

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 233**

51 Int. Cl.:
G06K 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08799877 .9**

96 Fecha de presentación: **13.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2118817**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN DE UN INDIVIDUO POR CAPTURA ÓPTICA DE UNA IMAGEN DE UNA HUELLA CORPORAL.**

30 Prioridad:
14.03.2007 FR 0701844

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.01.2012

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

72 Inventor/es:
**BRINGER, Julien;
CHABANNE, Hervé y
JAROSZ, Hervé**

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

ES 2 372 233 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

Instalación y procedimientos de identificación de un individuo por captura óptica de una imagen de una huella corporal.

5 La presente invención se refiere, de modo general, al ámbito de la identificación de un individuo por captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo, al tratamiento de esta imagen para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y al tratamiento de los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con miras a la identificación del individuo.

10 La identificación de un individuo con la ayuda de la lectura de una huella corporal tomada en una zona de su cuerpo, y en particular de modo más habitual con la ayuda de una huella digital tomada de la última falange de uno de sus dedos, encuentra numerosas dificultades.

15 Un problema consiste, durante la captura de la huella corporal, en prevenirse contra el fraude practicado por la técnica de la falsa huella corporal, y especialmente por la técnica denominada del « dedo falso » en el caso, el más frecuente, de la captura de una huella digital. Se conocen soluciones que permiten detectar un fraude de este tipo (véanse por ejemplo los documentos FR 2 881 856 y FR 06 09629 a nombre de la Solicitante, así como los documentos WO 2006/093508 y US 6.292.576).

20 Otro problema reside en la desviación de posicionamiento, durante la captura de la huella corporal, de la zona del cuerpo portadora de la huella corporal con respecto a la posición, tomada como posición de referencia, adoptada durante una captura previa de registro (etapa denominada de inscripción) que haya dado una imagen que es mantenida en memoria. Se conocen soluciones técnicas que, para la identificación del individuo, permiten la comparación de la imagen capturada de la huella corporal con la imagen memorizada de la huella corporal, no siendo estas dos imágenes estrictamente coincidentes. Sin embargo, un tratamiento de este tipo es muy complejo y largo.

25 Para resolver este problema, se podría considerar, ciertamente, la presencia de una o varias referencias en la zona del cuerpo de la cual debe ser captada la huella. Así, podría preverse el marcado de la citada zona del cuerpo con una o varias marcas, visibles o invisibles, tales como por ejemplo dos trazos en posiciones mutuas predeterminadas (por ejemplo paralelas). Sin embargo, no es posible marcar al cuerpo practicando por ejemplo incisiones para obtener marcas inalterables y habría que contentarse con un marcado por ejemplo con tinta indeleble: el inconveniente de esta solución reside en la duración de vida útil limitada de estas marcas y su aplicación estaría poco extendida. Se podría considerar igualmente detectar un pequeño número de puntos característicos presentes en la zona del cuerpo (por ejemplo pequeños detalles y deltas de una huella digital). Sin embargo, talas referencias son demasiado imprecisas y además necesitarían un tratamiento demasiado complejo y demasiado largo de los datos para su explotación.

35 Se plantea todavía otro problema cuando se trata de identificar a un individuo por la comparación de la imagen capturada de una huella corporal captada de una zona de su cuerpo con las imágenes memorizadas de huellas corporales de una colección que contiene un gran número de imágenes memorizadas de huellas corporales. Esta selección es larga debido al gran número de datos que hay que tratar. Se conoce acelerar el proceso poniendo en práctica otro criterio de identificación que permita efectuar una preselección más rápida de un número restringido de imágenes de huellas corporales memorizadas entre las cuales se efectúa finalmente la comparación con la imagen capturada de huella corporal (véase por ejemplo el documento FR 2 810 226 a nombre de la Solicitante).

40 De acuerdo con lo que precede, se comprende que se conocen disposiciones técnicas que permiten solucionar los problemas anteriormente citados. Sin embargo, el inconveniente de las soluciones actualmente conocidas reside en el hecho de que éstas son apropiadas para tratar aisladamente un problema específico y que el tratamiento conjunto de todos los problemas expuestos implica la puesta en práctica en paralelo de las respectivas diversas soluciones individuales. Esta solución no es satisfactoria, especialmente en razón de la multiplicación de los medios de puesta en práctica, así como del sobrecoste y eventualmente de la pérdida de velocidad de tratamiento (o de ganancia insuficiente en velocidad de tratamiento) que se obtiene.

45 Además de esto, las soluciones conocidas actualmente para el tratamiento de los respectivos problemas mencionados tienen ciertamente el mérito de existir y de dar satisfacción en el plano técnico en cuanto a los resultados obtenidos, pero éstas no responden de modo óptimo a las exigencias de rapidez de tratamiento de los datos y de coste (puesta en práctica de un mínimo de medios).

50 Para intentar poner remedio a los inconvenientes mencionados anteriormente, es conocido recurrir, además, a una captura de la red venosa subyacente en la citada zona del cuerpo del individuo. De acuerdo con el documento WO 2006/043252, se conoce especialmente una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona de su cuerpo, comprendiendo esta instalación medios de captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de la citada zona del cuerpo del individuo, medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de

la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal, comprendiendo la citada instalación dos medios de iluminación apropiados para emitir respectivamente dos haces luminosos que contengan respectivamente dos radiaciones luminosas que tengan dos longitudes de onda distintas, y medios captadores apropiados para captar las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda.

5 Sin embargo, este documento no da ninguna información concerniente a la estructura de una instalación de este tipo, mientras que en la práctica se requieren instalaciones tan simples y tan compactas como sea posible y cuyo coste sea tan bajo como sea posible.

10 Además, la citada instalación efectúa un doble control biométrico a la vez con la captura de huella corporal y con la captura de la red venosa subyacente. Ahora bien, una dificultad que se presenta durante una captura de huella corporal es que, durante la captura con miras a la identificación del individuo, la zona corporal (por ejemplo la extremidad de un dedo) no está exactamente en la misma posición que durante la captura inicial de inscripción del individuo. Así pues, es necesario reposicionar la imagen capturada con respecto a la imagen memorizada. El documento WO 2006/043252 no menciona este problema y por consiguiente no propone ninguna solución.

15 La invención, por tanto, tiene por objeto responder a estas necesidades de la práctica y proponer una solución que permita dar satisfacción para la resolución de los problemas anteriormente mencionados, de manera que se reduzcan los costes de los medios puestos en práctica, se simplifique la puesta en correspondencia de la imagen capturada y de la imagen memorizada y, por tanto, al menos en una cierta medida, se acelere el tratamiento de los datos.

20 A tales fines, de acuerdo con un primero de sus aspectos, la invención propone una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona de su cuerpo, comprendiendo esta instalación medios de captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de la citada zona del cuerpo del individuo, medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal, comprendiendo la citada instalación medios de iluminación apropiados para emitir respectivamente dos haces luminosos que contengan respectivamente dos radiaciones luminosas que tengan dos longitudes de onda distintas, y medios captadores apropiados para captar las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda, cuya instalación, estando dispuesta de acuerdo con la invención, se caracteriza porque comprende:

30 - un elemento óptico prismático que tiene una cara grande de la cual al menos una parte constituye una región de aplicación de una zona del cuerpo del individuo,

35 - primeros medios de iluminación apropiados para emitir una primera radiación luminosa que tiene una primera longitud de onda que están dispuestos enfrente de una primera cara lateral inclinada del citado elemento óptico prismático de tal manera que la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación atraviese al elemento óptico prismático para llegar a la citada región de aplicación con un ángulo de incidencia apropiado para la reflexión total,

40 - un primer captador sensible a la citada primera radiación que está dispuesto enfrente de una segunda cara lateral inclinada del citado elemento óptico prismático opuesta a la citada primera cara lateral inclinada de manera que reciba la primera radiación reflejada por la cara grande del elemento óptico prismático y que transporta una imagen de la huella corporal cuando una zona del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región de aplicación.

45 - segundos medios de iluminación apropiados para emitir una segunda radiación luminosa que tiene una segunda longitud de onda que están dispuestos enfrente de una cara pequeña del elemento óptico prismático de tal manera que la citada segunda radiación emitida por los citados segundos medios de iluminación atraviese al elemento óptico prismático para llegar sobre la citada región de aplicación sensiblemente perpendicularmente a ésta y apropiada para penetrar en la zona del cuerpo cuando una zona del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región de aplicación, y

50 - estando dispuesto el citado segundo captador sensible a la citada segunda radiación enfrente de la citada cara pequeña del elemento óptico prismático de manera que reciba la segunda radiación reflejada que transporta una imagen de al menos una parte de la red venosa subyacente cuando una zona del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región de aplicación.

Una instalación de acuerdo con la invención es de concepción simple y puede ser realizada de manera compacta, de modo que ésta es apta para responder a las expectativas de la práctica en materia de menor volumen y de facilidad de montaje, así como de menor coste.

55 Es ventajoso entonces que el elemento óptico prismático sea alargado de tal manera que la primera radiación luminosa experimente reflexiones múltiples antes de llegar a la citada segunda cara lateral inclinada.

Preferentemente, para reducir la duración de la doble captura, se prevé que los medios de captura por vía óptica de una imagen de la citada huella corporal en una zona del cuerpo del individuo y los medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la zona del cuerpo del individuo sean mandados simultáneamente.

5 La invención está fundada en el hecho conocido de que ciertas radiaciones electromagnéticas (especialmente en la banda del infrarrojo cercano) atraviesan los tejidos, pero son reflejadas por la hemoglobina. Poniendo en práctica una iluminación apropiada a la vez por la longitud de onda y por su incidencia, es posible entonces, realizar una cartografía de la red venosa subcutánea en una zona predeterminada del cuerpo de un individuo. Sin embargo, en la práctica, en el marco de la invención, una realización completa o al menos importante de la red venosa subcutánea es inútil: basta identificar algunos puntos característicos de la red venosa de manera que se genere un sistema de referencia que defina una línea, o preferentemente dos líneas de referencia no necesariamente sensiblemente paralelas, apropiado para permitir un reajuste de la posición de la zona del cuerpo sometida al proceso de captura de huella corporal con respecto a la posición de esta misma zona del cuerpo durante la etapa de inscripción.

15 Se subrayará igualmente que, en el contexto de la presente invención, la cartografía de la red venosa no es explotada como el criterio fundamental de identificación del individuo de la misma manera que la imagen de la huella corporal y en paralelo con ésta. En el contexto de la invención, no se trata, por tanto, de proceder a una identificación fundada en dos criterios tratados en paralelo. La cartografía de la red venosa es simplemente explotada como criterio auxiliar de explotación apropiado para facilitar el tratamiento de la imagen de la huella corporal que sigue siendo el criterio único de identificación.

20 En un ejemplo concreto de realización, una longitud de onda está situada en la banda del rojo (del orden de 650 nm) para la captura de la imagen de la huella corporal y la otra longitud de onda está situada en la banda del infrarrojo cercano (del orden de 950 nm) para la captura de la red venosa.

Un primer ejemplo de realización de la instalación expuesta anteriormente se caracteriza porque comprende:

- 25 - medios de memorización en los cuales es mantenido en memoria al menos un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, cuyos datos son capturados durante una etapa preliminar de registro (inscripción) mientras que la zona del cuerpo ocupa una posición que es tomada como posición de referencia,
- 30 - primeros medios comparadores apropiados para comparar datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, capturados y memorizados durante una etapa posterior de identificación de un individuo, con datos memorizados de la citada red venosa y deducir de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada,
- 35 - segundos medios comparadores apropiados para comparar datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo, capturados y memorizados durante la citada etapa posterior de identificación del individuo, con los datos extraídos de la imagen memorizada de la huella corporal, estando colocados los citados segundos medios comparadores bajo la dependencia de los citados primeros medios comparadores para tener en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

Un segundo ejemplo de realización de la instalación expuesta anteriormente se caracteriza porque comprende:

- 40 - medios de memorización en los cuales son mantenidos en memoria pares de datos formados por datos memorizados extraídos de una imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo y de datos memorizados extraídos de una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo de cada individuo de un grupo de individuos, cuyos datos son capturados y memorizados durante una etapa preliminar de registro (inscripción) mientras que la zona del cuerpo ocupa, para cada individuo, una posición que es tomada como posición de referencia,
- 45 - terceros medios comparadores apropiados para comparar, durante una etapa posterior de identificación de un individuo, datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo de un individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación del individuo, con los datos extraídos de las imágenes memorizadas de redes venosas del grupo de individuos e identificar aquéllos de los datos memorizados de imágenes de redes venosas del grupo de individuos que son idénticos a los datos capturados de la imagen de la red venosa del individuo,
- 50 - primeros medios comparadores apropiados para comparar, durante la citada etapa posterior de identificación de un individuo, los datos capturados de la imagen de la red venosa del individuo con cada uno de los citados datos memorizados identificados de imágenes de red venosa del grupo de individuos y deducir de esta comparación en cada caso la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 55 - segundos medios comparadores apropiados para comparar, durante la citada etapa posterior de identificación de un individuo, los datos capturados extraídos de la imagen de la huella corporal del individuo con cada uno de los

datos memorizados de huellas corporales asociadas respectivamente a los citados datos memorizados identificados de imágenes de red venosa del grupo de individuos, estando colocados los citados segundos medios comparadores bajo la dependencia de los citados primeros medios comparadores para tener en cuenta en cada caso la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

- 5 Un tercer ejemplo de realización de la instalación expuesta anteriormente se caracteriza porque comprende:
- medios de memorización en los cuales es mantenido en memoria al menos un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, cuyos datos son capturados durante una etapa preliminar de registro (inscripción) mientras que la zona del cuerpo ocupa una
- 10 posición que es tomada como posición de referencia,
- medios comparadores apropiados para comparar datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación de un individuo, con los datos memorizados de la citada red venosa y deducir de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 15 - medios correctores colocados bajo la dependencia de los citados medios comparadores y apropiados para corregir datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante la citada etapa posterior, teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

20 De acuerdo con un segundo de sus aspectos, la invención propone un procedimiento de identificación de un individuo, apropiado para ser puesto en práctica por el citado primer ejemplo de realización de la instalación de acuerdo con la invención, cuyo procedimiento comprende las etapas consistentes en que:

- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona del cuerpo del individuo,
- 25 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
 - se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

caracterizado

- 30 - porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
- y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación del individuo,
- 35 . se captura en la zona del cuerpo del individuo una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa,
- . se comparan en primer lugar datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa,
- 40 . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal teniendo en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

45 La invención propone igualmente un procedimiento de identificación de un individuo, apropiado para ser puesto en práctica por el citado segundo ejemplo de realización de la instalación de acuerdo con la invención, cuyo procedimiento comprende las etapas consistentes en que:

- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona del cuerpo del individuo,
- se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,

- se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
- se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

caracterizado

- 5
- porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un grupo de individuos, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa,
 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación de un individuo,
- 10
- . se capturan en la zona del cuerpo del individuo datos extraídos de la imagen de la huella corporal y datos extraídos de la imagen de la red venosa,
 - . se comparan los datos capturados de la red venosa del individuo con los datos memorizados de redes venosas de los individuos del grupo de individuos,
- 15
- . se seleccionan los datos memorizados de redes venosas que sean idénticos a los citados datos capturados de la red venosa, y
 - . para aquéllos de los datos memorizados de huellas corporales que estén acoplados con los citados datos memorizados de red venosa que han sido seleccionados, se comparan datos capturados de la red venosa con los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa, se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y se comparan los datos capturados de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal asociados a los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa teniendo en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
- 20

25

La invención propone todavía un procedimiento de identificación de un individuo, apropiado para ser puesto en práctica por el citado tercer ejemplo de realización de la instalación de acuerdo con la invención, cuyo procedimiento comprende las etapas consistentes en que:

- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona del cuerpo del individuo,
 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- 30
- se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
 - se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

caracterizado

- 35
- porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de lectura de la huella corporal del individuo,
- 40
- . se capturan una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo,
 - . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa
 - . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 45
- . se reposicionan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

En un modo de puesta en práctica preferido de uno de los tres procedimientos anteriores, se capturan simultáneamente la imagen de la huella corporal y la imagen de la red venosa, de manera que se reduzca al mínimo la duración de la doble captura.

- 5 De modo práctico, se ilumina la zona del cuerpo con dos respectivas radiaciones luminosas que tengan dos longitudes de onda distintas y se captan las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda; de modo práctico, para la captura de la imagen de la huella corporal, la zona del cuerpo es iluminada con una radiación que tenga una longitud de onda situada en la banda del rojo (típicamente del orden de 650 nm) y, para la captura de la red venosa, la zona del cuerpo es iluminada con una radiación que tenga una longitud de onda situada en la banda del infrarrojo cercano (típicamente del orden de 950 nm).
- 10 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción detallada que sigue de ciertos modos de puesta en práctica y de realización preferidos datos únicamente a título de ejemplos no limitativos. En esta descripción, se hará referencia a los dibujos anejos, en los cuales:
- las figuras 1A y 1B son vistas muy esquemáticas de un primer modo de realización posible de una parte de una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital, mostrada respectivamente en dos situaciones funcionales diferentes;
 - la figura 2 es una vista muy esquemática de una variante del primer modo de realización de las figuras 1A y 1B;
 - la figura 3 es una vista muy esquemática de una variante de la disposición de la figura 2;
 - la figura 4 es una vista muy esquemática de un modo de realización preferido de una parte de una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital, dispuesta de acuerdo con la invención;
 - la figura 5 es una vista muy esquemática de un primer ejemplo de realización de una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital, poniendo en práctica la disposición de la figura 4 de acuerdo con la invención;
 - la figura 6 es una vista muy esquemática de un segundo ejemplo de realización de una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital, poniendo en práctica la disposición de la figura 4 de acuerdo con la invención; y
 - la figura 7 es una vista muy esquemática de un ejemplo de realización de una instalación de lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital, poniendo en práctica la disposición de la figura 4 de acuerdo con la invención y que puede ser utilizada especialmente, aunque no exclusivamente, para la identificación de un individuo.
- 30 En las figuras 1A y 1B está ilustrada de modo muy esquemático una parte de una instalación adaptada para la identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital. Esta parte puede ser considerada como constitutiva de un dispositivo de obtención de una imagen de una huella corporal de una zona 1 del cuerpo de un individuo, en este caso de una huella digital de la primera falange 2 de un dedo de una de sus manos.
- 35 El dispositivo comprende, de modo clásico, medios de captura por vía óptica de una imagen de la citada huella corporal tomada en una zona del cuerpo del individuo. Tratándose concretamente de la captura de una huella digital, la zona del cuerpo es por ejemplo la primera falange 2 de un dedo de una mano.
- 40 El dispositivo comprende igualmente medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la misma zona del cuerpo del individuo.
- Como está ilustrado en las figuras 1A y 1B, el dispositivo comprende una placa 3 que, al menos en parte, es transparente para las radiaciones electromagnéticas utilizadas (típicamente de vidrio o análogo) de manera que constituye una zona 4 de aplicación de la zona 1 del cuerpo (aquí de la primera falange de un dedo de una mano) del individuo de la cual debe captarse la huella corporal.
- 45 Debajo de la placa 3 están dispuestos una lente 5 de focalización y medios captadores 6 apropiados para detectar dos radiaciones electromagnéticas que tienen longitudes de onda distintas, ya sea que los captadores utilizados sean sensibles a estas dos longitudes de onda, o bien que esté prevista una doble red de captadores sensibles respectivamente a las dos longitudes de onda.
- 50 Primeros medios de iluminación 7 (por ejemplo en forma de diodos LED) están colocados alrededor de la lente 5 y dispuestos para iluminar aproximadamente frontalmente la zona 1 del cuerpo colocada en contacto con la zona 4 de aplicación de la placa 3. Los primeros medios de iluminación 7 emiten un primer haz luminoso 10 que comprende una radiación que tiene una primera longitud de onda, típicamente en la banda del rojo, por ejemplo con una longitud

de onda del orden de 650 nm. Se ha representado en trazo completo la radiación reflejada 11 que transporta las informaciones ópticas de la huella corporal.

Segundos medios de iluminación 8 (por ejemplo en forma de diodos LED) están dispuestos de manera que iluminan lateralmente la zona 1 del cuerpo aplicada sobre la zona 4 de aplicación de la placa 3. Los segundos medios de iluminación 8 emiten un segundo haz luminoso 12 que comprende una radiación que tiene una segunda longitud de onda tal que la radiación sea apropiada para atravesar los tejidos, pero que sea reflejada por la hemoglobina, dicho de otro modo por la red venosa. Típicamente, esta longitud de onda está situada en la banda del infrarrojo cercano, y es por ejemplo del orden de 950 nm. Se ha representado en línea de trazos la radiación reflejada 13 que transporta la información óptica de la red venosa.

Medios de mando (microcontrolador) 9 gobiernan los medios captadores 6 y los medios de iluminación 7, 8 de manera que se efectúen dos etapas consecutivas, una con los primeros medios de iluminación 7 (véase la figura 1A) y la segunda con los segundos medios de iluminación 8 (véase la figura 1B) para capturar sucesivamente las dos imágenes requeridas (imagen de la huella corporal e imagen de la red venosa subcutánea). Estas dos etapas deben ser suficientemente breves (por ejemplo que no excedan de 1 segundo) para que, por una parte, el individuo pueda sin dificultad mantener inmovilizada, sobre la placa 3, la zona 1 del cuerpo de la cual se efectúa la doble captura y para que, por otra, no pueda ser efectuada una sustitución fraudulenta entre las dos capturas.

La figura 2 ilustra de modo más particular una configuración específica de la disposición de las figuras 1A y 1B en la cual los medios captadores 6 están constituidos por una doble red de captadores sensibles respectivamente a las dos radiaciones que tienen longitudes de onda diferentes. En la figura 2, para simplicidad de la representación, esta configuración está esquematizada en forma de un bloque 6 formado por la yuxtaposición de dos subbloques 6a, 6b que corresponden respectivamente a los dos tipos de captadores, entendiéndose que en la práctica se trata de una red formada por pares de captadores respectivamente de los dos tipos. Se puede considerar entonces que los medios de mando 9 activen los medios de iluminación 7 y 8 simultáneamente de tal modo que las dos capturas de las dos imágenes, respectivamente de la huella corporal y de la red venosa subcutánea, tengan lugar simultáneamente; los captadores individuales de los medios captadores 6 tratan selectivamente la radiación a la cual estos son sensibles: por ejemplo, los primeros captadores 6a tratan la primera radiación que tiene la primera longitud de onda, mientras que los segundos captadores 6b tratan la segunda radiación que tiene la segunda longitud de onda.

En la figura 3 está ilustrada esquemáticamente una variante de realización de las disposiciones expuestas anteriormente en relación con la figura 2. Esta variante de realización recurre, no a primeros y segundos medios de iluminación 7 y 8 físicamente distintos para emitir las dos citadas radiaciones, sino a medios de iluminación 14 únicos que son apropiados para emitir un haz único 15 que incluye las dos longitudes de onda requeridas. Puede tratarse, por ejemplo, de una fuente luminosa que emita una radiación que cubra una franja predeterminada de longitudes de onda a la cual se asocian medios de filtrado apropiados para aislar dos radiaciones que tengan respectivamente las dos longitudes de onda requeridas; puede tratarse también, por ejemplo, de una fuente luminosa (por ejemplo en forma de diodos LED) apropiada para emitir una doble radiación luminosa ajustada a dos longitudes de onda predeterminadas. El funcionamiento permanece idéntico a lo que se ha descrito anteriormente, consistiendo el modo de funcionamiento mejor apropiado en efectuar capturas simultáneas poniendo en práctica conjuntamente dos tipos de captadores 6a, 6b sensibles respectivamente a las dos longitudes de onda.

En relación con la figura 4, se describirá ahora una instalación concreta de acuerdo con la invención que recurre a dos fuentes de iluminación distintas respectivamente para las dos longitudes de onda requeridas. En la figura 4, se utilizarán las mismas referencias numéricas que en las figuras 1A, 1B y 2 para designar los elementos o partes idénticos o análogos.

La disposición ilustrada en la figura 4 pone en práctica un elemento óptico prismático 16 (denominado en lo que sigue el prisma) que se presenta en forma de una placa transparente, por ejemplo de vidrio, que tiene dos caras principales, respectivamente una cara principal 17 superior y una cara inferior 18. Las dos caras 17, 18 son ventajosamente paralelas con el fin de simplificar el funcionamiento del dispositivo. Además, el prisma 16 comprende dos caras terminales 19, 20 que son inclinadas y están vueltas hacia abajo (en el dibujo), de modo que la cara principal 17 superior es más grande que la cara principal 18 inferior. Así, en su conjunto, el prisma 16 presenta una sección en trapecio. La cara principal 17 superior constituye al menos en parte, la citada zona 4 de aplicación de la zona 1 del cuerpo, aquí de un dedo, del individuo de la cual debe ser captada la huella corporal.

Enfrente de la cara inclinada 19 próxima a la zona 4 de aplicación de la zona 1 del cuerpo están dispuestos los primeros medios de iluminación 7 que emiten una primera radiación 10 que tiene una primera longitud de onda, típicamente del orden de 650 nm (roja). La radiación 10 está dirigida sensiblemente perpendicularmente a la cara inclinada 19 (cara inclinada de entrada) del elemento óptico prismático 16 de modo que ésta no experimenta desviación sensible durante su penetración en el elemento óptico prismático 16. La radiación 10 llega a la cara principal 17 superior con una incidencia apropiada para provocar su reflexión total en los emplazamientos en los que partes de la zona 1 del cuerpo (crestas de la huella corporal) están físicamente en contacto con la zona 4 de aplicación, mientras que en los emplazamientos en los que ninguna parte de la zona 1 del cuerpo está en contacto físico con la zona 4 de aplicación (surcos de la huella corporal) la radiación no experimenta ninguna reflexión. La

- radiación luminosa 10 que transporta la información de la imagen de la huella corporal experimenta, en el interior del elemento óptico prismático 16, reflexiones totales múltiples hasta llegar sensiblemente perpendicularmente sobre la cara inclinada 20 (cara inclinada de salida) del elemento óptico prismático 16. Saliendo del elemento óptico prismático 16, el haz luminoso 10 llega, a través de una óptica de focalización 21, a los medios captadores 6a apropiados para la detección de la primera radiación que tiene la primera longitud de onda y recogen la imagen de la huella corporal (siendo las crestas de la huella corporal claras, mientras que los surcos de la huella corporal son oscuros).
- Enfrente de la cara principal 18 inferior y sensiblemente a nivel de la zona 4 de aplicación están dispuestos segundos medios de iluminación 8 que emiten una segunda radiación 12 que tiene una segunda longitud de onda, típicamente del orden de 950 nm (infrarrojo cercano). La radiación 12 atraviesa al elemento óptico prismático 16 y penetra en la zona 1 del cuerpo en cuyo interior experimenta una reflexión sobre las partes cargadas de hemoglobina (en la práctica, sobre las venas). La radiación reflejada 13 (en líneas de trazos en la figura 4) está dirigida sensiblemente perpendicularmente a las caras principales 17, 18 del elemento óptico prismático 16 y llega a través de la óptica de focalización 5, a los medios captadores 6b apropiados para la detección de la segunda radiación que tiene la segunda longitud de onda y que recogen la imagen de la red venosa subyacente a la huella corporal.
- Las capturas de las dos imágenes pueden ser preferentemente simultáneas y los medios de mando (microcontrolador) 9 aseguran las activaciones apropiadas de los medios de iluminación y la sincronización de los medios captadores.
- Se subrayará aquí que la puesta en práctica de la invención no necesita el conocimiento completo de la totalidad de la red venosa y que el conocimiento de solamente un pequeño número de puntos de la red venosa puede ser suficiente para constituir el referente requerido para el tratamiento de la imagen de la huella corporal detectada por los primeros medios captadores. Debido a esto, en el contexto de la invención, la expresión « imagen de la red venosa » debe ser comprendida como designando una imagen que incorpora algunos puntos o partes de la red venosa suficientes en número y en posiciones relativas para constituir un referente apropiado especialmente para determinar la orientación de la zona del cuerpo (para corregir un desajuste de posicionamiento) y la homotecia (para tener en cuenta el aplastamiento de la zona del cuerpo aplicada contra la zona de aplicación).
- Asimismo, el proceso de identificación del individuo por captura de una huella corporal de éste no necesita el conocimiento completo de la totalidad de la huella corporal y el conocimiento de un cierto número de puntos característicos de la huella corporal puede ser suficiente para asegurar esta identificación.
- Por esto, para la puesta en práctica de la invención, se utilizan solamente datos extraídos de la imagen de la huella corporal y datos extraídos de la imagen de la red venosa, ambas capturadas del individuo.
- Como ya se ha precisado anteriormente, continúa no obstante asumido que los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa están destinados esencialmente para ayudar al tratamiento de los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal.
- En relación respectivamente con las figuras 5 a 7, se van a dar ahora ejemplos de puesta en práctica de la instalación de acuerdo con la invención que acaba de ser descrita.
- En la figura 5 está ilustrado de modo esquemático, en forma de esquema de bloques, un primer ejemplo de disposición de una instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital. Esta instalación comprende medios 22 de memorización en los cuales son mantenidos en memoria pares 23 de datos formados cada uno por datos 24 memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y de datos 25 memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo; estos pares de datos son capturados y puestos en memoria en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un individuo utilizando un dispositivo de acuerdo con la invención como se describió anteriormente. La zona del cuerpo ocupa entonces una posición que es tomada como posición de referencia.
- Para permitir la identificación del individuo en el transcurso de un procedimiento posterior, la instalación comprende un dispositivo de captura de una imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y de una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, estando dispuesto el citado dispositivo designado por la referencia D de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente.
- Primeros medios comparadores 26 están previstos en la instalación
- para recibir datos Iv extraídos de la imagen capturada de la red venosa facilitados por el dispositivo D y los datos 25 memorizados de la citada red venosa mantenidos en memoria en los medios 22 de memorización,
 - para comparar los citados datos Iv extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los citados datos 25 memorizados de la citada red venosa, y

- para deducir de esta comparación la posición actual (durante la aplicación de la zona 1 corporal sobre la zona 4 de aplicación) de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada y memorizada (señal de salida P).

Finalmente, segundos medios 27 comparadores están previstos en la instalación

- 5 - para recibir datos Id extraídos de la imagen capturada de la huella corporal facilitada por el dispositivo D y los datos 24 memorizados de la huella corporal mantenidos en memoria en los medios 22 de memorización,
- para recibir la citada señal de salida P facilitada por los primeros medios comparadores,
- para comparar los citados datos Id extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con los citados datos 24 memorizados de la huella corporal teniendo en cuenta la información de posicionamiento de la zona del
- 10 cuerpo con respecto a su posición de referencia facilitada por los primeros medios 26 comparadores, y
- para facilitar en S una señal representativa del resultado de la comparación, especialmente una validación o una invalidación (por ejemplo una confirmación o una no confirmación de identidad, una conformidad o un rechazo de acceso, ...).

15 Un procedimiento de identificación de un individuo, apropiado para ser puesto en práctica con la ayuda del primer ejemplo de disposición de instalación anterior, comprende las etapas consistentes en que:

- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
- se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- 20 - se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
- se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

El citado procedimiento se caracteriza porque:

- 25 - en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
- y además, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación del individuo,
- 30 . se captura en la zona del cuerpo del individuo una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa,
- . se comparan en primer lugar datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa,
- . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 35 . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal teniendo en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

40 En un segundo ejemplo de disposición, además de la función que se acaba de citar y que se mantiene, los datos extraídos de la imagen de la red venosa pueden igualmente, de modo opcional, servir para mejorar, especialmente para acelerar, el tratamiento de los datos extraídos de la imagen de la huella corporal con fines de identificación de un individuo. En particular, los datos extraídos de la imagen de la red venosa pueden ser utilizados para efectuar una selección previa rápida, basándose esta función en el hecho de que la comparación de datos característicos de la imagen de la red venosa capturada del individuo con los mantenidos en memoria es más simple, y por tanto más rápida, que la comparación de datos característicos de las imágenes de huellas corporales.

45 A tal efecto, en la figura 6 está ilustrado de modo esquemático, en forma de esquema de bloques, un segundo ejemplo de disposición de una instalación apropiada para acelerar el proceso de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal de una zona de su cuerpo, especialmente de una huella digital. Esta instalación comprende medios 22 de memorización en los cuales son mantenidos en memoria pares 23 de datos formados por datos 24 memorizados extraídos de una imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y por datos 25 memorizados extraídos de una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo de cada individuo de un grupo de

50 individuos, cuyos datos son capturados y memorizados durante una etapa preliminar de registro (inscripción)

utilizando un dispositivo de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente, mientras que la zona del cuerpo ocupa, para cada individuo, una posición que es tomada como posición de referencia.

5 Para permitir posteriormente la identificación del individuo, la instalación comprende un dispositivo de captura de una imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y de una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, estando dispuesto el citado dispositivo designado por la referencia D de acuerdo con la invención como se ha descrito anteriormente.

Terceros medios 28 comparadores están previstos para, durante una etapa posterior de identificación de un individuo,

10 recibir datos I_v capturados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo facilitados por el dispositivo D y sucesivamente los datos 25 extraídos de las imágenes memorizadas de las redes venosas de los respectivos individuos del grupo de individuos que son mantenidos en memoria en los medios 22 de memorización,

comparar los datos I_v capturados extraídos de la imagen de la red venosa con sucesivamente los citados datos 25 extraídos de las imágenes memorizadas de las citadas redes venosas de los respectivos individuos del grupo de individuos, e

15 identificar aquéllos 25' de los datos memorizados de las redes venosas de los individuos del grupo de individuos que son idénticos a los datos I_v capturados extraídos de la imagen de la red venosa del individuo. Para simplificar la comprensión de la invención y facilitar la lectura del esquema de la figura 6, se supone que los datos 25' memorizados extraídos de las imágenes de redes venosas así identificados son seleccionados y almacenados en medios 29 de memorización provisional; pero esta disposición no es indispensable y en la práctica se podrá
20 proceder de modo que los datos memorizados extraídos de las imágenes de redes venosas así identificados sean simplemente señalados de una manera cualquiera en los medios 22 de memorización.

Además, la instalación está dispuesta como se describió anteriormente en relación con la figura 5

25 A tal efecto, se prevén primeros medios comparadores 26 para recibir los datos I_v capturados extraídos de la imagen de la red venosa del individuo facilitados por el dispositivo D y cada uno de los datos 25' memorizados de redes venosas seleccionadas en los medios 29 de memorización provisional,

para comparar los datos I_v capturados extraídos de la imagen de la red venosa del individuo con cada uno de los datos 25' memorizados de red venosa, y

30 para deducir de esta comparación la posición actual (durante la aplicación de la zona 1 corporal del individuo a la zona 4 de aplicación) de la zona del cuerpo del individuo con respecto a la posición de referencia previamente determinada y memorizada (señal de salida P).

Finalmente, segundos medios 27 comparadores están previstos en la instalación

para recibir los datos I_d capturados extraídos de la imagen de la huella corporal del individuo facilitada por el dispositivo D y cada uno de los datos 24' memorizados de la huella corporal que están asociados a los datos 25' memorizados de redes venosas,

35 para recibir la señal de salida P facilitada por los primeros medios 26 comparadores,

para comparar los datos I_d capturados extraídos de la imagen de la huella corporal del individuo con cada uno de los datos 24' memorizados de respectivas huellas corporales teniendo en cuenta cada vez la información de posicionamiento de la zona del cuerpo del individuo con respecto a su posición de referencia facilitada por los primeros medios 26 comparadores, y

40 para facilitar en S datos corregidos deducidos de los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal del individuo (por ejemplo, el resultado puede estar constituido por un identificador encontrado en una base de datos).

Un procedimiento de identificación de un individuo apropiado para ser puesto en práctica con la ayuda del segundo ejemplo de disposición de instalación anterior, comprende las etapas consistentes en que:

- 45
- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
 - se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y

- se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

Este procedimiento se caracteriza porque:

- 5 - en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un grupo de individuos, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa,
- y además, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación de un individuo,
 - . se capturan en la zona del cuerpo del individuo datos extraídos de la imagen de la huella corporal y datos extraídos de la imagen de la red venosa,
 - 10 . se comparan los datos capturados de la red venosa del individuo con los datos memorizados de red venosa de los individuos del grupo de individuos,
 - . se seleccionan los datos memorizados de redes venosas que son idénticos a los citados datos capturados de la red venosa, y
 - 15 . para aquéllos de los datos memorizados de huellas corporales que están acoplados con los citados datos memorizados de red venosa que han sido seleccionados, se comparan los datos capturados de la red venosa con los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa, se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y se comparan los datos capturados de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal asociados a los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa teniendo en cuenta la posición de
 - 20 la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

Finalmente, en la figura 7 está ilustrado de manera esquemática, en forma de esquema de bloques, un tercer ejemplo de disposición de una instalación que comprende:

- 25 - medios 22 de memorización en los cuales es mantenido en memoria al menos un par 23 de datos formado por datos 24 memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y por datos 25 memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, cuyos datos son capturados durante una etapa preliminar de registro (inscripción) mientras que la zona del cuerpo ocupa una posición que es tomada como posición de referencia,
- 30 - medios 26 comparadores apropiados para comparar datos Iv extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación de un individuo, con los datos 25 memorizados de la citada red venosa y deducir de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 35 - medios 30 correctores colocados bajo la dependencia (señal P) de los citados medios 26 comparadores y apropiados para corregir datos Id extraídos de la imagen capturada de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante la citada etapa posterior, teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.

Un procedimiento de identificación de un individuo, apropiado para ser puesto en práctica con la ayuda del tercer ejemplo de disposición de instalación anterior, comprende las etapas consistentes en que:

- 40 - se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
- se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
- se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,

45 Este procedimiento se caracteriza porque:

- en el transcurso de una etapa preliminar de registro (inscripción) de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
- 50 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de lectura de la huella corporal del individuo,

- . se captura una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa en la zona del cuerpo del individuo,
 - . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa,
- 5
- . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
 - . se reposicionan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
- 10
- A continuación de lo cual, se disponen datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal del individuo que, así corregidos en posición, pueden ser explotados con fines diversos para los cuales la identificación de un individuo por huella digital es solamente una etapa intermedia. En este caso, solo puede ser hecha aparente y/o ser visualizada la etapa final, tal como por ejemplo un resultado de correspondencia, una decisión (SI/NO) por ejemplo para un acceso a un local o a un aparato, un identificador en el caso de una búsqueda en una base, ...

REIVINDICACIONES

1. Instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal, especialmente de una huella digital de una zona (1) de su cuerpo, comprendiendo esta instalación:
- 5 - medios de captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en la citada zona (1) del cuerpo del individuo,
- medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona (1) del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- dos medios (7, 8) de iluminación apropiados para emitir respectivamente dos haces (10, 12) luminosos que contienen respectivamente dos radiaciones luminosas que tienen dos longitudes de onda distintas, y
- 10 - dos captadores (6a, 6b) apropiados para captar las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda,
- un elemento óptico prismático (16) que tiene una cara grande (17) de la cual al menos una parte constituye una región (4) de aplicación de una zona (1) del cuerpo de un individuo,
- 15 - estando dispuestos los citados primeros medios (7) de iluminación apropiados para emitir una primera radiación luminosa que tiene una primera longitud de onda enfrente de una primera cara lateral (19) del citado elemento óptico prismático (16) de tal manera que la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar a la citada región de aplicación,
- 20 - estando dispuesto el citado primer captador (6a) sensible a la citada primera radiación enfrente de una segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la primera radiación reflejada por la cara grande del elemento óptico prismático y que transporta una imagen de la huella corporal cuando una zona (1) del cuerpo del individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- 25 - estando dispuestos los citados segundos medios (8) de iluminación apropiados para emitir una segunda radiación luminosa que tiene una segunda longitud de onda enfrente de una cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de tal manera que la segunda radiación emitida por los citados segundos medios (8) de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar a la citada región (4) de aplicación sensiblemente perpendicularmente a ésta y apropiada para penetrar en la zona (1) del cuerpo cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la región de aplicación, y
- 30 - estando dispuesto el citado segundo captador (6b) sensible a la citada segunda radiación enfrente de la citada cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la segunda radiación reflejada que transporta una imagen de al menos una parte de la red venosa subyacente cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- caracterizado porque la primera cara lateral del citado elemento óptico (19) está inclinada y es opuesta a la segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento prismático, atravesando la primera radiación emitida por los citados primeros medios al elemento óptico prismático con un ángulo de incidencia apropiado para la reflexión total,
- 35 y porque la instalación comprende:
- 40 - medios (22) de memorización en los cuales es mantenido en memoria al menos un par (23) de datos formado por datos (24) memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona (1) del cuerpo del individuo y por datos (25) memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona (1) del cuerpo del individuo, cuyos datos son capturados durante una etapa preliminar de registro (inscripción) mientras que la zona del cuerpo ocupa una posición que es tomada como posición de referencia,
- 45 - primeros medios (26) comparadores apropiados para comparar datos (Iv) extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación de un individuo, con los datos (25) memorizados de la citada red venosa y deducir de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 50 - segundos medios (27) comparadores apropiados para comparar datos (Id) extraídos de la imagen capturada de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante la citada etapa posterior de identificación del individuo, con los datos extraídos de la imagen (24) memorizada de la huella corporal, estando colocados los citados segundos medios (27) comparadores bajo la dependencia de los citados primeros medios (26) comparadores para tener en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento óptico prismático (16) es alargado de tal manera que la primera radiación luminosa experimente reflexiones múltiples antes de llegar a la citada segunda cara lateral inclinada (20).

3. Instalación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque los medios de captura por vía óptica de una imagen de la citada huella corporal en una zona (1) del cuerpo del individuo y los medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la zona (1) del cuerpo del individuo son mandados simultáneamente.
- 5 4. Instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque una longitud de onda está situada en la banda del rojo para la captura de la imagen de la huella corporal y porque la otra longitud de onda está situada en la banda del infrarrojo cercano para la captura de la red venosa.
5. Instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona (1) de su cuerpo, comprendiendo esta instalación:
- 10 - medios de captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en la citada zona (1) del cuerpo del individuo,
- medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona (1) del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- 15 - dos medios (7, 8) de iluminación apropiados para emitir respectivamente dos haces (10, 12) luminosos que contienen respectivamente dos radiaciones luminosas que tienen dos longitudes de onda distintas, y
- dos captadores (6a, 6b) apropiados para captar las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda,
- un elemento óptico prismático (16) que tiene una cara grande (17) de la cual al menos una parte constituye una región (4) de aplicación de una zona (1) del cuerpo de un individuo,
- 20 - estando dispuestos los citados primeros medios (7) de iluminación apropiados para emitir una primera radiación luminosa que tiene una primera longitud de onda enfrente de una primera cara lateral (19) del citado elemento óptico prismático (16) de tal manera que la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar a la citada región de aplicación,
- estando dispuesto el citado primer captador (6a) sensible a la citada primera radiación enfrente de una segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la primera radiación reflejada por la cara grande del elemento óptico prismático y que transporta una imagen de la huella corporal cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- 25 - estando dispuestos los citados segundos medios (8) de iluminación apropiados para emitir una segunda radiación luminosa que tiene una segunda longitud de onda enfrente de una cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de tal manera que la segunda radiación emitida por los citados segundos medios (8) de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar a la citada región (4) de aplicación sensiblemente perpendicularmente a ésta y apropiada para penetrar en la zona (1) del cuerpo cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región de aplicación, y
- 30 - estando dispuesto el citado segundo captador (6b) sensible a la citada segunda radiación enfrente de la citada cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la segunda radiación reflejada que transporta una imagen de al menos una parte de la red venosa subyacente cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- 35 caracterizado porque la primera cara lateral del citado elemento óptico (19) es inclinada y opuesta a la segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento óptico prismático, atravesando la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación al elemento óptico prismático con un ángulo de incidencia apropiado para la reflexión total,
- 40 y porque la instalación comprende:
- medios (22) de memorización en los cuales son mantenidos en memoria pares de datos formados por datos (24) memorizados extraídos de una imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo y por datos (25) memorizados extraídos de una imagen de la red venosa de la zona del cuerpo de cada individuo de un grupo de individuos, cuyos datos son capturados y memorizados durante una etapa preliminar de registro mientras que la zona del cuerpo ocupa, para cada individuo, una posición que es tomada como posición de referencia,
- 45 - terceros medios (28) comparadores apropiados para comparar, durante una etapa posterior de identificación de un individuo, datos (lv) extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo de un individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación del individuo, con los datos extraídos de las imágenes (25) memorizadas de redes venosas del grupo de individuos e identificar aquéllos (25') de los datos memorizados de imágenes de redes venosas del grupo de individuos que son idénticos a los datos capturados de la imagen de la red venosa del individuo,
- 50

- 5 - primeros medios (26) comparadores apropiados para comparar, durante la citada etapa posterior de identificación de un individuo, los datos capturados de la imagen de la red venosa del individuo con cada uno de los citados datos memorizados identificados de imágenes de red venosa del grupo de individuos y deducir de esta comparación en cada caso la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- 10 - segundos medios (27) comparadores apropiados para comparar, durante la citada etapa posterior de identificación de un individuo, los datos capturados extraídos de la imagen de la huella corporal del individuo con cada uno de los datos memorizados de huellas corporales asociadas respectivamente a los citados datos memorizados identificados de imágenes de red venosa del grupo de individuos, estando colocados los citados segundos medios (27) comparadores bajo la dependencia de los citados primeros medios (26) comparadores para tener en cuenta en cada caso la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
6. Instalación de identificación de un individuo por lectura de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de una zona (1) de su cuerpo, comprendiendo esta instalación:
- 15 - medios de captura por vía óptica de una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, de la citada zona (1) del cuerpo del individuo,
- medios de captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa de la citada zona (1) del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- 20 - dos medios (7, 8) de iluminación apropiados para emitir respectivamente dos haces (10, 12) luminosos que contienen respectivamente dos radiaciones luminosas que tienen dos longitudes de onda distintas, y
- dos captadores (6a, 6b) apropiados para captar las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda,
- un elemento óptico prismático (16) que tiene una cara grande (17) de la cual al menos una parte constituye una región (4) de aplicación de una zona (1) del cuerpo de un individuo,
- 25 - estando dispuestos los citados primeros medios (7) de iluminación apropiados para emitir una primera radiación luminosa que tiene una primera longitud de onda enfrente de una primera cara lateral (19) del citado elemento óptico prismático (16) de tal manera que la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar sobre la citada región de aplicación,
- estando dispuesto el citado primer captador (6a) sensible a la citada primera radiación enfrente de una segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la primera radiación reflejada por la cara grande del elemento óptico prismático y que transporta una imagen de la huella corporal cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- 30 - estando dispuestos los citados segundos medios (8) de iluminación apropiados para emitir una segunda radiación luminosa que tiene una segunda longitud de onda enfrente de una cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de tal manera que la segunda radiación emitida por los citados segundos medios (8) de iluminación atraviesa al elemento óptico prismático para llegar sobre la citada región (4) de aplicación sensiblemente perpendicularmente a ésta y apropiada para penetrar en la zona (1) del cuerpo cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región de aplicación, y
- 35 - estando dispuesto el citado segundo captador (6b) sensible a la citada segunda radiación enfrente de la citada cara pequeña (18) del elemento óptico prismático (16) de manera que recibe la segunda radiación reflejada que transporta una imagen de al menos una parte de la red venosa subyacente cuando una zona (1) del cuerpo de un individuo está aplicada sobre la citada región (4) de aplicación,
- 40 caracterizado porque la primera cara lateral del citado elemento óptico (19) es inclinada y opuesta a la segunda cara lateral inclinada (20) del citado elemento óptico prismático, atravesando la primera radiación emitida por los citados primeros medios de iluminación al elemento óptico prismático con un ángulo de incidencia apropiado para la reflexión total,
- 45 y porque la instalación comprende:
- medios (22) de memorización en los cuales es mantenido en memoria al menos un par (23) de datos formado por datos (24) memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo y por datos (25) memorizados extraídos de la imagen de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, cuyos datos son capturados durante una etapa preliminar de registro mientras que la zona del cuerpo ocupa una posición que es tomada como posición de referencia,
- 50 - medios (26) comparadores apropiados para comparar datos (lv) extraídos de la imagen capturada de la red venosa de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante una etapa posterior de identificación de un individuo, con los

- datos (25) memorizados de la citada red venosa y deducir de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- medios (30) correctores colocados bajo la dependencia de los citados medios (26) comparadores y apropiados para corregir datos (Id) extraídos de la imagen capturada de la huella corporal de la zona del cuerpo del individuo, capturados durante la citada etapa posterior, teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
- 5
7. Procedimiento de identificación de un individuo apropiado para ser puesto en práctica por la instalación de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas consistentes en que:
- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
 - se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
 - se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,
- 10
- 15
- caracterizado
- porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación del individuo,
 - . se captura en la zona del cuerpo del individuo una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa,
 - . se comparan en primer lugar datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa,
 - . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
 - . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal teniendo en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
- 20
- 25
- 30
8. Procedimiento de identificación de un individuo apropiado para ser puesto en práctica por la instalación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende las etapas consistentes en que:
- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
 - se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
 - se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,
- 35
- caracterizado
- porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro de un grupo de individuos, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa,
 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de identificación de un individuo,
 - . se capturan en la zona del cuerpo del individuo datos extraídos de la imagen de la huella corporal y datos extraídos de la imagen de la red venosa,
 - . se comparan los datos capturados de la red venosa del individuo con los datos memorizados de redes venosas de los individuos del grupo de individuos,
- 40
- 45

- . se seleccionan los datos memorizados de redes venosas que son idénticos a los citados datos de la red venosa, y
 - . para aquéllos de los datos memorizados de huellas corporales que están acoplados con los citados datos memorizados de red venosa que han sido seleccionados, se comparan los datos capturados de la red venosa con los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa, se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y se comparan los datos capturados de la huella corporal con los datos memorizados de la huella corporal asociados a los datos memorizados seleccionados de la citada red venosa teniendo en cuenta la posición de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia.
- 5
9. Procedimiento de identificación de un individuo apropiado para ser puesto en práctica por la instalación de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende las etapas consistentes en que:
- 10
- se captura por vía óptica una imagen de una huella corporal, especialmente de una huella digital, en una zona del cuerpo del individuo,
 - se efectúa en paralelo una captura por vía óptica de una imagen de al menos una parte de la red venosa en la citada zona del cuerpo del individuo y subyacente a la citada huella corporal,
- 15
- se trata la citada imagen de huella corporal para obtener datos extraídos de esta imagen de huella corporal, y
 - se tratan los datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal con la ayuda de los datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa, con miras a la identificación del individuo,
- caracterizado
- porque, en el transcurso de una etapa preliminar de registro de un individuo, se captura en una zona del cuerpo de cada individuo y se mantiene en memoria un par de datos formado por datos memorizados extraídos de la imagen de la huella corporal y por datos memorizados extraídos de la imagen de la red venosa, ocupando la zona del cuerpo una posición que es tomada como posición de referencia,
 - y además porque, posteriormente, en el transcurso de una etapa de lectura de la huella corporal del individuo,
- . se capturan una imagen de la huella corporal y una imagen de la red venosa en la zona del cuerpo del individuo,
- 25
- . se comparan datos extraídos de la imagen capturada de la red venosa con los datos memorizados de la citada red venosa,
 - . se deduce de esta comparación la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a la posición de referencia previamente determinada, y
- . se reposicionan datos extraídos de la imagen capturada de la huella corporal teniendo en cuenta la posición actual de la zona del cuerpo con respecto a su posición de referencia
- 30
10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque se capturan simultáneamente la imagen de la huella corporal y la imagen de la red venosa.
11. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque se ilumina la zona del cuerpo con dos radiación luminosas respectivas que tienen dos longitudes de onda distintas y porque se captan las dos imágenes en relación con las respectivas longitudes de onda.
- 35
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque, para la captura de la imagen de la huella corporal, la zona del cuerpo es iluminada con una radiación que tiene una longitud de onda situada en la banda del rojo y, para la captura de la red venosa, la zona del cuerpo es iluminada con una radiación que tiene una longitud de onda situada en la banda del infrarrojo cercano.
- 40

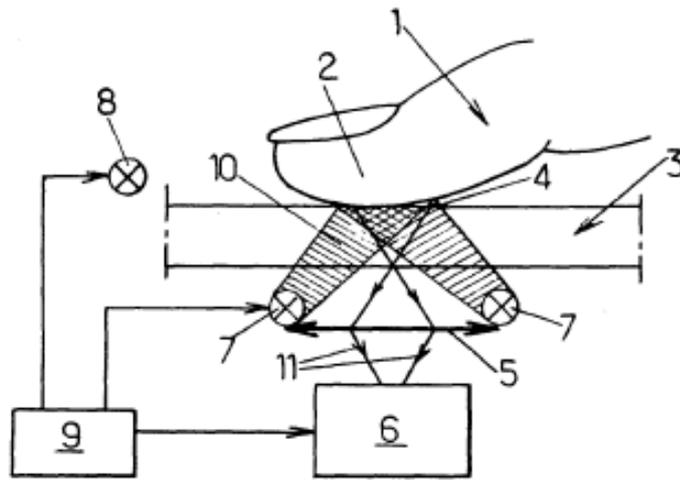


FIG.1A.

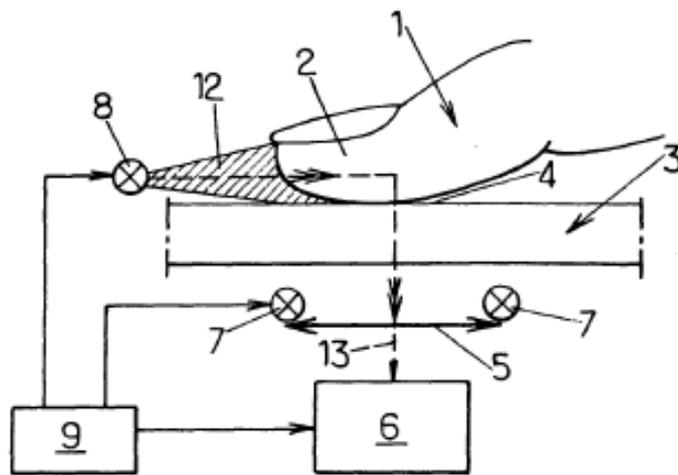


FIG.1B.

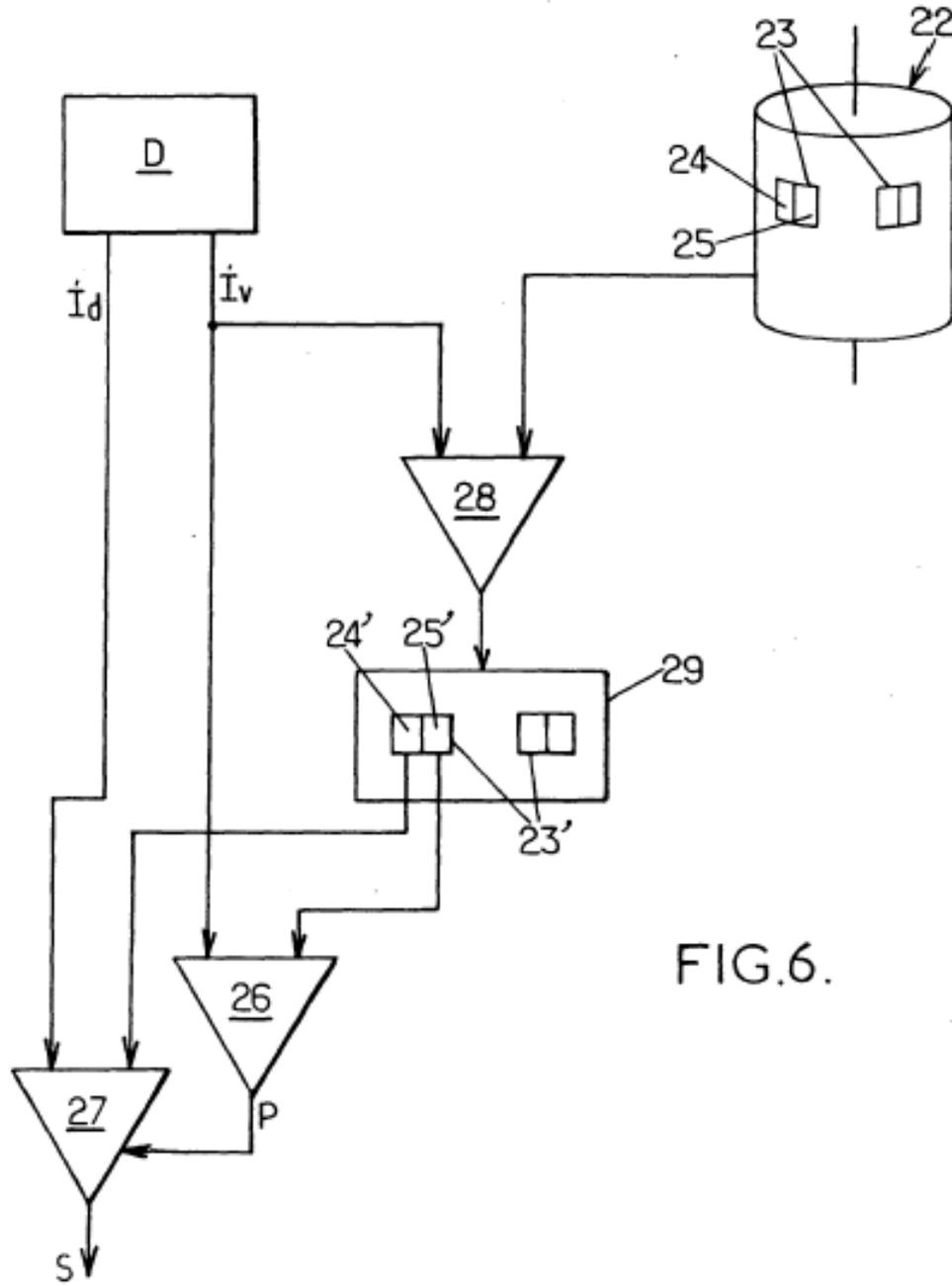


FIG.6.

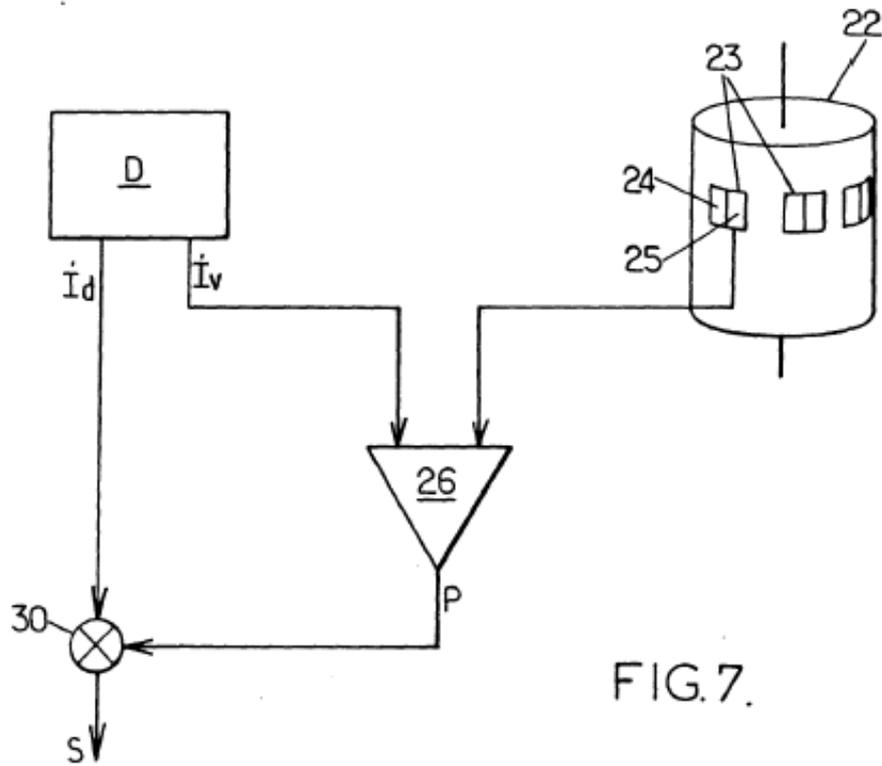


FIG. 7.