

DESCRIPCIÓN

APARATO DE SOPORTE DE VERIFICACIÓN, MÉTODO DE SOPORTE DE VERIFICACIÓN, Y MÉDIO DE GRABACIÓN LEGIBLE POR COMPUTADOR

5

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de soporte de verificación y un método de soporte de verificación para soportar la verificación, y además se refiere a un medio de grabación legible por computador que incluye un programa grabado en este para realizar el aparato y el método.

10

ANTECEDENTES EN EL ARTE

[0002] Se han propuesto aparatos de verificación que realizan la verificación usando la imagen de la cara de una persona objetivo e imágenes de la cara registradas previamente, y especifican la persona objetivo en función de un resultado de verificación.

15

[0003] Por ejemplo, como tecnología relacionada, el Documento de Patente 1 divulga un sistema de autenticación que es capaz de realizar la autenticación con alta precisión en caso de autenticar la identidad de una persona. De acuerdo con el sistema de autenticación del Documento de Patente 1, una región característica correspondiente a un sitio característico discreto (lunar, cicatriz, arruga) se detecta automáticamente a partir de una imagen capturada de la persona objetivo de autenticación, se reconoce una cantidad característica de la región característica detectada, y la autenticación se ejecuta utilizando la cantidad de características reconocidas.

20

LISTA DE DOCUMENTOS DEL ARTE RELACIONADOS

25 DOCUMENTO DE PATENTE

[0004] Documento de Patente 1: Publicación Abierta al Público de Patente Japonesa No. 2007-304857

RESUMEN DE LA INVENCION

30 PROBLEMAS TÉCNICOS

[0005] Sin embargo, con el sistema de autenticación del Documento de Patente 1, se utilizan imágenes faciales registradas previamente y, por lo tanto, es posible que no sea posible la verificación en caso de que la orientación de la cara en las imágenes de la cara registrada sea diferente de la orientación de la cara de la persona objetivo en la imagen capturada. Por ejemplo, en caso de que la cara de la persona objetivo en la imagen capturada no mire hacia adelante, la posición aparente del sitio de la característica discreta cambia debido a las ondulaciones de la cara y, por lo tanto, siempre debería usarse una imagen de la cara mirando hacia adelante.

[0006] En consecuencia, en caso de que se use una imagen de una cara que no mira hacia adelante, será difícil realizar la verificación usando la imagen de la cara. En vista de esto, también hay llamados a mejorar la precisión de verificación cuando se usa una imagen de una cara que no mira hacia adelante.

[0007] Un objeto de ejemplo de la invención es proporcionar un aparato de soporte de verificación, un método de soporte de verificación y un medio de grabación legible por computador con el que se pueda realizar la verificación mediante la designación de una característica visible en la superficie de la piel de la cara de una persona objetivo a comparar, de acuerdo con la orientación de la cara en una imagen capturada.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS

[0008] Un aparato de soporte de verificación según un aspecto de ejemplo de la invención incluye:

un medio de generación para, en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generando información característica relacionada con la región característica;

un medio de verificación para comparar la información característica con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están

asociadas entre sí; y

un medio de selección para seleccionar a una persona para que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0009] Además, un método de soporte de verificación según un aspecto de ejemplo de la invención incluye:

5 en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generando información característica
10 relacionada con la región característica;

comparar la información característica con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí; y

15 seleccionar a una persona que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0010] Además, un medio de grabación legible por computador según un aspecto de ejemplo de la invención incluye un programa grabado en éste, donde el programa incluye instrucciones que hacen que un computador lleve a cabo:

20 en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generando información característica relacionada con la región característica;

25 comparar la información característica con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí; y

 seleccionar a una persona que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

30

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

[0011] De acuerdo con la invención, tal como se describe anteriormente, la verificación se puede realizar designando una característica visible en la superficie de la piel del rostro de una persona objeto de verificación, de acuerdo con la orientación de la cara en una imagen capturada.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

[0012] La Figura 1 es un diagrama para describir un ejemplo de un aparato de soporte de verificación.

La Figura 2 es un diagrama para describir una interfaz de usuario que se utiliza en el soporte de verificación.

10 La Figura 3 es un diagrama para describir un ejemplo de un sistema que tiene el aparato de soporte de verificación.

La Figura 4 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

15 La Figura 5 es un diagrama para describir un ejemplo de operaciones del aparato de soporte de verificación.

La Figura 6 es un diagrama para describir un ejemplo de un sistema que tiene el aparato de soporte de verificación.

La Figura 7 es un diagrama para describir una interfaz de usuario que se utiliza en el soporte de verificación.

20 La Figura 8 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización en el que una región característica en una imagen tridimensional de la cara de referencia se convierte en una región característica en una imagen de cara en una imagen de revelado de cara de referencia.

La Figura 9 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

25 La Figura 10 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

La Figura 11 es un diagrama para describir un ejemplo de operaciones del aparato de soporte de verificación.

30 La Figura 12 es un diagrama para describir un ejemplo de un computador que realiza el aparato de soporte de verificación.

REALIZACIONES DE EJEMPLO

[0013] (Realización de ejemplo)

A continuación, se describirá un ejemplo de realización de la invención con referencia a las Figuras 1 a 12.

5 [0014] [Configuración del aparato]

Inicialmente, se describirá la configuración de un aparato de soporte de verificación 10 en este ejemplo de realización utilizando las Figuras 1 y 2. La Figura 1 es un diagrama para describir un ejemplo del aparato de soporte de verificación. La Figura 2 es un diagrama para describir una interfaz de usuario que se utiliza en el soporte de verificación.

10 [0015] El aparato de soporte de verificación 10 que se muestra en la Figura 1 es un aparato que designa una característica visible en la superficie de la piel de la cara de una persona objeto de verificación, de acuerdo con la orientación de la cara en una imagen capturada, y proporciona soporte de verificación usando una región característica correspondiente a la característica designada. Además, como se muestra en la Figura 1, el aparato de soporte de verificación 10

15 tiene una unidad de generación 11, una unidad de verificación 12 y una unidad de selección 13.

[0016] De estas, la unidad de generación 11, en caso de que se designe una región característica que indica una característica facial de la persona objeto de verificación visible en la superficie de la piel de la persona objeto de verificación, usando una región de visualización de revelado de cara de referencia, que se muestra en la pantalla de un dispositivo de visualización, que es para

20 mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, genera información de características relacionada con la región característica.

[0017] La cabeza de referencia es, por ejemplo, una cabeza creada por CG (Gráficas de computador) basándose en datos de una o más cabezas medidas o capturadas en el pasado. La

25 cabeza de referencia también puede crearse basándose en la cabeza de una persona específica medida o capturada en el pasado.

[0018] La región de visualización de revelado de cara de referencia es un área para mostrar una imagen de revelado de cara de referencia 43 en una interfaz de usuario 40 que se muestra en la Figura 2, por ejemplo. La imagen de revelado de cara de referencia 43 es una imagen de revelado

30 de una cara proyectada cilíndricamente mediante la ejecución de procesamiento de revelado UV, por ejemplo, usando los datos tridimensionales de la cabeza de referencia almacenados en un

dispositivo de almacenamiento 21 con anterioridad. Sin embargo, la creación de la imagen de revelado de una cara no se limita a la proyección cilíndrica descrita anteriormente. Obsérvese que, en el ejemplo de la Figura 2, la imagen de revelado de cara de referencia 43 se visualiza en una ventana 44. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 2.

[0019] Las características en la cara de una persona son sitios que indican características de la persona que son visibles en la superficie de la piel, como lunares, pecas, tatuajes, marcas de nacimiento, arrugas, hoyuelos, cicatrices, verrugas, bultos, piel áspera y parches de piel descoloridos, por ejemplo. En el ejemplo de la Figura 2, hay un lunar 51 en la mejilla izquierda de la persona capturada en una imagen para verificación 41 y, por lo tanto, este lunar 51 es una característica.

[0020] La región característica es una región correspondiente a una característica en la cara de la persona reconocida por el usuario, con un marcador que el usuario adjunta a la imagen de revelado de la cara de referencia después de haber reconocido la característica. En el ejemplo de la Figura 2, la región correspondiente al marcador (x) en la imagen de revelado de cara de referencia 43 es una región característica 52. Obsérvese que una región de la cara de una persona en la que no hay características también puede tomarse como una región característica.

[0021] La información de características es información de textura, información de posición, información de tamaño, información de forma e información de tipo de característica que indica el tipo de característica, por ejemplo, en relación con la región característica 52 designada.

[0022] La unidad de verificación 12 compara la información de características con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí. La unidad de selección 13 selecciona a una persona para que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0023] La imagen de revelado facial para usar en la verificación es una imagen de revelado facial generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de cada una de una pluralidad de personas registradas con anterioridad. La región característica para usar en la verificación es una región característica indicando una característica visible en la superficie de la piel de la cabeza de cada una de la pluralidad de personas registradas con anterioridad.

[0024] De esta manera, en esta realización de ejemplo, por el usuario que ve la imagen para verificación 41 y designa la región característica 52 en la imagen de revelado de cara de referencia 43, el soporte de verificación conduce a que la especificación de la persona objeto de verificación pueda proporcionarse utilizando la región característica 52 designada, incluso si la persona en la imagen para verificación 41 no mira hacia adelante. El soporte de verificación es el procesamiento para seleccionar una persona que tiene una característica en la misma posición que la persona objeto de verificación, utilizando la región característica 52 designada en la imagen de revelado de cara de referencia 43.

[0025] Además, al designarse la región característica 52 utilizando la imagen de revelado de cara de referencia 43, se puede reducir la influencia de las ondulaciones de la cara que surgen de un cambio en la orientación de la cara, lo que permite al usuario designar fácilmente la región característica 52 correspondiente al lunar 51 en la imagen de revelado de la cara de referencia 43, incluso si la posición aparente del lunar 51 cambia.

[0026] [Configuración del sistema]

A continuación, se describirá más específicamente la configuración del aparato de soporte de verificación 10 en esta realización de ejemplo utilizando la Figura 3. La Figura 3 es un diagrama para describir un ejemplo de un sistema que tiene el aparato de soporte de verificación.

[0027] Como que se muestra en la Figura 3, el sistema en esta realización de ejemplo tiene el aparato de soporte de verificación 10, un aparato de captura de imagen 20, el dispositivo de almacenamiento 21, un dispositivo de entrada 22 y un dispositivo de visualización 30. Por ejemplo, el sistema es posiblemente un sistema de monitoreo o un sistema de autenticación.

Además, el aparato de soporte de verificación 10 en la Figura 3 tiene una primera unidad de generación de información de visualización 61, una segunda unidad de generación de información de visualización 62, una unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63, una unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, una unidad de detección 14 y una unidad de asociación 15, además de la unidad de generación 11, la unidad de verificación 12 y la unidad de selección 13.

[0028] A continuación se describirá el sistema.

El aparato de soporte de verificación 10 es un aparato de procesamiento de información tal como un servidor, computador personal o un terminal móvil equipado con una CPU (Unidad de

procesamiento central), una FPGA (Matriz de puertas programables en campo) o ambas, por ejemplo.

[0029] El aparato de captura de imagen 20 es un aparato para capturar una imagen de la cara de la persona objeto de verificación. Específicamente, el aparato de captura de imagen 20 transmite la imagen capturada al aparato de soporte de verificación 10 a través de una red de comunicación. El aparato de captura de imagen 20 es un aparato de captura de imagen tal como una cámara, por ejemplo.

[0030] El dispositivo de almacenamiento 21 almacena los datos tridimensionales de la cabeza de referencia descrita anteriormente y la información de verificación. La información de verificación es información en la que una imagen de revelado de cara para usar en la verificación está asociada con una región característica para usar en la verificación. La imagen de revelado facial para usar en la verificación es una imagen de revelado facial generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de cada una de una pluralidad de personas registradas con anterioridad. La región característica para usar en la verificación es una región característica indicando una característica visible en la superficie de la piel de la cabeza de cada una de la pluralidad de personas registradas con anterioridad. Nótese que el dispositivo de almacenamiento 21 también puede almacenar una imagen de revelado de cara de referencia, una imagen tridimensional de la cara de referencia o ambas con anterioridad.

[0031] Específicamente, en caso de mostrar la imagen de revelado de cara de referencia en la segunda región de visualización, el dispositivo de almacenamiento 21 transmite los datos tridimensionales de la cabeza de referencia al aparato de soporte de verificación 10 a través de la red de comunicación. Nótese que, en caso de que se almacene una imagen de revelado de la cara de referencia, el dispositivo de almacenamiento 21 transmite la imagen de revelado de cara de referencia al aparato de soporte de verificación 10.

[0032] Además, en caso de que se seleccione una persona para que sirva como candidata, el dispositivo de almacenamiento 21 transmite la información de verificación en la que se asocian la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para uso en la verificación correspondiente a la persona seleccionada entre sí al aparato de soporte de verificación 10 a través de la red de comunicación.

[0033] Nótese que el dispositivo de almacenamiento 21 es un dispositivo de almacenamiento como una base de datos, por ejemplo. Además, la información tal como los datos

tridimensionales de la cabeza de referencia y la información de verificación descrita anteriormente pueden almacenarse por separado en una pluralidad de dispositivos de almacenamiento. Además, el dispositivo de almacenamiento 21 se puede proporcionar dentro del aparato de soporte de verificación 10 o se puede proporcionar externamente a este.

5 [0034] El dispositivo de entrada 22 es una interfaz de usuario física como un ratón, un panel táctil o un teclado, por ejemplo. Específicamente, el dispositivo de entrada 22 es utilizado por el usuario cuando proporciona soporte de verificación utilizando una interfaz de usuario que se muestra en el dispositivo de visualización 30.

[0035] El dispositivo de visualización 30 adquiere diversa información de visualización y muestra imágenes generadas y similares en la pantalla, basándose en la información de visualización adquirida. El dispositivo de visualización 30 es un dispositivo que utiliza cristales líquidos, EL (Electroluminiscencia) orgánica o CRT (Tubos de rayos catódicos), por ejemplo. Además, el dispositivo de visualización 30 también puede incluir un dispositivo de salida de audio, tal como un altavoz. Nótese que el dispositivo de visualización 30 también puede ser un
15 dispositivo de impresión, como una impresora.

[0036] Ahora se describirá el aparato de soporte de verificación.

La primera unidad de generación de información de visualización 61 genera la primera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una primera región de visualización para mostrar una imagen de verificación capturada utilizando el
20 aparato de captura de imágenes 20.

[0037] La primera región de visualización es un área para mostrar una imagen de verificación 41 en la interfaz de usuario 40 que se muestra en la Figura 2, por ejemplo. La imagen de verificación 41 es, por ejemplo, una imagen de cuadro de una imagen fija o una imagen en movimiento. Nótese que, en el ejemplo de la Figura 2, la imagen correspondiente 41 se muestra
25 en una ventana 42. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 2.

[0038] Específicamente, la primera unidad de generación de información de visualización 61 adquiere una imagen de una persona capturada por el aparato de captura de imagen 20. Entonces, la primera unidad de generación de información de visualización 61 genera la primera
30 información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de verificación 41 tal como se muestra en la Figura 2, basándose en la imagen adquirida.

Posteriormente, la primera unidad de generación de información de visualización transmite la primera información de visualización al dispositivo de visualización 30.

[0039] Nótese que se puede adoptar una configuración en la que sólo se utiliza como imagen de verificación una imagen de cuadro en la que una característica es fácilmente visible. Además, una imagen de cuadro en la que se detecta una característica que no era visible hasta que cambió la orientación de la cara puede usarse como imagen de verificación.

[0040] La segunda unidad de generación de información de visualización 62 genera una segunda información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una región de visualización de revelado de cara de referencia (segunda región de visualización) para mostrar una imagen de revelado de cara de referencia, en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia.

[0041] La segunda región de visualización es un área para mostrar una imagen de revelado de cara de referencia 43 en la interfaz de usuario 40 que se muestra en la Figura 2, por ejemplo. La imagen de revelado de cara de referencia 43 es una imagen de revelado de una cara proyectada cilíndricamente mediante la ejecución de procesamiento de revelado UV, por ejemplo, usando los datos tridimensionales de la cabeza de referencia almacenados en el dispositivo de almacenamiento 21 con anterioridad. Sin embargo, la creación de la imagen de revelado de una cara no se limita a la proyección cilíndrica descrita anteriormente. Nótese que, en el ejemplo de la Figura 2, la imagen de revelado de cara de referencia 43 se visualiza en una ventana 44. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 2.

[0042] Específicamente, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 adquiere los datos tridimensionales de la cabeza de referencia del dispositivo de almacenamiento 21.

[0043] Entonces, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 genera una imagen de revelado de cara de referencia usando los datos tridimensionales de la cabeza de referencia. Entonces, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 genera una segunda información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara de referencia 43 tal como se muestra en la Figura 2, basándose en la imagen de revelado de cara de referencia generada. A partir de entonces, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 transmite la segunda información de visualización al dispositivo de visualización 30. Nótese que, en caso de

que se almacene una imagen de revelado de la cara de referencia en el dispositivo de almacenamiento 21, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 puede adquirir la imagen de revelado de cara de referencia directamente del dispositivo de almacenamiento 21.

5 [0044] La unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 genera información de visualización de primera interfaz de usuario para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una primera interfaz de usuario para permitir que el usuario diseñe una región característica en la segunda región de visualización con referencia a la primera región de visualización.

10 [0045] Específicamente, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 muestra una interfaz de usuario 40 tal como se muestra en la Figura 2 como la primera interfaz de usuario para permitir que el usuario diseñe una región característica en la imagen de revelado de cara de referencia.

[0046] En el ejemplo de la Figura 2, la primera interfaz de usuario corresponde a la interfaz de
15 usuario 40. Por ejemplo, en caso en que la región característica 52 se dibuja (designa) usando la interfaz de usuario 40 y el dispositivo de entrada 22, que es una interfaz de usuario física como un mouse, panel táctil o teclado, la región característica dibujada 52 se agrega a la imagen de revelado de la cara de referencia 43 cuando se selecciona un botón "añadir" 45 visualizado en la interfaz de usuario 40.

20 [0047] Nótese que el usuario puede designar una pluralidad de regiones características en la imagen de revelado de la cara de referencia, mientras ve una imagen de verificación. Además, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen de revelado de cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación (imágenes de cuadro) en las que la cara está orientada de manera diferente. Por ejemplo, el usuario puede designar una o más
25 regiones características en la imagen de revelado de la cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación en las que la cara está orientada de manera diferente. Esto da como resultado que la región característica se coloca con precisión y permite aumentar el número de regiones características, mejorando así la precisión de la verificación.

[0048] Además, como se muestra en la Figura 2 es concebible proporcionar un botón "añadir"
30 45, un botón "eliminar" 46, un botón "guardar" 47, un botón "extraer función" 48 y un botón "ampliar/reducir" 49, por ejemplo. Cuando se selecciona el botón "añadir" 45, se puede añadir la

región característica 52 dibujada en la imagen de revelado de la cara de referencia 43. Cuando se selecciona el botón "eliminar" 46, la región característica 52 dibujada en la imagen de revelado de la cara de referencia 43 se puede eliminar. Cuando se selecciona el botón "guardar" 47, la información de características (p. ej., información de textura, información de posición,

5 información de tamaño, información de forma, información de tipo de característica que indica el tipo de característica, etc.) relacionada con la región característica 52 designada se almacena en una unidad de almacenamiento. Cuando se selecciona el botón "extraer característica" 48, se extrae automáticamente una característica de la imagen de verificación 41. Cuando se selecciona el botón "ampliar/reducir" 49, se muestra la imagen de verificación 41 o la imagen de revelado
10 de cara de referencia 43 que se selecciona ampliada o reducida. Sin embargo, las funciones de edición no se limitan a las funciones descritas anteriormente.

[0049] En caso de que se designe una región característica que indica una característica facial de la persona objeto de la verificación visible en la superficie de la piel de la persona objeto de verificación, usando la región de visualización de revelado de cara de referencia (segunda región
15 de visualización), que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que es para mostrar la imagen de revelado de cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia, la unidad de generación 11 genera información de características relacionada con esa región característica.

[0050] Específicamente, en caso de que se designen una o más regiones características en la
20 imagen de revelado de cara de referencia, utilizando la primera interfaz de usuario, la unidad de generación 11, primero, información de características para cada región características designada. A partir de entonces, la unidad de generación 11 envía la información de características a la unidad de verificación 12.

[0051] En el ejemplo de la Figura 2, en caso de que se designa la región característica 52 en la
25 imagen de revelado de cara de referencia 43 utilizando la interfaz de usuario 40, la unidad de generación 11 genera información de características de la región características 52 designada.

[0052] La unidad de verificación 12 compara la información de características con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano

30 están asociadas entre sí. Específicamente, la unidad de verificación 12, primero, adquiere información de características de la unidad de generación 11. Luego, la unidad de verificación 12

ejecuta el procesamiento de verificación, con referencia a la respectiva información de verificación almacenada en el dispositivo de almacenamiento 21 usando la información de características adquirida, y calcula un resultado de verificación. Posteriormente, la unidad de verificación 12 asocia la información de verificación con el resultado de verificación calculado.

5 [0053] El procesamiento de verificación implica calcular un índice de coincidencia (puntuación) como un resultado de verificación, utilizando un valor que indica la proximidad de la posición de la región característica designada a la posición de la región característica para usar en la verificación, o una desviación (distancia) entre la posición de la región característica designada y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una combinación de estas,
10 por ejemplo. Además, en caso de que se designe una pluralidad de regiones características, el índice de coincidencia puede calcularse usando la relación de interposición entre la pluralidad de regiones características y la relación de interposición entre la pluralidad de regiones características para uso en la verificación. La distancia euclidiana entre las dos coordenadas de posición de la región característica designada y la región característica para usar en la
15 verificación, la similitud obtenida a través de la correlación normalizada de la información de textura de las dos regiones características, o el área superpuesta de las dos regiones características, por ejemplo, puede utilizarse como índice de coincidencia.

[0054] La unidad de selección 13 selecciona a una persona para que sirva como candidata en función de un resultado de verificación. Específicamente, la unidad de selección 13 selecciona
20 información de verificación cuyo índice de coincidencia es mayor o igual que un valor de umbral establecido con anterioridad. Luego, la unidad de selección 13 envía la información de verificación seleccionada a la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64.

[0055] En caso de que la región característica designada utilizando la primera interfaz de usuario
25 se compara con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí, y se selecciona una persona candidata en función de un resultado de verificación, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata
30 para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen de revelado facial para

usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada junto con la región característica para usar en la verificación.

[0056] A continuación, se dará una descripción específica usando la Figura 4. La Figura 4 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

5 [0057] En caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondiente a
10 la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0058] Luego, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 71 y una región característica para usar en la verificación 73 tal como se muestra en
15 una ventana 72 en la Figura 4, en función de la información de verificación adquirida. A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

[0059] Nótese que, en caso de que haya una pluralidad de personas candidatas, las imágenes de
20 revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden, según los resultados de la verificación. Por ejemplo, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden descendente de índices de verificación (puntuaciones) indicados por los resultados de verificación.

[0060] La unidad de detección 14 detecta automáticamente una región característica de una
25 imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que incluye la cara de la persona objeto de verificación. Específicamente, la unidad de detección 14 detecta automáticamente una región característica correspondiente a una característica en la cara de la persona (por ejemplo, una característica de la persona visible en la superficie de la piel, tal como un lunar, pecas, tatuaje, marca de nacimiento, arrugas, hoyuelos, cicatrices, verrugas, bulto,
30 aspereza de la piel, mancha de piel descolorida, etc.), utilizando una imagen de verificación. El

uso de una técnica como el procesamiento de segmentación es concebible para detectar una región característica.

[0061] La unidad de asociación 15 puede asociar automáticamente la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia. La asociación puede implicar asociar automáticamente la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia en función de la relación posicional relativa entre partes de la cara tales como los ojos, la nariz y la boca, por ejemplo.

[0062] [Operaciones de aparatos]

Luego, las operaciones del aparato de soporte de verificación en la realización de ejemplo de la invención se describirán utilizando la Figura 5. La Figura 5 es un diagrama para describir un ejemplo de operaciones del aparato de soporte de verificación. En la siguiente descripción, se hará referencia a las Figuras 1 a 4 según corresponda. Además, en esta realización de ejemplo, un método de soporte de verificación se implementa un método de soporte de verificación haciendo funcionar el aparato de soporte de verificación. Por lo tanto, una descripción del método de soporte de verificación en esta realización de ejemplo se reemplaza por la siguiente descripción de operaciones del aparato de soporte de verificación.

[0063] Como se muestra en la Figura 5, inicialmente, la primera unidad de generación de información de visualización 61 genera la primera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una primera región de visualización para mostrar una imagen de verificación capturada usando el aparato de captura de imagen 20 (paso A1). Específicamente, en el paso A1, la primera unidad de generación de información de visualización 61 adquiere una imagen de una persona capturada por el aparato de captura de imagen 20.

[0064] Luego, en el paso A1, la primera unidad de generación de información de visualización 61 genera la primera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen para verificación 41 tal como se muestra en la Figura 2, en función de la imagen adquirida. A partir de entonces, en el paso A1, la primera unidad de generación de información de visualización 61 transmite la primera información de visualización al dispositivo de visualización 30.

[0065] Nótese que se puede adoptar una configuración en la que sólo se utiliza como imagen de verificación una imagen de cuadro en la que una característica es fácilmente visible. Además, una imagen de cuadro en la que se detecta una característica que no era visible hasta que cambió la orientación de la cara puede usarse como imagen de verificación.

5 [0066] Además, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 genera una segunda información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una segunda región de visualización para mostrar una imagen de revelado de cara de referencia, en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia (paso A2). Específicamente, en el paso A2, la segunda unidad de generación de información de
10 visualización 62 adquiere los datos tridimensionales de la cabeza de referencia del dispositivo de almacenamiento 21.

[0067] Luego, en el paso A2, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 genera una imagen de revelado de cara de referencia usando los datos tridimensionales de la cabeza de referencia. Luego, en el paso A2, la segunda unidad de generación de información de
15 visualización 62 genera una segunda información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara de referencia 43 tal como se muestra en la Figura 2, basándose en la imagen de revelado de cara de referencia generada. A partir de entonces, en el paso A2, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 transmite la segunda información de visualización al dispositivo de
20 visualización 30.

[0068] Nótese que, en caso de que se almacene una imagen de revelado de la cara de referencia en el dispositivo de almacenamiento 21, la segunda unidad de generación de información de visualización 62 puede adquirir la imagen de revelado de cara de referencia directamente del dispositivo de almacenamiento 21.

25 [0069] El orden del procesamiento de A1 descrito anteriormente y el procesamiento del paso A2 puede invertirse o el procesamiento respectivo puede ejecutarse en paralelo.

[0070] A continuación, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 genera la primera interfaz de usuario información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una primera interfaz de usuario para permitir que el
30 usuario designe una región característica en la segunda región de visualización con referencia a la primera región de visualización (paso A3).

[0071] Específicamente, en el paso A3, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 muestra una interfaz de usuario 40 tal como se muestra en la Figura 2 como la primera interfaz de usuario para permitir que el usuario designe una región característica en la imagen de revelado de cara de referencia.

5 [0072] Nótese que el usuario puede designar una pluralidad de regiones características en la imagen de revelado de cara de referencia, mientras ve una imagen de verificación. Además, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen de revelado de cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación (imágenes de cuadro) en las que la cara está orientada de manera diferente. Por ejemplo, el usuario puede designar una o más
10 regiones características en la imagen de revelado de cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación en las que la cara está orientada de manera diferente. Esto da como resultado que las regiones características se coloquen con precisión, y permite aumentar el número de regiones características.

[0073] Además, la designación de una región característica puede realizarse automáticamente.

15 En ese caso, la unidad de detección 14 detecta automáticamente una región característica de una imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que incluye la cara de la persona objeto de verificación, y la unidad de asociación 15 asocia automáticamente la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia.

20 [0074] A continuación, en caso en el que se designe una región característica que indique una característica facial de la persona objeto de verificación visible en la superficie de la piel de la persona objeto de verificación, usando la segunda región de visualización, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que es para mostrar la imagen de revelado de cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia, la unidad
25 de generación 11 genera información de características relacionada con esa región característica (paso A4).

[0075] Específicamente, en caso de que se designen una o más regiones características en la imagen de revelado de cara de referencia usando la primera interfaz de usuario, la unidad de generación 11, en el paso A4, primero, genera información de características para cada región
30 característica designada. A partir de entonces, en el paso A4, la unidad de generación 11 envía la información de características a la unidad de verificación 12.

[0076] En el ejemplo de la Figura 2, en caso de que se designa la región característica 52 en la imagen de revelado de cara de referencia 43 utilizando la interfaz de usuario 40, la unidad de generación 11 genera información de características de la región características 52 designada.

[0077] La unidad de verificación 12 compara la información de características con la

5 información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí (paso A5). Específicamente, en el paso A5, la unidad de verificación 12, primero, adquiere información de características de la unidad de generación 11. Luego, en el paso A5, la unidad de verificación 12 ejecuta el procesamiento de verificación con referencia a la
10 información de verificación respectiva almacenada en el dispositivo de almacenamiento 21 usando la información de características adquirida, y calcula un resultado de verificación. A partir de entonces, en el paso A5, la unidad de verificación 12 asocia la información de verificación con el resultado de verificación calculado.

[0078] La unidad de selección 13 selecciona a una persona para que sirva como candidata en

15 función de un resultado de verificación (paso A6). Específicamente, en el paso A6, la unidad de selección 13 selecciona información de verificación cuyo índice de coincidencia es mayor o igual que un valor de umbral establecido con anterioridad. Luego, en el paso A6, la unidad de selección 13 envía la información de verificación seleccionada a la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64.

20 [0079] En caso de que la región característica designada utilizando la primera interfaz de usuario se compara con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí, y se selecciona una persona candidata en función de un resultado de verificación, la unidad de generación de información de visualización de
25 imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen de revelado facial para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada junto con la región característica para usar en la verificación (paso A7).

[0080] Específicamente, en caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona

30 candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, en el paso A7,

primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0081] Luego, en el paso A7, la unidad de generación de información de visualización de imagen

de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 71 y una región característica para usar en la verificación 73 tal como se muestra en la ventana 72 en la Figura 4, en función de la información de verificación adquirida.

A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

[0082] Nótese que, en caso de que haya una pluralidad de personas candidatas, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden, según los resultados de la verificación. Por ejemplo, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden descendente de índices de verificación (puntuaciones) indicados por los resultados de verificación.

[0083] A continuación, el dispositivo de visualización 30 adquiere la información de visualización de imagen de cara candidata y muestra una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 71 y una región característica para usar en la verificación 73 tal como se muestra en la ventana 72 en la Figura 4 en la pantalla (paso A8).

[0084] [Efectos del ejemplo de realización]

De acuerdo con esta realización de ejemplo tal como se describió anteriormente, cuando el usuario ve una imagen para verificación y designa una región característica en una imagen de revelado de cara de referencia, el soporte de verificación conduce a que la especificación de la persona objeto de verificación pueda proporcionarse utilizando la región característica designada, incluso si la persona en la imagen para verificación no mira hacia adelante.

[0085] Además, al designarse la región característica utilizando la imagen de revelado de cara de referencia, se puede reducir la influencia de las ondulaciones de la cara que surgen de un cambio en la orientación de la cara, permitiendo así que la región característica correspondiente a la característica se pueda designar fácilmente en la imagen de revelado de cara de referencia por parte del usuario, incluso si la posición aparente de la característica cambia.

[0086] Además, un aparato de verificación que extrae una imagen correspondiente a una persona de una imagen de cuadro capturada por un aparato de captura de imagen y ejecuta la verificación usando la imagen extraída puede coordinarse con el aparato de soporte de verificación. En ese caso, si se detecta una imagen correspondiente a la característica a partir de cualquiera de las imágenes de cuadro, el procesamiento puede cambiarse de un modo de procesamiento de verificación para realizar la verificación usando el aparato de verificación a un modo de procesamiento de soporte de verificación para proporcionar soporte de verificación usando el aparato de soporte de verificación.

[0087] Además, si se considera que la persona en la imagen capturada es la misma que una persona registrada con anterioridad, la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondientes a la persona en la imagen capturada pueden editarse, en función de la característica de la persona.

[0088] Además, si se considera que la persona en la imagen capturada no es la misma que una persona registrada con anterioridad, la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondientes a la persona en la imagen capturada pueden editarse, en función de la característica que muestra la diferencia entre la persona en la imagen capturada y la persona registrada con anterioridad.

[0089] [Programa]

Un programa en la realización de ejemplo de la invención solo necesita ser un programa para hacer que un computador ejecute el procesamiento desde el paso A1 que se muestra en la Figura 5. El aparato de soporte de verificación y método de soporte de verificación de esta realización de ejemplo se pueden realizar, instalando este programa en un computador y ejecutándolo. En este caso, un procesador del computador funciona y realiza el procesamiento como la unidad de generación 11, la unidad de verificación 12, la unidad de selección 13, la unidad de detección 14, la unidad de asociación 15, la primera unidad de generación de información de visualización 61, la segunda unidad de generación de información de visualización 62, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 y la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64.

[0090] Además, el programa en esta realización de ejemplo puede ser ejecutado por un sistema de cómputo construido a partir de una pluralidad de computadores. En este caso, por ejemplo, cada computador puede funcionar como bien sea la unidad de generación 11, la unidad de

verificación 12, la unidad de selección 13, la unidad de detección 14, la unidad de asociación 15, la primera unidad de generación de información de visualización 61, la segunda unidad de generación de información de visualización 62, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 y la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64.

[0091] (Variación de ejemplo)

A continuación, se describirá un ejemplo de variación de la invención con referencia a las Figuras 6 to 11.

[0092] [Configuración del sistema]

La variación del ejemplo se describirá usando la Figura 6. La Figura 6 es un diagrama para describir un ejemplo de un sistema que tiene el aparato de soporte de verificación.

[0093] Como se muestra en la Figura 6, el aparato de soporte de verificación 10 en la variación de ejemplo tiene una unidad de conversión 16 y una tercera unidad de generación de información de visualización 65, además de la unidad de generación 11, la unidad de verificación 12, la unidad de selección 13, la unidad de detección 14, la unidad de asociación 15, la primera unidad de generación de información de visualización 61, la segunda unidad de generación de información de visualización 62, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 y la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64.

[0094] En la variación de ejemplo, en caso de mostrar además una imagen tridimensional de la cara de referencia en una tercera región de visualización, el dispositivo de almacenamiento 21 transmite los datos tridimensionales de la cabeza de referencia al aparato de soporte de verificación 10, a través de la red de comunicación. La tercera región de visualización se describirá más adelante. Nótese que, en caso de que se almacene una imagen tridimensional de la cara de referencia, el dispositivo de almacenamiento 21 transmite al aparato de soporte de verificación 10.

[0095] La tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una tercera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una tercera región de visualización en la que la cara en una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con la orientación de la cara de la persona objeto de verificación

que se muestra en la primera región de visualización. Específicamente, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 adquiere los datos tridimensionales de la cabeza de referencia del dispositivo de almacenamiento 21.

[0096] Luego, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una imagen tridimensional de la cara de referencia usando los datos tridimensionales de la cabeza de referencia. Luego, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una tercera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen tridimensional de la cara de referencia 81 tal como se muestra en la Figura 7, en función de la imagen tridimensional de la cara de referencia generada. A partir de entonces, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 transmite la tercera información de visualización al dispositivo de visualización 30. Nótese que, en caso de que se almacene una imagen tridimensional de la cara de referencia en el dispositivo de almacenamiento 21, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 puede adquirir la imagen tridimensional de la cara de referencia directamente del dispositivo de almacenamiento 21.

[0097] Nótese que la orientación de la cara puede ser alineada manualmente por el usuario utilizando la interfaz de usuario, o puede alinearse automáticamente.

[0098] En la variación de ejemplo, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 genera información de visualización de segunda interfaz de usuario para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una segunda interfaz de usuario a utilizarse en una operación para permitir que el usuario designe una región característica en la tercera región de visualización.

[0099] A continuación, se dará una descripción específica usando la Figura 7.

La Figura 7 es un diagrama para describir una interfaz de usuario que se utiliza en el soporte de verificación.

[0100] La unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 muestra una interfaz de usuario 80 tal como se muestra en la Figura 7 como la segunda interfaz de usuario para permitir que el usuario designe una región característica en la imagen tridimensional de la cara de referencia. Nótese que, en el ejemplo de la Figura 7, la imagen tridimensional de la cara de referencia 81 se muestra en una ventana 82. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 7.

[0101] Nótese que el usuario puede designar una pluralidad de regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una imagen de verificación. Además, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación (imágenes de cuadro) en las que la cara está orientada de manera diferente. Por ejemplo, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación en las que la cara está orientada de manera diferente. Esto da como resultado que las regiones características se coloquen con precisión y permite aumentar el número de regiones características, mejorando así la precisión de la verificación.

[0102] Además, en la variación de ejemplo, por ejemplo, cuando se selecciona el botón “agregar” 45 después de que el usuario haya seleccionado la imagen tridimensional de la cara de referencia 81 que se muestra en la Figura 7, se puede añadir una región característica 83 dibujada en la imagen tridimensional de la cara de referencia 81. Cuando se selecciona el botón “eliminar” 46, se puede eliminar la región característica 83 dibujada en la imagen tridimensional de la cara de referencia 81. Cuando se selecciona el botón “guardar” 47, la información de características (por ejemplo, información de textura, información de posición, información de tipo de características, etc.) relacionada con la región característica designada 83 se almacena en una unidad de almacenamiento. Cuando se selecciona el botón “extraer característica” 48, se extrae automáticamente una característica de la imagen para verificación 41. Cuando se selecciona el botón “ampliar/reducir” 49, se amplía o se reduce la visualización de la imagen para verificación 41 o imagen de revelado de cara de referencia 43 o imagen tridimensional de la cara de referencia 81 seleccionada. Sin embargo, las funciones de edición no se limitan a las funciones descritas anteriormente.

[0103] En la variación de ejemplo, en caso en el que se designe una región característica que indique una característica facial de la persona objeto de verificación visible en la superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una tercera región de visualización, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que es para mostrar una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia, la unidad de generación 11 genera información de características relacionada con esa región característica.

[0104] Específicamente, en caso de que se designen una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia usando la segunda interfaz de usuario, la unidad de generación 11, primero, genera información de características para cada región característica designada. A partir de entonces, la unidad de generación 11 envía la información de

5 características a la unidad de verificación 12. En el ejemplo de la Figura 7, en caso de que se designe la región característica 83 en la imagen tridimensional de la cara de referencia 81 utilizando la interfaz de usuario 80, la unidad de generación 11 genera la información de características de la región característica designada 83.

[0105] En caso de que se designe una región característica utilizando la región de visualización de imagen tridimensional de la cara de referencia en la que la cara en la imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con la orientación de la cara de la persona objeto de verificación, la unidad de conversión 16 convierte la información de características

10 relacionada con la región característica designada en la imagen tridimensional de la cara de referencia en información característica para ser utilizada con la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0106] Una descripción de la unidad de verificación 12 y la unidad de selección 13 se proporciona anteriormente y por lo tanto se omitirá aquí.

[0107] A continuación, se dará una descripción específica usando la Figura 8. La Figura 8 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización en el que una región característica en una imagen tridimensional de la cara de referencia se convierte en una región característica en una imagen de cara en una imagen de revelado de cara de referencia.

[0108] En la Figura 8, cuando se agrega la región característica 83, una región característica 86 correspondiente a la región característica 83 también se agrega a una imagen de revelado de cara de referencia 87. Nótese que, en el ejemplo de la Figura 8, la imagen de revelado de cara de referencia 87 se muestra en una ventana 85. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 8.

[0109] En la variación de ejemplo, en caso de que la región característica designada utilizando la segunda interfaz de usuario se compara con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí, y se selecciona

una persona candidata en función de un resultado de verificación, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen de revelado facial para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada junto con la región característica.

[0110] A continuación, se dará una descripción específica usando la Figura 9. La Figura 9 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

[0111] En caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0112] Luego, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 91 y una región característica para usar en la verificación 93 tal como se muestra en una ventana 92 en la Figura 9, en función de la información de verificación adquirida. A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

[0113] Nótese que, en caso de que haya una pluralidad de personas candidatas, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden, según los resultados de la verificación. Por ejemplo, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden descendente de índices de verificación (puntuaciones) indicados por los resultados de verificación.

[0114] Además, en la variación de ejemplo, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen tridimensional de la cara de la persona candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen tridimensional de cara para usar en la verificación correspondiente a

la persona candidata, en función de los datos tridimensionales de la cabeza de la persona candidata seleccionada.

[0115] A continuación, se dará una descripción específica usando la Figura 10. La Figura 10 es un diagrama para describir un ejemplo de visualización de imagen de cara candidata.

5 [0116] En caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen tridimensional de la cara para uso en la verificación y una región característica para usar en la verificación
10 correspondiente a la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0117] Luego, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen tridimensional de cara para uso en la verificación 91' y una región característica para usar en la verificación 93' tal como se muestra
15 en una ventana 92' en la Figura 10, en función de la información de verificación adquirida. A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

[0118] Nótese que una o más de las imágenes de verificación, imágenes de revelado de cara de
20 referencia, imágenes tridimensionales de la cara de referencia, imágenes de revelado de cara para uso en la verificación que incluyen una región característica para uso en la verificación e imágenes tridimensionales de cara para uso en la verificación que incluyen una región característica para uso en la verificación se pueden combinar para su visualización en la interfaz de usuario.

25 [0119] [Operaciones del aparato]

Las operaciones de la variación del ejemplo se describirán usando la Figura 11. La Figura 11 es un diagrama para describir un ejemplo de operaciones del aparato de soporte de verificación. En la siguiente descripción, se hará referencia a las Figuras 1 a 10 según corresponda. Además, en la variación de ejemplo, un método de soporte de verificación se implementa un método de soporte
30 de verificación haciendo funcionar el aparato de soporte de verificación. Por lo tanto, la

descripción del método de soporte de verificación en la variación de ejemplo se reemplaza por la siguiente descripción de las operaciones del aparato de soporte de verificación.

[0120] Como se muestra en la Figura 11, inicialmente se ejecuta el procesamiento del paso A1 descrito anteriormente.

5 [0121] La tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una tercera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una tercera región de visualización en la que la cara en una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con la orientación de la cara de la persona objeto de verificación
10 que se muestra en la primera región de visualización (paso B1). Específicamente, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 adquiere los datos tridimensionales de la cabeza de referencia del dispositivo de almacenamiento 21.

[0122] Luego, en el paso B1, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una imagen tridimensional de la cara de referencia usando los datos tridimensionales de
15 la cabeza de referencia. Luego, en el paso B1, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 genera una tercera información de visualización para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen tridimensional de la cara de referencia 81 tal como se muestra en la Figura 7, en función de la imagen tridimensional de la cara de referencia generada. A partir de entonces, en el paso B1, la tercera unidad de generación de información de
20 visualización 65 transmite la tercera información de visualización al dispositivo de visualización 30.

[0123] Nótese que, en caso de que se almacene una imagen tridimensional de la cara de referencia en el dispositivo de almacenamiento 21, la tercera unidad de generación de información de visualización 65 puede adquirir la imagen tridimensional de la cara de referencia
25 directamente del dispositivo de almacenamiento 21.

[0124] Nótese que la orientación de la cara puede ser alineada manualmente por el usuario, o puede alinearse automáticamente.

[0125] El orden del procesamiento del paso A1 y el procesamiento del paso B1 descrito anteriormente puede invertirse, o el procesamiento respectivo puede ejecutarse en paralelo.

30 [0126] A continuación, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 genera información de visualización de segunda interfaz de usuario para mostrar, en

la pantalla del dispositivo de visualización 30, una segunda interfaz de usuario a utilizarse en una operación para permitir que el usuario designe una región característica en la tercera región de visualización (paso B2).

[0127] Específicamente, en el paso B2, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63 muestra una interfaz de usuario 80 tal como se muestra en la Figura 7 como la segunda interfaz de usuario para permitir que el usuario designe una región característica en la imagen tridimensional de la cara de referencia. Nótese que, en el ejemplo de la Figura 7, la imagen tridimensional de la cara de referencia 81 se muestra en la ventana 82. Sin embargo, la configuración de la pantalla de visualización no se limita a la de la Figura 7.

[0128] Nótese que el usuario puede designar una pluralidad de regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una imagen de verificación. Además, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación (imágenes de cuadro) en las que la cara está orientada de manera diferente. Por ejemplo, el usuario puede designar una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, mientras ve una pluralidad de imágenes de verificación en las que la cara está orientada de manera diferente. Esto da como resultado que las regiones características se coloquen con precisión y permite aumentar el número de regiones características.

[0129] Además, la designación de una región característica puede realizarse automáticamente.

En ese caso, la unidad de detección 14 detecta automáticamente una región característica de una imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que incluye la cara de la persona objeto de verificación, y la unidad de asociación 15 asocia automáticamente la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen tridimensional de la cara de referencia.

[0130] A continuación, en caso en el que se designe una región característica que indique una característica facial de la persona objeto de verificación visible en la superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una tercera región de visualización, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización 30, que es para mostrar la imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia, la unidad de generación 11 genera información de características relacionada con esa región característica (paso B3).

[0131] Específicamente, en caso de que se designen una o más regiones características en la imagen tridimensional de la cara de referencia, usando la segunda interfaz de usuario, la unidad de generación 11, en el paso B3, primero, genera información de características para cada región característica designada. A partir de entonces, en el paso B3, la unidad de generación 11 envía la información de características a la unidad de verificación 12. En el ejemplo de la Figura 7, en caso de que se designe la región característica 83 en la imagen tridimensional de la cara de referencia 81 utilizando la interfaz de usuario 80, la unidad de generación 11 genera la información de características de la región característica designada 83.

[0132] A continuación, en caso de que se designe una región característica utilizando la región de visualización de imagen tridimensional de la cara de referencia en la que la cara en la imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con la orientación de la cara de la persona objeto de verificación, la unidad de conversión 16 convierte la información de características relacionada con la región característica designada en la imagen tridimensional de la cara de referencia en información característica para ser utilizada con la imagen de revelado de la cara de referencia (paso B4).

[0133] A continuación, se ejecuta el procesamiento de los pasos A5 y A6 descritos anteriormente.

[0134] A continuación, en caso de que la región característica designada utilizando la segunda interfaz de usuario se compara con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí, y se selecciona una persona candidata en función de un resultado de verificación, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen de revelado facial para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada junto con la región característica (paso B5).

[0135] En caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, en el paso B5, primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen de

revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0136] Luego, en el paso B5, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 91 y una región característica para usar en la verificación 93 tal como se muestra en la ventana 92 en la Figura 9, en función de la información de verificación adquirida. A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

[0137] Nótese que, en caso de que haya una pluralidad de personas candidatas, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden, según los resultados de la verificación. Por ejemplo, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden descendente de índices de verificación (puntuaciones) indicados por los resultados de verificación.

[0138] Además, en el paso B5, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 puede generar información de visualización de imagen tridimensional de la cara de la persona candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, la imagen tridimensional de cara para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata, en función de los datos tridimensionales de la cabeza de la persona candidata seleccionada.

[0139] En caso de que la unidad de selección 13 seleccione a una persona candidata en función de un resultado de verificación de la unidad de verificación 12, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64, en el paso B5, primero, adquiere, del dispositivo de almacenamiento 21, la información de verificación en la que la imagen tridimensional de la cara para uso en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondiente a la persona candidata seleccionada están asociadas entre sí.

[0140] Luego, en el paso B5, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 genera información de visualización de imagen de cara de candidata para mostrar, en la pantalla del dispositivo de visualización 30, una imagen tridimensional de cara para uso en la verificación 91' y una región característica para usar en la verificación 93' tal

como se muestra en la ventana 92' en la Figura 10, en función de la información de verificación adquirida. A partir de entonces, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 transmite la información de visualización de imagen de cara candidata al dispositivo de visualización 30.

5 [0141] Nótese que, en caso de que haya una pluralidad de personas candidatas, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden, según los resultados de la verificación. Por ejemplo, las imágenes de revelado facial para uso en la verificación se muestran en orden descendente de índices de verificación (puntuaciones) indicados por los resultados de verificación.

10 [0142] A continuación, el dispositivo de visualización 30 adquiere la información de visualización de imagen de cara candidata y muestra una imagen de revelado de cara para uso en la verificación 91 y una región característica para usar en la verificación 93 tal como se muestra en la ventana 92 en la Figura 9 en la pantalla (paso B6). Alternativamente, en el paso B6, el dispositivo de visualización 30 puede mostrar una imagen de revelado de cara para uso en la
15 verificación 91' y una región característica para usar en la verificación 93' tal como se muestra en la ventana 92' en la Figura 10 en la pantalla.

[0143] [Efectos de la variación]

De acuerdo con la variación de ejemplo descrita anteriormente, cuando el usuario ve una imagen para verificación y designa una región característica en una imagen tridimensional de la
20 cara de referencia, el soporte de verificación conduce a que la especificación de la persona objeto de verificación pueda proporcionarse utilizando la región característica designada, incluso si la persona en la imagen para verificación no mira hacia adelante.

[0144] Además, al designarse la región característica utilizando la imagen tridimensional de la cara de referencia, se puede reducir la influencia de las ondulaciones de la cara que surgen de un
25 cambio en la orientación de la cara, permitiendo así que la región característica correspondiente a la característica sea fácilmente designada en la imagen tridimensional de la cara de referencia por parte del usuario, incluso si la posición aparente de la característica cambia.

[0145] Además, un aparato de verificación que extrae una imagen correspondiente a una persona de una imagen de cuadro capturada por un aparato de captura de imagen y ejecuta la
30 verificación usando la imagen extraída puede coordinarse con el aparato de soporte de verificación. En ese caso, si se detecta una imagen correspondiente a la característica a partir de

cualquiera de las imágenes de cuadro, el procesamiento puede cambiarse de un modo de procesamiento de verificación para realizar la verificación usando el aparato de verificación que está configurado actualmente en un modo de procesamiento de soporte de verificación para proporcionar soporte de verificación usando el aparato de soporte de verificación.

5 [0146] Además, si se considera que la persona en la imagen capturada es la misma que una persona registrada con anterioridad, la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondientes a la persona en la imagen capturada pueden editarse, en función de la característica de la persona.

[0147] Además, si se considera que la persona en la imagen capturada no es la misma que una
10 persona registrada con anterioridad, la imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación correspondientes a la persona en la imagen capturada pueden editarse, en función de la característica que muestra la diferencia entre la persona en la imagen capturada y la persona registrada con anterioridad.

[0148] [Programa]

15 Un programa en la variación de ejemplo de la invención solo necesita ser un programa para hacer que un computador ejecute el procesamiento desde el paso A1 que se muestra en la Figura 11. El aparato de soporte de verificación y método de soporte de verificación de esta variación de ejemplo se pueden realizar, instalando este programa en un computador y ejecutándolo. En este caso, un procesador del computador funciona y realiza el procesamiento como la unidad de
20 generación 11, la unidad de verificación 12, la unidad de selección 13, la unidad de detección 14, la unidad de asociación 15, la unidad de conversión 16, la primera unidad de generación de información de visualización 61, la segunda unidad de generación de información de visualización 62, la unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario 63, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 y la
25 tercera unidad de generación de información de visualización 65.

[0149] Además, el programa en esta variación de ejemplo puede ser ejecutado por un sistema de cómputo construido a partir de una pluralidad de computadores. En este caso, por ejemplo, cada computador puede funcionar como bien sea la unidad de generación 11, la unidad de verificación 12, la unidad de selección 13, la unidad de detección 14, la unidad de asociación 15, la unidad de
30 conversión 16, la primera unidad de generación de información de visualización 61, la segunda unidad de generación de información de visualización 62, la unidad de generación de

información de visualización de interfaz de usuario 63, la unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata 64 y la tercera unidad de generación de información de visualización 65.

[0150] [Configuración física]

5 Ahora se describirá un computador que realiza el aparato de soporte correspondiente mediante la ejecución de programas de la realización de ejemplo y la variación utilizando la Figura 12. La Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un computador que realiza el aparato de soporte de verificación de la realización de ejemplo y la variación de la invención.

[0151] Como se muestra en la Figura 12, un computador 110 incluye una CPU 111, una
10 memoria principal 112, un dispositivo de almacenamiento 113, una interfaz de entrada 114, un controlador de visualización 115, un lector/escritor de datos 116 y una interfaz de comunicación 117. Estos elementos constituyentes están conectados entre sí de una manera que comunican datos a través de un bus 121. Nótese que el computador 110 también puede incluir una GPU (Unidad de procesamiento de gráficos) o FPGA, además de la CPU 111 o en lugar de la CPU
15 111.

[0152] La CPU 111 lleva a cabo varias operaciones computacionales extrayendo programas (código) de la realización de ejemplo que están almacenados en el dispositivo de almacenamiento 113 a la memoria principal 112 y ejecutando estos programas en un orden predeterminado. La memoria principal 112 es típicamente un dispositivo de almacenamiento
20 volátil tal como una DRAM (Memoria de acceso aleatorio dinámico). Además, los programas de la realización de ejemplo se proporcionan en un estado de almacenamiento en un medio de grabación 120 legible por computador. Nótese que los programas de la realización de ejemplo también pueden distribuirse a través de Internet conectándose a través de la interfaz de comunicación 117. Nótese que el medio de grabación 120 es un medio de almacenamiento no
25 volátil.

[0153] Además, los ejemplos específicos del dispositivo de almacenamiento 113 incluyen un dispositivo de almacenamiento de semiconductores tal como una memoria flash, además de una unidad de disco duro. La interfaz de entrada 114 media en la transmisión de datos entre la CPU 111 y un dispositivo de entrada 118 como un teclado y un ratón. El controlador de visualización
30 115 está conectado a un dispositivo de visualización 119 y controla la visualización en el dispositivo de visualización 119.

[0154] El lector/escritor de datos 116 media la transmisión de datos entre la CPU 111 y el medio de grabación 120, y ejecuta la lectura de programas desde el medio de grabación 120 y la escritura de los resultados de procesamiento del computador 110 en el medio de grabación 120. La interfaz de comunicación 117 media en la transmisión de datos entre la CPU 111 y otros computadores.

[0155] Además, los ejemplos específicos del medio de grabación 120 incluyen un dispositivo de almacenamiento de semiconductores de uso general como una tarjeta CF (Compact Flash (marca registrada) o una tarjeta SD (Secure Digital), un medio de grabación magnético como un disco flexible, y un medio de grabación óptica tal como un CD-ROM (Memoria de sólo lectura de disco compacto).

[0156] Nótese que el aparato de soporte de verificación en la realización de ejemplo también se puede realizar utilizando hardware correspondiente a los elementos constituyentes respectivos, en lugar de mediante un computador en el que se instalan los programas. Además, el aparato de soporte de verificación puede realizarse parcialmente mediante programas y la parte restante del mismo puede realizarse mediante hardware.

[0157] Las siguientes notas complementarias se divulgarán adicionalmente en relación con el ejemplo de la realización anterior. El ejemplo de realización descrito anteriormente puede realizarse parcial o totalmente mediante las notas complementarias 1 a 12 descritas a continuación, pero la invención no se limita a la siguiente descripción.

[0158] (Nota complementaria 1)

Un aparato de soporte de verificación que incluye:

una unidad de generación configurada para, en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generar la información de características relacionada con la región característica;

una unidad de verificación configurada para comparar la información de características con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí; y

una unidad de selección configurada para seleccionar una persona que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0159] (Nota complementaria 2)

El aparato de soporte de verificación de acuerdo con la nota complementaria 1, que incluye:

- 5 una unidad de conversión configurada para, en un caso en el que la región característica se designa usando una región de visualización de imagen tridimensional de la cara de referencia en la que se visualiza una cara en una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con una orientación de una cara de la persona objeto de verificación, convertir la
- 10 información de características relacionada con la región característica designada en la imagen tridimensional de la cara de referencia en información característica para ser utilizada con la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0160] (Nota complementaria 3)

El aparato de soporte de verificación descrito en las notas complementarias 1 o 2,

- 15 mediante el cual la unidad de verificación calcula un índice de coincidencia como el resultado de la verificación, utilizando un valor que indica la proximidad de una posición de la región característica a una posición de la región característica para usar en la verificación, o una desviación entre la posición de la región característica y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una relación entre la posición de la región característica y la
- 20 posición de la región característica para usar en la verificación, o una combinación de estas.

[0161] (Nota complementaria 4)

El aparato de soporte de verificación de acuerdo con cualquiera de las notas complementarias 1 a 3,

- 25 mediante el cual la unidad de detección detecta la región característica de una imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización, incluyendo la cara de la persona objeto de verificación, y

la unidad de asociación asocia la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0162] (Nota complementaria 5)

- 30 Un método de soporte de verificación que incluye:

(a) un paso de, en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generando información característica relacionada con la región característica;

(b) un paso de comparar la información característica con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí; y

(c) un paso de seleccionar a una persona que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0163] (Nota complementaria 6)

El método de soporte de verificación de acuerdo con la nota complementaria 5, que incluye:

(d) un paso de, en un caso en el que la región característica se designa usando una región de visualización de imagen tridimensional de la cara de referencia en la que se visualiza una cara en una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con una orientación de una cara de la persona objeto de verificación, convirtiendo la información característica relacionada con la región característica designada en la imagen tridimensional de la cara de referencia en información característica para ser utilizada con la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0164] (Nota complementaria 7)

El método de soporte de verificación de acuerdo con la nota complementaria 5 o 6, mediante el cual, en el paso (b), se calcula un índice de coincidencia como el resultado de la verificación, utilizando un valor que indica la proximidad de una posición de la región característica a una posición de la región característica para usar en la verificación, o una desviación entre la posición de la región característica y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una relación entre la posición de la región característica y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una combinación de estas.

[0165] (Nota complementaria 8)

El método de soporte de verificación de acuerdo con cualquiera de las notas complementarias 5 a 7, que incluye:

(e) detectar la región característica de una imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización, incluyendo la cara de la persona objeto de verificación; y

5 (f) asociar la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0166] (Nota complementaria 9)

Un medio de grabación legible por computador que incluye un programa grabado en este, donde el programa incluye instrucciones que hacen que un computador lleve a cabo:

10 (a) un paso de, en un caso en el que se designa una región característica que indica un rasgo facial de una persona objetivo por verificación visible en una superficie de la piel de la persona objeto de verificación, utilizando una región de visualización de imagen de revelado de cara de referencia, mostrar una imagen de revelado de cara de referencia generada en función de datos tridimensionales de una cabeza que sirve como referencia, generando información característica
15 relacionada con la región característica;

(b) un paso de comparar la información característica con la información de verificación en la que una imagen de revelado facial para usar en la verificación y una región característica para usar en la verificación para cada persona registrada de antemano están asociadas entre sí; y

20 (c) un paso de seleccionar a una persona que sirva como candidata, en función de un resultado de verificación.

[0167] (Nota complementaria 10)

El medio de grabación legible por computador de acuerdo con la nota complementaria 9, el programa incluye además instrucciones que hacen que el computador lleve a cabo:

25 (d) un paso de, en un caso en el que la región característica se designa usando una región de visualización de imagen tridimensional de la cara de referencia en la que se visualiza una cara en una imagen tridimensional de la cara de referencia generada en función de los datos tridimensionales de la cabeza de referencia se muestra orientada en alineación con una orientación de una cara de la persona objeto de verificación, convirtiendo la información característica relacionada con la región característica designada en la imagen tridimensional de la
30 cara de referencia en información característica para ser utilizada con la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0168] (Nota complementaria 11)

El medio de grabación legible por computador de acuerdo con la nota complementaria 9 o 10, mediante el cual, en el paso (b), se calcula un índice de coincidencia como el resultado de la verificación, utilizando un valor que indica la proximidad de una posición de la región

- 5 característica a una posición de la región característica para usar en la verificación, o una desviación entre la posición de la región característica y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una relación entre la posición de la región característica y la posición de la región característica para usar en la verificación, o una combinación de estas.

[0169] (Nota complementaria 12)

- 10 El medio de grabación legible por computador de acuerdo con cualquiera de las notas complementarias 9 a 11, el programa incluye además instrucciones que hacen que el computador lleve a cabo:

(e) un paso de detectar la región característica de una imagen, que se muestra en la pantalla del dispositivo de visualización, incluyendo la cara de la persona objeto de verificación; y

- 15 (f) un paso de asociar la posición de la región característica detectada con una posición correspondiente en la imagen de revelado de la cara de referencia.

[0170] Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a la realización de ejemplo, la invención no se limita a la realización de ejemplo anterior. Dentro del alcance de la invención, se pueden realizar diversas modificaciones a las configuraciones y detalles de la

- 20 presente invención que apreciarán los expertos en la técnica.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

[0171] De acuerdo con la invención, tal como se describe anteriormente, la verificación se puede realizar designando una característica visible en la superficie de la piel de la cara de una persona

25 objeto de verificación, de acuerdo con la orientación de la cara en una imagen capturada. La invención es útil en campos que requieren comparaciones, como sistemas de monitoreo y sistemas de autenticación.

LISTA DE SEÑALES DE REFERENCIA

- 30 [0172] 10 Aparato de soporte de verificación
11 Unidad de generación

	12 Unidad de verificación
	13 Unidad de selección
	14 Unidad de detección
	15 Unidad de asociación
5	16 Unidad de conversión
	20 Aparato de captura de imagen
	21 Dispositivo de almacenamiento
	22 Dispositivo de entrada
	30 Dispositivo de visualización
10	61 Primera unidad de generación de información de visualización
	62 Segunda unidad de generación de información de visualización
	63 Unidad de generación de información de visualización de interfaz de usuario
	64 Unidad de generación de información de visualización de imagen de cara candidata
	65 Tercera unidad de generación de información de visualización
15	110 Computador
	111 CPU
	112 Memoria principal
	113 Dispositivo de almacenamiento
	114 Interfaz de entrada
20	115 Controlador de visualización
	116 Lector/escritor de datos
	117 Interfaz de comunicación
	118 Dispositivo de entrada
	119 Dispositivo de visualización
25	120 Medio de grabación
	121 Bus