(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 587 522**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 13833**

(51) Int Cl⁴ : G 06 K 9/62, 9/46.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 18 septembre 1985.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 12 du 20 mars 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : SOCIETE DE GESTION ET DE DISTRIBUTION A L'EXPORTATION SOGEDEX.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Max Esturgie.

(73) **Titulaire(s) :**

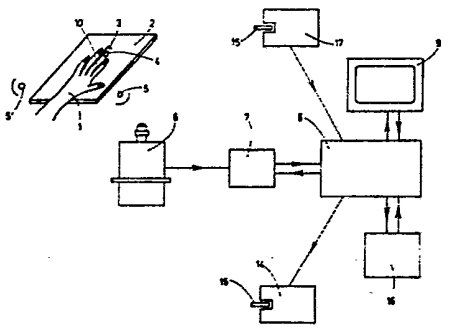
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger.

(54) Procédé d'analyse et d'identification d'une empreinte digitale ainsi qu'installation pour la mise en œuvre de ce procédé.

(57) *a.* L'invention se rapporte à un procédé d'analyse et d'identification d'une empreinte digitale associée à un support d'informations 15.

b. Ce procédé est caractérisé en ce que, pour l'analyse d'une empreinte de référence 10, on subdivise en points représentatifs une image de cette empreinte et on attribue à chacun une valeur de gris de manière à former une image transformée de l'empreinte sur laquelle on choisit des zones caractéristiques dont on stocke les coordonnées, et en ce que, pour l'identification d'une empreinte, on réitère les opérations ci-dessus et on compare les valeurs ainsi trouvées à celles correspondant à l'empreinte de référence.

c. L'invention s'applique à l'identification du porteur d'une carte accréditive par ses empreintes digitales au moment où il utilise cette carte.



FR 2 587 522 - A1

" Procédé d'analyse et d'identification d'une empreinte digitale ainsi qu'installation pour la mise en oeuvre de ce procédé "

La présente invention concerne un procédé d'analyse et d'identification d'une empreinte digitale, par exemple associée à un support d'informations tel qu'une carte accréditive ou analogique appartenant à un utilisateur.

L'invention se rapport également à une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Les cartes accréditives ou les "badges" d'identifcation permettant l'accés automatique d'utilisateurs dans des lieux donnés, sont de plus en plus utilisés ; ceux-ci sont basés sur l'utilisation d'un codage spécifique, magnétique infrarouge ou inductif dans la plupart des cas. De telles cartes fonctionnent de façon satisfaisante, mais n'offrent pas une garantie suffisante en cas de vol et d'utilisation frauduleuse ; pour remédier à cet inconvénient, on a pensé à associer à ces cartes, des systèmes de "mots-clé" ou de numéros confidentiels très élaborés (PIN-CODES) ; malgré cette amélioration, on a, malheureusement, pu constaté que les malfaiteurs arrivaient encore à utiliser impunément des cartes volées.

Pour cette raison, les cartes du type cartes accréditives demeurent très vulnérables, et les banques en font très souvent l'expérience.

Pour garantir l'inviolabilité des supports d'informations tels que les cartes accréditives ou les "badges" d'identification, on a eu l'idée, conformément à l'invention, d'associer l'utilisation de ces cartes à une

caractéristique physique permanente spécifique à leur utilisateur.

Parmi ces caractéristiques, la première qui vient à l'esprit en l'empreinte digitale de l'utilisateur qui est couramment utilisée par les instances judiciaires ou policières pour l'identification des délinquants ; les études de Bertillon ont, en effet, permis de démontrer que l'empreinte digitale constitue une caractéristique distincte d'un individu.

L'invention a donc pour objet de proposer un procédé permettant d'identifier le porteur d'un support d'informations tel qu'une carte accréditive ou analogique par ses empreintes digitales, au moment où il utilise cette carte.

Bien entendu, pour pouvoir effectuer une telle identification, il est nécessaire que l'empreinte de l'utilisateur ait été préalablement analysée et que le résultat de cette analyse ait été consigné dans une mémoire quelconque.

Dans la suite de cet exposé, on nommera analyse la succession des opérations nécessaires pour réaliser le "marquage" sur le support notamment la carte d'informations relatives à l'empreinte digitale de son titulaire, et identification, la succession des opérations nécessaires pour vérifier, à chaque opération, que la carte est réellement utilisée par son titulaire.

A cet effet, le procédé conforme à l'invention est caractérisé en ce que, pour l'analyse d'une empreinte de référence d'un utilisateur, on forme une image réelle de cette empreinte, on divise cette image en un certain nombre de fenêtres, chacune étant subdivisée en points représentatifs, on attribue une adresse à ces points en associant à chacun une valeur de gris, l'ensemble des adresses des points représentatifs formant une image transformée de l'empreinte, on choisit sur l'image transformée un certain nombre de zones caractéristiques correspondant chacune à plusieurs fenêtres et on stocke les coordonnées des zones caractéristi-

ques choisies ainsi que les adresses respectives des points représentatifs de ces zones qui constituent des données d'identification, et en ce que, pour l'identification d'une empreinte, on forme une image réelle de celle-ci et on réitère les opérations de subdivision de cette image et d'attribution d'adresses aux points représentatifs pour obtenir une image transformée, et on compare les valeurs ainsi trouvées pour les adresses des points représentatifs correspondant aux coordonnées des zones caractéristiques de l'empreinte de référence aux valeurs des données d'identification stockées pour l'empreinte de référence.

Lors de la mise en oeuvre de ce procédé, qui nécessite l'utilisation d'un ordinateur, il a été démontré qu'il était impossible de retenir, lors de l'analyse, la totalité des points représentatifs d'une empreinte, étant donné que ceux-ci sont trop nombreux, et donc, que leur stockage nécessiterait des mémoires nettement trop importantes.

En effet, sans que ces chiffres soient limitatifs de l'invention, on a trouvé que, pour obtenir une image transformée satisfaisante de l'empreinte, il était nécessaire de diviser celle-ci en 32 X 32, soit 1 024 fenêtres contenant chacune 8 X 8 soit 64 points ; il est clair qu'il n'est pas possible d'utiliser 65 536 points pour l'identification de chaque empreinte. Pour cette raison, lors de l'analyse, il est nécessaire de choisir, parmi tous les points représentatifs, un certain nombre d'entre-eux pour caractériser une empreinte donnée ; ce choix est très important, étant donné que la précision et l'exactitude des opérations ultérieures d'identification en dépendent. Il est donc essentiel de choisir, sur une empreinte, des zones caractéristiques qui soient le plus possible représentatives d'un utilisateur donné : il est bien connu, par suite des travaux de Bertillon, que toute empreinte possède de telles zones.

Dans la pratique, il s'est avéré qu'un choix de neuf zones contenant chacune quatre fenêtres (soit 2 304

points représentatifs) permettait de donner des résultats satisfaisants ; bien entendu, là encore, cette caractéristique ne doit, en aucun cas, être considérée comme étant limitative de l'invention.

Par ailleurs, il est possible de concevoir un procédé permettant d'effectuer un choix automatique de ces zones caractéristiques ; néanmoins, la mise en oeuvre de ce procédé ne peut être qu'extrêmement complexe et donc, coûteuse, et donc, dans le cas le plus fréquent, ce choix est effectué manuellement en affichant l'image transformée de l'empreinte de référence, sur un écran de visualisation.

Pour garantir une mise en oeuvre correcte du procédé objet de l'invention, il est nécessaire que l'image réelle et l'image transformée de l'empreinte soient obtenues avec une précision maximale ; à cet effet, et selon une caractéristique préférentielle de l'invention, pour obtenir l'image réelle d'une empreinte, on met en place le doigt de l'utilisateur une plaque munie, d'une part, de repères de positionnement et, d'autre part, d'une ouverture de prise de vue placée au droit de l'empreinte et dans laquelle celle-ci apparaît librement, on éclaire cette ouverture de manière à faire apparaître, sur l'empreinte, des zones d'ombre et des zones de lumière, et on la filme à l'aide d'une caméra électronique vidéo, de façon à en obtenir une série de clichés dont la superposition constitue l'image réelle.

Pour que l'image réelle soit la plus précise possible, il est nécessaire de pouvoir tenir compte de toutes les particularités de la coloration de l'épiderme et du derme, coloration due à la circulation sanguine qui irrigue le derme du bout du doigt.

Or, un tel résultat ne peut être obtenu que si le bout du doigt de l'utilisateur est laissé dans son état le plus naturel possible, c'est-à-dire sans être compressé ou comprimé, sans être écrasé et sans être encré ou enduit d'un produit quelconque ; il est donc essentiel que l'empreinte

apparaisse librement dans l'ouverture de prise de vue.

Une autre difficulté rencontrée lors de la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention est liée au positionnement du doigt de l'utilisateur ; en effet, on a pu constater que toute tentative de guidage ou d'immobilisation du doigt a pour résultat des déformations importantes et imprévisibles de la peau, et même de la circulation sanguine, celle-ci modifiant la coloration de l'épiderme ; pour cette raison, il est quasiment impossible d'obtenir des résultats satisfaisant si on utilise un appareil photographique pour former l'image réelle.

Dans ces conditions, conformément à l'invention, il est prévu de laisser le doigt de l'utilisateur le plus libre possible et on ne prévoit généralement que deux guidages pour localiser le doigt au-dessus de l'ouverture de prise de vue, à savoir un guidage latéral qui facilite la mise dans l'axe du doigt et un guidage de butée qui stoppe le doigt au-dessus de l'ouverture de prise de vue. Un tel dispositif ne peut, en aucun cas, assurer le positionnement du doigt identique à chaque présentation, mais ne peut que donner des limites à ce positionnement, ce qui est suffisant, étant donné que, conformément à l'invention, on utilise non pas un appareil photographique, mais une caméra électronique vidéo susceptible de réaliser très rapidement un nombre important de prises de vue qui sont instantanément superposées pour donner une image réelle dans laquelle sont éliminés les tracés ou les points fugaces dus à la sudation ou aux manifestations de la vie du derme et de l'épiderme.

Un autre problème rencontré lors de la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention est lié au stockage des données d'identification ; en effet, deux options sont possibles.

La première de ces options consiste à stocker la totalité de ces données dans le support d'information ; au moment de l'identification, ces données sont lues parallè-

lement à la détermination de l'image réelle et sont transmises à l'ordinateur qui établit la comparaison de ces données avec celles-qui lui sont nouvellement transmises. Dans cette option, la garantie du contrôle entre la carte et l'utilisateur est parfaite, mais par contre, il est possible de falsifier une carte volée pour y introduire les données d'une autre empreinte.

La seconde option qui permet de remédier à cet inconvénient, consiste à ne stocker sur le support d'informations, notamment la carte, qu'une partie des données d'identification, tandis que les données restantes sont stockées dans une mémoire interne ou externe à l'ordinateur. Dans ce cas, au moment de l'identification, les données stockées dans la carte sont lues parallèlement à l'établissement de l'image réelle de l'empreinte du porteur et sont transmises à l'ordinateur qui recherche immédiatement la totalité des données d'identification avant d'effectuer leur comparaison avec les données qui lui sont nouvellement transmises.

L'invention se rapporte également à une installation permettant la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

Cette installation est caractérisée en ce qu'elle comporte une plaque de positionnement munie de repères de positionnement et d'une ouverture de prise de vue, un moyen d''éclairage de cette ouverture, une caméra donnant l'image réelle d'une empreinte et associée à un module de numérisation et à un micro-ordinateur déterminant l'image transformée à partir de l'image réelle de l'empreinte ainsi qu'un écran de visualisation associé au micro-ordinateur.

La très grande rapidité de prise de vue de la très grande vitesse d'exécution des opérations mathématiques et logiques possibles grâce à ces appareils, permettent de remédier aux problèmes posés par la régularité du positionnement du doigt et de son codage. Les adresses (valeurs de gris) de l'image réelle obtenues à partir de la caméra

vidéo sont très rapidement déterminées par le module de numérisation puis transmises au micro-ordinateur qui affiche l'image transformée sur l'écran de visualisation, puis calcule les coordonnées des points représentatifs des zones caractéristiques, après le choix de celles-ci, avant de transmettre les données d'identification à une mémoire ; au moment d'une identification, le micro-ordinateur prend en compte les données transmises par le module de numérisation et effectue la comparaison de ces données avec les données d'identification mises en mémoire pour soit identifier avec précision le porteur du support d'information, soit indiquer la présence d'une utilisation frauduleuse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'installation comporte des organes de codage du spport d'informations lors du processus d'analyse ainsi que des organes de décodage de ce support lors du processus d'identification.

Bien entendu, chaque lieu où le support peut être utilisé doit, obligatoirement, être équipé d'une plaque de positionnement associée à une caméra vidéo, ainsi que d'organes de décodage, ces éléments étant reliés par une liaison quelconque, notamment téléphonique à un micro-ordinateur central.

Par ailleurs, comme il a déjé été indiqué précédemment, l'obtention de l'image transformée à partir de l'image réelle est basée sur l'association d'une valeur de gris à chacun des 65 536 points de l'empreinte, une valeur de gris comprise entre 0 et 63 étant attribuée à chacun de ces points ; cette valeurs de gris dépend de la netteté de la répartition des zones d'ombre et de lumière qui apparaissent sur le bout du doigt placé dans l'ouverture de prise de vue, par suite de l'éclairage de cette ouveture ; il est donc essentiel de choisir soigneusement les organes d'éclairement utilisés : conformément à l'invention, on utilise le plus souvent, au moins, deux sources lumineuses respectivement placées de part et d'autre de l'empreinte à analyser.

On peut également envisager sans sortir du cadre de l'invention, l'utilisation de sources lumineuses d'un autre type, notamment d'une source de lumière circulaire.

Les caractéristiques du procédé ainsi que de l'installation qui fait l'objet de l'invention seront décrites plus en détail en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma représentant les différentes phases de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue de la main de l'utilisateur mise en place sur la plaque portant l'ouverture de prise de vue,
- la figure 3 est une vue en coupe correspondant à la figure 2,
- la figure 4 est une vue fortement agrandie correspondant à la figure 3,
- la figure 5 représente une image transformée d'une empreinte telle qu'affichée sur l'écran de visualisation.

Selon la figure 1, le procédé et l'installation conformes à l'invention permettent une analyse et une identification de supports d'informations tels que des cartes accréditives, pour éviter leur utilisation frauduleuse ; ce procédé est basé sur le stockage de données d'identification liées aux caractéristiques des empreintes digitales du titulaire de la carte et sur la reconnaissance des données stockées à chaque utilisation de cette carte.

Lors de la première phase du procédé, c'est-à-dire l'analyse de l'empreinte d'un utilisateur en vue d'un stockage de ses caractéristiques pour l'établissement d'une carte portant des informations se rapportant à ces caractéristiques, l'utilisateur pose sa main 1 sur une plaque 2 munie de repères de positionnement 3 ainsi que d'une ouverture de prise de vue 4 qui est placée au droit de l'empreinte et dans laquelle celle-ci apparaît librement.

Selon la figure 2, les organes de positionnement 3 sont constitués par une tige rigide 30 placée entre le majeur 10 et l'annulaire 11 de l'utilisateur, ainsi que par une butée 31 de faible hauteur ; ces éléments 30 et 31 coopèrent pour déterminer des limites de positionnement dans lesquelles l'utilisateur peut librement déplacer son doigt au droit de l'ouverture de positionnement 4.

Selon les figures 1, 3 et 4, la partie du doigt 10 de l'utilisateur visible au travers de l'ouverture de prise de vue 4 est éclairée à l'aide de deux sources lumineuses 5 et 5', respectivement placées de part et d'autre de l'ouverture 4 et donc de l'empreinte à analyser, et est filmée à l'aide d'une caméra électronique vidéo 6 de façon à obtenir une série de clichés dont la superposition (donc la moyenne) constitue une image réelle de l'empreinte à analyser.

Comme on peut le voir plus précisément sur la figure 4, l'éclairage bilatéral de l'empreinte 10 à analyser fait apparaître sur cette dernière des zones d'ombre et des zones de lumière qui sont reproduites sur l'image réelle ; ces zones d'ombre et de lumière représentent, d'une part, les sillons du doigt de l'utilisateur et, d'autre part, les caractéristiques annexes de ce doigt telles que la coloration de l'épiderme et du derme due à la circulation sanguine qui irrigue le derme au niveau du bout du doigt ; pour obtenir une image réelle qui soit la plus nette possible, il est important que l'éclairement du doigt soit réalisé dans les meilleures conditions possibles, ce qui est obtenu notamment en coupant en biseau les extrémités 20 de la plaque 2 située au niveau de l'ouverture de prise de vue 4.

Selon la figure 1, les caractéristiques de l'image réelle filmée par la caméra vidéo 6 sont transmises à un module de numérisation 7 associé à un micro-ordinateur 8. Ces organes réalisent d'une manière virtuelle la division de l'image réelle en 32 X 32 soit 1 024 fenêtres, elles-mêmes subdivisées en 8 X 8 soit 64 points représentatifs.

L'image réelle est donc subdivisée en 65 536 points représentatifs, à chacun desquels est attribuée une adresse correspondant à une valeur de gris comprise classiquement entre 0 et 63. Cette subdivision montre l'importance de la netteté du cliché au niveau de la formation de l'image réelle.

Le diagramme constitué par les 65 536 points représentatifs de l'empreinte représentés par leur valeur de gris respective constitue une image transformée de l'empreinte ; à ce stade de la mise en oeuvre du procédé, celle-ci est affichée par le micro-ordinateur 8 sur un écran de visualisation 9. On obtient alors un diagramme du type représenté sur la figure 5, dans lequel les différentes fenêtres 12 sont représentées par un quadrillé.

Comme il a déjà été indiqué ci-dessus, il est impossible d'utiliser, pour la caractérisation d'une empreinte donnée, la totalité des 65 536 points représentatifs ; il est donc nécessaire de faire un choix. Pour ce, on utilise la caractéristique bien connue de chaque empreinte digitale de posséder des zones particulières qui, par leur forme et leur situation, sont uniques pour un individu ; ce nombre de points particuliers qui est variable par individu dépasse la trentaine, mais, il a été prouvé que l'identification d'un certain nombre d'entre-eux suffit à caractériser une empreinte donnée.

Dans ces conditions, à partir du diagramme représenté sur la figure 5, tel qu'affiché sur l'écran de visualisation 9, un opérateur choisit neuf zones caractéristiques telles que les zones 13 et 13' contenant chacune quatre fenêtres 12, donc 256 points.

Ce choix est répercuté au micro-ordinateur 8 qui calcule les coordonnées des neuf zones caractéristiques choisies par l'opérateur, et note les adresses des points représentatifs inclus dans ces zones. Ces valeurs, qui constituent les données d'identification de l'empreinte, sont

ensuite transmises par le micro-ordinateur à un appareil 14 de codage de la carte 15 de l'utilisateur. Cet appareil 14 peut, soit, recevoir la totalité de ces données d'identification, auquel cas, il les inscrit toutes sur la carte 15, soit n'en recevoir qu'une partie qui est immédiatement transmise à la carte 15.

Dans ce second cas, les données d'identification sont, dans leur totalité, transmises à une mémoire annexe de référence 16 extérieure au micro-ordinateur 8 ou interne à ce dernier.

Dans les deux cas, à la fin de cette opération d'analyse, la carte 15 appartenant à un utilisateur donné porte des informations se rapportant aux caractéristiques de l'empreinte digitale du doigt 10 de cet utilisateur.

Selon la figure 1, préalablement à toute utilisation de sa carte 15, l'utilisateur doit tout d'abord mettre en oeuvre un processus d'identification. A cet effet, il introduit sa carte 15 dans un appareil de décodage 17 présent sur lelieu d'utilisation qui transmet less informations qui y sont écrites au micro-ordinateur 8 par une liaison quelconque notamment téléphonique. Dans le cas où la carte 15 ne contient pas la totalité des données d'identification, mais seulement une partie de celles-ci, le micro-ordinateur 8 va rechercher la partie complémentaire de ces données dans la mémoire annexe de référence 16.

Simultanément, l'utilisateur pose son doigt 10 sur une plaque 2 munie, comme précédemment, de repères de positionnement 3 et d'une ouverture de prise de vue 4, et présente son empreinte se trouvant au droit de cette ouverture à une caméra électronique vidéo qui la filme. Les clichés ainsi obtenus sont combinés, comme précédemment, en une image réelle qui est ensuite transmise par une liaison quelconque, notamment téléphonique, au module de numérisation 7 et au micro-ordinateur 8 qui déterminent les points représentatifs et les adresses de ces points, c'est-à-dire les

données d'identification de la nouvelle empreinte, et recherchent les adresses des points représentatifs correspondant aux coordonnées des zones caractéristiques de l'empreinte de référence imprimée sur la carte 15 de l'utilisateur pour déterminer s'il y a concordance et donc si l'on est en présence d'une utilisation normale ou d'une utilisateur frauduleuse.

REVENDICATIONS

1°) Procédé d'analyse et d'identification d'une empreinte digitale, par exemple associée à un support d'information (15) tel qu'une carte accréditive ou analogique appartenant à un utilisateur, procédé caractérisé en ce que, pour l'analyse d'une empreinte de référence (10) d'un utilisateur, on forme une image réelle de cette empreinte, on divise cette image en un certain nombre de fenêtre (12), chacune étant subdivisée en points représentatifs, on attribue une adresse à ces points en associant à chacun une valeur de gris, l'ensemble des adresses des points représentatifs formant une image transformée de l'empreinte, on choisit, sur l'image transformée, un certain nombre de zones caractéristiques (13, 13') correspondant chacune à plusieurs fenêtres (12) et on stocke les coordonnées des zones caractéristiques (13, 13') choisies ainsi que les adresses respectives des points représentatifs de ces zones qui constituent les données d'identification et en ce que, pour l'identification d'une empreinte, on forme une image réelle de celle-ci et on réitère les opérations de subdivision de cette image et d'attribution d'adresses aux points représentatifs pour obtenir une image transformée et on compare les valeurs ainsi trouvées pour les adresses de points représentatifs correspondant aux coordonnées des zones caractéristiques de l'empreinte de référence aux valeurs des données d'identification stockées pour l'empreinte de reférence.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour effectuer le choix des zones caractéristiques, on affiche l'image transformée de l'empreinte (10) de référence sur un écran de visualisation (9).

3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, pour obtenir l'image réelle d'une empreinte (10), on met en place le doigt de l'utilisateur sur une plaque (2) munie, d'une part, de repères de positionnement (3) et, d'autre part, d'une ouver-

ture de prise de vue (4) placée au droit de l'empreinte (10) et dans laquelle celle-ci apparaît librement, on éclaire cette ouverture de manière à faire apparaître sur l'empreinte des zones d'ombre et des zones de lumière, et on la filme à l'aide d'une caméra électronique vidéo (6), de façon à en obtenir une série de clichés dont la superposition constitue l'image réelle.

4°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on divise l'image réelle d'une empreinte en environ 1 024 (soit 32 X 32) fenêtres contenant chacune 64 (soit 8 X 8) points représentatifs.

5°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on choisit neuf zones caractéristiques renfermant chacune quatre fenêtres.

6°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on stocke les données d'identification sur le support d'informations.

7°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on stocke les données d'identification dans une mémoire annexe de référence combinée au support d'informations.

8°) Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte une plaque (2) munie de repères de positionnement (3) et d'une ouverture de prise de vue (4), un moyen d'éclairage (5, 5') de l'ouverture (4), une caméra vidéo (6) donnant l'image réelle d'une empreinte et associée à un module de numérisation (7) et à un micro-ordinateur (8) déterminant l'image transformée à partir de l'image réelle de l'empreinte, ainsi qu'un écran de visualisation (9) associé au micro-ordinateur (8).

9°) Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte des organes (14) de codage du support d'informations (15) lors du processus d'analyse ainsi

que d'organes (17) de décodage de ce support (15) lors du processus d'identification.

10°) Installation selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisée en ce que le moyen d'éclairage (5, 5') est constitué par au moins deux sources lumineuses placées de part et d'autre de l'empreinte à analyser ou à identifier.

2587522

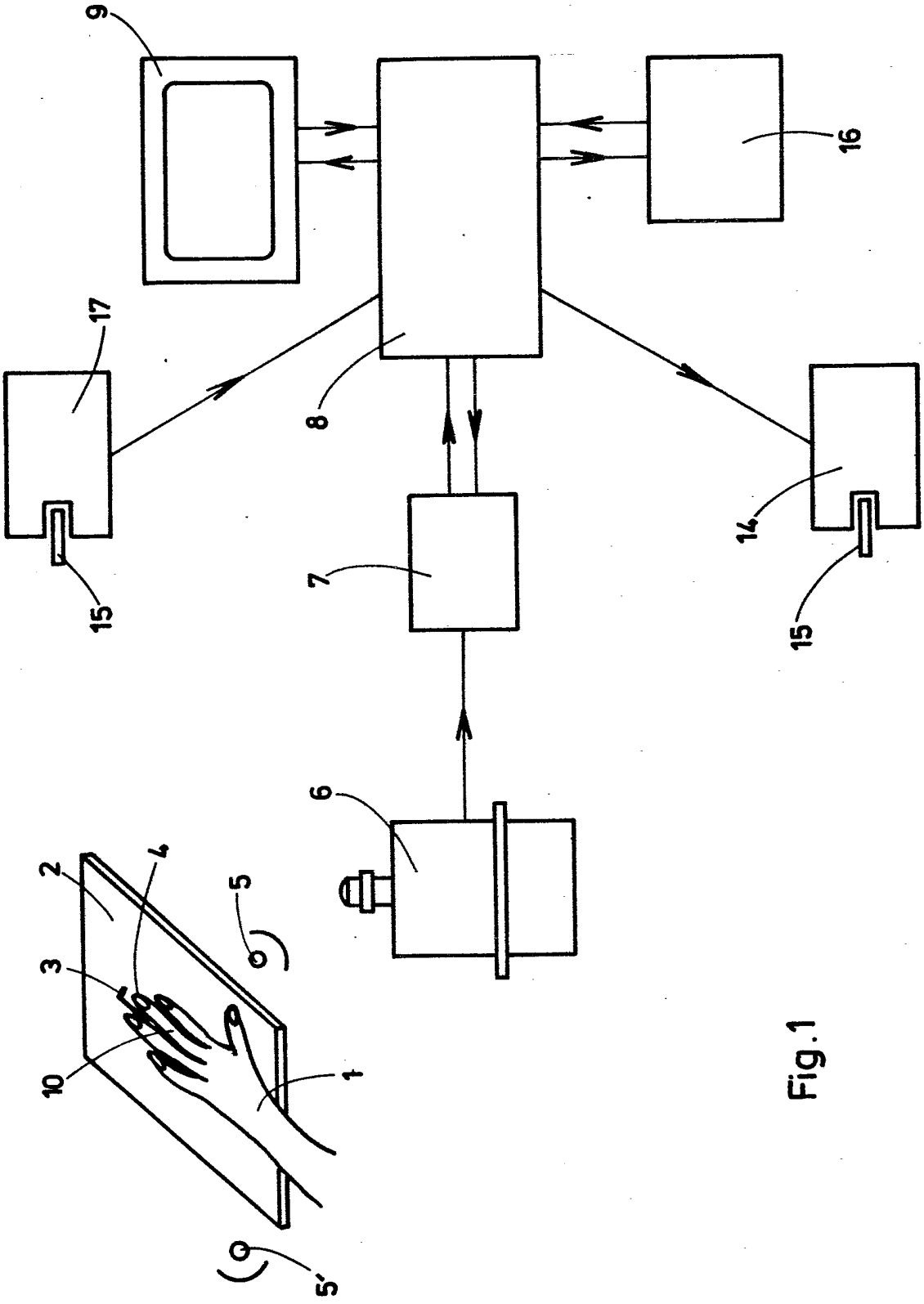


Fig.1

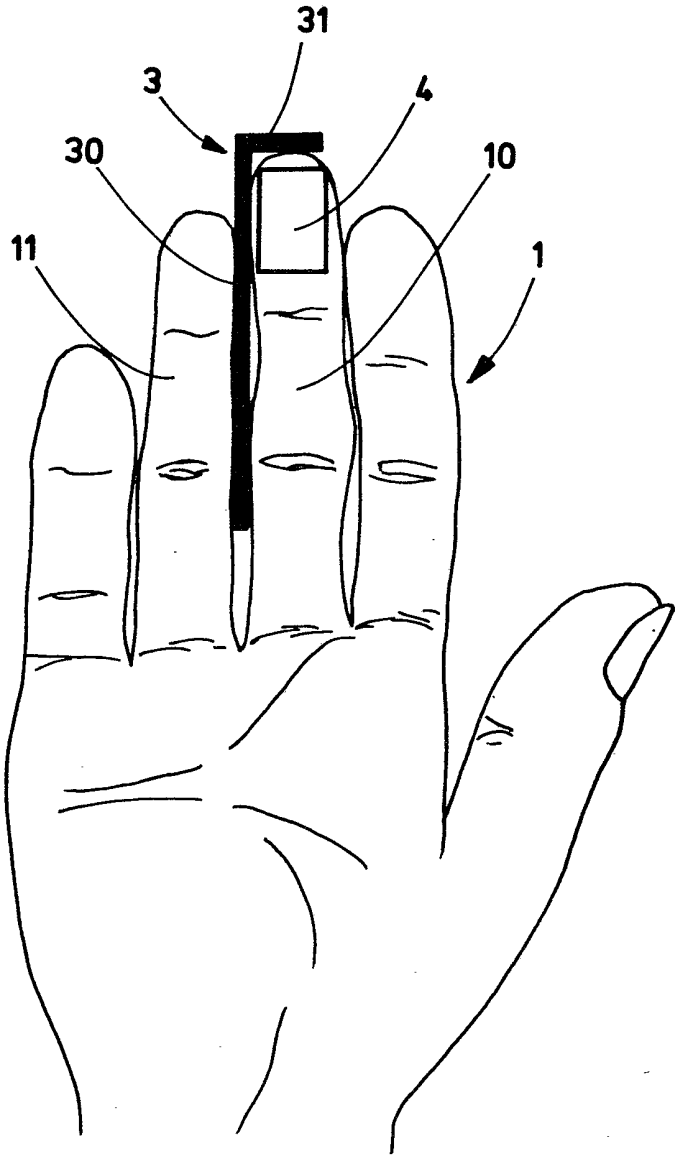


Fig. 2

2587522

Fig.3

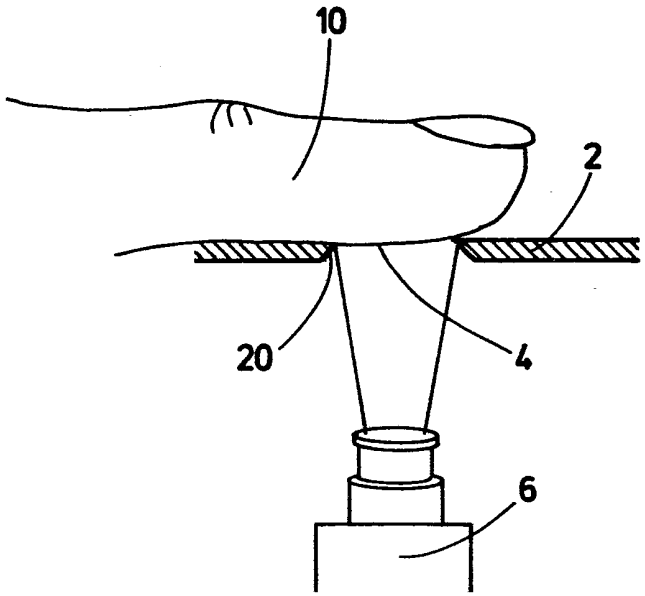
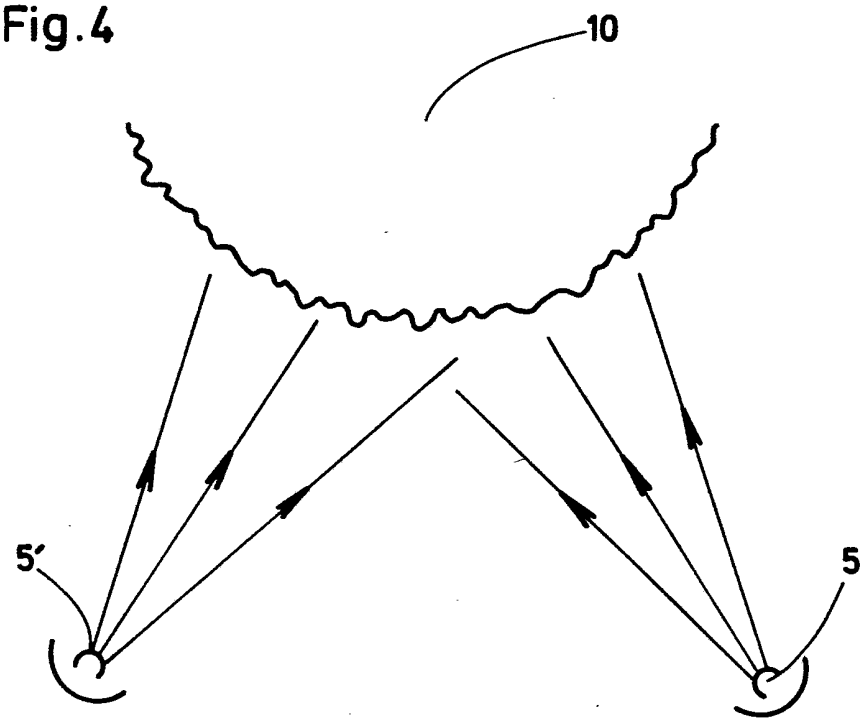


Fig.4



2587522

FIG. 5

