

(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
6. Oktober 2011 (06.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/120846 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 9/20 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/054359
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2011 (22.03.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 013 580.1 31. März 2010 (31.03.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Mühlendorferstr. 15, 81671 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EVERS, Christian** [DE/DE]; Stockäckerring 21, 85551 Kirchheim (DE).
- (74) Anwälte: **KÖRFER, Thomas** et al.; Mitscherlich & Partner, Sonnenstraße 33, 80331 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

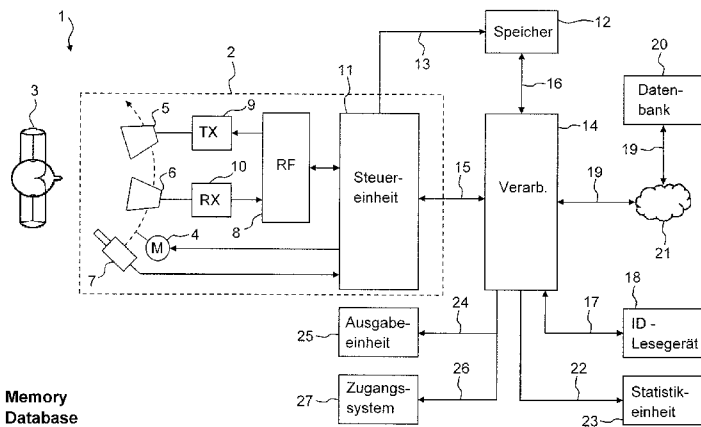
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR IDENTIFYING PERSONS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR IDENTIFIKATION VON PERSONEN



- 12 Memory
- 20 Database
- 14 Processing
- 11 Control unit
- 25 Output unit
- 18 ID reader
- 27 Access system
- 23 Statistical unit

Fig. 1

(57) Abstract: Person identification system (1) which has a scanning unit (2) which uses electromagnetic radiation to scan a person (3) who is to be identified. The electromagnetic radiation has a wavelength in the mm range and/or cm range. The scanning unit (2) produces a three-dimensional image of body geometries for the person (3) to be identified as measurement data in a memory unit (12). The person identification system (1) also has a processing unit (14) which conditions the measurement data and extracts the biometric features which are required for identification and compares them with biometric features which are stored in at least one further memory unit.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/120846 A2

Personenidentifikationssystem (1) welches eine Abtasteinheit (2) aufweist, die eine zu identifizierende Person (3) mittels einer elektromagnetischen Strahlung abtastet. Die elektromagnetische Strahlung besitzt eine Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich. Die Abtasteinheit (2) erstellt ein dreidimensionales Abbild von Körpergeometrien der zu identifizierenden Person (3) als Messdaten in einer Speichereinheit (12). Das Personenidentifikationssystem (1) weist weiterhin eine Verarbeitungseinheit (14) auf, die die Messdaten aufbereitet und die zur Identifikation notwendigen biometrischen Merkmale extrahiert und diese mit biometrischen Merkmalen vergleicht, die in zumindest einer weiteren Speichereinheit gespeichert sind.

Vorrichtung und Verfahren zur Identifikation von Personen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine
5 Vorrichtung und ein Verfahren zur Identifikation von
Personen.

Sicherheitskontrollpunkte sind überall dort vorhanden, wo
es um die Überprüfung von Personen geht, denen Zugang zu
10 einem bestimmten sicherheitsrelevanten Bereich gewährt
werden soll. Dabei kann es sich um Kontrollpunkte in
Flughafenterminals handeln, an denen die Flugpassagiere
mit ihren Ausweisdokumenten einchecken, um ihren gebuchten
Flug anzutreten, oder es handelt sich um
15 Sicherheitsschleusen z.B. in Forschungszentren, Banken
oder Industrieunternehmen, an denen die Identität der
Mitarbeiter festgestellt werden soll. Alle diese
Sicherheitskontrollpunkte haben das gemeinsame Ziel, dass
die Personen einerseits möglichst eindeutig identifiziert
20 werden sollen und dass diese andererseits den gesamten
Vorgang möglichst nicht als unangenehm empfinden. Dabei
soll der Identifikationsvorgang nur ein Minimum an Zeit
beanspruchen.

25 Aus der EP 1 629 415 B1 sind bereits ein System und ein
Verfahren zum Abgleichen von Gesichtern bekannt. Dabei
werden über mehrere Kameras, die in unterschiedlichen
Winkeln angeordnet sind, verschiedene Bilder von der zu
identifizierenden Person gemacht, die neben
30 Vorderansichten des Gesichts auch Profilansichten zeigen.
Dabei werden unterschiedliche Merkmale gewonnen, die mit
Merkmalen in einem der zu überprüfenden Person zugehörigen
Profil verglichen werden. Bei den Merkmalen handelt es
sich beispielsweise um Distanzmessungen zwischen der Nase,
35 dem Ohr und anderen Orientierungspunkten zu einem
relativen Knotenpunkt in der Gesichtslandschaft. Durch
Verwendung seitlich angeordneter Kameras kann ein
dreidimensionales Abbild des Gesichts der zu

untersuchenden Person erstellt werden, welches z.B. Information über das Relief oder die Tiefe des Gesichts beinhaltet.

- 5 Nachteilig an der EP 1 629 415 B1 ist, dass eine zu untersuchende Person nur dann richtig erkannt werden kann, wenn die zur Identifikation notwendigen Merkmale durch das Kamerasystem erfasst werden. Trägt die zu untersuchende Person z.B. eine Kopfbedeckung, einen Gesichtsschleier
10 oder längere Haare, die Teile des Gesichts und/oder die Ohren verdecken, so erschwert dies die automatische Identifikation der Person. Außerdem handelt es sich bei den Merkmalen zur Identifikation nur um Merkmale, die aus dem sichtbaren Teil des Gesichts extrahiert werden können.
15 Andere Merkmale wie z.B. die Körpergröße oder die Schädelform werden nicht zur Identifikation der Person herangezogen.

- Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und
20 ein Personenidentifikationssystem zur Identifizierung von Personen zu schaffen, welches eine Vielzahl von biometrischen Merkmalen erfasst und mit gespeicherten biometrischen Merkmalen vergleicht, wobei die biometrischen Merkmale auch dann sicher erkannt werden
25 sollen, wenn diese z.B. von Haaren oder Stoffen verdeckt sind.

- Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem Anspruch 1 und durch das erfindungsgemäße
30 Personenidentifikationssystem gemäß dem Anspruch 12 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und des erfindungsgemäßen Personenidentifikationssystem dargestellt.

- 35 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Identifikation von Personen weist dabei verschiedene Verfahrensschritte auf. In einem ersten Schritt soll die zu identifizierende

Person in einer Abtasteinheit platziert werden, welche die zu identifizierende Person mit einer elektromagnetischen Strahlung, die eine Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich aufweist, abtastet. In einem zweiten Schritt
5 erzeugt die Abtasteinheit ein mehrdimensionales, bevorzugt ein dreidimensionales Abbild von Körpergeometrien der zu identifizierenden Person. In einem dritten Schritt wird das dreidimensionale Abbild der zu identifizierenden Person als Messdaten gespeichert. In einem vierten Schritt
10 werden die gespeicherten Messdaten aufbereitet und die zur Identifikation notwendigen biometrischen Merkmale aus diesen Messdaten extrahiert. In einem fünften Schritt werden die extrahierten biometrischen Merkmale mit gespeicherten biometrischen Merkmalen abgeglichen.

15 Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer Abtasteinheit, welche die Person mit einer elektromagnetischen Strahlung im mm-Bereich und/oder cm-Bereich abtastet. Die elektromagnetische Strahlung wird
20 dabei nicht bereits z.B. von der Kleidung oder der Haartracht der zu identifizierenden Person reflektiert, sondern erst von der darunter liegenden Hautschicht. Auf diese erfindungsgemäße Weise ist es möglich, ein sehr genaues dreidimensionales Abbild der Person zu erzeugen,
25 so dass sich die zu extrahierenden biometrischen Merkmale nicht nur auf solche aus den Gesichtsbereichen beschränken. Im Vergleich zu bekannten Verfahren erfolgt die Identifikation der Person deutlich genauer und schneller, wobei es sich bei dem erfindungsgemäßen
30 Verfahren um ein vollständig berührungsloses Verfahren handelt.

Das erfindungsgemäße Personenidentifikationssystem weist eine Abtasteinheit auf, die eine zu identifizierende
35 Person mittels elektromagnetischer Strahlung, die eine Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich aufweist, abtastet. Dabei erstellt das erfindungsgemäße Personenidentifikationssystem ein dreidimensionales Abbild

von Körpergeometrien der zu identifizierenden Person und speichert dieses in einer Speichereinheit. Weiterhin weist das Personenidentifikationssystem eine Verarbeitungseinheit auf, die die gespeicherten Messdaten aufbereitet und die biometrischen Merkmale extrahiert. Die Verarbeitungseinheit vergleicht außerdem die extrahierten biometrischen Merkmale mit den biometrischen Merkmalen, die in zumindest ebenfalls gespeichert sind.

10 Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer Abtasteinheit, welche die Person mit einer elektromagnetischen Strahlung im mm-Bereich und/oder cm-Bereich abtastet. Die elektromagnetische Strahlung wird dabei nicht bereits von der Kleidung oder der Haartracht
15 der zu identifizierenden Person reflektiert, sondern erst von der darunter liegenden Hautschicht. Auf diese erfindungsgemäße Weise ist es möglich, ein sehr genaues dreidimensionales Abbild der Person zu erzeugen, so dass sich die zu extrahierenden biometrischen Merkmale nicht
20 nur auf solche aus den Gesichtsbereichen beschränken. Ebenfalls vorteilhaft ist die Verwendung einer Verarbeitungseinheit, die die biometrischen Merkmale aus den Messdaten extrahiert und mit biometrischen Merkmalen abgleicht die in verschiedenen Speichereinheiten
25 gespeichert sind.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die extrahierten biometrischen Merkmale in einem Identifikationsdokument oder z.B. für statistische Zwecke
30 in einer Datenbank gespeichert werden können. Sobald eine Person identifiziert wurde, können zusätzliche Merkmale, wie z.B. der Körperumfang inn bestimmten Bereichen, in dem Identifikationsdokument gespeichert werden, so dass neben den biometrischen Merkmalen noch weitere nicht
35 biometrische Merkmale zu Verfügung stehen, die für Plausibilitätsvergleiche herangezogen werden können.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht, wenn zusätzlich eine Kamera, insbesondere eine Videokamera und/oder Fotokamera, mit der Steuereinheit verbunden ist, wobei die Videobilder und/oder Fotobilder ebenfalls
5 innerhalb der Messdaten in der Speichereinheit gespeichert werden. Dadurch können verschiedene Systeme kombiniert werden, wodurch auch der Farbton der Haut zur Identifikation mit herangezogen werden kann.

10 Schlussendlich ist es von Vorteil, wenn die Verarbeitungseinheit über ein lokales Netzwerk und/oder das Internet mit zumindest einer weiteren Datenbank verbunden ist. Die extrahierten biometrischen Merkmale können dadurch mit den in der zumindest einen weiteren
15 Datenbank gespeicherten biometrischen Merkmalen abgeglichen werden. Auf diese Weise kann eine Person verschiedene sicherheitsrelevante Bereiche innerhalb eines Unternehmens betreten, die räumlich weit voneinander entfernt sind.

20 Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung beispielhaft beschrieben. Gleiche Gegenstände weisen dieselben Bezugszeichen auf. Die entsprechenden Figuren
25 der Zeichnung zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Übersicht über das erfindungsgemäße Personenidentifikationssystem; und

30 Fig. 2 ein Flussdiagramm, welches das erfindungsgemäße Verfahren zur Identifikation von Personen beschreibt.

Fig. 1 zeigt eine Übersicht über das erfindungsgemäße
35 Personenidentifikationssystem 1. Das Personenidentifikationssystem 1 weist eine Abtasteinheit 2 auf, die eine zu identifizierende Person 3 mit einer elektromagnetischen Strahlung mit einer Wellenlänge im mm-

Bereich oder cm-Bereich abtastet. Um die zu identifizierende Person 3 herum ist über einen Elektromotor 4, vorzugsweise einen Schrittmotor, ein Signalaufnahmesystem bestehend aus einer Sendeantenne 5, einer Empfangsantenne 6 und optional einer optischen Kamera 7 bewegbar. Bei der Kamera 7 handelt es sich z.B. um eine Videokamera und/oder Fotokamera. Bevorzugt ist das Signalaufnahmesystem um 360° um die zu identifizierende Person 3 herum bewegbar. Vorzugsweise erfolgt dieser Abtastvorgang in mehreren Ebenen. Es können jedoch auch eine Vielzahl von Antennen zeilenweise oder matrixartig verteilt angeordnet sein, um die zu identifizierende Person 3 parallel abzutasten.

Eine Hochfrequenzeinheit 8 steht über eine Sendeeinheit 9 mit der Sendeantenne 5 in Verbindung. Gleichzeitig steht die Hochfrequenzeinheit 8 über eine Empfangseinheit 10 mit der Empfangsantenne 6 in Verbindung. Das von der Hochfrequenzeinheit 8 empfangene Signal wird an eine Steuereinheit 11 weitergegeben, welche aus dem empfangenen Signal Bild-Daten zusammenstellt. Die Steuereinheit 11 übernimmt auch die Ansteuerung des Motors 4 und der optischen Kamera 7. Wenn mehrere Antennen matrixartig verteilt vorhanden sind, ist eine Verstellung der Sendeantenne 5 und der Empfangsantenne 6 nicht notwendig. Es arbeitet nacheinander immer jeweils eine Antenne als Sendeantenne und das Signal wird von allen anderen Antennen empfangen. Der Motor 4 zur räumlichen Verstellung der Anordnung der Antennen 5 und 6 kann dann entfallen.

Sowohl das Signalaufnahmesystem, bestehend aus der Sendeantenne 5, der Empfangsantenne 6, dem Elektromotor 4 und optional der Kamera 7, als auch die Sendeeinheit 9, die Empfangseinheit 10, die Hochfrequenzeinheit 8 und die Steuereinheit 11 sind Teile der Abtasteinheit 2. Die Abtasteinheit 2 tastet die zu identifizierende Person 3 mit der elektromagnetischen Strahlung ab und erzeugt ein dreidimensionales Abbild der zu identifizierenden Person 3

und speichert dieses dreidimensionale Abbild in der Speichereinheit 12. Hierfür ist die Steuereinheit 11 mit der Speichereinheit 12 verbunden. Bei dieser Verbindung 13 handelt es sich bevorzugt um eine PCIe-Schnittstelle
5 (engl. Peripheral Component Interconnect Express; dt. Erweiterungsstandard zur Verbindung von Peripheriegeräten). Bei der Speichereinheit 12 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen Arbeitsspeicher in einem Computersystem, oder bevorzugt um einen
10 Grafkspeicher in einer bildverarbeitenden Einheit.

Die Steuereinheit 11 ist außerdem über die Verbindung 15 mit einer Verarbeitungseinheit 14 verbunden. Bei dieser Verbindung 15 handelt es bevorzugt um eine LAN-Verbindung
15 (engl. local area network; dt. lokales Netz), besonders bevorzugt um eine PCIe-Verbindung. Bei der Verarbeitungseinheit 14 handelt es sich um ein Computersystem. Die Verarbeitungseinheit 14 steuert über diese Verbindung 15 die Abtasteinheit 2 und die
20 Abtasteinheit 2 meldet aktuelle Statusinformationen an die Verarbeitungseinheit 14 weiter. Die Verarbeitungseinheit 14 liest im Weiteren über die Verbindung 16 die Messdaten aus der Speichereinheit 12 aus und bereitet diese auf. Zu der Aufbereitung gehört beispielsweise die Auswahl eines
25 Bereiches in dem mit biometrischen Merkmalen gerechnet werden kann, um dadurch den Speicherbedarf und die Rechenzeit zu reduzieren.

Anschließend beginnt die Verarbeitungseinheit 14 damit,
30 biometrische Merkmale aus den aufbereiteten Messdaten zu extrahieren. Zu den biometrischen Merkmalen gehören z.B. die Körpergröße, die Ohrenform, bzw. die Ohrenkonturen, die Schädelform, der Augenabstand, sowie Abstände zwischen verschiedenen markanten Punkten im Gesicht, die
35 hauptsächlich durch Gesichtsknochen gebildet werden. Außerdem kann die Verarbeitungseinheit 14 die Messdaten nach Anomalien wie Köperschmuck und/oder Operationsnarben durchsuchen und hiervon ebenfalls biometrische Merkmale

erzeugen. Die biometrischen Merkmale können aus den Messdaten, die einerseits das dreidimensionale Abbild der zu identifizierenden Person 3 und andererseits Videobilder und/oder Fotobildern der Kamera 7 beinhalten, erzeugt
5 werden.

Nachdem die Verarbeitungseinheit 14 die biometrischen Merkmale aus den aufbereiteten Messdaten extrahiert hat, werden diese mit biometrischen Merkmalen abgeglichen, die
10 in zumindest einer weiteren Speichereinheit gespeichert sind. Als Speichereinheit sind Identifikationsdokumente und/oder Datenbanken geeignet. Hierfür stehen der Verarbeitungseinheit 14 unterschiedliche Möglichkeiten zu Verfügung. Die Verarbeitungseinheit 14 ist einerseits über
15 die Verbindung 17 mit einem Identifikationsdokument-Schreib- und Lesegerät 18 verbunden. Über das ID-Schreib- und Lesegerät 18 können biometrische Merkmale eingelesen werden, die z.B. in Ausweisen, Führerscheinen oder Reisepässen gespeichert sind.

20 Das ID-Schreib- und Lesegerät 18 erlaubt auch das Einlesen von biometrischen Merkmalen, die in speziellen Zugangskarten oder Werksausweisen gespeichert sind. Auf der anderen Seite können über das ID-Schreib- und
25 Lesegerät 18 auch biometrische Merkmale auf Zugangskarten kopiert werden, was beispielsweise dann erforderlich ist, wenn ein neuer Mitarbeiter Zutritt zu einem sicherheitsrelevanten Bereich erhalten soll. In diesem Fall werden die aus den Messdaten extrahierten
30 biometrischen Merkmale direkt über das ID-Schreib- und Lesegerät 18 auf eine Zugangskarte kopiert. Das ID-Schreib- und Lesegerät 18 kann Zugangskarten mit Magnetstreifen und/oder RFID-Chips beschreiben (engl. radio-frequency identification; dt. Identifizierung mit
35 Hilfe von elektromagnetischen Wellen).

Andererseits kann die Verarbeitungseinheit 14 über die Verbindung 19 mit verschiedenen Datenbanken 20 in

Verbindung stehen. Die Verbindung erfolgt dabei entweder über das lokale Netzwerk und/oder über das Internet 21. Für Verbindungen zu Datenbanken 20, die über das Internet 21 aufgebaut werden, kommen bevorzugt verschlüsselte VPN-
5 Verbindungen (engl. virtual private network; dt. virtuelles privates Netz) zum Einsatz. Bei den Datenbanken 20 kann es sich um zentrale Datenbanken eines Unternehmens handeln, in denen biometrische Merkmale gespeichert werden, so dass Mitarbeiter schnell und unkompliziert zu
10 jedem weltweiten Standort des Unternehmens Zutritt haben. Für den Fall, dass das Personenidentifikationssystem an öffentlichen Plätzen wie z.B. Flughäfen installiert ist, können die extrahierten biometrischen Merkmale über die Verbindung 19 mit z.B. in Personenlisten gespeicherten
15 biometrischen Merkmalen verglichen werden. Dies dient in erster Linie dazu, gesuchte und/oder vermisste Personen schnellstmöglich zu finden. Für den Abgleich können dabei auch Videoaufzeichnungen der gesuchten und/oder vermissten Person herangezogen werden. Es ist ebenfalls möglich, die
20 aus den Messdaten extrahierten Merkmale über die Verbindung 19 in der zumindest einen Datenbank 20 zu speichern.

Weiterhin ist es der Verarbeitungseinheit 14 möglich, die
25 aus den Messdaten extrahierten biometrischen Merkmale über die Verbindung 22 in einer Statistikeinheit 23 zu speichern. Diese können dort für statistische Zwecke und Korrelationen z.B. das Alter und/oder das Geschlecht und/oder die Nationalität benutzt werden.

30 Über die Verbindung 24 steht die Verarbeitungseinheit 14 mit einer Ausgabeeinheit 25 in Verbindung. Die Ausgabeeinheit 25 besteht bevorzugt aus einem Bildschirm zur Ausgabe von visuellen Informationen. Für den Fall,
35 dass die Person 3 identifiziert ist, wird eine Meldung von der Ausgabeeinheit 25 angezeigt. Ist die Person nicht identifiziert oder handelt es sich bei der identifizierten Person 3 um eine gesuchte und/oder vermisste Person 3, so

wird ein Alarm ausgegeben und das Bedienpersonal leitet weitere Schritte ein. Bei der Meldung kann es sich neben oder statt einer visuellen Meldung auch um eine akustische Meldung handeln.

5

Schlussendlich kann die Verarbeitungseinheit 14 über die Verbindung 26 mit zumindest einem Zugangssystem 27 verbunden sein. Ist eine Person 3 identifiziert, so wird dem Zugangssystem 27 mitgeteilt, dass dieses einen bestimmten Zugangsbereich zu einem sicherheitsrelevanten Bereich für die identifizierte Person 3 öffnen soll. Bei Flughäfen und Industrieunternehmen handelt es sich dabei z.B. um Drehkreuze, bei Banken z.B. um Tore zu Tresorräume.

15

Fig. 2 zeigt ein Flussdiagramm, welches das erfindungsgemäße Verfahren zur Identifikation von Personen beschreibt. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Identifikation von Personen besteht im Wesentlichen aus fünf Verfahrensschritten. Zwei weitere Verfahrensschritte sind dabei optional. In einem ersten Verfahrensschritt S_1 wird die zu identifizierende Person 3 in einer Abtasteinheit 2 platziert. Die Abtasteinheit 2 tastet die zu identifizierende Person 3 mittels elektromagnetischer Strahlung, die bevorzugt eine Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich aufweist, ab. Dabei kann zu Beginn die Wellenlänge im mm-Bereich gewählt werden und anschließend kann die Wellenlänge auf den cm-Bereich verstellt werden. Bevorzugt bewegt sich das Signalaufnahmesystem um 360° um die zu identifizierende Person 3 herum.

20
25
30

In einem zweiten Verfahrensschritt S_2 wird ein dreidimensionales Abbild der Körpergeometrien der zu identifizierenden Person 3 durch die Abtasteinheit 2 erstellt. In dem zweiten Verfahrensschritt S_2 können optional Bilddaten durch die Kamera 7 erzeugt werden, die ebenfalls innerhalb der Abtasteinheit 2 ausgebildet ist.

35

In einem dritten Verfahrensschritt S_3 wird das erzeugte dreidimensionale Abbild der zu identifizierenden Person 3 als Messdaten innerhalb einer Speichereinheit 12 gespeichert. Optional werden in diesem dritten Schritt auch die durch die Kamera 7 erzeugten Bilddaten in den Messdaten gespeichert.

In einem vierten Verfahrensschritt S_4 werden die Messdaten durch eine Verarbeitungseinheit 14 aufbereitet. Die Verarbeitungseinheit 14 extrahiert schließlich aus den aufbereiteten Messdaten die zur Identifikation der Person 3 notwendigen biometrischen Merkmale. Dabei werden bevorzugt Bereiche wie das Gesicht und/oder die Ohren aufbereitet. In dem vierten Verfahrensschritte S_4 können auch zweidimensionale Abbilder vom Gesicht und/oder einer Seitenansicht des Kopfes aus den Messdaten erstellt werden, aus denen ebenfalls biometrische Merkmale extrahiert werden können. Ebenfalls werden die aufbereiteten Messdaten nach Anomalien wie Körperschmuck und/oder Operationsnarben untersucht. Aus den gefundenen Anomalien werden ebenfalls biometrische Merkmale erzeugt. Für den Fall, dass die Abtasteinheit 2 eine Kamera 7 aufweist, werden im vierten Verfahrensschritt diese Bilddaten innerhalb der Messdaten aufbereitet. Aus den aufbereiteten Bilddaten werden im Weiteren ebenfalls biometrische Merkmale extrahiert.

In einem fünften Verfahrensschritt S_5 vergleicht eine Verarbeitungseinheit 14 die extrahierten biometrischen Merkmale mit biometrischen Merkmalen, die in zumindest einer Speichereinheit gespeichert sind. Beispielsweise werden die extrahierten biometrischen Merkmale mit den in einem Identifikationsdokument gespeicherten biometrischen Merkmalen verglichen. Bei dem Identifikationsdokument kann es sich um Ausweise, Reisepässe oder Zugangskarten handeln. Dabei kommuniziert die Verarbeitungseinheit 14 mit einem Identifikationsdokument Schreib- und Lesegerät 18. Es ist natürlich auch möglich, dass die extrahierten

- biometrischen Merkmale mit biometrischen Merkmalen verglichen werden, die sich auf einer mit der Verarbeitungseinheit 14 verbundenen Datenbank 20 befinden. Beispielsweise können auf dieser Datenbank 20
- 5 Personenlisten von gesuchten und/oder vermissten Personen abgelegt sein. Die biometrischen Merkmale beinhalten dabei u.a. Informationen zu Gesichtszügen und/oder Körpergeometrien und/oder die Körpergröße.
- 10 Weiterhin weist das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt einen sechsten Verfahrensschritt S_6 auf. Innerhalb dieses Verfahrensschritts wird ein Alarm für den Fall ausgelöst, dass die zu identifizierende Person 3 nicht identifiziert werden kann, oder dass die Person 3 identifiziert ist und
- 15 dass es sich bei der identifizierten Person 3 um eine gesuchte und/oder vermisste Person handelt. Dabei kommuniziert die Verarbeitungseinheit 14 mit einer Ausgabeeinheit 25. Die Ausgabeeinheit 25 gibt den Alarm optisch und/oder akustisch aus. Für den Fall, dass eine
- 20 Person 3 identifiziert ist, wird über die Ausgabeeinheit 25 eine Meldung ausgegeben. Bei dieser Meldung kann es sich ebenfalls um eine optische und/oder akustische Ausgabe handeln.
- 25 In einem bevorzugten siebten Verfahrensschritt S_7 können die extrahierten biometrischen Merkmale darüber hinaus in einem Identifikationsdokument gespeichert werden. Dies geschieht bevorzugt über das Identifikationsdokument Schreib- und Lesegerät 18. Dadurch können sehr einfach
- 30 Identifikationsdokument für neue Mitarbeiter erstellt werden. Ebenfalls können die extrahierten biometrischen Merkmale in einer Statistikeinheit 23 gespeichert werden und für statistische Zwecke und Korrelationen z.B. zu Alter und/oder Geschlecht und/oder Nationalität mitbenutzt
- 35 werden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Alle beschriebenen

und/oder gezeichneten Elemente sind im Rahmen der Erfindung beliebig miteinander kombinierbar. Die Erfindung ist nicht auf derartige Mikrowellenscanner, insbesondere Terahertzscanner, beschränkt. Auch andere Verfahren, die

5 einen entsprechenden Volumendatensatz, d.h. Daten nach Betrag und Phase für jeden Voxel (diskretes Raumelement) liefern, sind geeignet, sofern sie eine dreidimensionale Oberflächendarstellung des menschlichen Körpers erlauben. Auch Röntgen-Scanner unter Verwendung von Röntgenstrahlung

10 sind geeignet. Eingeschlossen sind dabei auch Scanner, welche die dreidimensionalen Informationen erst sekundär durch entsprechende Stereo-Auswerteverfahren erzeugen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Identifikation von Personen (3) das nachfolgende Verfahrensschritte aufweist:
- 5 - Platzieren einer zu identifizierenden Person (3) in einer Abtasteinheit (2), welche die Person (3) mittels einer elektromagnetischen Strahlung mit einer Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich und/oder Röntgen-Bereich abtastet (S_1);
- 10 - Erzeugen eines mehrdimensionalen, insbesondere dreidimensionalen, Abbilds von Körpergeometrien der zu identifizierenden Person (3) durch die Abtasteinheit (2) (S_2);
- Speichern des erzeugten dreidimensionalen Abbilds der zu identifizierenden Person (3) als Messdaten (S_3);
- 15 - Aufbereiten der Messdaten und Extrahieren von zur Identifikation notwendigen biometrischen Merkmalen aus den Messdaten (S_4);
- Abgleichen der extrahierten biometrischen Merkmale mit gespeicherten biometrischen Merkmalen (S_5)
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem vierten Verfahrensschritt (S_4) Bereiche, die sich zur Identifizierung der Person (3) eignen, wie insbesondere das Gesicht und/oder die Ohren und/oder die Schädelform, aufbereitet und extrahiert werden.
- 25
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem vierten Verfahrensschritt (S_4) zweidimensionale Abbilder von Bereichen, wie insbesondere dem Gesicht und/oder einer Seitenansicht des Kopfes der zu identifizierenden Person erstellt werden.
- 30
- 35
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass in dem vierten Verfahrensschritt (S_4) die Messdaten auf Anomalien, wie Operationsnarben hin untersucht werden und hiervon biometrische Merkmale erzeugt werden.

5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im zweiten Verfahrensschritt (S_2) zusätzliche Bilddaten durch eine Kamera (7) erzeugt werden.

10 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass im vierten Verfahrensschritt (S_4) diese Bilddaten ebenfalls aufbereitet werden und aus den aufbereiteten Bilddaten biometrische Merkmale extrahiert werden.

15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem fünften Verfahrensschritt (S_5) die biometrischen Merkmale mit biometrischen Merkmalen aus
20 zumindest einem Identifikationsdokument verglichen werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die biometrischen Merkmale Gesichtszüge und/oder die
25 Körpergröße der zu identifizierenden Person (3) beinhalten.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass in dem fünften Verfahrensschritt (S_5) die biometrischen Merkmale mit biometrischen Merkmalen aus Personenlisten verglichen werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Verfahren einen sechsten Schritt (S_6) aufweist, welcher Folgendes umfasst:

- Ausgabe einer Meldung, falls die Person (3) identifiziert wird;
- Auslösen eines Alarms für den Fall, dass eine gesuchte und/oder vermisste Person (3) identifiziert wird

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren einen siebten Schritt (S₇) aufweist, welcher Folgendes umfasst:

- Speichern von biometrischen Merkmalen, die zur Identifizierung dienen, in einem Identifikationsdokument oder in einer Datenbank;

12. Personenidentifikationssystem (1) das eine Abtasteinheit (2) aufweist, die eine zu identifizierende Person (3) mittels einer elektromagnetischen Strahlung mit einer Wellenlänge im mm-Bereich und/oder cm-Bereich und/oder Röntgen-Bereich abtastet und ein mehrdimensionales, insbesondere dreidimensionales, Abbild von Körpergeometrien der zu identifizierenden Person (3) als Messdaten in einer Speichereinheit (12) erstellt, wobei das Personenidentifikationssystem (1) weiterhin eine Verarbeitungseinheit (14) aufweist, die die Messdaten aufbereitet und die zur Identifikation notwendigen biometrischen Merkmale extrahiert und diese mit biometrischen Merkmalen vergleicht, die ebenfalls gespeichert sind.

13. Personenidentifikationssystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei den biometrischen Merkmalen um Gesichtskonturen und/oder Ohrenkonturen und/oder eine Körpergröße handelt.

14. Personenidentifikationssystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die biometrischen Merkmale ein Gesicht und/oder eine Seitenansicht des Kopfes beinhalten.

15. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche
5 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Messdaten in der Verarbeitungseinheit (14) auf
Anomalien, wie Operationsnarben, hin untersucht werden und
dass die Verarbeitungseinheit (14) hiervon biometrische
10 Merkmale erzeugt.

16. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche
12 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass zusätzlich eine Kamera (7) mit einer Steuereinheit
(11) verbunden ist und die Steuereinheit (11) Videobilder
und/oder Fotobilder in den Messdaten in der
Speichereinheit (12) speichert.

20 17. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche
12 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) die biometrischen
Merkmale mit biometrischen Merkmalen, die in
25 Identifikationsdokumenten gespeichert sind über ein
Identifikationsdokument Schreib- und Lesegerät (18)
abgleicht.

30 18. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche
12 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) die biometrischen
Merkmale über ein Identifikationsdokument Schreib- und
Lesegerät (18) auf zumindest ein Identifikationsdokument
35 kopiert.

19. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche
12 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) über ein lokales Netzwerk und/oder Internet mit zumindest einer Datenbank (20) verbunden ist, worüber die Verarbeitungseinheit (14) die biometrischen Merkmale mit den dort gespeicherten biometrischen Merkmalen von gesuchten und/oder vermissten Personen abgleicht.

20. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche 12 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) mit einer Ausgabeeinheit (25) verbunden ist, die eine Meldung anzeigt, wenn eine Person (3) identifiziert ist oder einen Alarm ausgibt, wenn die Person (3) nicht identifiziert ist, bzw. wenn es sich bei der Person um eine vermisste und/oder gesuchte Person handelt.

21. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche 12 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) mit einem Zugangssystem (27) verbunden ist, das einen Zugang frei gibt, wenn die Person (3) identifiziert ist.

25

22. Personenidentifikationssystem nach einem der Ansprüche 12 bis 21,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verarbeitungseinheit (14) mit einer Statistikeinheit (23) verbunden ist und die biometrischen Merkmale in dieser speichert.

30

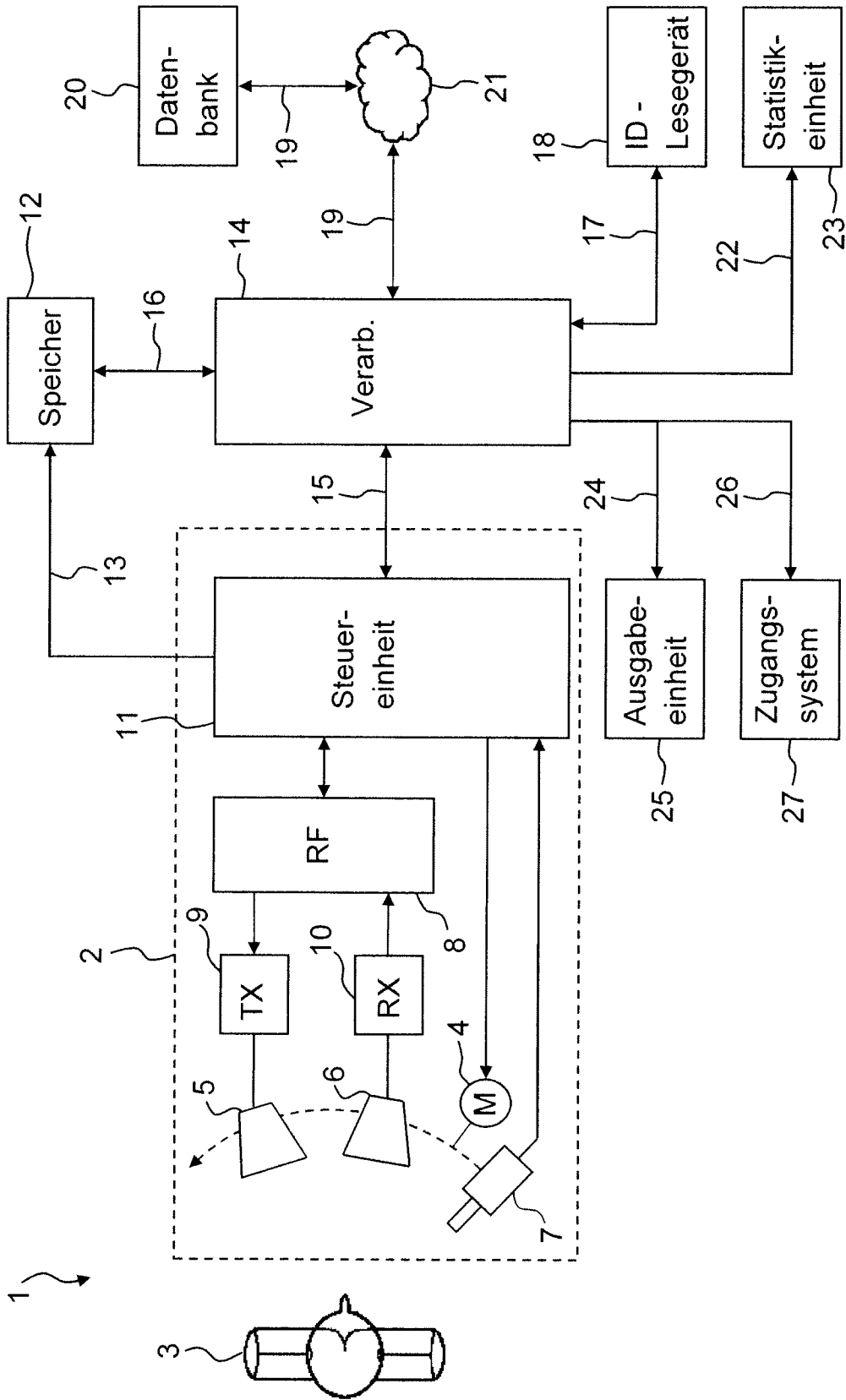


Fig. 1

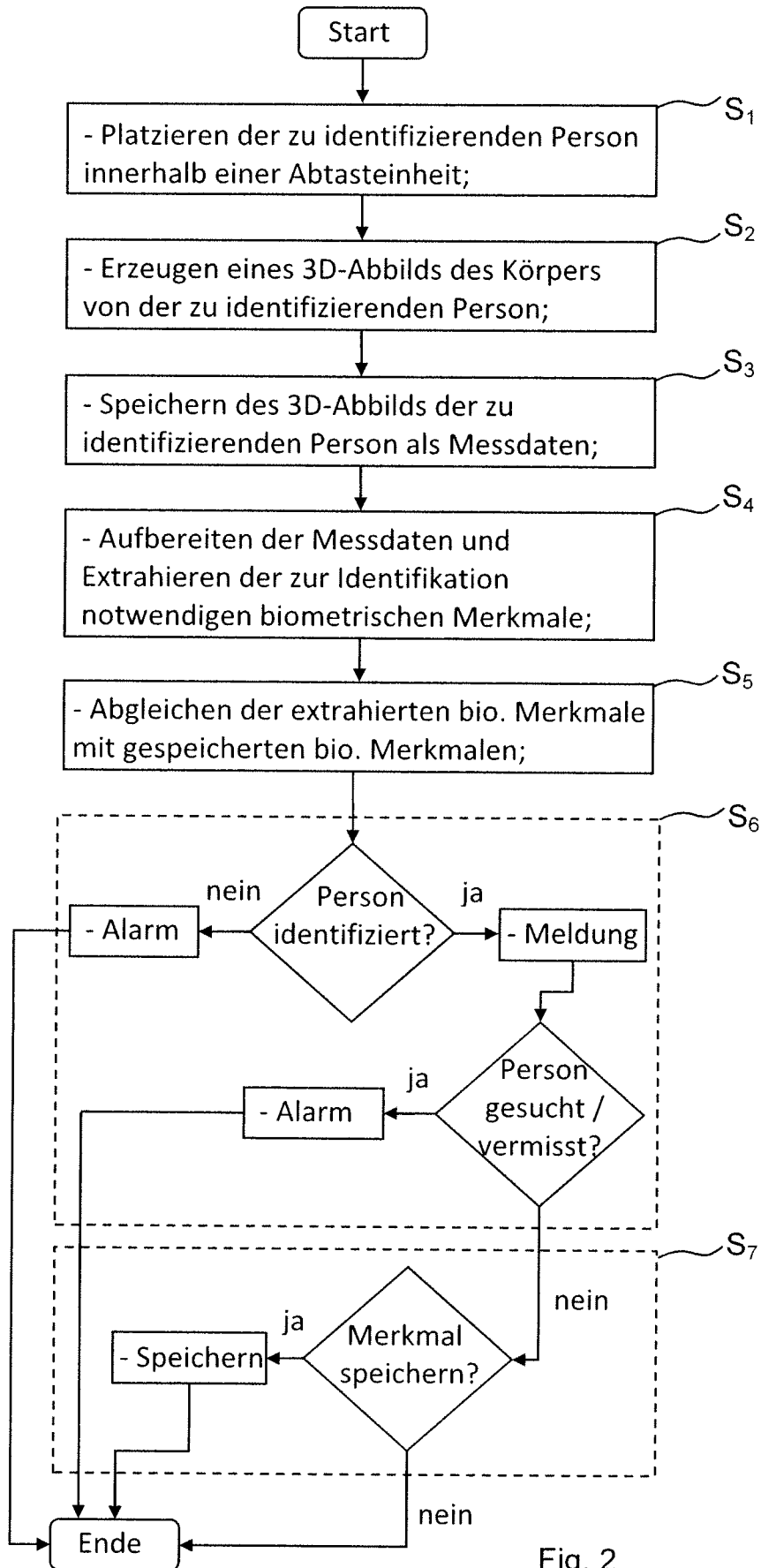


Fig. 2