



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 046**

51 Int. Cl.:
G06K 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724082 .8**

96 Fecha de presentación : **06.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2013816**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Procedimiento de identificación de una persona por análisis de características de sus pestañas.**

30 Prioridad: **28.04.2006 FR 06 03895**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.10.2011

73 Titular/es: **MORPHO**
27, rue Leblanc
75015 Paris, FR

72 Inventor/es: **Cottard, Martin y**
Gentric, Stephane

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 046 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de identificación de una persona por análisis de características de sus pestañas.

5 El presente invento se refiere a un procedimiento de identificación de una persona, un procedimiento combinado de identificación de una persona así como un dispositivo de adquisición adaptado para poner en práctica tales procedimientos. Encuentra aplicación en el campo del reconocimiento biométrico y en particular en el dominio de la identificación por análisis de las pestañas.

10 La identificación por reconocimiento biométrico es utilizada para garantizar la seguridad de instalaciones como, por ejemplo, edificios o máquinas, o para obtener la entrega de derechos, como por ejemplo, la entrega de una tarjeta de identidad, el pago de una pensión, etc. Esta tecnología permite librarse de códigos de acceso o de tarjetas que pueden ser robados o falsificados. La utilización de esta tecnología permite reforzar la seguridad en la medida de que la probabilidad de que dos personas tengan dos biometrías idénticas es casi nula.

15 Se conoce un procedimiento de identificación de una persona por análisis de su iris que está basado en la transformación de la imagen del iris en un modelo y la comparación de este modelo con modelos de referencia almacenados en una base de datos. El modelo procedente de la transformación está generado por un algoritmo a partir de la imagen del iris y contiene un conjunto de informaciones características de la imagen del iris. Como para las imágenes de iris, estos modelos son únicos para cada persona.

20 El procedimiento de identificación empieza por una etapa de captura de una imagen del iris con la ayuda de un captador de toma de imagen. El procedimiento de identificación prosigue entonces por una etapa de transformación de la imagen así capturada en un modelo, luego por una etapa de comparación del modelo con los modelos de referencia de una base de datos y por una etapa de toma de decisión relativa a la identidad de la persona a partir del resultado de la etapa de comparación.

25 Este procedimiento de identificación necesita que la imagen capturada sea nítida y, cuando la imagen no es suficientemente nítida, puede haber un rechazo de la persona aunque ésta hubiera debido ser identificada. Puede igualmente suceder que la persona que desea hacerse identificar no oriente convenientemente su ojo y por tanto su iris con relación al captador de toma de imagen.

Un objeto del presente invento es proponer un procedimiento de identificación de una persona que no presenta los inconvenientes de la técnica anterior y que, en particular, permita librarse del posicionamiento del ojo de la persona con relación al captador de toma de imagen.

30 A este efecto, se ha propuesto un procedimiento de identificación de una persona por un dispositivo de adquisición adaptado para capturar la imagen de las pestañas de dicha persona, comprendiendo el procedimiento, cuando la persona está enfrente de dicho dispositivo de adquisición:

- una etapa de captura de una imagen de las pestañas de al menos uno de los ojos de la persona;
- una etapa de comparación de las características de las pestañas de la imagen así capturada con las características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos; y
- 35 - una etapa de toma de decisión relativa a la identidad de la persona a partir del resultado de dicha etapa de comparación.

Según un modo de realización particular, las características comprenden la implantación de las raíces de las pestañas a lo largo del párpado.

Según un modo de realización particular, las características comprenden la densidad de las pestañas.

40 Según un modo de realización particular, las características comprenden la variación de la densidad de las pestañas.

Según un modo de realización particular, las características comprenden el color de las pestañas.

Ventajosamente, entre la etapa de captura y la etapa de comparación, comprende una etapa de formación de modelo de las pestañas de la imagen por curvas y las características que comprenden estas curvas.

45 El invento propone igualmente un procedimiento combinado de identificación de una persona por un dispositivo de adquisición adaptado para capturar la imagen de las pestañas de dicha persona y la imagen del iris de la persona, comprendiendo el procedimiento, cuando la persona está enfrente de dicho dispositivo de adquisición:

- una etapa de captura de una imagen de las pestañas de al menos uno de los ojos de la persona;

- una etapa de captura de una imagen del iris de la persona;
 - una primera etapa de comparación de las características de las pestañas de la imagen de las pestañas así capturada con las características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos;
 - una etapa de transformación de la imagen del iris así capturada en su modelo;
- 5
- una segunda etapa de comparación de dicho modelo con modelos de referencia de una base de datos; y
 - una etapa de toma de decisión relativa a la identidad de la persona a partir de una combinación del resultado de dicha primera etapa de comparación y del resultado de dicha segunda etapa de comparación.

Según un modo de realización particular, la combinación del resultado de la primera etapa de comparación y del resultado de la segunda etapa de comparación es modificada en función del valor de al menos un criterio de validez.

- 10
- Según un modo de realización particular, el criterio de validez es representativo de la comparación entre la nitidez de la imagen de las pestañas y la nitidez de la imagen del iris.

El invento propone igualmente un dispositivo de adquisición adaptado para la puesta en práctica de un procedimiento de identificación según una de las variantes precedentes y que comprende:

- medios de captura previstos para capturar una imagen de las pestañas de la persona;
- 15
- medios de comparación previstos para comparar características de las pestañas de la imagen así capturada con características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos; y
 - medios de toma de decisión previstos para tomar una decisión en cuanto a la identidad de la persona a partir de informaciones proporcionadas por los medios de comparación.

- 20
- El invento propone igualmente un dispositivo combinado de adquisición adaptado para la puesta en práctica de un procedimiento combinado de identificación según una de las variantes precedentes y que comprende:

- medios de captura previstos para capturar una imagen de las pestañas de la persona;
 - medios de captura previstos para capturar una imagen del iris de la persona;
 - medios de transformación previstos para transformar la imagen del iris en un modelo;
- 25
- primeros medios de comparación previstos para comparar características de las pestañas de la imagen de las pestañas así capturada con imágenes de pestañas de una base de datos;
 - segundos medios de comparación previstos para comparar dicho modelo con modelos de referencia de una base de datos; y
 - medios de toma de decisión previstos para tomar una decisión relativa a la identidad de la persona a partir de una combinación de informaciones proporcionadas por los primeros medios de comparación y de informaciones proporcionadas por los segundos medios de comparación.
- 30

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

La fig. 1 representa un ojo cuyas pestañas deben ser reconocidas;

- 35
- La fig. 2 representa un dispositivo de adquisición según el invento; y

La fig. 3 representa un algoritmo de un procedimiento de identificación según el invento.

La fig. 1 representa un ojo 100 de una persona que comprende un iris 106, las pestañas inferiores 104 y las pestañas superiores 102.

- 40
- Las pestañas 102, 104 de una persona son diferentes de las de otra persona. Así las pestañas 102, 104 de una persona son portadoras de ciertas características que son remarcables y que permiten diferenciar las pestañas 102, 104 de una persona de las pestañas de otra persona a partir de una imagen de las pestañas 102, 104.

La fig. 3 representa un algoritmo de un procedimiento de identificación 300 de una persona por un dispositivo de adquisición adaptado para capturar la imagen de las pestañas 102, 104 de la persona. El procedimiento de identificación

300 comprende así, cuando la persona está enfrente de dicho dispositivo de adquisición:

- una etapa de captura 302 de una imagen de las pestañas 102, 104 de la persona;
- una etapa de comparación 304 de las características de las pestañas 102, 104 de la imagen de las pestañas 102, 104 así capturada con las características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos; y
- una etapa de toma de decisión 306 relativa a la identidad de la persona a partir del resultado de la etapa de comparación.

El hecho de que solo las imágenes de las pestañas 102, 104 sean analizadas permite librarse de la posición del iris 106 contrariamente a los procedimientos de identificación del estado de la técnica que están basados en el análisis del iris 106. En efecto, incluso si la persona que desea hacerse identificar no coloca correctamente su iris, su cabeza y por tanto sus pestañas sus pestañas se posicionan correctamente delante del dispositivo de adquisición, por ejemplo por el hecho de la presencia de medios de posicionamiento que permiten el posicionamiento correcto de la cabeza.

Además, las pestañas 102, 104 son elementos que varían en el transcurso de la vida de la persona, contrariamente a una impresión digital o a un iris 106 que son constantes. Así, puede ser preferible utilizar un procedimiento de identificación 300 por análisis de las pestañas 102, 104 cuando la perennidad de los datos de la base de datos no se puede considerar, es decir cuando estos datos deben resultar obsoletos al cabo de un cierto tiempo. Este puede ser el caso cuando el procedimiento de identificación 300 es utilizado para la entrada en una exposición temporal, o para identificar niños, por ejemplo a la entrada de una cantina. Así en el transcurso del tiempo, la morfología de los párpados y de las pestañas se modifica poco a poco y los datos de la base de datos no son ya representativos de las personas. Y así, incluso en caso de intrusión en la base de datos, los datos que podrían ser pirateados resultan sin interés en el transcurso del tiempo.

Las características de las pestañas 102, 104 pueden comprender diferentes elementos de los que una lista no exhaustiva está dada a continuación, y las características de las pestañas 102, 104 pueden incluir uno o varios de estos elementos.

Uno de estos elementos puede consistir en la implantación de las raíces de las pestañas 102, 104 a lo largo del párpado. En efecto, es posible analizar la posición de las raíces de las pestañas 102, 104 por análisis de la imagen capturada y deducir de ella su implantación a lo largo de los párpados. Esta implantación puede ser una implantación relativa, es decir la posición de las pestañas 102, 104 unas con relación a las otras, o una implantación absoluta, es decir la forma global del conjunto de las pestañas 102, 104 con relación a un referente dado. Según un modo de realización particular, el origen del referente es una de las esquinas del ojo y los ejes de referencia son un eje horizontal y un eje vertical.

Otro de estos elementos puede consistir en la densidad de las pestañas 102, 104. Esta densidad puede obtenerse, por ejemplo, por aproximación del número de pestañas 102, 104 sobre los párpados y cálculo de la densidad, o por medida del nivel de gris de la imagen capturada y cálculo de la densidad, o por cualquier otro método adecuado. Esta densidad puede ser una densidad global, es decir que es calculada sobre el conjunto del ojo. Esta densidad puede ser una densidad local, es decir que solo una parte de las pestañas 102, 104 es tenida en cuenta para determinar la densidad. Por ejemplo, es posible tener en cuenta únicamente las pestañas superiores 102, o únicamente las pestañas inferiores 104, o únicamente la parte izquierda o derecha de estas pestañas 102, 104.

Otro de estos elementos puede consistir en la variación de la densidad de las pestañas 102, 104. Esta variación puede ser observada a lo largo del párpado y cuantificada, por ejemplo, por análisis del nivel de gris de la imagen capturada.

Otro de estos elementos puede consistir en el color de las pestañas 102, 104. En efecto, el color de las pestañas 102, 104 de cada persona se distingue del color de las pestañas de otra persona y la medida de este color permite diferenciar a las personas.

Es igualmente posible hacer un modelo de las pestañas 102, 104 de la imagen por curvas del tipo de las definidas mediante polinomios, polinomios u otros. Una etapa de construcción del modelo 308 de las pestañas 102, 104 es entonces insertada entre la etapa de captura 302 y la etapa de comparación 304 y las características que comprenden estas curvas.

Con el fin de analizar estas características diferentes, es posible poner en práctica un software de análisis gráfico que permita reconocer, sobre la imagen, las características buscadas.

Es igualmente posible combinar el procedimiento de identificación 300 de la persona por sus pestañas 102, 104 con un procedimiento de identificación de la persona por su iris 106.

Tal procedimiento combinado de identificación de una persona por un dispositivo de adquisición adaptado para capturar la imagen de las pestañas 102, 104 de la persona y la imagen del iris 106 de la persona, comprende, cuando la persona está enfrente del dispositivo de adquisición:

- una etapa de captura de una imagen de las pestañas 102, 104 de al menos uno de los ojos 100 de la persona;
- una etapa de captura de una imagen del iris 106 de la persona;
- una primera etapa de comparación de las características de las pestañas 102, 104 de la imagen de las pestañas así capturada con las características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos 206;
- 5 - una etapa de transformación de la imagen del iris así capturada en su modelo;
- una segunda etapa de comparación de dicho modelo con modelos de referencia de una base de datos; y
- una etapa de toma de decisión relativa a la identidad de la persona a partir de una combinación del resultado de dicha primera etapa de comparación y del resultado de dicha segunda etapa de comparación.

10 Tal procedimiento combinado de identificación de una persona permite determinar la identidad de la persona, combinando el resultado de las dos comparaciones.

Esta combinación puede basarse en uno o varios criterios de validez y la combinación del resultado de la primera etapa de comparación y del resultado de la segunda etapa de comparación puede ser modificada en función del valor del criterio o de los criterios de validez.

15 Según un modo de realización particular, el criterio de validez es representativo de la comparación entre la nitidez de la imagen de las pestañas 102, 104 y la nitidez de la imagen del iris 106. En este modo de realización, y en función del valor del criterio de validez, la combinación puede entonces consistir, por ejemplo, en tener en cuenta el resultado de la primera etapa de comparación o en tener en cuenta el resultado de la segunda etapa de comparación.

20 En el caso en el que el criterio de validez es representativo de la comparación entre la nitidez de la imagen de las pestañas 102, 104 y la nitidez de la imagen del iris 106, si la nitidez de la imagen de las pestañas es mejor que la nitidez de la imagen del iris, la combinación consiste en tener en cuenta el resultado de la primera etapa de comparación y, si la nitidez de la imagen del iris es mejor que la nitidez de la imagen de las pestañas, la combinación consiste en tener en cuenta el resultado de la segunda etapa de comparación.

25 En el caso de una utilización simultánea de los dos procedimientos, el procedimiento de identificación 300 por las pestañas 102, 104 puede ser utilizado con el fin de confirmar o de invalidar el resultado del procedimiento de identificación por el iris cuando este resultado es poco seguro.

Las diferentes etapas de toma de decisión descritas anteriormente, por ejemplo, se basan en análisis de similitud entre las imágenes/modelos del ojo 100 a identificar y las imágenes/modelos de referencia de la base de datos 206. En cada etapa de comparación, un tanteo representativo de la similitud es proporcionado y, según este tanteo sea superior o inferior a un valor de referencia, la persona es considerada como identificada o no.

30 La fig. 2 representa un dispositivo de adquisición 200 que comprende:

- medios de captura 202, por ejemplo del tipo CCD, y previstos para capturar una imagen de las pestañas 102, 104 de la persona a identificar;
- medios de mando y de comparación 204 unidos al captador de imagen 202 y previstos para mandar u ordenar la captura de la imagen de las pestañas 102, 104 y para comparar características de las pestañas 102, 104 de la imagen de las pestañas 102, 104 así capturada con características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos 206; y
- medios de toma de decisión 208 previstos para tomar una decisión en cuanto a la identidad de la persona a partir de informaciones proporcionadas por los medios de comparación 204.

40 Un dispositivo combinado de adquisición previsto para la puesta en práctica del procedimiento combinado de identificación de una persona comprende:

- medios de captura previstos para capturar una imagen de las pestañas 102, 104 de la persona;
- medios de captura previstos para capturar una imagen del iris 106 de la persona;
- medios de transformación previstos para transformar la imagen del iris 106 en un modelo;
- primeros medios de comparación previstos para comparar características de las pestañas 102, 104 de la imagen de las pestañas 102, 104 así capturada con características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos;

- segundos medios de comparación previstos para comparar dicho modelos con modelos de referencia de una base de datos; y
- medios de toma de decisión previstos para tomar una decisión en cuanto a la identidad de la persona a partir de una combinación de informaciones proporcionadas por los primeros medios de comparación y de informaciones proporcionadas por los segundos medios de comparación.

5 La combinación puede ser cualquier función que combine las informaciones proporcionadas por los primeros medios de comparación y las informaciones proporcionadas por los segundos medios de comparación, como ya se ha explicado anteriormente.

10 De preferencia, los medios de mando y de comparación y los medios de toma de decisión son reunidos en una única unidad de cálculo y son realizados mediante software.

La puesta en práctica de uno de los procedimientos de identificación descritos anteriormente necesita una fase de registro en el transcurso de la cual una imagen de las pestañas 102, 104 y eventualmente una imagen del iris 106 son capturadas y almacenadas en la base de datos 206. La base de datos 206 sirve de referencia, entonces, del conjunto de las personas que pueden ser identificadas por uno de los procedimientos de identificación descritos.

15 Bien entendido, el presente invento no está limitado a los ejemplos y modos de realización descritos y representados, sino que es susceptible de numerosas variantes accesibles al experto en la técnica.

20 Por ejemplo, los procedimientos descritos anteriormente están descritos más particularmente sobre la captura de la imagen de las pestañas de un solo ojo, pero pueden aplicarse de la misma forma en el caso en el que la imagen capturada represente las pestañas de los dos ojos. Es, además, posible comparar las características de las pestañas de cada ojo y combinar los resultados de estas comparaciones con el fin de tomar una decisión en cuanto a la identidad de la persona.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento de identificación (300) de una persona por un dispositivo de adquisición (202) adaptado para capturar la imagen de las pestañas (102, 104) de dicha persona, comprendiendo el procedimiento, cuando la persona está enfrente de dicho dispositivo de adquisición (202):
- 5 - una etapa de captura (302) de una imagen de las pestañas (102, 104) de al menos uno de los ojos (100) de la persona,
- una etapa automática de comparación (304) de las características de las pestañas (102, 104) de la imagen así capturada con las características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos (206), y
- 10 - una etapa automática de toma de decisión (306) relativa a la identidad de la persona a partir del resultado de dicha etapa de comparación.
- 2.- Un procedimiento de identificación (300) según la reivindicación 1, caracterizado porque las características comprenden la implantación de las raíces de las pestañas (102, 104) a lo largo del párpado.
- 3.- Un procedimiento de identificación (300) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque las características comprenden la densidad de las pestañas (102, 104).
- 15 4.- Un procedimiento de identificación (300) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las características comprenden la variación de la densidad de las pestañas (102, 104).
- 5.- Un procedimiento de identificación (300) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las características comprenden el color de las pestañas (102, 104).
- 20 6.- Un procedimiento de identificación (300) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque, entre la etapa de captura (302) y la etapa de comparación (304), comprende una etapa de formación de modelo (308) de las pestañas (102, 104) de la imagen por curvas y porque las características comprenden curvas.
- 7.- Un procedimiento de identificación según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo de adquisición está adaptado para capturar la imagen del iris (106) de la persona y caracterizado porque comprende:
- una etapa de captura de una imagen del iris (106) de la persona,
- 25 - una etapa de transformación de la imagen del iris así capturada en su modelo,
- una etapa de comparación de dicho modelo con modelos de referencia de una base de datos, y porque la etapa de toma de decisión relativa a la identidad de la persona es una combinación del resultado de la etapa de comparación de las características de las pestañas (102, 104) y del resultado de la etapa de comparación del modelo.
- 30 8.- Un procedimiento de identificación según la reivindicación 7, caracterizado porque la combinación del resultado de la etapa de comparación de las características de las pestañas (102, 104) y del resultado de la etapa de comparación del modelo es modificada en función del valor de al menos un criterio de validez.
- 9.- Un procedimiento de identificación según la reivindicación 8, caracterizado porque el criterio de validez es representativo de la comparación entre la nitidez de la imagen de las pestañas y la nitidez de la imagen del iris.
- 10.- Un dispositivo de adquisición (200) que comprende:
- 35 - medios de captura (202) previstos para capturar una imagen de las pestañas (102, 104) de la persona,
- medios de comparación (204) previstos para comparar características de las pestañas (102, 104) de la imagen así capturada con características correspondientes de imágenes de pestañas de una base de datos (206), y
- medios de toma de decisión (208) previstos para tomar una decisión en cuanto a la identidad de la persona a partir de informaciones proporcionadas por los medios de comparación (204).
- 40 11.- Un dispositivo de adquisición según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además:
- medios de captura previstos para capturar una imagen del iris (106) de la persona,
- medios de transformación previstos para transformar la imagen del iris (106) en un modelo,
- medios de comparación previstos para comparar dicho modelo con modelos de referencia de una base de

datos, y porque

los medios de toma de decisión toman una decisión en cuanto a la identidad de la persona a partir de una combinación de informaciones proporcionadas por medios de comparación de las características de las pestañas (102, 104) y de informaciones proporcionadas por los medios de comparación del modelo.

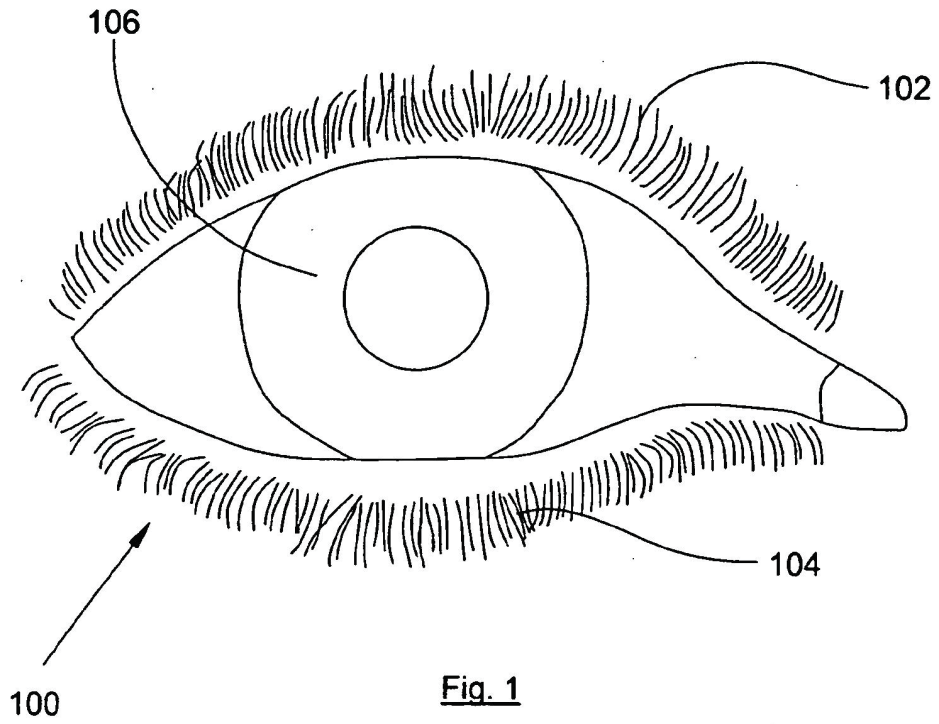


Fig. 1

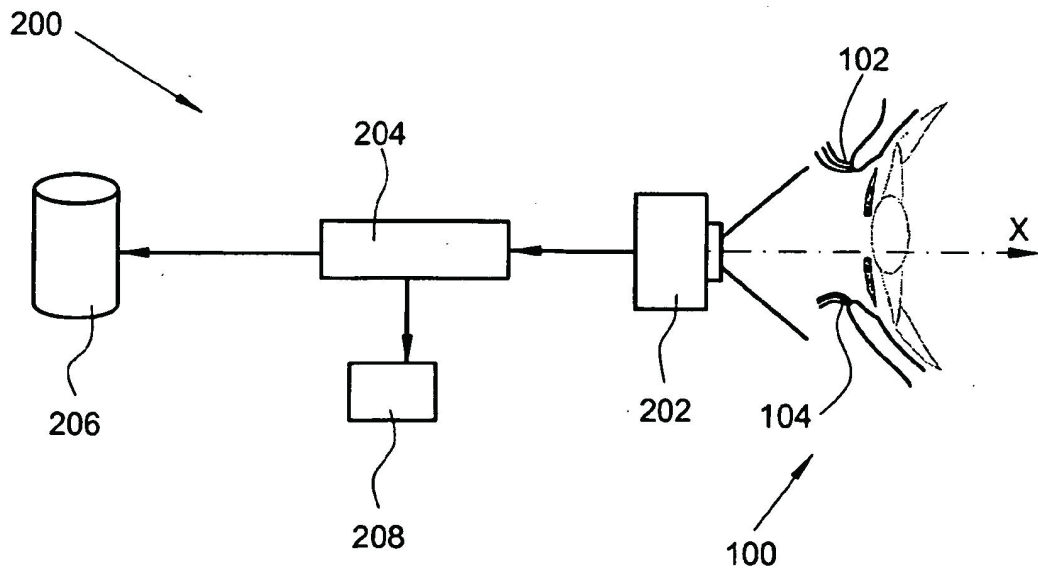


Fig. 2

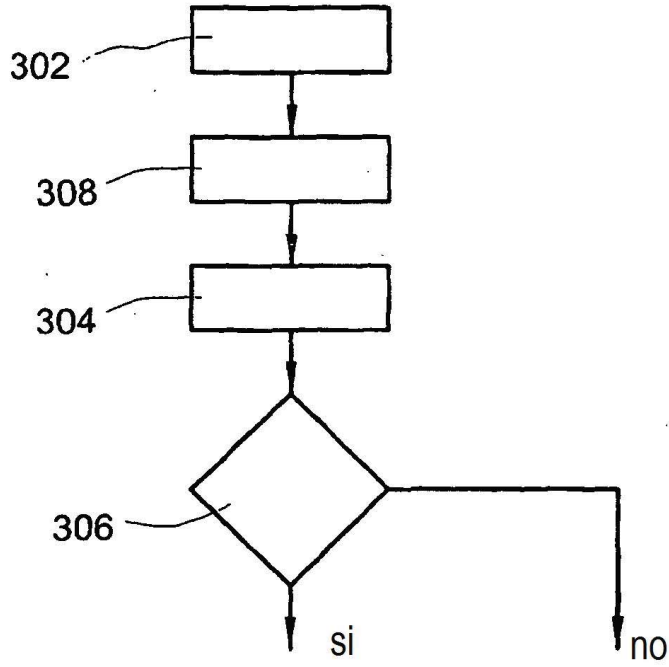


Fig. 3