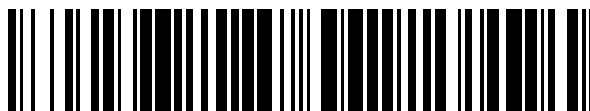


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 938**

51 Int. Cl.:
G03B 15/06 (2006.01)
G03B 15/035 (2006.01)
G07C 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07856829 .2**
96 Fecha de presentación: **18.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2102706**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo**

30 Prioridad:
19.12.2006 FR 0611109

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2012

73 Titular/es:
MORPHO
27, RUE LEBLANC
75015 PARIS, FR

72 Inventor/es:
MONTEILLIET, Gilles y
FOURRE, Joël-Yann

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 388 938 T3

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

DESCRIPCION

Sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo.

5 El presente invento se refiere a un sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo, un sistema de identificación facial que utiliza dicho sistema de captura de imágenes, así como un dispositivo de iluminación para dicho sistema de captura de imágenes. Encuentra su aplicación en el dominio del reconocimiento facial de individuos.

10 Un procedimiento de identificación facial de un individuo incluye una etapa de captura de al menos una imagen de su cara, una etapa de tratamiento de la imagen así capturada, una etapa de comparación de la imagen así tratada con imágenes de referencia almacenadas en una base de datos y una etapa de identificación o de no identificación del individuo a partir del resultado de la etapa de comparación.

Un sistema de identificación facial que utiliza dicho procedimiento de identificación facial incluye un sistema de captura de imágenes de la cara del individuo y una unidad de tratamiento.

El sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo del estado de la técnica que lleva a cabo la etapa de captura incluye:

- 15 - un dispositivo de captura de imágenes, del tipo cámara, que presenta un eje de apuntamiento dirigido hacia el lugar desde el que llega el individuo, y
- 20 - dos dispositivos de iluminación dispuestos simétricamente respecto del eje de apuntamiento y a distancia de éste, incluyendo cada uno medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar la cara del individuo durante su desplazamiento y cuyo lóbulo de iluminación representativo de la luminancia incluye un máximo, siendo los dos lóbulos simétricos respecto del eje de apuntamiento.

La unidad de tratamiento realiza las otras etapas del procedimiento de identificación.

Un individuo que desee identificarse es invitado a pasar entre los dos dispositivos de iluminación con el fin de que el dispositivo de captura pueda tomar al menos una imagen de su cara.

25 Dicho procedimiento de identificación aumenta su fiabilidad con el aumento de la potencia de la iluminación de la cara del individuo sin saturar, homogéneo y no asimétrico lateralmente y que produzca pocas sombras. Sin ello, la imagen capturada presenta zonas sobre-expuestas y zonas sub-expuestas en función de la posición del individuo respecto del eje de apuntamiento.

30 La figura 4 representa una vista superior de un dispositivo de iluminación 400 del estado de la técnica que incluye una caja opaca 408 perforada con una ventana 410 y una fuente luminosa 402 del tipo neón que forma los medios de generación del flujo luminoso y dispuesta en el interior de la caja 408. Cada dispositivo de iluminación emite a través de la ventana 410, un flujo luminoso que está representado por un lóbulo de iluminación 406 representativo de la luminancia en un plano horizontal del flujo luminoso. La recta con la referencia 404 pasa por el máximo y el lóbulo de iluminación 406 es simétrico respecto de esta recta 404 que presenta, con el eje de apuntamiento 112, un ángulo α del orden de 50° con el fin de iluminar de forma efectiva la cara del individuo y no su lado.

35 Un individuo que está desplazado respecto del eje de apuntamiento 112 está, por la forma de cada lóbulo de iluminación 406, fuertemente iluminado por el dispositivo de iluminación 400 situado del lado donde el individuo se encuentra y débilmente iluminado por el dispositivo de iluminación 400 situado del otro lado, creando así una gran disparidad de iluminación en la cara del individuo. Para una variación de alrededor $\pm 30^\circ$ alrededor de la recta 404, la luminancia puede ser considerada como constante. La iluminación en un punto es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre éste punto y el dispositivo de iluminación. Un individuo que se desplace de un lado

40 del eje de apuntamiento va por tanto a estar fuertemente iluminado por el dispositivo de iluminación de este lado más que por el del otro lado.

Una solución a este problema consiste en restringir fuertemente la posición del individuo durante la captura de las imágenes. Dicha solución no es óptima por el hecho de que esta restricción puede molestar al individuo.

45 El documento US-A-5,550,928 divulga un dispositivo de reconocimiento que permite reconocer individuos situados delante de una pantalla de televisión e incluye un sistema de captura de imágenes.

El sistema de captura incluye:

- 50 - dos cámaras IR, incluyendo cada una un eje de apuntamiento y siendo los dos ejes de apuntamiento concurrentes uno con el otro, estando las cámaras dirigidas hacia el lugar donde se sitúan los individuos, y
- dos dispositivos de iluminación dispuestos simétricamente respecto de un eje central (que es aquí paralelo al elemento 44) del dispositivo y a distancia de éste, incluyendo cada uno medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar los individuos y cuyo lóbulo de iluminación representativo de la luminancia en un

plano horizontal incluye un máximo, siendo los dos lóbulos simétricos uno respecto del otro respecto del eje central.

5 Como se puede ver en la figura 2 del documento del estado de la técnica y en la descripción correspondiente, los dispositivos de iluminación están orientados para favorecer una y acción amplia del espacio. En particular, por la configuración de cada dispositivo de iluminación, cada uno ilumina el espacio que se encuentra delante del sistema de captura y el espacio que se encuentra en los lados de este.

Por la construcción de cada dispositivo de iluminación, la recta que lleva el máximo sale de cada dispositivo de iluminación y no está orientada hacia el eje central del sistema de captura sino en una dirección opuesta a este eje central.

10 La utilización de dos cámaras permite vigilar el espacio que está iluminado bajo este amplio ángulo y globalmente, cada cámara vigila la zona iluminada por uno de los dispositivos de iluminación y no la zona iluminada por los dos dispositivos de iluminación.

15 El dispositivo de reconocimiento del documento del estado de la técnica permite por tanto una iluminación amplia del espacio aguas arriba, pero no permite focalizar la iluminación hacia una zona específica de este espacio, lo que es deseable en el caso de un análisis de un individuo.

Un objetivo del presente invento es proponer un sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo que no presente los inconvenientes del estado de la técnica y que, en particular, autorice un posicionamiento más libre del individuo asegurando una iluminación homogénea de su cara.

20 A este efecto, se propone un sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo que incluye las características según la reivindicación independiente 6.

25 Ventajosamente, el sistema de captura de imágenes incluye un tercer dispositivo de iluminación situado en la proximidad del suelo e incluye medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar la cara del individuo durante su desplazamiento y cuyo lóbulo de iluminación representativo de la luminancia en el plano vertical incluye un máximo y los medios de generación del flujo luminoso son tales que el lóbulo es disimétrico respecto de la recta que lleva dicho máximo y presenta a partir de este máximo, un primer frente bombeado y orientado hacia el individuo y un segundo frente sensiblemente plano y que se extiende del lado del dispositivo de captura de imágenes.

Ventajosamente, los medios de generación incluyen una primera fuente lambertiana y una película de micro-prismas, presentando la normal a la primera fuente lambertiana y la normal a la película de micro-prismas un ángulo no nulo uno con el otro.

30 Ventajosamente, los medios de generación incluyen una segunda fuente lambertiana cuya normal presenta un ángulo no nulo con la normal de la película de micro-prismas.

Ventajosamente, la normal de la primera fuente lambertiana y la normal de la segunda fuente lambertiana son sensiblemente ortogonales.

35 Ventajosamente, la película de micro-prismas incluye una cara plana orientada hacia la o las fuentes lambertianas y una cara que lleva unos prismas.

El invento propone igualmente un sistema de identificación facial que incluye las características según la reivindicación independiente 8.

El invento propone igualmente un dispositivo de iluminación que incluye las características según la reivindicación independiente 1.

40 Ventajosamente, los medios de generación incluyen una primera fuente lambertiana y una película de micro-prismas, la normal a la primera fuente lambertiana y la normal a la película de micro-prismas que presenta un ángulo no nulo una respecto de la otra.

Ventajosamente, los medios de generación incluyen una segunda fuente lambertiana cuya normal presenta un ángulo no nulo con la normal de la película de micro-prismas.

45 Ventajosamente, la normal de la primera fuente lambertiana y la normal de la segunda fuente lambertiana son sensiblemente ortogonales.

Ventajosamente, la película de micro-prismas incluye una cara plana orientada hacia la o las fuentes lambertianas y una cara que tiene prismas.

50 Las características del invento mencionadas anteriormente, así como otras, aparecerán más claramente con la lectura de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, estando realizada dicha descripción en relación con los dibujos adjuntos, de entre los cuales:

- la figura 1 es una vista superior de un sistema de captura de imágenes de la cara de un individuo según el invento,
 - la figura 2 es un gráfico que caracteriza el lóbulo de iluminación de un dispositivo de iluminación según el invento,
 - la figura 3 representa una vista superior de un dispositivo de iluminación según el invento,
 - la figura 4 representa una vista superior de un dispositivo de iluminación del estado de la técnica, y
- 5 - la figura 5 representa una vista en corte por un plano vertical de un dispositivo de iluminación según el invento.

La figura 1 es una vista superior de un sistema de captura de imágenes 100 de un individuo que incluye:

- un dispositivo de captura de imágenes 110, del tipo cámara y que presenta un eje de apuntamiento 112 dirigido hacia el lugar de donde llega el individuo y un cono de captura 124 centrado sobre el eje de apuntamiento 112, y
- dos dispositivos de iluminación 102 y 104 dispuestos simétricamente respecto del eje de apuntamiento 112 y a distancia de este, incluyendo cada uno medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar la cara del individuo durante su desplazamiento y cuyo lóbulo de iluminación 106, 108 representativo de la luminancia en un plano horizontal incluye un máximo, siendo los dos lóbulos 106, 108 simétricos uno respecto del otro respecto del eje de apuntamiento 112.

Las posiciones de la cabeza del individuo están representadas por los círculos con las referencias 114, 116 y 118.

- 15 La referencia $(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ es una referencia directa, el plano (O, \vec{x}, \vec{y}) es paralelo al suelo y está orientado de manera que la dirección del eje de las 'x' sea paralelo a la dirección del eje de apuntamiento 112, es decir a la dirección general de progresión del individuo, y a que la dirección del eje de las 'y' sea ortogonal a la dirección del eje de apuntamiento 112. El individuo se desplaza globalmente en el sentido de las 'x' crecientes. Los elementos de la figura 1 se ven en corte mediante un plano horizontal pero se extienden a lo largo del eje de las 'z' bajo forma sensiblemente cilíndrica.

- 20 Los medios de generación son tales que cada lóbulo 106, 108 es disimétrico en cada plano horizontal respecto de la recta con referencia 126 que tiene dicho máximo y presenta a partir de este máximo, un primer frente 122 bombeado hacia el dispositivo de captura de imágenes 110 y un segundo frente 120 sensiblemente plano y que se extiende del lado de donde viene el individuo. Debido a esta configuración, la luminancia alrededor del máximo ya no es constante y varía fuertemente a ambos lados de este máximo. La influencia de la distancia sobre la iluminación de la cara del individuo está entonces minimizada en un espacio más importante a ambos lados del eje de apuntamiento 112 y en una distancia más importante a lo largo de este eje. Como se puede ver en la figura 1, para cada dispositivo de iluminación 102, 104, la recta 126 que tiene el máximo sale de cada dispositivo de iluminación 102, 104 y está orientada hacia el eje de apuntamiento 112. El eje de apuntamiento 112 y cada recta 126 son concurrentes sensiblemente en el mismo punto.

- 25 El segundo frente 120 es tal que un desplazamiento lateral del individuo (posición 114) conlleva una caída de la iluminación por el hecho del alejamiento del dispositivo de iluminación 104 dispuesto del lado opuesto al desplazamiento e igualmente una caída de la iluminación por el hecho de la salida del individuo del lóbulo 106 generado por el dispositivo de iluminación 102 dispuesto del lado del desplazamiento. Aunque la iluminación de la cara del individuo disminuya, permanece globalmente homogénea en toda la cara. La imagen capturada por el dispositivo de captura de imágenes 110 es entonces homogénea y puede padecer un tratamiento sin riesgo de distorsión de las informaciones que contiene (por ejemplo: aumento del contraste, de la sensibilidad). El segundo frente 120 limita así la variación de la iluminación cuando el individuo se desplaza lateralmente respecto del eje de apuntamiento 112.

- 30 El primer frente 122 es tal que en el transcurso de su progresión (posición 116, y después posición 118), el individuo permanece sometido a la iluminación de los dispositivos de iluminación 102 y 104 durante su desplazamiento en la dirección del dispositivo de captura de imágenes 110. La cara del individuo está por tanto sometida a una iluminación homogénea en una distancia más grande en la dirección del eje 'x' que en el caso de una iluminación del estado de la técnica. El primer frente 122 limita así la variación de la iluminación cuando el individuo se desplaza hacia el dispositivo de captura de imágenes 110. A nivel del máximo, el primer frente 122 es sensiblemente paralelo al eje de apuntamiento 112.

El sistema 100 de captura de imágenes de la cara de un individuo del invento permite a dicha individuo poder posicionarse con más libertad en el interior del volumen definido entre los dos dispositivos de iluminación 102 y 104 asegurando una iluminación homogénea de su cara en este volumen.

- 35 La figura 2 es un gráfico de la luminancia (en cd/m^2) recibida por un medidor de luminancia en función de su posición angular (en grados) respecto del dispositivo de iluminación 102 para un modo de realización particular del invento. El medidor de luminancia está dispuesto sobre el eje de apuntamiento en una posición llamada posición nominal de medida y que corresponde sensiblemente a la del círculo con referencia 116. En esta posición nominal, el ángulo entre el dispositivo de iluminación 102 y el medidor de luminancia es considerado como nulo. La rotación del

5 dispositivo de iluminación 102 alrededor de un eje paralelo al eje 'z' permite determinar la curva 200. La curva 200 presenta una primera pendiente 222 correspondiente al primer frente 122 que tiene una pendiente de alrededor 290 cd/m^2 por grado de rotación. La curva 200 presenta igualmente una segunda pendiente 220 correspondiente al segundo frente 120 que tiene una pendiente de alrededor de -1600cd/m^2 por grado de rotación, es decir, en valor absoluto, muy superior a la de la primera pendiente 222. El eje de rotación paralelo al eje 'z' está aquí posicionado en el centro de la fuente luminosa que es descrita a continuación. Los valores numéricos son dados a título de ejemplo y pueden ser diferentes en función de las características técnicas del sistema de captura de imágenes 100.

10 La figura 3 muestra un dispositivo de iluminación 300 según el invento que incluye una caja opaca 302 perforada con una ventana 314 y unos medios de generación constituidos por un cristal mate 308 y una fuente luminosa 304 del tipo neón dispuesta en el interior de la caja 302 y que emite un flujo luminoso a través de la ventana 314 después de haber atravesado el cristal mate 308. Con el fin de conformar el lóbulo de iluminación emitido por el dispositivo de iluminación 300 según la forma descrita anteriormente y que tiene la referencia 106 en la figura 1, los medios de generación incluyen igualmente una película de micro-prismas 312 dispuesta entre el cristal mate 308 y la ventana 314 que se comporta como una primera fuente lambertiana.

15 La película de micro-prismas 312 incluye una cara plana orientada hacia el cristal mate 308 y una cara que tiene unos prismas 316 orientada hacia la ventana 314. La película que tiene la referencia "Vikuiti Brightness Enhancement Film (BEF) II" y fabricada por la empresa 3M es un ejemplo de película de micro-prismas 312 que puede ser utilizada.

20 El eje de los prismas 316 que es normal a la superficie plana de la película de micro-prismas 312 presenta, con la dirección normal al cristal mate 308, es decir con la dirección normal a la primera fuente lambertiana, un ángulo diferente de cero, y preferentemente del orden de 45° . Por la presencia de este ángulo, la película de micro-prismas 312 redirige los haces luminosos que son difundidos a través del cristal mate 308 bajo la forma de un espectro de luminancia disimétrico conforme al referenciado con el 106 en la figura 1.

25 Con el fin de canalizar el máximo de intensidad luminosa emitida por la fuente luminosa 304, los lados de esta, que no están orientados hacia el cristal mate 308, pueden estar rodeados de superficies reflectantes 306.

La dirección de la recta 126 que tiene el máximo está sensiblemente confundida con la normal a la superficie plana de la película de micro-prismas 312.

30 Con el fin de aumentar más la disimetría del lóbulo de iluminación, los medios de generación incluyen una pantalla reflectante 310, dispuesta aguas abajo del cristal mate 308 y aguas arriba de la película de micro-prismas 312 y que constituye una segunda fuente lambertiana que refleja los haces luminosos que provienen de la primera fuente lambertiana. La normal a la segunda fuente lambertiana 310 presenta un ángulo no nulo con la normal a la película de micro-prismas 312.

35 En particular, la normal a la primera fuente lambertiana 304, 308 y la normal a la segunda fuente lambertiana 310 son sensiblemente octagonales. Los haces luminosos, que son reflejados por esta pantalla reflectante 310, van a aumentar la forma bombeada del primer frente 122.

Por el hecho de que la tolerancia al posicionamiento del individuo es más grande que en el caso del estado de la técnica, es posible aumentar el espacio entre los dos dispositivos de iluminación 102 y 104, es decir la anchura de paso, y obtener por tanto un sistema de captura de imágenes 100 más ancho.

40 La colocación y la orientación de cada dispositivo de iluminación 102, 104 están realizadas en función de la anchura de paso deseada.

45 Según un modo de realización particular del invento, la anchura de paso referenciada como d_0 tiene el valor 800 mm. La distancia de paso al dispositivo de captura d_3 tiene el valor 1,05 m. La distancia referenciada como d_1 correspondiente al principio de iluminación de la cara tiene el valor 1,90 m. La distancia referenciada como d_2 correspondiente al final de iluminación de la cara tiene el valor 1,40 m. En estas condiciones, la recta de ángulo 0° del gráfico de la figura 2 corresponde a la recta que sale de la ventana 314 del dispositivo de iluminación 102 y que corta el eje de apuntamiento 112 bajo un ángulo de alrededor de 55° . Estando adaptada la potencia de la fuente luminosa 304 de manera que realice una iluminación no saturada, la recta 126 forma así un ángulo de alrededor de 27° (ver figura 2) con la recta a 55° .

50 La posición de la cabeza referenciada con el número 116 corresponde a una posición nominal de captura de la cara que está desplazada preferentemente del orden de 5° a 10° (aquí 10°) aguas arriba respecto de la recta 126. En este modo de realización, la recta que sale de la ventana 314 y que pasa por la posición nominal forma un ángulo de 17° con la recta de 55° , y la recta que sale de la ventana 314 y que pasa por una posición aguas arriba de 550 mm sobre el eje de apuntamiento 112 respecto de la posición nominal forma un ángulo de 11° con la recta a 55° .

55 Del mismo modo, para un desplazamiento lateral de 300 mm respecto del eje de apuntamiento 112 en la abscisa d_1 , la recta que sale de la ventana 314 y que pasa por esta posición forma un ángulo de 40° con la recta a 55° . Para un

desplazamiento lateral de 300 mm respecto del eje de apuntamiento 112 en la abscisa d2, la recta que sale de la ventana 314 y que pasa por esta posición forma un ángulo de 37° con la recta a 55°.

Estos diferentes valores que se dan a título de ejemplo, muestran el volumen en el que el individuo se puede desplazar conservando una iluminación óptima de su cara.

5 La colocación del sistema de captura 100 depende de la anchura del paso d0 deseada. Cuando esta anchura de paso d0 está fijada, el dispositivo de captura de imágenes 110 está situado y cada dispositivo de iluminación 102, 104 está posicionada y orientada de manera que optimice el volumen en el que el individuo se puede posicionar conservando una iluminación óptima de su cara.

10 Un sistema de identificación facial incluye un sistema de captura 100 de imágenes de la cara del individuo según el invento y una unidad de tratamiento que incluye medios para tratar las imágenes capturadas por el sistema de captura de imágenes 100, analizar dichas imágenes así tratadas e identificar cada individuo que pasa entre los dos dispositivos de iluminación 102 y 104 a partir de dicho análisis.

La figura 5 es una vista en corte mediante un plano vertical que pasa por el eje de apuntamiento 112 de otro modo de realización del invento.

15 El sistema de captura de imágenes 100 incluye además un tercer dispositivo de iluminación 504 situado preferentemente en la vertical del eje de apuntamiento 112 y en la proximidad del suelo 502 sobre el que se desplaza el individuo. El tercer dispositivo de iluminación 504 incluye medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar la cara del individuo durante su desplazamiento y cuyo lóbulo de iluminación 506 representativo de la luminancia en el plano vertical incluye un máximo. La recta con la referencia 526 sale del dispositivo de
20 iluminación 504 y tiene dicho máximo. Los medios de generación del flujo luminoso son tales que el lóbulo 506 es disimétrico respecto de la recta 526 y presenta a partir de este máximo, un primer frente 522 bombeado y orientado hacia el individuo y un segundo frente 520 sensiblemente plano y que se extiende del lado del dispositivo de captura de imágenes 110.

25 Los círculos con referencia 516 y 518 representan respectivamente la posición de la cabeza de un individuo de pequeño tamaño y la posición de la cabeza de un individuo de gran tamaño.

El tercer dispositivo de iluminación 504 permite conservar una iluminación sensiblemente idéntica para todos los individuos cualquiera que sea su tamaño, es decir su distancia respecto del tercer dispositivo de iluminación 504.

30 El primer frente 522 es sensiblemente vertical. La luminancia para cada individuo es entonces sensiblemente equivalente y esta cualquiera que sea su tamaño, es decir cualquiera que sea el ángulo entre la recta 526 y la posición de la cabeza del individuo.

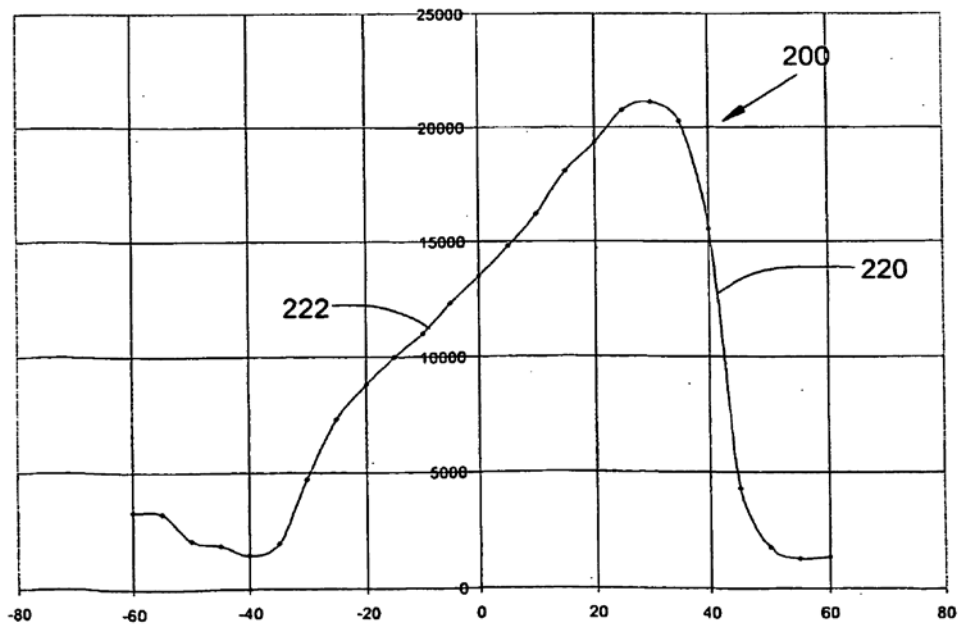
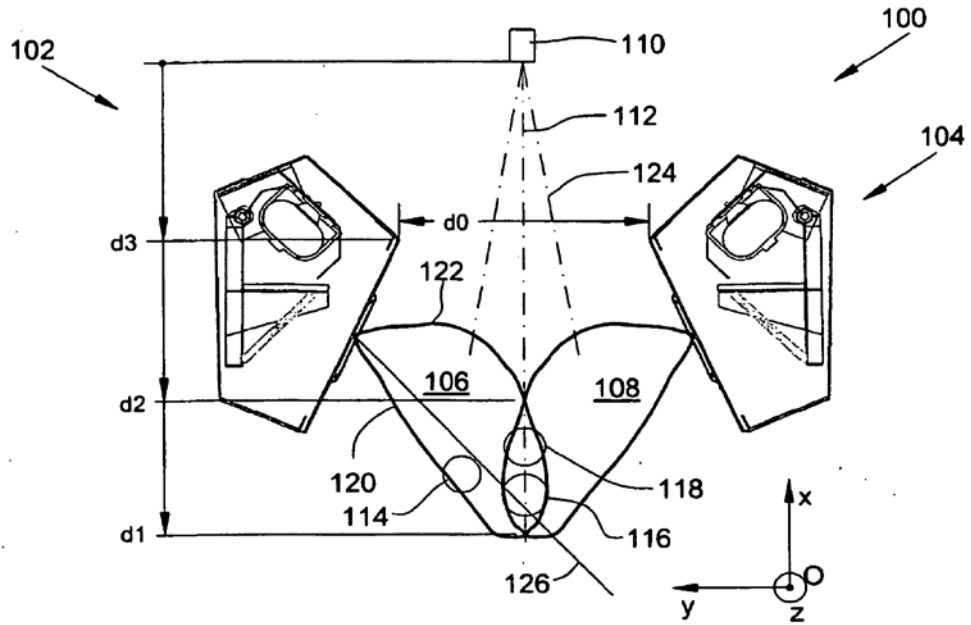
En la medida donde la iluminación en un punto es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de éste punto al dispositivo de iluminación y proporcional a la luminancia en este punto, ella misma dependiente del ángulo entre la recta 526 y la posición de éste punto, el lóbulo 506 tal y como está definido permite modular la luminancia con el fin de obtener una iluminación sensiblemente constante para todos los individuos.

35 El tercer dispositivo de iluminación 504 es similar a los dispositivos de iluminación 102 y 104 anteriores e incluye una fuente luminosa que emite un flujo luminoso y una película de micro-prismas atravesaba por dicho flujo luminoso.

Por supuesto, el presente invento no se limita a los ejemplos y modos de realización descritos y representados, sino que es susceptible de numerosas variantes accesibles al experto, sin salir del objeto de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de iluminación (102, 104, 300) que incluyen medios de generación de un flujo luminoso cuyo lóbulo de iluminación (106, 108) incluye un máximo, es representativo de su luminancia en un plano horizontal, incluyendo los medios de generación medios para formar un lóbulo de iluminación (106, 108) disimétrico respecto de la recta que tiene el máximo y que presenta a partir de este máximo, un primer frente (122) bombeado y un segundo frente (120) sensiblemente plano, incluyendo el dispositivo de iluminación (102, 104, 300):
- una caja opaca (302) perforada con una ventana (314), y
 - los medios de generación que incluyen en sí mismos:
 - un cristal mate (308) dispuesto en el interior de la caja (302),
 - 10 - una fuente luminosa (304) dispuesta en el interior de la caja (302), y
 - una película de micro-prismas (312) dispuesta entre el cristal mate (308) y la ventana (314) e incluyendo una cara plana orientada hacia el cristal mate (308) y una cara que incluye unos prismas (316) orientada hacia la ventana (314), dicha fuente luminosa (304) emite un flujo luminoso a través de la ventana (314) habiendo atravesado el cristal mate (308) y la película de micro-prismas (312).
- 15 2. Dispositivo de iluminación (102, 104, 300) según la reivindicación 1, caracterizado porque el eje de los prismas (316) es normal a la superficie plana de dicha película de micro-prismas (312) y presenta, con la dirección normal al cristal mate (308), un ángulo diferente de cero.
3. Dispositivo de iluminación (102, 104, 300) según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho ángulo es del orden de 45°.
- 20 4. Dispositivo de iluminación (102, 104, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los lados de la fuente luminosa (304) que no están orientados hacia el cristal mate (308) están rodeados de superficies reflectantes (306).
- 25 5. Dispositivo de iluminación (102, 104, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los medios de generación incluyen además una pantalla reflectante (310), dispuesta aguas abajo del cristal mate (308) y aguas arriba de la película de micro-prismas (312) y cuya normal presenta un ángulo no nulo con la normal de la película de micro- prismas (312).
- 30 6. Sistema de captura de imágenes (100) de la cara de un individuo que incluye:
- un dispositivo de captura de imágenes (110) que presenta un eje de apuntamiento (112) dirigido hacia el lugar por donde llega el individuo, y
 - 35 - dos dispositivos de iluminación (102, 104, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 5 dispuestos simétricamente respecto del eje de apuntamiento (112) y a distancia de este, siendo simétricos los lóbulos (106, 108) generados para cada uno de los dispositivos de iluminación (102, 104, 300) uno respecto del otro respecto del eje de apuntamiento (112), y para cada dispositivo de iluminación (102, 104), estando orientada la recta (126) que tiene el máximo hacia el eje de apuntamiento (112) hacia la parte delantera del dispositivo de captura de imágenes (110).
- 40 7. Sistema de captura de imágenes (100) según la reivindicación 6, caracterizado porque incluye un tercer dispositivo de iluminación (504) situado en la proximidad del suelo (502) e incluyendo medios de generación de un flujo luminoso destinado a iluminar la cara del individuo durante su desplazamiento y cuyo lóbulo de iluminación (506) representativo de la luminancia en el plano vertical incluye un máximo y porque los medios de generación del flujo luminoso son tales que el lóbulo (506) es disimétrico respecto de la recta (526) que tiene dicho máximo y presenta a partir de este máximo, un primer frente (522) bombeado y orientado hacia el individuo y un segundo frente (520) sensiblemente plano y que se extiende del lado del dispositivo de captura de imágenes (110).
- 45 8. Sistema de identificación facial que incluye un sistema de captura de imágenes (100) según una de las reivindicaciones 6 o 7 y una unidad de tratamiento que incluye medios para tratar las imágenes capturadas por el sistema de captura de imágenes (100), analizar dichas imágenes así tratadas e identificar cada individuo a partir de dicho análisis.



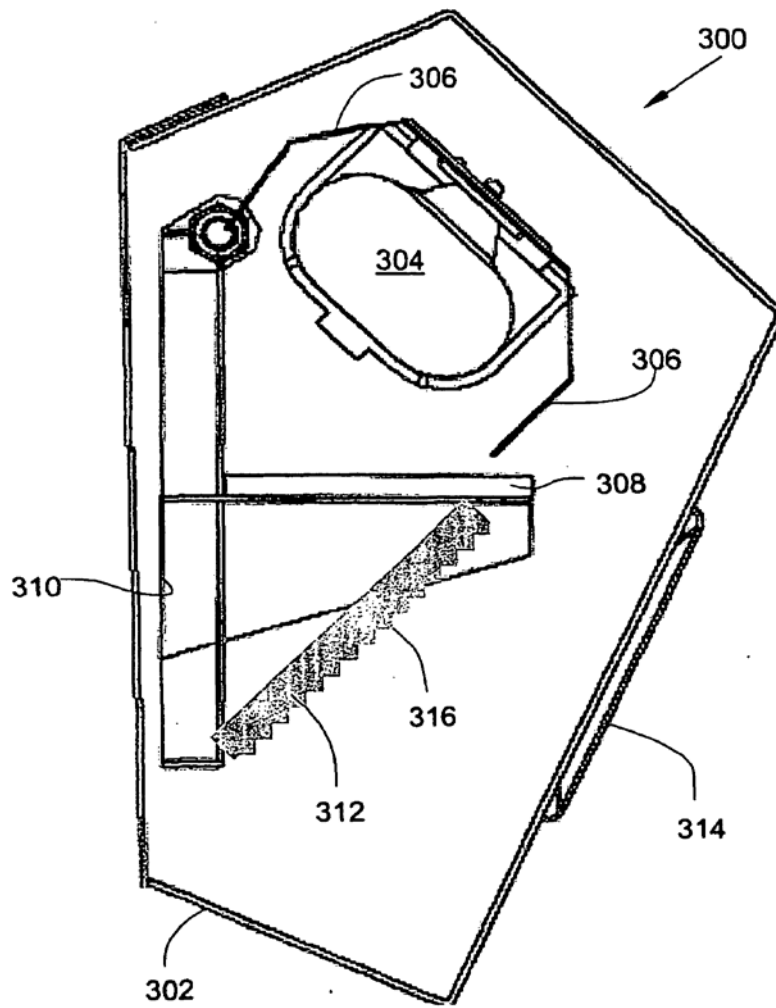


Fig. 3

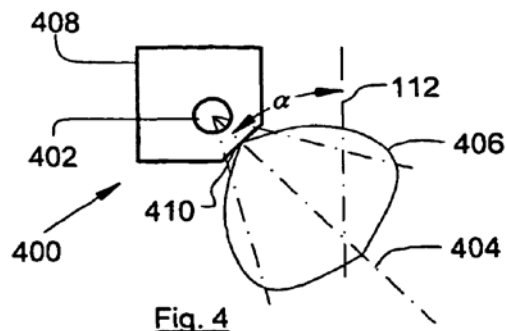


Fig. 4

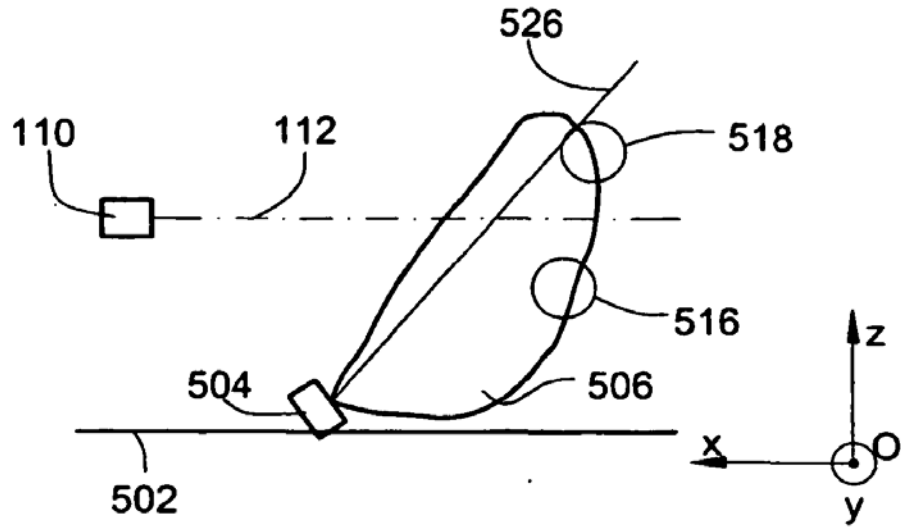


Fig. 5