y similares. La unidad 55 de adquisición de imagen de proyección, la unidad 54 de identificación de objeto y la unidad 56 de control de proyección corresponden respectivamente al medio de adquisición de imagen de proyección, el medio de identificación de objeto, el medio de control de proyección de las reivindicaciones de la presente invención.

A continuación, se describirán las funciones implementadas por el dispositivo 1 de procesamiento de imagen con el uso de diagramas de flujo de procesamiento y otros dibujos.

La unidad 51 de análisis de imagen de proyección se implementa principalmente mediante el procesador 11, la unidad 12 de almacenamiento y la unidad 13 de comunicación. La unidad 51 de análisis de imagen de proyección obtiene una o más imágenes 31 de proyección, que son candidatas a imágenes que van a proyectarse en la superficie de proyección, y analiza información para proyectar un objeto incluido en la imagen 31 de proyección, tal como un cuerpo, en el tamaño del original e información para seleccionar una de las imágenes 31 de proyección.

Por ejemplo, cuando las imágenes 31 de proyección incluyen la imagen 8 de cuerpo como una imagen de objeto, la primera información es una longitud de píxel en la imagen de proyección, que corresponde a una altura, y la última información es una clase de partes de piel expuesta. Una de las imágenes 31 de proyección se procesa y se proyecta por el proyector 3.

5 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procesamiento de la unidad 51 de análisis de imagen de proyección. La unidad 51 de análisis de imagen de proyección adquiere datos de imagen de las imágenes 31 de proyección (etapa S101). Las imágenes 31 de proyección las lleva el usuario y se introducen en el dispositivo 1 de procesamiento de imagen. La unidad 51 de análisis de imagen de proyección puede adquirir datos de imagen almacenados en una memoria no volátil, tal como una memoria flash, a través de la unidad 14 de entrada/salida o la unidad 13 de comunicación.

10 Posteriormente, la unidad 51 de análisis de imagen de proyección detecta posiciones del extremo superior, el extremo inferior y la cabeza de la imagen del cuerpo humano incluida en la imagen 31 de proyección (etapa S102). La unidad 51 de análisis de imagen de proyección detecta una proporción de color de piel en áreas correspondientes a la parte superior del cuerpo y la parte inferior del cuerpo (etapa S103). La unidad 51 de análisis de imagen de proyección almacena la información detectada en la unidad 12 de almacenamiento (etapa S104).

15 La figura 5 ilustra un ejemplo de la imagen 31 de proyección y un ejemplo de una porción de un objetivo de análisis. Un área 43 de cabeza del cuerpo humano, el extremo superior del cuerpo humano, que es el extremo superior del área 43 de cabeza y se indica como una línea 41 de extremo superior del cuerpo humano, y el extremo inferior del cuerpo humano indicado como una línea 42 de extremo inferior se detectan directamente a partir de la imagen del cuerpo humano incluida en la imagen 31 de proyección. El área 43 de cabeza se detecta según un método del denominado reconocimiento facial. La unidad 51 de análisis de imagen de proyección puede detectar el extremo superior del cuerpo humano basándose en el resultado del reconocimiento facial, o detectar un borde correspondiente al extremo superior de la cabeza del cuerpo humano para adquirir el extremo superior. La unidad 51 de análisis de imagen de proyección puede adquirir también el extremo inferior del cuerpo humano detectando el borde correspondiente a la forma del cuerpo humano. Alternativamente, la unidad 51 de análisis de imagen de proyección puede adquirir las posiciones del extremo superior y el extremo inferior introducidas por el usuario manualmente.

20 Un área 44 de detección de piel correspondiente a la parte superior del cuerpo y un área 45 de detección de piel correspondiente a la parte inferior del cuerpo mostradas en la figura 5 son áreas para obtener la proporción de color de piel. La posición o forma de estas áreas puede determinarse basándose en información sobre las posiciones de extremo inferior del área 43 de cabeza y el cuerpo humano. La relación entre las posiciones de extremo inferior del área 43 de cabeza y el cuerpo humano, y las áreas 44 y 45 de detección de piel puede analizarse estadísticamente de antemano y calcularse basándose en el resultado del análisis. Además, la posición de extremo superior del cuerpo humano puede usarse para calcular las áreas 44 y 45 de detección de piel.

25 En el ejemplo de esta realización, se supone que el usuario usa fotografías, que son diferentes en cuanto a grados de piel expuesta, como las imágenes 31 de proyección. La figura 6 ilustra otro ejemplo de la imagen 31 de proyección. La imagen en la figura 6 muestra partes más pequeñas de piel expuesta del cuerpo humano en comparación con la imagen en la figura 5. Usando esta diferencia, se selecciona una imagen que va a proyectarse en el proyector. Más adelante se describirán detalles de la misma.

30 La figura 7 ilustra un ejemplo de información detectada a partir de las imágenes 31 de proyección. La figura 7 muestra un ejemplo de datos cuando se introducen cuatro imágenes 31 de proyección. Estos datos detectados incluyen un número de imagen que es información para identificar las imágenes 31 de proyección, una coordenada y del extremo superior y el extremo inferior del cuerpo humano en la imagen 31 de proyección, una coordenada que indica el centro de la cabeza, una proporción de color de piel en la parte superior del cuerpo en el área 44 de detección de piel y una proporción de color de piel en la parte inferior del cuerpo en el área 45 de detección de piel, como información correspondiente al extremo superior y el extremo inferior del cuerpo humano, la posición de la cabeza, el grado de piel expuesta de la parte superior del cuerpo y el grado de piel expuesta de la parte inferior del cuerpo. Por ejemplo, el número de imagen 1 muestra una proporción menor de color de piel en la parte superior del cuerpo y la parte inferior del cuerpo en las áreas 44 y 45 de detección de piel que otras imágenes 31 de proyección, y corresponde a la imagen mostrada en la figura 6, por ejemplo. El número de imagen 3 muestra una proporción mayor de color de piel en la parte superior del cuerpo y la parte inferior del cuerpo en las áreas 44 y 45 de detección de piel que otras imágenes 31 de proyección, y corresponde a una imagen de, por ejemplo, una persona en traje de baño.

35 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procesamiento de una unidad 52 de adquisición de datos fotografiados, una unidad 53 de identificación de superficie de proyección, una unidad 54 de identificación de objeto, una unidad 55 de adquisición de imagen de proyección y una unidad 56 de control de proyección.

40 La unidad 52 de adquisición de datos fotografiados se implementa principalmente mediante el procesador 11, la unidad 12 de almacenamiento y la unidad 14 de entrada/salida. La unidad 52 de adquisición de datos fotografiados

adquiere datos de una imagen de profundidad y una imagen visible de la superficie de proyección y un objeto sostenido delante de la superficie de proyección que se fotografian mediante la cámara 2 (etapa S201).

5 La unidad 53 de identificación de superficie de proyección se implementa principalmente mediante el procesador 11 y la unidad 12 de almacenamiento. La unidad 53 de identificación de superficie de proyección identifica la disposición de la superficie de proyección basándose en la imagen de profundidad adquirida por la unidad 52 de adquisición de datos fotografiados (etapa S202). Los métodos para detectar la superficie de proyección pueden incluir extraer tres o más puntos en las esquinas de la imagen de profundidad, e identificar la posición y la inclinación de la superficie de proyección basándose en las posiciones tridimensionales de los puntos. Alternativamente, la
10 unidad 53 de identificación de superficie de proyección detecta una línea de un borde, que tiene una profundidad que cambia abruptamente, a partir de la imagen de profundidad de antemano, y elimina el área rodeada por la línea para extraer los puntos para identificar la posición y la inclinación de la superficie de proyección. Puede omitirse el procesamiento de la unidad 53 de identificación de superficie de proyección. En lugar del procesamiento, por ejemplo, el usuario puede medir manualmente una distancia hasta la superficie de proyección de antemano, y hacer
15 que la unidad 12 de almacenamiento almacene la distancia.

La unidad 54 de identificación de objeto se implementa principalmente mediante el procesador 11 y la unidad 12 de almacenamiento. La unidad 54 de identificación de objeto identifica un objeto (segundo objeto) delante de la superficie de proyección basándose en la imagen de profundidad (etapa S203). De manera más precisa, la unidad
20 54 de identificación de objeto identifica un área 33, que está bloqueada por el segundo objeto, en la imagen que el proyector 3 proyecta en la superficie de proyección. Específicamente, por ejemplo, la unidad 54 de identificación de objeto detecta una línea de un borde donde la distancia desde la cámara 2 se cambia abruptamente en la imagen de profundidad, e identifica un área rodeada por la línea del borde como el área 33 bloqueada por el segundo objeto. Alternativamente, la unidad 54 de identificación de objeto puede identificar, en la imagen de profundidad, un área
25 que está delante de la superficie de proyección identificada por la unidad 53 de identificación de superficie de proyección y alejada de la superficie de proyección una distancia predeterminada o más, tal como el área 33 bloqueada por el segundo objeto. Cuando detecta el área 33 bloqueada por el segundo objeto, la unidad 54 de identificación de objeto puede corregir la desalineación del área debida a la diferencia entre posiciones espaciales de la cámara 2 y el proyector 3 con el uso de información de corrección almacenada de antemano. La información de corrección es, por ejemplo, información de desalineación en la dirección XY entre la imagen proyectada por el
30 proyector 3 y la imagen fotografiada por la cámara 2. La unidad 54 de identificación de objeto calcula el área 33 bloqueada por el segundo objeto basándose en la relación entre las posiciones espaciales del segundo objeto hacia la cámara 2 y el proyector 3 hacia la cámara 2. La información de corrección que indica la posición espacial del segundo objeto hacia la cámara 2 puede calcularse basándose en la imagen fotografiada por la cámara 2. Evidentemente, la unidad 54 de identificación de objeto puede identificar el área 33 bloqueada por el segundo objeto
35 antes o después de que el proyector 3 proyecte la imagen 31 de proyección. El área 33 bloqueada por el segundo objeto puede ser un área, en la imagen 31 de proyección, que está bloqueada por el segundo objeto cuando se proyecta la imagen 31 de proyección.

40 La figura 9A ilustra un ejemplo de una forma de un objeto delante de la superficie de proyección. La figura 9B es un diagrama de un ejemplo del área 33 que indica un objeto delante de la superficie de proyección identificada por la imagen de profundidad. La imagen de profundidad de la prenda 7 inferior tal como se muestra en la figura 9A muestra que una distancia desde la cámara 2 hasta una porción fuera del borde de la prenda 7 inferior se aumenta notablemente en comparación con una distancia desde la cámara 2 hasta una porción en el interior del borde de la
45 prenda 7 inferior, y la diferencia de las distancias es mayor que un valor predeterminado. Si la superficie de proyección es plana y se ha detectado su dirección, puede calcularse una distancia entre la superficie de proyección y cada píxel que constituye la imagen de profundidad, y un área que incluye píxeles que están alejados de la superficie de proyección por un valor umbral puede separarse como un área 33 del segundo objeto. Si la superficie de proyección es perpendicular a la dirección de la cámara 2, la unidad 54 de identificación de objeto puede separar la prenda 7 inferior de la superficie de proyección en la parte posterior de la prenda 7 inferior teniendo en cuenta un área que consiste en píxeles de imágenes de la imagen de profundidad, en la que cada uno de los píxeles está alejado de la cámara 2 una distancia menor que el valor umbral, como el área 33 del segundo objeto.

50 La unidad 54 de identificación de objeto puede identificar el área 33 bloqueada por el segundo objeto usando la imagen visible. Por ejemplo, la unidad 54 de identificación de objeto puede generar periódicamente un estado en el que no se proyecta la imagen 31 de proyección, y detectar un borde del segundo objeto en la imagen visible adquirida en ese estado, identificando así el área 33 bloqueada por el segundo objeto.

60 La unidad 55 de adquisición de imagen de proyección se implementa principalmente mediante el procesador 11 y la unidad 12 de almacenamiento. La unidad 55 de adquisición de imagen de proyección selecciona una de las imágenes 31 de proyección que introduce el usuario y analizada por la unidad 51 de análisis de imagen de proyección. Específicamente, la unidad 51 de análisis de imagen de proyección adquiere información sobre tamaños del cuerpo humano (etapa S204), y selecciona una de las imágenes 31 de proyección basándose en si el segundo objeto oculta o no un área de detección que se determina según el primer objeto incluido en la imagen 31 de proyección (etapa S205). La figura 10 ilustra un ejemplo de una relación entre la imagen del cuerpo humano y las áreas 46 y 47 de detección. El área 46 de detección es un área correspondiente a la parte superior del cuerpo
65

humano que excluye brazos y manos, y el área 47 de detección es un área correspondiente a la parte inferior del cuerpo humano alrededor de las caderas.

5 Cuando el segundo objeto no oculta (cubre) el área 46 de detección correspondiente a la parte superior del cuerpo, la unidad 55 de adquisición de imagen de proyección selecciona una imagen que tiene un menor grado de piel expuesta (proporción de color de piel) en el área 44 de detección de piel correspondiente a la parte superior del cuerpo que un valor umbral, como candidata a la imagen 31 de proyección. De esta manera, es posible impedir que se proyecte de manera descuidada una imagen que tiene un alto grado de piel expuesta de la parte superior del cuerpo. Por otro lado, cuando el segundo objeto oculta (cubre) el área 46 de detección correspondiente a la parte superior del cuerpo, la unidad 55 de adquisición de imagen de proyección selecciona una imagen que tiene un mayor grado de piel expuesta (proporción de color de piel) en el área 44 de detección de piel correspondiente a la parte superior del cuerpo que un valor umbral, como candidata a la imagen 31 de proyección. De esta manera, es posible impedir que la prenda superior en la imagen 31 de proyección sostenida delante de la parte superior del cuerpo sobresalga del segundo objeto (prenda superior).

15 Además, cuando el segundo objeto no oculta el área 47 de detección correspondiente a la parte inferior del cuerpo, la unidad 55 de adquisición de imagen de proyección adquiere, de entre las candidatas, una imagen que tiene un menor grado de piel expuesta en el área 45 de detección de piel correspondiente a la parte inferior del cuerpo que el valor umbral como la imagen 31 de proyección. De esta manera, es posible impedir que se proyecte de manera descuidada una imagen que tiene un alto grado de piel expuesta en la parte inferior del cuerpo. Por otro lado, cuando el segundo objeto oculta el área 47 de detección correspondiente a la parte inferior del cuerpo, la unidad 55 de adquisición de imagen de proyección adquiere una imagen que tiene un mayor grado de piel expuesta en el área 45 de detección de piel correspondiente a la parte inferior del cuerpo que el valor umbral como la imagen 31 de proyección. De esta manera, es posible impedir que la prenda inferior en la imagen 31 de proyección sostenida delante de la parte inferior del cuerpo sobresalga del segundo objeto (prenda inferior).

20 Como resultado, cuando se proyecta la imagen 8 de cuerpo, puede realizarse un posicionamiento aproximado de la prenda 7 inferior, etc. usando la imagen que tiene un menor grado de piel expuesta, y puede comprobarse la coordinación usando la imagen que tiene un mayor grado de piel expuesta, de la que no sobresalen fácilmente la prenda superior y la prenda inferior.

30 La imagen 31 de proyección puede seleccionarse sin usar la proporción de color de piel. El usuario puede especificar si la exposición de la parte superior del cuerpo y la parte inferior del cuerpo es alta o no para cada imagen de antemano, y seleccionar una imagen basándose en tal información.

35 La información sobre tamaños adquirida en la etapa S204 incluye, por ejemplo, una altura introducida por el usuario. Además, también puede adquirirse información sobre edades de niños como información sobre tamaño. Por ejemplo, la unidad 55 de adquisición de imagen de proyección puede estimar una altura de un niño en seis meses basándose en la edad, la altura y la curva de crecimiento conocida del niño, y usar la altura estimada en el procesamiento descrito a continuación. De esta manera, cuando se busca vestimenta de un niño, un usuario puede comprobar fácilmente la coordinación al tiempo que tiene en cuenta el crecimiento de la altura del niño. La unidad 55 de adquisición de imagen de proyección calcula posiciones y tamaños de las áreas 46 y 47 de detección basándose en información de tamaño de este tipo, la posición del área 43 de cabeza y la posición del extremo inferior del cuerpo humano, que se adquieren a partir de cualquiera de las imágenes 31 de proyección, y la superficie de proyección. La unidad 55 de adquisición de imagen de proyección puede analizar estadísticamente una relación entre la posición del área 43 de cabeza, la posición del extremo inferior del cuerpo humano y las posiciones de las áreas 46 y 47 de detección de antemano, y calcular las posiciones y los tamaños de las áreas 46 y 47 de detección basándose en el resultado del análisis y la posición de la superficie de proyección.

50 La imagen 31 de proyección puede seleccionarse manualmente. Por ejemplo, puede visualizarse una pluralidad de imágenes 31 de proyección y el usuario puede seleccionar una de las imágenes 31 de proyección que va a proyectarse por el proyector 3.

55 La unidad 56 de control de proyección se implementa principalmente mediante el procesador 11, la unidad 12 de almacenamiento y la unidad 14 de entrada/salida. La unidad 56 de control de proyección controla el proyector 3 para proyectar la imagen 31 de proyección. En particular, la unidad 56 de control de proyección controla el proyector 3 de modo que, en la imagen 31 de proyección, un tamaño de una imagen del primer objeto proyectado en la superficie de proyección es de tamaño natural y el área proyectada en el segundo objeto se cubre.

60 En primer lugar, la unidad 56 de control de proyección ajusta un tamaño de la imagen 31 de proyección (etapa S206). Más específicamente, la unidad 56 de control de proyección usa la información, que se refiere al tamaño del segundo objeto y se adquiere en la etapa S204, para ampliar y reducir el tamaño de la imagen 31 de proyección de modo que el primer objeto, tal como la imagen 8 de cuerpo, incluido en la imagen 31 de proyección se visualiza a o próximo al tamaño natural en la superficie de proyección. Cuando ajusta el tamaño, la unidad 56 de control de proyección puede cambiar el tamaño real del primer objeto que va a proyectarse en vista de la edad del niño, por ejemplo, tal como se describió anteriormente. La tasa de ajuste a escala se calcula usando información sobre el

tamaño según el cual se proyecta el primer objeto, el tamaño en la pantalla de proyección, y la superficie de proyección (por ejemplo, la distancia a la superficie de proyección). Por ejemplo, si la superficie de proyección es perpendicular a la dirección de proyección del proyector 3, se determina cuántos píxeles del proyector 3 corresponden a una longitud de una línea equivalente a la altura del cuerpo humano en la distancia de la superficie de proyección. Entonces, puede establecerse como la tasa de ajuste a escala una tasa entre el número determinado de píxeles y el número de píxeles de la línea 41 de extremo superior del cuerpo humano y la línea 42 de extremo inferior del cuerpo humano.

Posteriormente, la unidad 56 de control de proyección ajusta la posición de la imagen 31 de proyección (etapa S207). Este procesamiento se realiza para proyectar la imagen 31 de proyección en la misma posición aunque las posiciones del primer objeto, tal como un cuerpo humano, sean diferentes dependiendo de las imágenes 31 de proyección. Más específicamente, la posición de la imagen 31 de proyección se ajusta de manera que la posición de la cabeza proyectada en la superficie de proyección se superpone sobre cualquiera de las imágenes 31 de proyección seleccionadas. A este respecto, la unidad 56 de control de proyección puede ajustar el tamaño y la posición convirtiendo datos de imagen de la imagen 31 de proyección con el uso de software o usando hardware tal como un circuito de procesamiento de imagen montado en una tarjeta gráfica.

La unidad 56 de control de proyección determina un modo de visualización basándose en la operación del usuario (etapa S208). Más específicamente, la unidad 56 de control de proyección pasa de un primer modo normal a un segundo modo para comprobar una cantidad de corrección de vestimenta, por ejemplo, cuando el usuario realiza una acción predeterminada, tal como fijar la posición del primer objeto durante un periodo de tiempo predeterminado o agitar el primer objeto ligeramente. Las operaciones del primer modo y el segundo modo se comentan a continuación.

Posteriormente, la unidad 56 de control de proyección genera una imagen en la que se cubre un área 33 proyectada en el segundo objeto en la imagen 31 de proyección (etapa S209). Este procesamiento varía dependiendo de los modos de visualización. En el primer modo, la unidad 56 de control de proyección genera una imagen en la que se cubre un área 33 proyectada en el segundo objeto, reemplazando el color del área 33 que corresponde al segundo objeto, tal como la figura 9B, identificado por la unidad 54 de identificación de objeto, con un color predeterminado. En el segundo modo, la unidad 56 de control de proyección genera una imagen en la que una imagen 31 de proyección se proyecta en un área que es una parte del área 33 en el segundo objeto y en la que el segundo objeto no se identifica en un momento indicado por el usuario, y en la que una parte de la imagen 31 de proyección no se proyecta en otras áreas del segundo objeto. Más específicamente, el procesamiento para ocultar el área se ejecuta, por ejemplo, pintando el área de blanco. Puede usarse cualquier color para pintar el área a menos que cause un problema relacionado con el color del segundo objeto en el que se proyecta el color del área, sin embargo puede ser preferible usar blanco o gris.

Posteriormente, la unidad 56 de control de proyección añade una imagen adicional (etapa S210). La imagen adicional es una imagen, tal como una escala, que permite medir una longitud de la prenda 7 inferior. Más específicamente, la unidad 56 de control de proyección añade, a la imagen procesada en la etapa S209, una imagen de una escala que se extiende desde el extremo superior hasta el extremo inferior del área 33 del segundo objeto identificado. La posición de cero de la escala es, por ejemplo, el extremo superior (en un caso de una prenda 7 inferior) o el extremo inferior del área. Este procesamiento se ejecuta en el primer modo, y puede no ejecutarse u omitirse en el segundo modo.

La figura 11 ilustra un ejemplo de una imagen que se proyecta en el proyector 3 y se procesa en el primer modo. Una porción rodeada por la línea discontinua en la figura 11 es una porción cubierta en el procesamiento en la etapa S209, y una imagen de una escala en la dirección vertical se añade como una imagen adicional. La imagen de la escala se ajusta de manera que, cuando la escala se añade a la prenda 7 inferior, la porción de extremo superior de la prenda 7 inferior se establece como cero.

Posteriormente, la unidad 56 de control de proyección hace que el proyector 3 proyecte la imagen procesada (etapa S211). La figura 12 ilustra un ejemplo de la imagen proyectada y el segundo objeto en el primer modo de visualización. El procesamiento mediante el dispositivo 1 de procesamiento de imagen permite que el usuario perciba una situación en la que el segundo objeto, que es el original, se sostiene delante del cuerpo humano visualizado en la imagen 31 de proyección. De esta manera, es posible comprobar una impresión o un tamaño cuando el original se combina con una persona o un artículo que es difícil de llevar a un lugar en el que está situado el original, tal como un producto. Además, puede reconocerse la textura de un artículo, que es lo más importante cuando se buscan artículos. Una imagen tal como una escala se proyecta en el segundo objeto, y por tanto el usuario puede descubrir fácilmente la cantidad de corrección cuando se hace a medida o es necesario ajustar una longitud.

La figura 13 ilustra un ejemplo de la imagen proyectada y el segundo objeto en el segundo modo de visualización. Cuando se busca vestimenta y se comprueba una cantidad de corrección de la longitud de la prenda 7 inferior, tal como una falda, se tiene en cuenta que el extremo inferior de la prenda 7 inferior se coloca apropiadamente y que una cantidad de movimiento del extremo superior se mide como la cantidad de corrección. De esta manera, la

5 cantidad de corrección puede reconocerse fácilmente en comparación con comprobarla subiendo el dobladillo de la prenda 7 inferior. Por ejemplo, el usuario mueve la posición de la prenda 7 inferior hacia arriba y hacia abajo y proyecta el cuerpo humano en una porción que se ha movido hacia arriba con respecto a la posición original, reconociendo así más fácilmente la cantidad de corrección. La figura 13 no muestra una escala, aunque la unidad 56 de control de proyección puede presentar visualmente una escala tal como se muestra en la figura 11. En este caso, la unidad 56 de control de proyección puede controlar la escala para que se extienda desde el extremo superior de un área 34 de posición inicial, que se cubre mediante la prenda 7 inferior en un momento que indique el usuario, hasta el extremo inferior de la prenda 7 inferior (área 33 correspondiente a una prenda 7 inferior) que se ha movido (momento presente). Además, la unidad 56 de control de proyección puede presentar visualmente la escala comenzando desde el extremo inferior de la prenda 7 inferior en el momento indicado por el usuario o el extremo superior de la prenda 7 inferior movida de modo que puede reconocerse la cantidad de movimiento.

Lista de caracteres de referencia

15 1 dispositivo de procesamiento de imagen, 2 cámara, 3 proyector, 7 prenda inferior, 8 imagen de cuerpo, 11 procesador, 12 unidad de almacenamiento, 13 unidad de comunicación, 14 unidad de entrada/salida, 31 imagen de proyección, 33 área bloqueada por el segundo objeto, 34 área de posición inicial, 41 línea de extremo superior del cuerpo humano, 42 línea de extremo inferior del cuerpo humano, 43 área de cabeza, 44 45 áreas de detección de piel, 46 47 áreas de detección, 51 unidad de análisis de imagen de proyección, 52 unidad de adquisición de datos
 20 fotografiados, 53 unidad de identificación de superficie de proyección, 54 unidad de identificación de objeto, 55 unidad de adquisición de imagen de proyección, 56 unidad de control de proyección.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de procesamiento de imagen que comprende:
- 5 una unidad (51) de análisis de proyección adaptada para adquirir información sobre tamaños de un cuerpo humano;
- un medio (55) de adquisición de imagen de proyección adaptado para adquirir una imagen de proyección que incluye una imagen de un cuerpo humano;
- 10 una unidad (52) de adquisición de datos fotografiados adaptada para adquirir datos de una imagen de profundidad, y una imagen visible de una superficie de proyección y un objeto sostenido delante de la superficie de proyección, en el que el objeto es una prenda inferior o una prenda superior;
- 15 un medio (54) de identificación de objeto adaptado para identificar un área, en una imagen que indica el objeto sostenido delante de la superficie de proyección basándose en una imagen de profundidad que indica una distancia desde cada píxel hasta un dispositivo de formación de imágenes;
- un medio (56) de control de proyección adaptado para ajustar un tamaño de la imagen de proyección según la información adquirida sobre tamaños y reemplazar un color del área identificada por el medio de identificación de objeto por una imagen de color predeterminado; y
- 20 en el que el medio de control de proyección está adaptado para controlar el medio de proyección para proyectar la imagen de proyección procesada en la superficie de proyección.
- 25 2. Dispositivo de procesamiento de imagen según la reivindicación 1, en el que el color predeterminado es el blanco.
3. Dispositivo de procesamiento de imagen según las reivindicaciones 1 a 2,
- 30 en el que el medio (54) de identificación de objeto está dispuesto para identificar periódicamente el área bloqueada por la prenda inferior o superior y
- en el que, cada vez que el medio (54) de identificación de objeto identifica el área bloqueada por la prenda inferior o prenda superior el medio (56) de control de proyección está dispuesto para controlar el medio de proyección para proyectar la imagen de proyección en la que el color del área identificada por el medio de identificación de objeto se reemplaza por una imagen blanca.
- 35 4. Dispositivo de procesamiento de imagen según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
- 40 en el que el medio (53) de adquisición de imagen de proyección está dispuesto para adquirir una de una pluralidad de imágenes de proyección, cada una de las cuales incluye una imagen de cuerpo humano, y
- en el que el medio (56) de control de proyección está dispuesto para ajustar una posición de la adquirida de la pluralidad de imágenes de proyección basándose en una posición de la imagen del cuerpo humano incluida en la adquirida de la pluralidad de imágenes de proyección.
- 45 5. Dispositivo de procesamiento de imagen según la reivindicación 4,
- 50 en el que el medio (55) de adquisición de imagen de proyección está dispuesto para seleccionar una de la pluralidad de imágenes de proyección basándose en el área identificada por el medio (54) de identificación de objeto.
6. Dispositivo de procesamiento de imagen según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
- 55 en el que el medio (56) de control de proyección está dispuesto para adquirir, de un usuario, información que indica un cambio de tamaño del cuerpo humano proyectado, y cambiar un tamaño de la imagen de proyección basándose en la información que indica el cambio de tamaño.
- 60 7. Dispositivo de procesamiento de imagen según la reivindicación 6,
- en el que el medio (56) de control de proyección está dispuesto para ajustar la posición de la imagen de proyección en un caso en el que se cambia el tamaño de la imagen de proyección basándose en la posición de la cabeza del cuerpo humano en la imagen de proyección.
- 65 8. Dispositivo de procesamiento de imagen según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

en el que el medio (56) de control de proyección está dispuesto para controlar el medio (3) de proyección para proyectar adicionalmente una imagen predeterminada en el área identificada.

5 9. Dispositivo de procesamiento de imagen según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
en el que, en un primer modo, el medio (56) de control de proyección está dispuesto para controlar el medio (3) de proyección para proyectar la imagen de proyección en la que el color del área identificada por el medio de identificación de objeto se reemplaza por la imagen de color predeterminado, y

10 en el que, en un segundo modo, el medio (56) de control de proyección está dispuesto para controlar el medio (3) de proyección para proyectar la imagen de proyección adquirida en un área, en el área identificada por el medio de identificación de objeto, que se ha identificado que no está bloqueada por la prenda inferior o prenda superior en un momento indicado por un usuario.

15 10. Método de procesamiento de imagen que comprende las etapas de:

adquirir información sobre tamaños de un cuerpo humano;

20 adquirir (S205) una imagen de proyección que incluye una imagen de un cuerpo humano;

adquirir datos de una imagen de profundidad, y una imagen visible de una superficie de proyección y un objeto sostenido delante de la superficie de proyección, en el que el objeto es una prenda inferior o una prenda superior;

25 identificar (S203) un área, en una imagen que indica el objeto sostenido delante de la superficie de proyección basándose en una imagen de profundidad que indica una distancia desde cada píxel hasta un dispositivo de formación de imágenes;

30 ajustar un tamaño de la imagen de proyección según la información adquirida sobre tamaños y reemplazar un color del área identificada por una imagen de color predeterminado; y

proyectar la imagen de proyección procesada en la superficie de proyección.

35 11. Programa informático que comprende instrucciones para hacer que el dispositivo de procesamiento de imagen según la reivindicación 1 ejecute el método según la reivindicación 10.

40 12. Almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenado en el mismo el programa informático según la reivindicación 11.

FIG.1

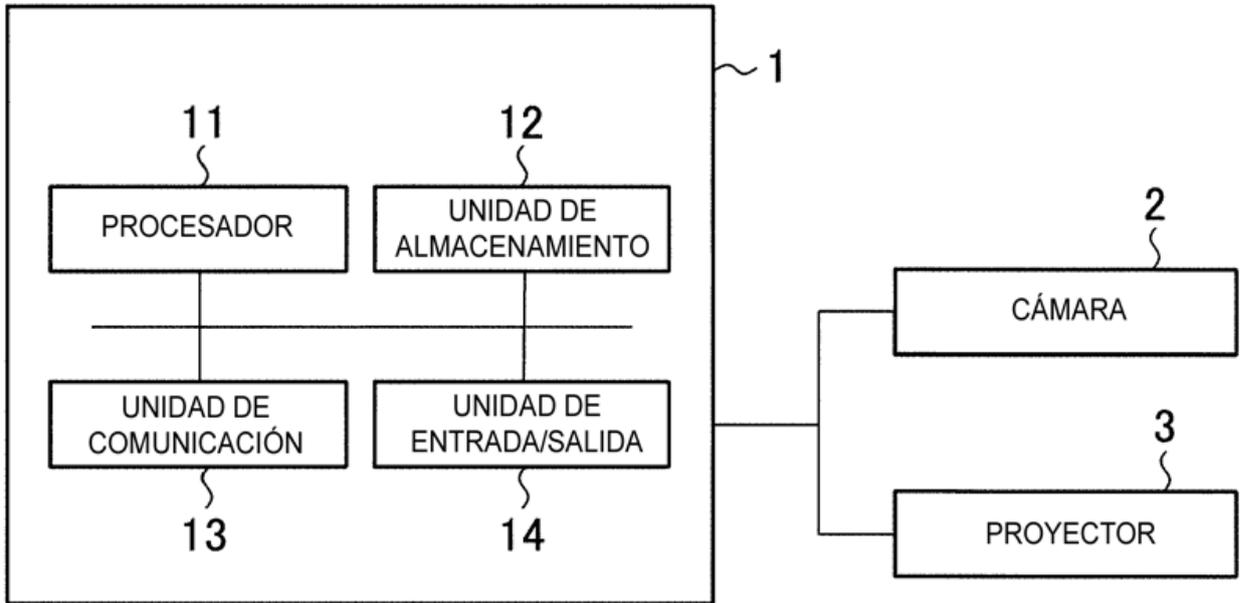


FIG.2

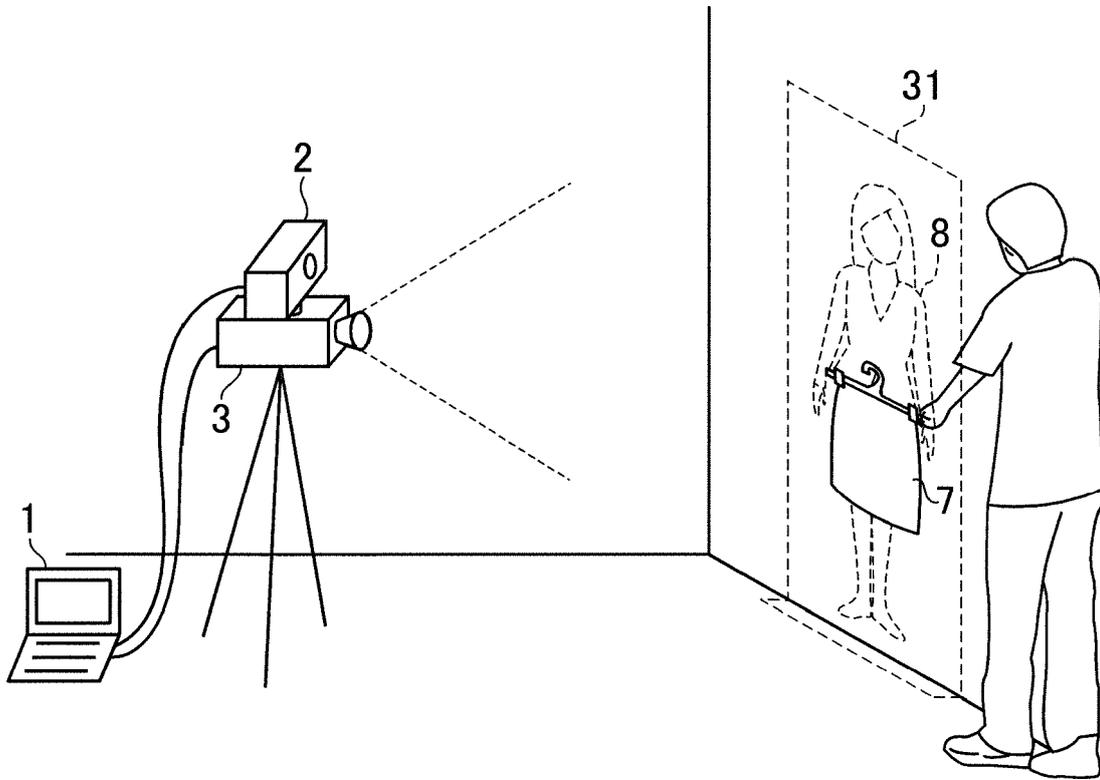


FIG.3

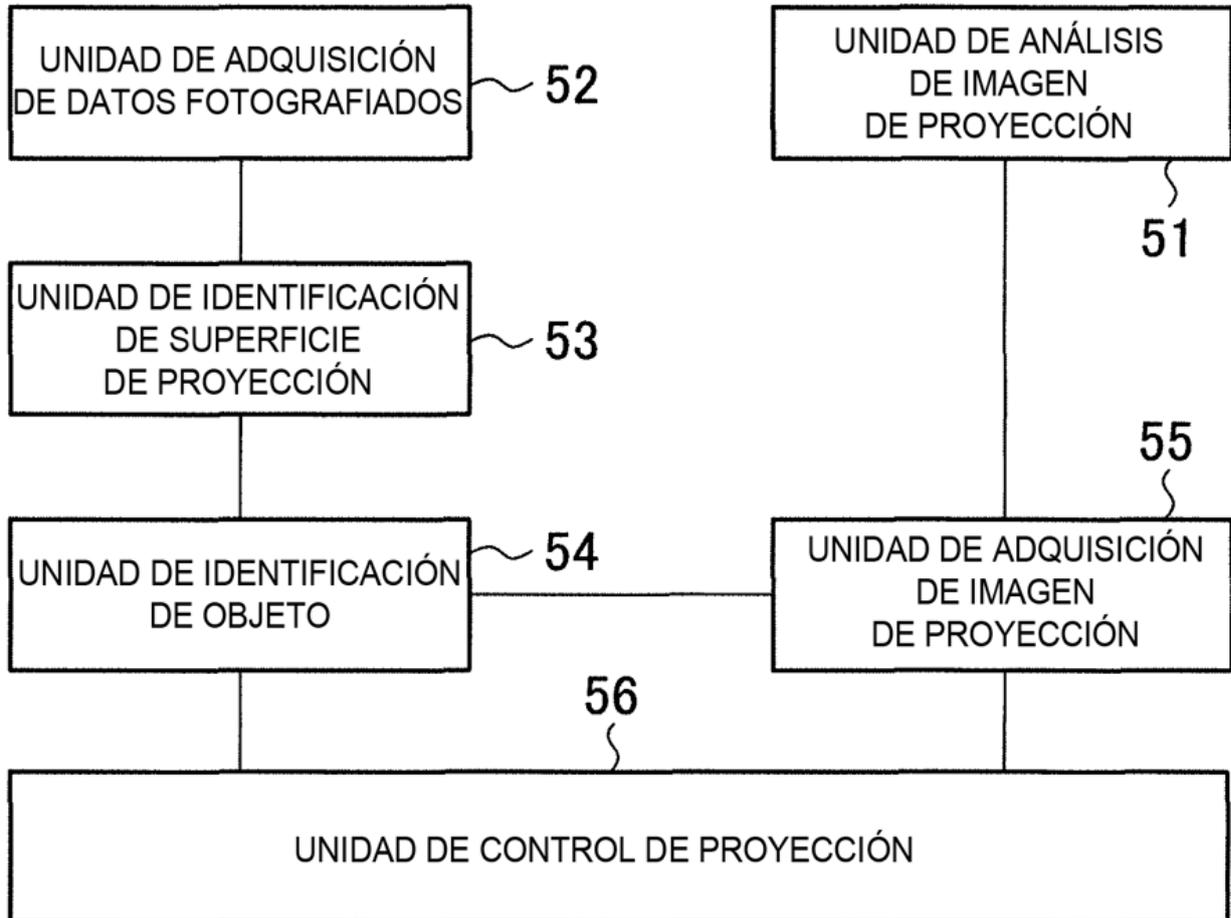


FIG.4

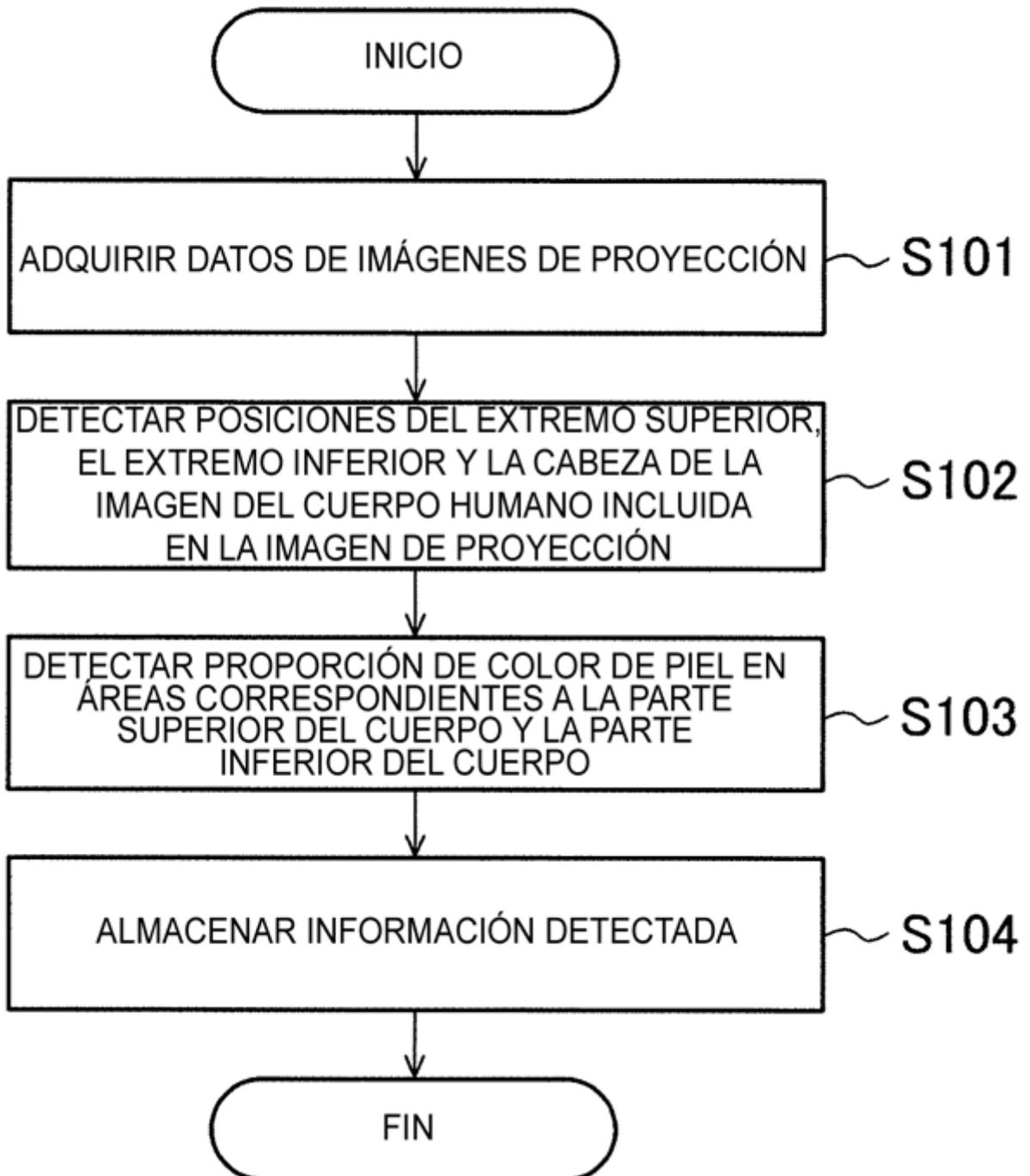


FIG.5

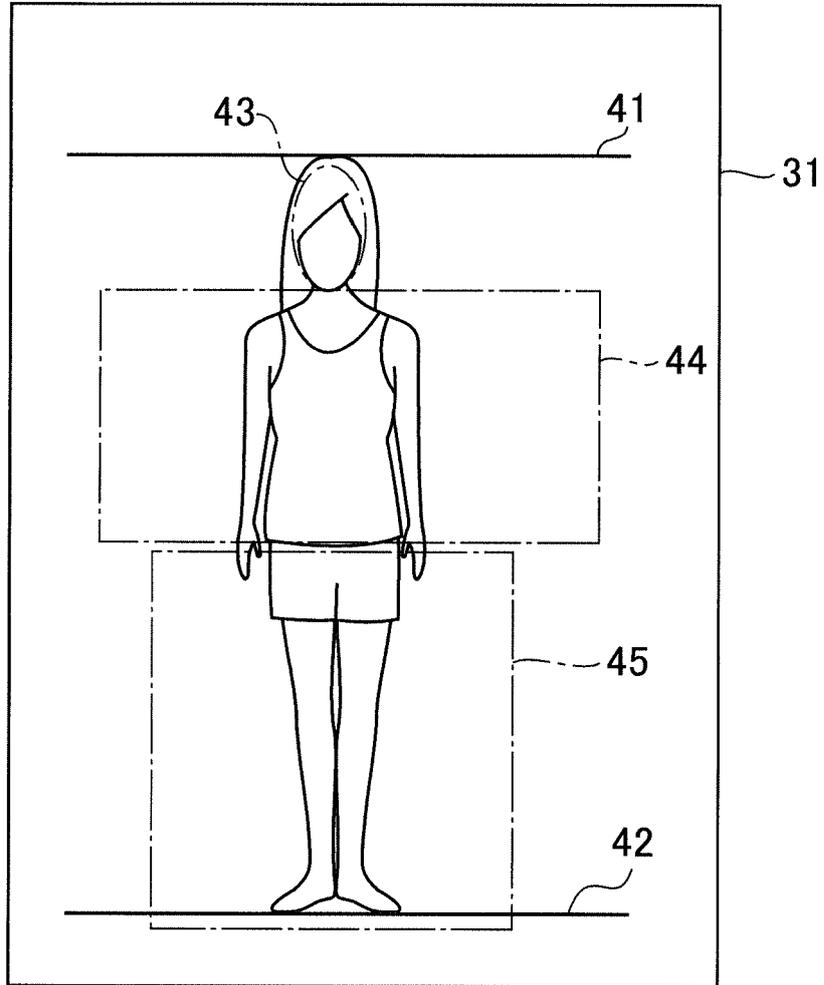


FIG.6

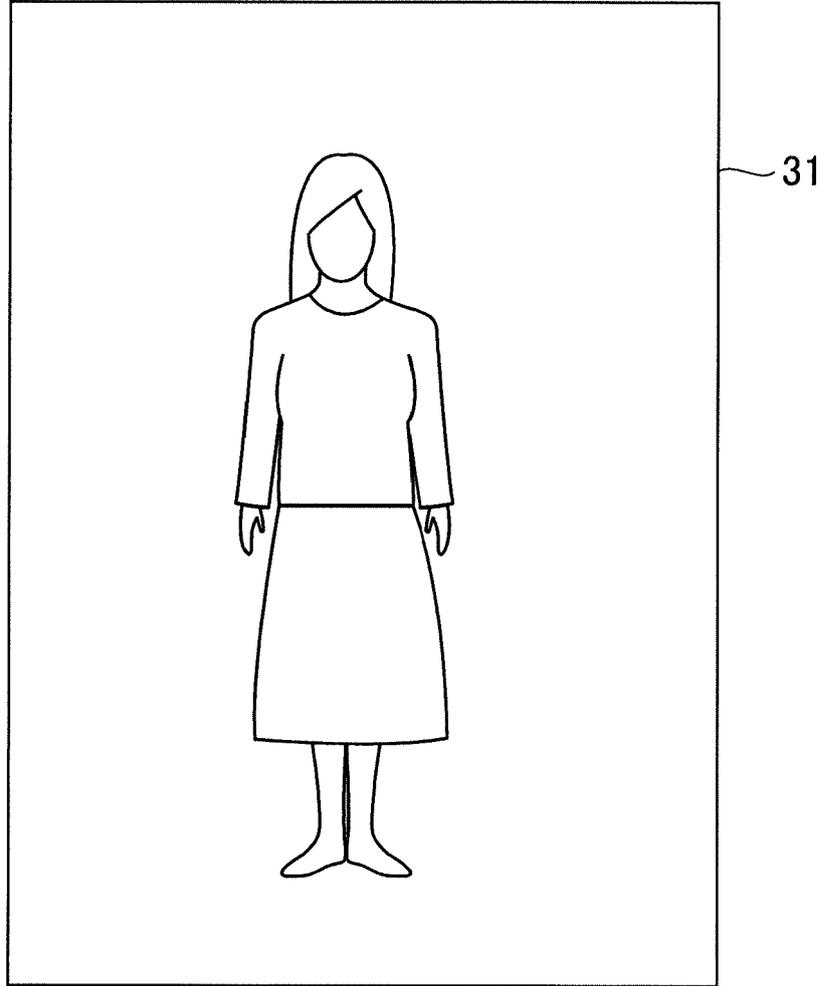


FIG.7

| NÚMERO DE IMAGEN | COORDENADA Y DE EXTREMO SUPERIOR | COORDENADA Y DE EXTREMO INFERIOR | POSICIÓN CENTRAL DE LA CABEZA | PROPORCIÓN DE COLOR DE PIEL EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO | PROPORCIÓN DE COLOR DE PIEL EN LA PARTE INFERIOR DEL CUERPO |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|---|
| 1 | 50 | 1500 | (150,400) | 0.10 | 0.10 |
| 2 | 100 | 1400 | (170,350) | 0.30 | 0.10 |
| 3 | 200 | 1600 | (300,420) | 0.30 | 0.30 |
| 4 | 150 | 1450 | (175,360) | 0.10 | 0.25 |

FIG.8

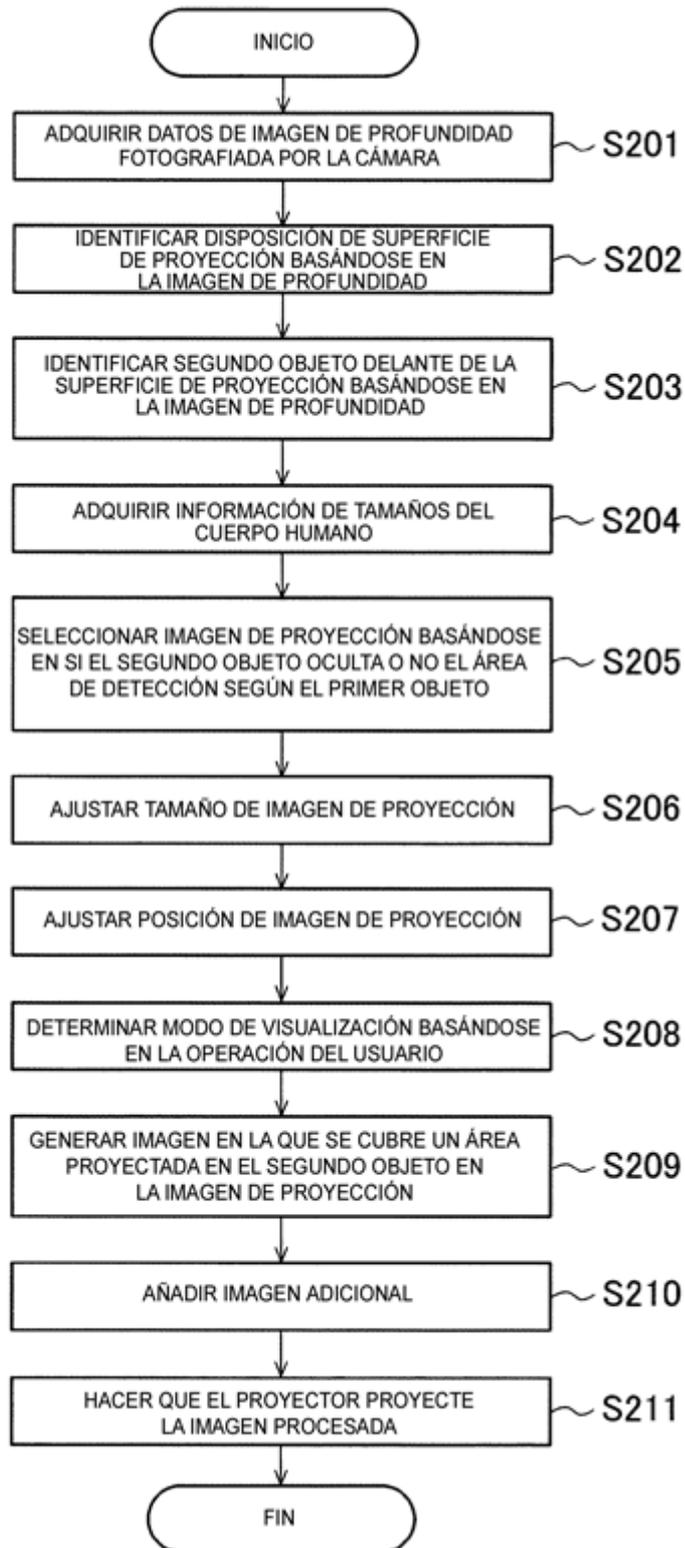


FIG.9A

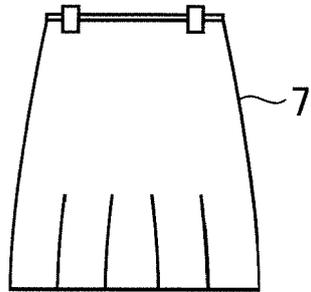


FIG.9B

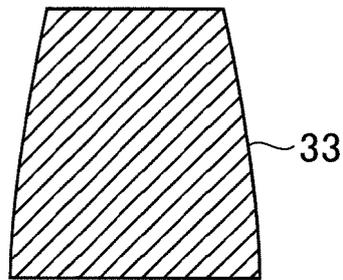


FIG. 10

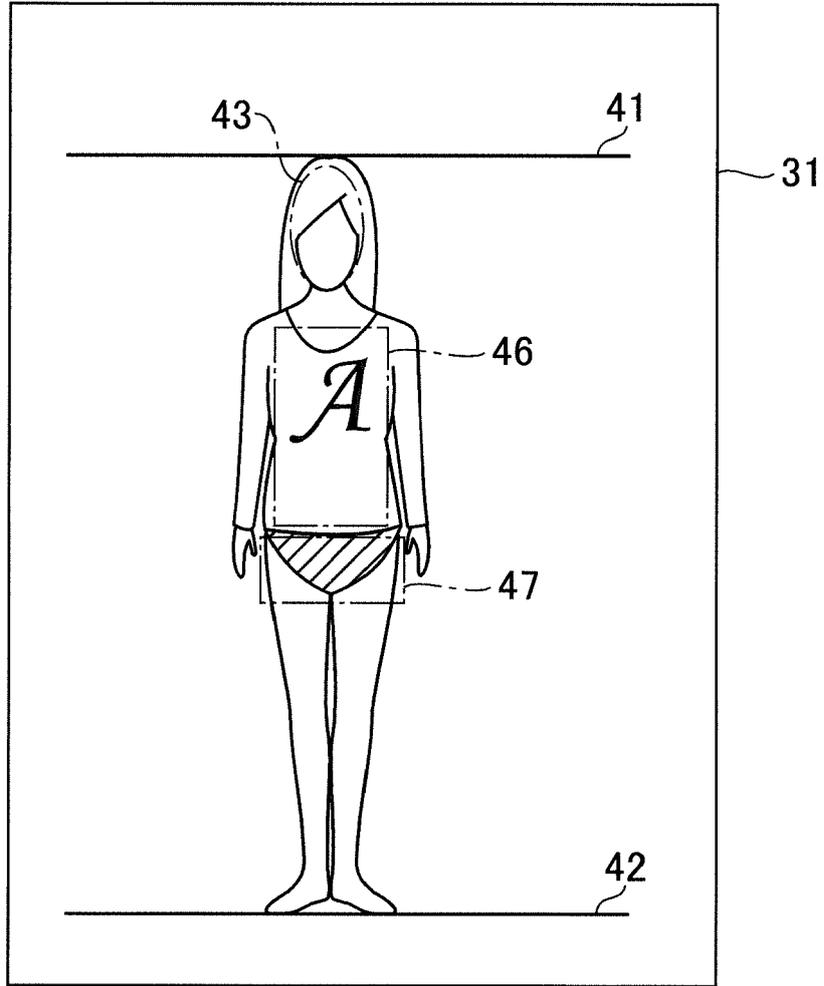


FIG. 11

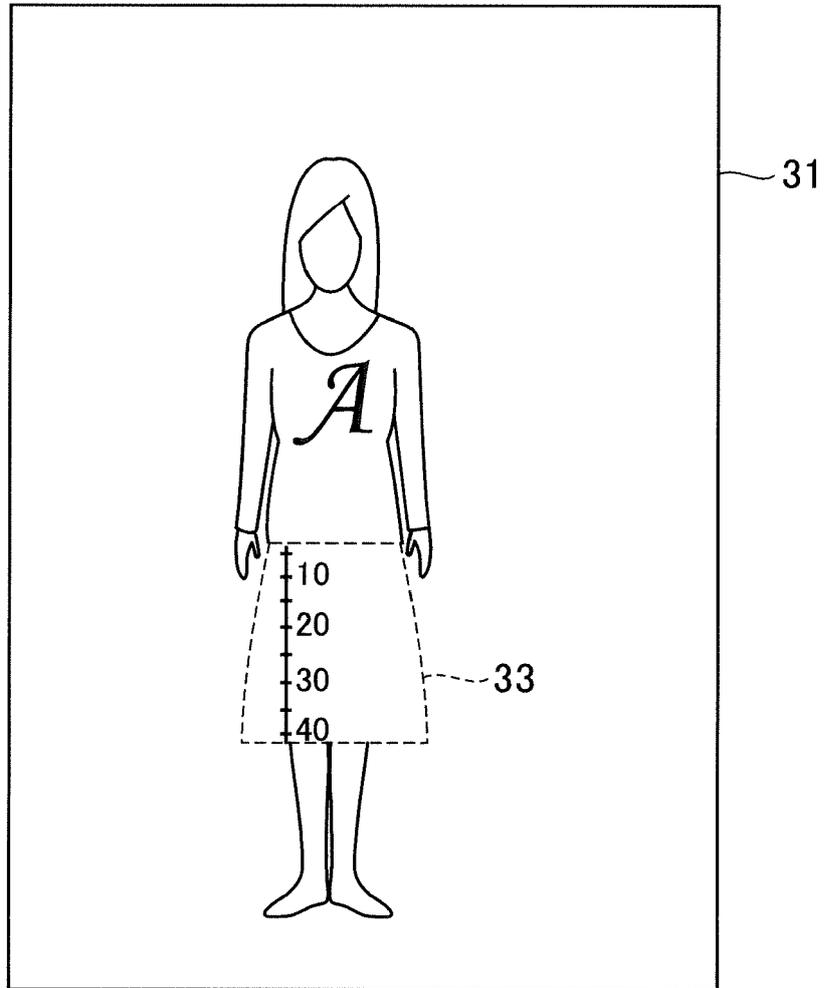


FIG.12

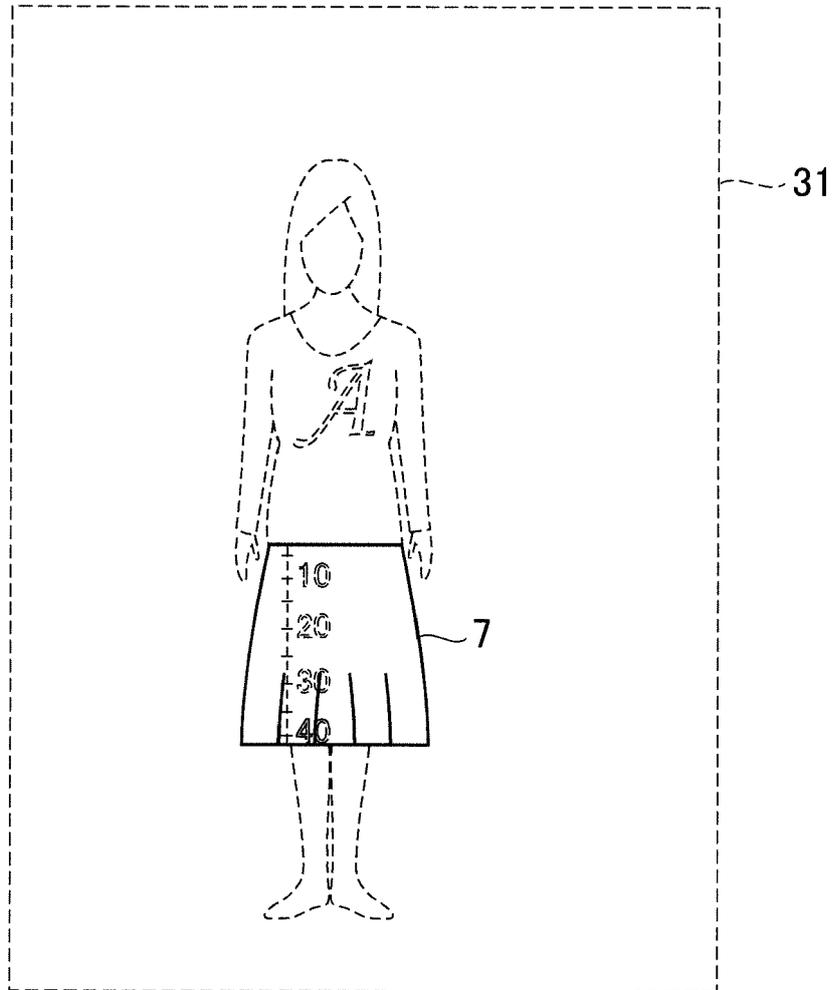


FIG. 13

