

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Februar 2007 (15.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/017207 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**G06K 9/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007758

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. August 2006 (04.08.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 037 675.4 5. August 2005 (05.08.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HEIDELBERG ENGINEERING GMBH** [DE/DE]; Tiergartenstrasse 15, 69121 Heidelberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OTTO, Tilman**

[DE/DE]; Wachenheimer Strasse 6, 67117 Limburgerhof (DE). **MÜLLER, Frank** [DE/DE]; St. German Strasse 23, 67346 Speyer (DE).

(74) **Anwalt: REBLE, KLOSE & SCHMITT**; Patente + Marken, Postfach 12 15 19, 68066 Mannheim (DE).

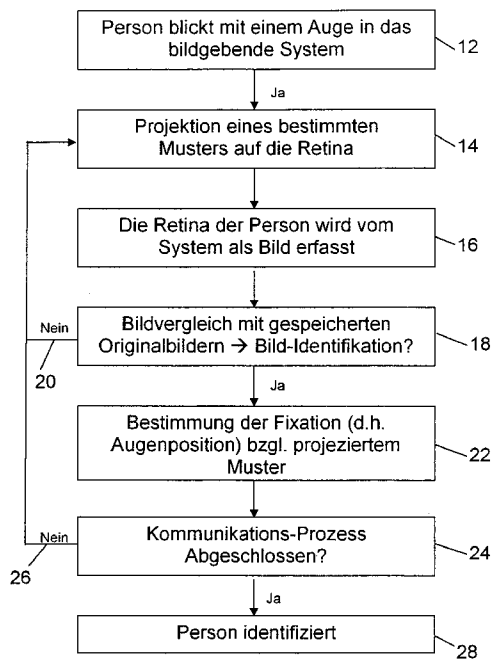
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR BIOMETRIC IDENTIFICATION OR VERIFICATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN XMD SYSTEM ZUR LEBENDERKENNUNG BEI RETINAERKENNUNG



12.... PERSON LOOKS INTO THE IMAGING SYSTEM  
14.... PROJECTION OF A DEFINED PATTERN ONTO THE RETINA  
16.... THE RETINA OF THE PERSON IS DETECTED BY THE SYSTEM AS AN IMAGE  
18.... IMAGE COMPARISON WITH STORED ORIGINAL IMAGES -> IMAGE IDENTIFICATION?  
22.... DETERMINATION OF THE IMMOBILITY (I.E. EYE POSITION) IN RELATION TO PROJECTED PATTERN  
24.... COMMUNICATION PROCESS COMPLETED  
28.... PERSON IDENTIFIED

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for the biometric identification or verification of people. According to said method, biometric characteristics are detected by means of an imaging device and the identification or verification is carried out by means of the detected image data, especially by comparison with known data records and/or original images. The invention also relates to a system for carrying out the method. The aim of the invention is provide one such method and system which significantly improve the anti-violation security in a simple and secure manner. To this end, the retina of the eye is used as a biometric object for detecting the biometric characteristics, and movements and/or the immobility of the eye are detected and taken into account.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur biometrischen Identifikation oder Verifikation von Personen, wobei mittels einer bildgebenden Einrichtung biometrische Merkmale erfasst werden und mittels der erfassten Bilddaten, insbesondere durch Vergleich mit bekannten Datensätzen und/oder Originalbildern, die Identifikation oder Verifikation durchgeführt wird. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein System zur Durchführung des Verfahrens. Es liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und das System dahingehend auszubilden, dass in einfacher Weise und sicherer Funktion die Überwindungssicherheit entscheidend verbessert wird. Hierzu wird vorgeschlagen, dass die Retina des Auges als biometrisches Objekt zur Erfassung der biometrischen Merkmale vorgesehen wird und dass Bewegungen und/oder Fixationen des Auges erfasst und berücksichtigt werden.

WO 2007/017207 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

## VERFAHREN UND SYSTEM ZUR LEBENDERKENNUNG BEI RETNAERKENNUNG

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur biometrischen Identifikation oder Verifikation von Personen gemäß den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein System zur Durchführung des Verfahrens.

Bekanntlich können biometrische Vergleichsmethoden sowohl zur Identifikation als auch zur Verifikation von Personen herangezogen werden. Bei der Identifikation erfolgt die Erkennung der Identität ohne Vorwissen (1:n-Vergleich), wobei die biometrisch mit einem hierzu geeigneten Verfahren und/oder System erfassten Merkmale einer Person mit Datensätzen von mehreren zuvor erfassten Personen zwecks Feststellung der Identität verglichen werden. Hierbei sind Datensätze der Person, insbesondere zentral in dem biometrischen System gespeichert. Bei einer Verifikation erfolgt die Überprüfung einer Vorgabe (1:1-Vergleich), wobei die biometrisch erfassten Merkmale einer Person mit den Merkmalen einer zuvor erfassten Person auf Übereinstimmung verglichen werden. Der zu vergleichende Datensatz kann zentral im biometrischen System hinterlegt sein oder es besteht ferner die Möglichkeit, den Datensatz auf einem Medium, wie z.B. einer

- 2 -

Chipkarte, zu speichern, wobei die zu verifizierende Person das genannte Medium dem System zur Verfügung stellt. Sowohl bei der Identifikation als auch bei der Verifikation werden die biometrischen Merkmale aus den erfassten Bilddaten rechnerisch ermittelt. Es ist ein grundsätzliches Problem biometrischer Verfahren, dass ein Bild des biometrischen Objekts, wie Fingerkuppe, Gesicht oder Iris, gegebenenfalls nicht von Abbildern bzw. Kopien des Objekts unterschieden werden kann, und somit das biometrische System getäuscht und die Sicherheit der Identifikation oder Verifikation nicht sichergestellt werden kann. So ist bei gängigen biometrischen Methoden, wie Fingerabdruck, Gesicht, Iris oder Sprache, das biometrische Objekt "frei" zugänglich. Da Fingerabdrücke überall hinterlassen werden, können Fingerabdrucksysteme durch Kopien leicht überlistet werden. Auch Iris-Scannersysteme können relativ leicht überwunden werden, beispielsweise durch speziell präparierte und/oder bedruckte Kontaktlinsen oder einfach mit Fotografien der Iris im richtigen Größenverhältnis. Es ist relativ einfach, geeignete Kopien eines biometrisch vermessenen Identifikationsobjekts zu erstellen. Es ist ein großes Problem derartiger biometrischer Systeme, dass in der Regel nicht entschieden werden kann, ob es sich bei dem zur Identifikation oder Verifikation präsentierten Objekt um ein originales Körperteil oder nur um eine Abbildung desselben handelt. Des Weiteren ist eine eventuell vorhandene Lebenderkennung, wie beispielsweise thermisch, kapazitiv und dergleichen, durch relativ einfache technische Maßnahmen überwindbar. Die Qualität biometrischer Verfahren und/oder Systeme zur Identifikation, wobei Mustererkennungs-Algorithmen zum Einsatz gelangen, wird üblicherweise über zwei Kenngrößen angegeben und zwar Falschrückweisungs-Rate (FRR) und die Falschakzeptanz-Rate (FAR). Die FRR gibt den Prozentsatz der vom System fälschlicherweise zurückgewiesenen Personen bzw. Individuen an, wobei die beiden zu vergleichenden Datensätze biometrischer Merkmale zwar vom gleichen Individuum stammen, aber vom System nicht übereinstimmend bewertet werden. Im Idealfall liegt dieser Wert bei 0%. Die FAR gibt den Prozentsatz der vom System fälschlicherweise verifizierte Individuen an, wobei die beiden zu vergleichenden Datensätze biometrischer Merkmale nicht vom gleichen Individuum stammen, jedoch vom System als übereinstimmend bewertet werden. Auch dieser Wert liegt im Idealfall ebenfalls bei 0%.

Aus der EP 0 498 280 B1, welche auf die Anmelderin, Heidelberg Engineering GmbH, zurückgeht, ist eine Vorrichtung zum Abtasten eines Objektes mit einem Strahlenbündel in zwei im Wesentlichen orthogonalen Richtungen bekannt. Es handelt sich hierbei um ein diagnostisches Laser-Scanningsystem, mittels welchem eine kontinuierliche Ab-

- 3 -

bildung der Retina mit verschiedenen Wellenlängen durchführbar ist. Die Vorrichtung enthält einen ersten und einen zweiten Scanner mit jeweils einem Spiegel, deren Drehachsen in zueinander orthogonalen Ebenen verlaufen. Der Spiegel des ersten Scanners ist in einem vorgegebenen Abstand von seiner Drehachse abgebracht. Der Mittelpunkt des Spiegels des zweiten Scanners ist in der Mitte des genannten Abstandes zwischen der Drehachse und dem Spiegel des ersten Scanners angeordnet, wobei das Strahlenbündel vom Spiegel des ersten Scanners direkt zum Spiegel des zweiten Scanners verläuft. Im Strahlengang zwischen den genannten Spiegeln ist ein zusätzliches optisches System vorhanden. Dieses Laser-Scanningsystem, welches auch als Retinascanner bezeichnet wird, ermöglicht eine kontinuierliche Abbildung der Retina mit verschiedenen Wellenlängen, und zwar auch ohne Mydriasis bzw. medikamentöse Weitstellung der Pupille.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und das System dahingehend auszubilden, dass in einfacher Weise und sicherer Funktion die Überwindungssicherheit entscheidend verbessert wird. Manipulationen, wie zum Beispiel Präsentation einer Abbildung des zur Identifikation vorgesehenen Objektes sollen sicher erkannt werden und ferner sollen die Handhabung und/oder die Funktionsweise vereinfacht werden.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt hinsichtlich des Verfahrens gemäß der im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen. Hinsichtlich des Systems erfolgt die Lösung gemäß dem auf das System gerichteten nebengeordneten Patentanspruch,

Das erfindungsgemäße Verfahren und ebenso das zur Durchführung desselben vorgeschlagene System zeichnen sich durch eine erheblich verbesserte Überwindungssicherheit und/oder optimierte Identifikation und/oder Verifikation von Personen aus. Im Gegensatz zu anderen biometrischen Objekten wird erfindungsgemäß die Retina als biometrisches Objekt ausgewählt, und über die Retina werden während der biometrischen Erfassung komplexe Informationen zwischen dem biometrischen Objekt und dem biometrischen System ausgetauscht. Die Bewegungen des Auges werden erfaßt und berücksichtigt. So können unwillkürliche Bewegungen des Auges ebenso wie willkürliche, insbesondere durch Muster vorgegebene Augenbewegungen erfaßt und berücksichtigt werden. Des Weiteren kann die Augenbewegung zur Eingabe von Informationen, beispielsweise einer PIN (persönliche Identifikationsnummer), genutzt werden, wobei den bekannten und in geeigneter Weise gespeicherten und/oder bereitgestellten Daten-

- 4 -

sätzen und/oder Originalbildern bereits korrespondierende Informationen zugeordnet sind. Diese Kommunikation ist in dem Sinne abhörsicher, dass ein außenstehender Beobachter nicht feststellen kann, welche Information ausgetauscht wird. Es liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die menschliche Retina nur schwer zugänglich ist, zumal sie nur mit bildgebenden Systemen und/oder ophthalmologischen Geräten, wie insbesondere Funduskameras oder Laser-Scanningsysteme, abgebildet werden kann. Das zu identifizierende Objekt bzw. die zu überprüfende Person erfasst während des Identifizierungs- und/oder Authentifizierungs-Prozesses über die Retina bildliche Informationen und übermittelt ferner gleichzeitig dem System über vorgebbare Bewegungen und/oder Fixationen des Auges gezielt Informationen. Diese Kommunikation ist geheim, so dass beispielsweise ein außen stehender Beobachter nicht feststellen kann, welche Informationen zwischen der Person und dem System ausgetauscht werden. So können auf die Retina während der Bilderfassung Lichtreize projiziert werden, wobei das System, insbesondere mittels dessen biometrischen Retina-Laser-Scanner die Augenbewegungen und/oder Fixationen insbesondere in Echt-Zeit erfasst. Als Information an das biometrische System wird insbesondere die Stelle übertragen, auf welche die gemessene Person das Auge fixiert. Für die Projektion von Lichtreizen auf die Retina kann insbesondere die Projektion ortsfester Targets vorgesehen sein. Hierbei wird in kurzen zeitlichen Abständen, vorzugsweise in der Größenordnung jeweils einer Sekunde, eines von mehreren ortsfesten internen LED-Targets nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und auf die Netzhaut projiziert. Falls der Augenhintergrund mit den gespeicherten biometrischen Merkmalen übereinstimmt und ferner die ermittelten Augenbewegungen den eingeblendeten LEDs für eine vorgegebene Zeit, beispielsweise 2 bis 3 Sekunden, folgen, so ist die Person identifiziert. Weiterhin kann die Projektion beliebiger Muster erfolgen, wobei bevorzugt mittels einer bildsynchronen Ausgabe-Einheit zusätzlich zu dem für die Bildaufnahme zum Einsatz gelangenden Laser ein zweiter Laser moduliert wird oder ein Display oder ein Monitor oder Targets für die Einblendung benutzt werden. Vorteilhaft wird die Wellenlänge des zweiten Lasers durch ein Filter, insbesondere vor dem Detektor, ausgeblendet, so dass das eingeblendete Muster auf dem aufgenommenen Bild der Retina nicht erscheint. Alternativ kann ein sichtbarer Laser für die Bildaufnahme verwendet und moduliert werden, wobei die Einblendung insbesondere alternierend mit der Bildaufnahme erfolgt bzw. eine inverse Einblendung erfolgt. Erfindungsgemäß wird eine Überprüfung durchgeführt, ob das Auge der vorgegebenen Bewegung und/oder Fixation folgt bzw. gefolgt ist und/oder korrespondierend zur vorgegebenen Bewegung und/oder Fixation des Auges eine Bildverschiebung, insbesondere durch

Bildvergleich mit dem oder den gespeicherten Originalbildern, festgestellt werden kann. Wird eine Bewegung des Auges ausgehend von einer Position, in welcher insbesondere das Originalbild oder ein erfasstes Bild des Auges sich befindet, in eine bestimmte Richtung, beispielsweise nach rechts oben, und in einen bestimmten Abstand vorgegeben, so wird geprüft, ob sich das Auge gleichfalls entsprechend bewegt hat und/oder auf die vorgegebene Position fixiert ist und/oder ob das erfasste Bild korrespondierend zu der genannten Richtung und dem Abstand verschoben ist.

Weiterhin können zusätzlich oder alternativ zu der willkürlichen und/oder vorgebbaren Fixation der zu messenden und/oder zu identifizierenden Person und/oder deren Auge auch Vorgaben an überlagerte unwillkürliche und/oder unvermeidbare Bewegungsmuster, wie Sakkaden oder Driftbewegung, gestellt werden, um die Lebenderkennung zu ermöglichen oder noch weiter zu verbessern. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder Systems kann in vorteilhafter Weise mit hoher Sicherheit entschieden werden, ob es sich bei dem zur Identifikation präsentierten Objekt um ein originales Körperteil, nämlich das Auge, oder nur um eine Abbildung desselben handelt, da es sich ja bei dieser Abbildung nicht um eine "sehende" Retina handelt und somit die geforderte Kommunikation mit dem biometrisch vermessenen Objekt nicht (oder ggfs. nur mit extremem technischen Aufwand) stattfinden kann. Für einblendbare Muster kann beispielsweise die Einblendung eines sich kontinuierlich bewegenden Targets vorgesehen sein, wobei die Augenbewegung der Bewegung des Targets zu folgen hat. Ferner kann eine zusätzliche Einblendung eines vorgegebenen Bereiches, wie eines "Alarm" und/oder "stiller Alarm", vorgesehen sein und in Abhängigkeit hiervon beispielsweise eine Sirene oder ein stiller, insbesondere telefonischer, Alarm ausgelöst werden. Des Weiteren kann die Einblendung von Zahlen oder Text insbesondere mittels einer Tastatur vorgesehen sein, wobei über ein kurzes Fixieren der Zahlen und/oder Buchstaben und/der sonstiger Zeichen ein PIN-Code oder ein Passwort eingegeben wird, ohne dass außenstehende Personen den Code oder das Passwort ausspähen können.

Erfindungsgemäß wird die Verwendung einer bildgebenden Einrichtung zur Erfassung der biometrischen Merkmale der Retina als biometrisches Objekt vorgeschlagen, wobei während der Erfassung und/oder während des Identifizierungs- und/oder Authentifizierungs-Prozesses über die Retina bildliche Informationen aus dem System erfasst werden und bevorzugt gleichzeitig dem System über Augenbewegungen und/oder Fixation gezielt Informationen übermittelt werden. In Abhängigkeit der vor-

- 6 -

gegebenen Bewegungen und/oder der Positionierung und/oder der Fixierung des Auges werden bevorzugt vorgegebene Bereiche der Retina erfasst und/oder gescannt, und insbesondere mit korrespondierenden gespeicherten Originalbildern oder Bereichen oder daraus abgeleiteten Datensätzen derselben wird der Bildvergleich durchgeführt.

Weiterbildungen und besondere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild,

Figur 2 einen Ablaufplan,

Figur 3 eine Zahlentastatur zur Einblendung eines einblendbaren Musters.

Gemäß Figur 1 ist eine Optik-Einheit 2 zur Erfassung biometrischer Merkmale eines Auges 4 vorgesehen. Der Optik-Einheit ist eine Detektionseinheit 6 nachgeschaltet, mittels welcher die erfassten Bilddaten bereit gestellt und als elektrische Signale einem Rechner 8 zugeführt werden, welcher insbesondere eine CPU/MCU enthält. Des Weiteren ist eine Projektionseinheit 10 vorgesehen, welche entsprechend der vom Rechner 8 erhaltenen Daten die Optik-Einheit 2 ansteuert. Die Optik-Einheit 2 enthält ein Objektiv, welches insbesondere einen festen Fokus auf Null D besitzt, so dass der Einsatz mit Brille oder Kontaktlinse ermöglicht ist. Des Weiteren enthält die Optik-Einheit 2 ein Bild gebendes System, wie insbesondere einen Optikkblock mit einem X- und Y-Scanner mit einem vorgegebenen festen Bildwinkel. Der Bildwinkel ist bevorzugt im Bereich von 20° und größer, gegebenenfalls vorteilhaft von 30°, vorgegeben. Des Weiteren enthält die Optik-Einheit 2 die oben erläuterten Mittel für die Überwindungssicherheit, insbesondere in Form von Target-LEDs. Auch ist in vorteilhafter Weise ein Infrarot-Abstandsensor vorgesehen, mittels welchem das System bzw. das Gerät aktiviert wird, wenn sich der Kopf der zu überprüfenden Person nähert. Bedarfsweise kann ferner auch ein Optikkblock gemäß der eingangs erwähnten EP 0 498 280 B1 verwendet sein. Als Lichtquelle kann insbesondere eine IR-Laserdiode vorgesehen sein, doch kann gegebenenfalls die

Beleuchtung mittels LED durchgeführt werden. Darüber hinaus kann für die Einblendung von Mustern für die Überwindungssicherheit eine beliebige Lichtquelle, beispielsweise ein grüne oder rote Laserdiode, enthalten sein.

Der Rechner 8 bzw. die gesamte Elektronik des Systems enthält ein Controllerboard für die Steuerung von Scanner und Laser. Des Weiteren enthält die Elektronik-Einheiten zur Bilderfassung (ADC), zur Speicherung von Vergleichsdatensätzen, insbesondere in einem Flash, zur Einblendung von Mustern für die Kommunikation mit der Person, für die Auswertung von Augenbewegungen sowie für die biometrische Auswertung bzw. Identifikation und/oder Verifikation. In einer besonderen Ausgestaltung, beispielsweise für eine Schließanlage oder eine Tresorverriegelung, enthält die Rechner-Einheit 8 bzw. Elektronik in zweckmäßiger Weise eine separate Notentriegelungs-Elektronik, einen insbesondere 8 Bit Mikrocontroller, eine interne und/oder externe Stromversorgung sowie eine standardisierte Schnittstelle, insbesondere als RS232 Anschluss, zum Entsperren des Systems durch einen Service-Computer. So kann der Mikrocontroller beispielsweise dahingehend ausgebildet sein, dass ein zufälliger Datenschlüssel, beispielsweise 1024 Bytes, generiert wird und dieser an den Service-Computer übertragen wird. Der Datenschlüssel ist dahingehend vorgesehen, dass der Service-Computer aus jenen nach einem geheimen Algorithmus in vorteilhafter Weise einen Freischaltungscode von beispielsweise 1024 Bytes generiert und diesen an den Mikrocontroller überträgt. Mittels des Mikrocontrollers erfolgt die Überprüfung des Freischaltcodes und gegebenenfalls die Freigabe des Systems. In zweckmäßiger Weise ist insbesondere der genannte Mikrocontroller separat von den übrigen Komponenten der Elektronik bzw. der Rechereinheit 8, insbesondere in einem separaten Gehäuse, angeordnet, um beispielsweise im Brandfalle einen Totalschaden zu vermeiden. Die Rechner-Einheit 8 ist in vorteilhafter Weise dahingehend ausgebildet, dass die Anwendungs-Software in einfacher Weise, insbesondere aus einem Flash, geladen werden kann. Mittels der Software erfolgt die Bildverarbeitung vorzugsweise in Echtzeit und ebenso die Mustererkennung.

Der Ablaufplan gemäß Figur 2 zeigt als Funktionsblöcke die wesentlichen Verfahrensschritte. Gemäß Block 12 blickt die Person mit einem Auge in das bildgebende System und gemäß Block 14 erfolgt erfindungsgemäß die Projektion eines bestimmten und/oder vorgebbaren Musters auf die Retina des Auges. Wie mit Block 16 dargestellt, erfolgt mittels des Systems in bekannter Weise, insbesondere mittels eines Retina-Scanners, die Bilderfassung der Retina. Gemäß Block 18 wird erfindungsgemäß der Bildvergleich

- 8 -

mit gespeicherten und/oder bereit gestellten Originalbildern durchgeführt. Kann eine Bild-Identifikation nicht erfolgen, so wird gemäß Linie 20 das Verfahren ab Block 14 wiederholt. Wird hingegen das Bild der Retina identifiziert, so erfolgt gemäß Block 22 die erfindungsgemäße Bestimmung der Fixation, somit der Augenposition, bezüglich dem projizierten Muster. Alternativ kann gemäß Block 22 diese Bestimmung mittels eines externen und/oder einblendbaren Musters, beispielsweise in Form des Bildes einer Tastatur erfolgen. Des Weiteren können im Rahmen der Erfindung auch die unwillkürlichen und/oder unvermeidbaren Bewegungen oder Bewegungsmuster des Auges für die Bestimmung genutzt werden. Schließlich kann alternativ gemäß Block 22 die Augenbewegung zur Eingabe einer Information, wie beispielsweise eine PIN, genutzt werden, wobei hierzu korrespondierende Informationen den bereitgestellten und/oder gespeicherten Originalbildern oder deren Datensätzen zugeordnet sind, wobei die genannten Informationen zur Identifikation und/oder Verifikation verglichen werden. Kann gemäß Block 24 der Kommunikations-Prozess nicht abgeschlossen werden, so wird gemäß Linie 26 auf Block 14 zurück gegangen, insbesondere um das Muster gegebenenfalls zu ändern. Bei positivem Abschluss des Kommunikationsprozesses ist gemäß Block 28 die Person identifiziert. Es sei festgehalten, dass durch den Kommunikationsprozess zwischen dem biometrischen Ort, und zwar der Retina, und dem System dessen Überwindungssicherheit entscheidend erhöht wird, denn eine gefälschte Retina, wie beispielsweise ein bildliche Kopie, könnte zwar bildlich identifiziert werden, aber nicht am aktiven Kommunikationsprozess teilnehmen.

Figur 3 zeigt ein Beispiel für ein einblendbares Muster in Form eines Bildes einer Tastatur 30. Durch kurzes Fixieren der Ziffern kann ein Pin-Code oder Passwort eingegeben werden. Zusätzlich kann durch Einblendung von "Enter" beispielsweise die Fixation auf die Einblendung von "Alarm" ein solcher ausgelöst werden.

Erfindungsgemäß gelangen bevorzugt die nachfolgend angegebenen Alternativen zur Erfassung und Berücksichtigung der Augenbewegungen zur Anwendung:

- Die unwillkürlichen Bewegungen des Auges werden zur Lebenderkennung erfaßt.
- Es werden Muster der willkürlichen Augenbewegung vorgegeben, wobei insbesondere eine Projektion des Musters ins Auge oder die Erkennung eines externen Musters erfolgt.

- Die Augenbewegung wird zur Eingabe von Informationen genutzt, wobei korrespondierende Informationen den Originalbildern oder deren Datensätzen zugeordnet sind.

**Bezugszeichen**

2	Optik-Einheit
4	Auge
6	Detektions-Einheit
8	Rechner-Einheit, CPU / MCU
10	Projektions-Einheit
12 - 18	Funktionsblock
20	Linie
22, 24	Funktionsblock
26	Linie
28	Funktionsblock
30	Zahlentastatur

## **Patentansprüche**

1. Verfahren zur biometrischen Identifikation oder Verifikation von Personen, wobei mittels einer bildgebenden Einrichtung biometrische Merkmale erfasst werden und mittels der erfassten Bilddaten, insbesondere durch Vergleich mit bekannten Datensätzen und/oder Originalbildern, die Identifikation oder Verifikation durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Retina des Auges als biometrisches Objekt zur Erfassung der biometrischen Merkmale vorgesehen wird und dass Bewegungen und/oder Fixationen des Auges erfaßt und berücksichtigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während des Identifizierungs- und/oder Authentifizierungs-Prozesses der Person über die Retina bildliche Informationen bereit gestellt werden und dass gleichzeitig dem System über vorgebbare Bewegungen und/oder Fixationen des Auges gezielt Informationen übermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass während der genannten Erfassung über vorgebbare Bewegungen und/oder Fixationen des Auges Informationen für die Identifikation oder Verifikation erfasst und/oder bereit gestellt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass korrespondierend zu den Bewegungen oder Stellungen des Auges aus gespeicherten Datensätzen und/oder Originalbildern, insbesondere daraus ausgewählte Bereiche mit dem erfassten Bild des Auges verglichen werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer vorgebbaren Bewegung und/oder Positionierung und/oder Fixierung des Auges bevorzugt vorgegebene Bereiche der Retina erfasst und/oder gescannt werden und mit korrespondierenden und/oder ausgewählten Bereichen des gespeicherten Bildes oder daraus abgeleiteten Datensätzen verglichen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst ein Bildvergleich oder Datenvergleich mit gespeicherten Originalbildern oder daraus abgeleiteten Datensätzen durchgeführt und eine Bildidentifikation vorgenommen wird und dass nachfolgend die Augenbewegung erfaßt wird oder hierfür die Bestimmung der Fixation und/oder der Augenposition und/oder der Augenbewegung bezüglich eines projizierten oder eingeblendeten Musters durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass während der biometrischen Erfassung über die Retina zwischen dieser und dem biometrischen System komplexe Informationen ausgetauscht werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest während der Bilderfassung Lichtreize und/oder Lichtsignale auf die Retina projiziert und/oder eingeblendet werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Überprüfung durchgeführt wird, ob das Auge der vorgegebenen Bewegung und/oder Fixation folgt oder gefolgt ist und/oder ob korrespondierend zu der vorgegebenen Bewegung und/oder Fixation des Auges eine Verschiebung des erfassten Bildes und/oder dessen Daten festgestellt wird.

10. System zur biometrischen Identifikation oder Verifikation von Personen, enthaltend eine bildgebende Einrichtung zur Erfassung biometrischer Merkmale sowie eine Rechner-Einheit, mittels welcher die erfassten Bilddaten, insbesondere durch Vergleich mit bekannten Datensätzen die Identifikation oder Verifikation durchführbar ist, gekennzeichnet durch die Ausbildung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Fig. 1

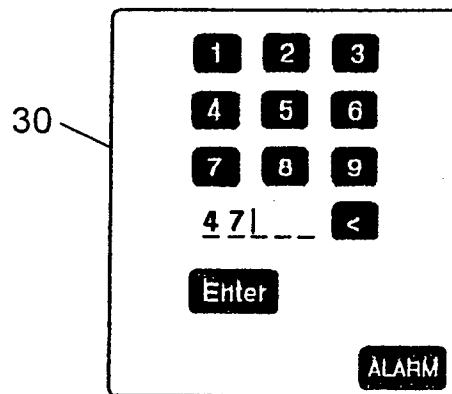
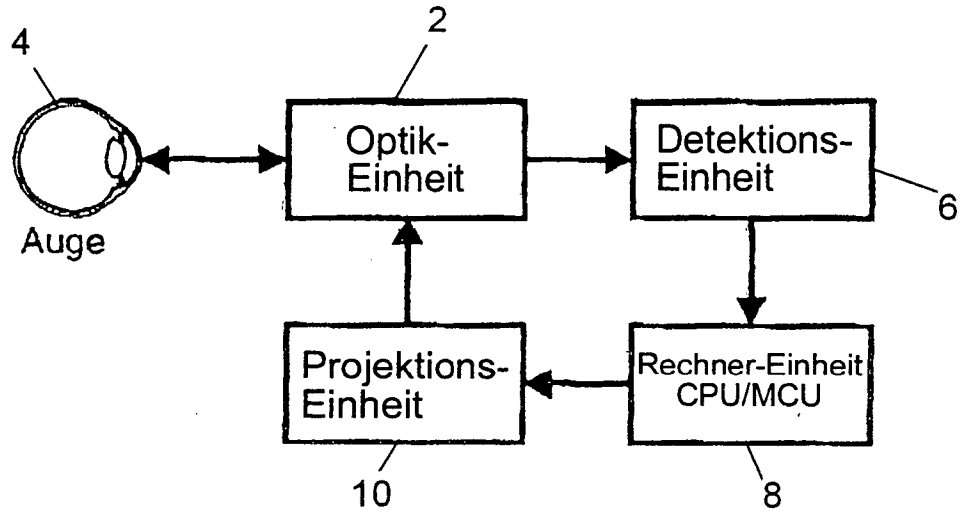
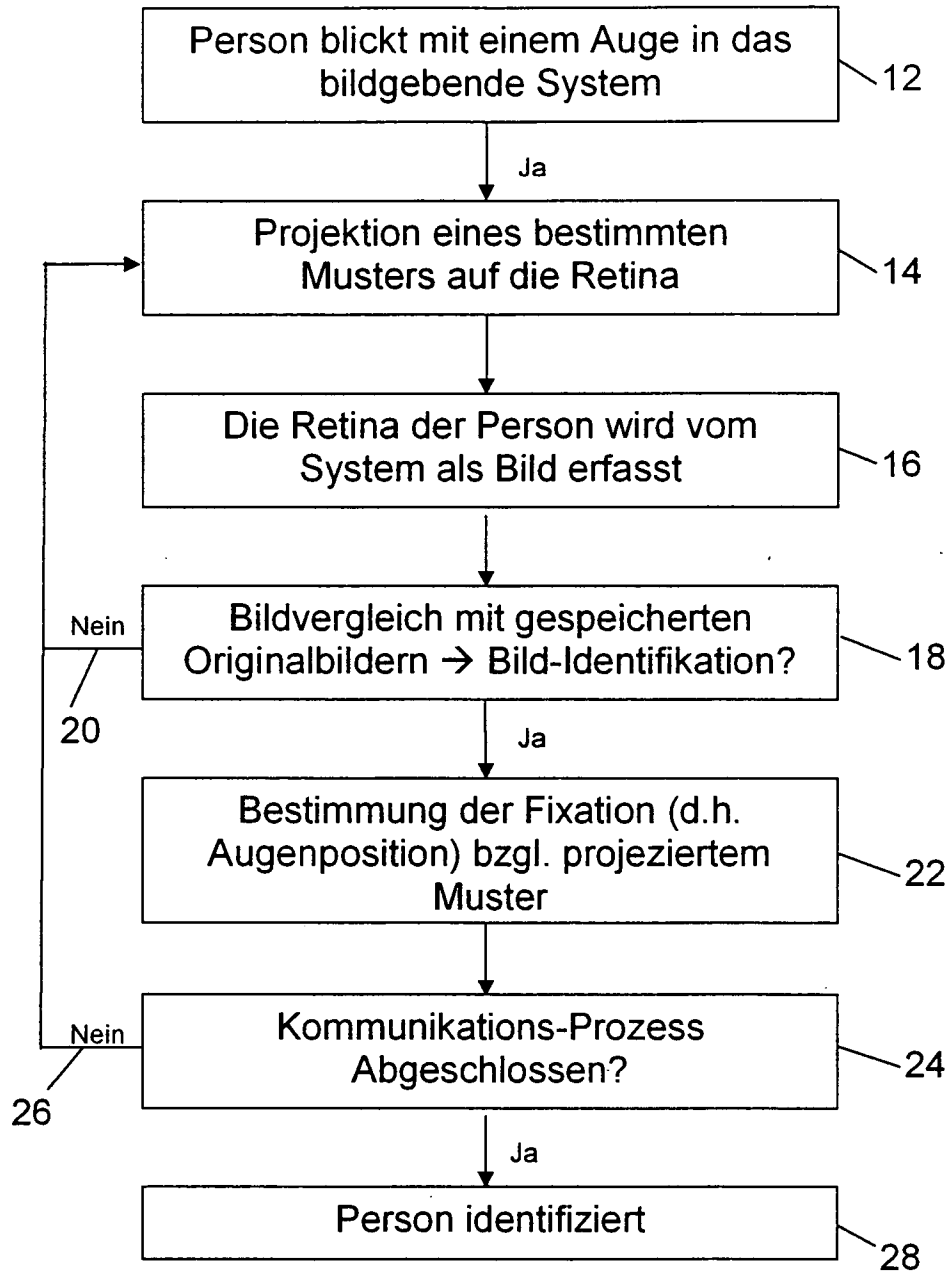


Fig. 3

Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007758A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/07068 A (CREATIVE PHOTONICS N V [BE]; BEGHUIN D [BE]; CHEVALIER P [BE]; DEVENYN) 24 January 2002 (2002-01-24)	1, 10
Y	pages 1-4, 17	2-9
Y	US 2005/129286 A1 (HEKIMIAN CHRISTOPHER D [US]) 16 June 2005 (2005-06-16) paragraphs [0004], [0005], [0013] - [0015], [0017] - [0019]	2-9
	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2006

Date of mailing of the international search report

31/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neubüser, Bernhard

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007758

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JAIN A K ET AL: "Recognizing Persons by their Iris Patterns" BIOMETRICS : PERSONAL IDENTIFICATION IN NETWORKED SOCIETY, ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE, NORWELL, MA : KLUWER ACADEMIC PUBL, US, 1999, pages 1-20, XPO02331404 ISBN: 0-7923-8345-1 Abschnitt 8: "Countermeasures Against Subterfuge" -----	1-10
A	EP 0 061 832 A2 (HILL ROBERT B) 6 October 1982 (1982-10-06) page 7, lines 13-22 page 12, lines 4-25 page 16, lines 4-16 -----	1-10
A	US 6 542 624 B1 (ODA TAKAHIRO [JP]) 1 April 2003 (2003-04-01) abstract -----	1-10
A	EP 0 498 280 B1 (HEIDELBERG ENGINEERING OPTISCH [DE]) 20 December 1995 (1995-12-20) cited in the application the whole document -----	
A	WO 90/00025 A (RODENSTOCK INSTR [DE]) 11 January 1990 (1990-01-11) abstract -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007758

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0207068	A	24-01-2002	AU 7561001 A	30-01-2002
US 2005129286	A1	16-06-2005	NONE	
EP 0061832	A2	06-10-1982	BR 8200776 A	21-12-1982
			CA 1177897 A1	13-11-1984
			DE 3277764 D1	14-01-1988
			ES 8308207 A1	16-11-1983
			HK 28890 A	20-04-1990
			JP 2018850 B	26-04-1990
			JP 57153635 A	22-09-1982
			US 4393366 A	12-07-1983
US 6542624	B1	01-04-2003	JP 3315648 B2	19-08-2002
			JP 2000033080 A	02-02-2000
EP 0498280	B1	20-12-1995	AT 131943 T	15-01-1996
			DE 4103298 A1	13-08-1992
			EP 0498280 A2	12-08-1992
			JP 2525305 B2	21-08-1996
			JP 5119277 A	18-05-1993
			US 5170276 A	08-12-1992
WO 9000025	A	11-01-1990	AT 114944 T	15-12-1994
			EP 0382807 A1	22-08-1990
			JP 3500136 T	17-01-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007758

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
G06K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/07068 A (CREATIVE PHOTONICS N V [BE]; BEGHUIN D [BE]; CHEVALIER P [BE]; DEVENYN) 24. Januar 2002 (2002-01-24) ----- US 2005/129286 A1 (HEKIMIAN CHRISTOPHER D [US]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Absätze [0004], [0005], [0013] - [0015], [0017] - [0019] ----- -/--	1,10
Y		2-9
Y		2-9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Oktober 2006	31/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Neubüser, Bernhard
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>JAIN A K ET AL: "Recognizing Persons by their Iris Patterns"            BIOMETRICS : PERSONAL IDENTIFICATION IN NETWORKED SOCIETY, ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE, NORWELL, MA : KLUWER ACADEMIC PUBL, US, 1999, Seiten 1-20, XP002331404            ISBN: 0-7923-8345-1            Abschnitt 8: "Countermeasures Against Subterfuge"</p>	1-10
A	<p>EP 0 061 832 A2 (HILL ROBERT B)            6. Oktober 1982 (1982-10-06)            Seite 7, Zeilen 13-22            Seite 12, Zeilen 4-25            Seite 16, Zeilen 4-16</p>	1-10
A	<p>US 6 542 624 B1 (ODA TAKAHIRO [JP])            1. April 2003 (2003-04-01)            Zusammenfassung</p>	1-10
A	<p>EP 0 498 280 B1 (HEIDELBERG ENGINEERING OPTISCH [DE])            20. Dezember 1995 (1995-12-20)            in der Anmeldung erwähnt            das ganze Dokument</p>	
A	<p>WO 90/00025 A (RODENSTOCK INSTR [DE])            11. Januar 1990 (1990-01-11)            Zusammenfassung</p>	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007758

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0207068	A	24-01-2002	AU	7561001 A	30-01-2002
US 2005129286	A1	16-06-2005	KEINE		
EP 0061832	A2	06-10-1982	BR	8200776 A	21-12-1982
			CA	1177897 A1	13-11-1984
			DE	3277764 D1	14-01-1988
			ES	8308207 A1	16-11-1983
			HK	28890 A	20-04-1990
			JP	2018850 B	26-04-1990
			JP	57153635 A	22-09-1982
			US	4393366 A	12-07-1983
US 6542624	B1	01-04-2003	JP	3315648 B2	19-08-2002
			JP	2000033080 A	02-02-2000
EP 0498280	B1	20-12-1995	AT	131943 T	15-01-1996
			DE	4103298 A1	13-08-1992
			EP	0498280 A2	12-08-1992
			JP	2525305 B2	21-08-1996
			JP	5119277 A	18-05-1993
			US	5170276 A	08-12-1992
WO 9000025	A	11-01-1990	AT	114944 T	15-12-1994
			EP	0382807 A1	22-08-1990
			JP	3500136 T	17-01-1991