

12

Int. Cl.³: **G 07 C 9/00**
A 61 B 5/10

②② Anmeldetag: 27.03.84

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

**(72) Erfinder: Rüll, Hartwig, Dr.
Balduin-Helm-Strasse 39
D-8080 Fürstentfeldbruck(DE)**

Ⓔ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

57) Es wurden ein Verfahren und ein Gerät zum Speichern von Information in verwürfelter Form beschrieben, die sich auf persönliche Merkmale einer Person beziehen. Diese Information kann auf einem tragbaren Speichermedium gespeichert werden, das von der Person getragen und dazu benutzt werden kann, einen Zugang zu einem gesicherten Bereich durch Dekodierung am Platz und Verifikation der gespeicherten Information zu gewinnen.

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 7410 E

- 5 Verfahren zum Speichern von Information auf einem tragbaren Speichermedium zur Personenidentifizierung und Vorrichtung zum Speichern von Information auf einem tragbaren Speichermedium
- 10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Speichern von Information auf einem tragbaren Speichermedium zur Personenidentifizierung, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie ein mit einem derartigen Verfahren hergestelltes tragbares Speicher-
- 15 medium.

Die Verwendung von Kreditkarten und Kontobelastungsplatten erfordert ein Mittel zur positiven Identifizierung, das ein Fälschen nicht zuläßt bzw. fälschungssicher ist. Außerdem macht die Notwendigkeit der Identifizierung von Personen für den Zugang zu gesicherten Bereichen eine positive Identifizierung erforderlich, um Personenvortäuschungen zu verhindern. Die Personenerkennung ist das ideale Identifizierungsverfahren, jedoch ist es unpraktisch, wenn man von wenigen Situationen absieht.

Ein im US-Patent 3 781 113 beschriebenes automatisches Personenverifizierungssystem weist einen kohärentoptischen, filterangepaßten Korrelator auf. Es rechnet die zweidimensionale Kreuzkorrelationsfunktion zwischen dem vorliegenden Fingerabdruck und einem Fingerabdruck aus, der früher auf einer Identifizierungskarte verschlüsselt worden ist. Wenn diese Fingerabdrücke übereinstimmen, wird am Ausgang des optischen Systems ein hell leuchtender Lichtfleck erzeugt. Wenn die Abdrücke nicht übereinstimmen, wird ein Zufallsmuster niedriger Lichtinten-

Ed 1 Sti/12.3.1984

sität erzeugt. Jedesmal wenn die korrelierte Spitze eine vorbestimmte Schwelle überschreitet, wird ein grünes Licht eingeschaltet und ein Relais geschlossen. Das Schließen des Relais wird typischerweise dazu benutzt,
 5 ein Türschloßsolenoid zu erregen. Jede Identifizierungskarte in dem automatischen Personenverifizierungssystem enthält ein kleines fotografisches Filmstück. Das auf diesem Filmstück bzw. Chip aufgezeichnete Bild stellt eine kodierte Version des Fingerabdrucks des Trägers
 10 dar. Jede Person, die Zutritt zu einer durch dieses automatische Personenverifizierungssystem geschützte Einrichtung sucht, muß einen frischen Ölfingerabdruck auf einem speziellen Fenster absetzen. Wie vorstehend erwähnt, korreliert das System den frischen Fingerabdruck mit dem gespeicherten Fingerabdruck. Wenn sie
 15 übereinstimmen bzw. zusammenpassen, wird ein grünes Licht angeregt und das Tor entriegelt.

Obwohl das in dem US-Patent 3 781 113 beschriebene
 20 System eine gewisse Sicherheitsschwelle erzeugt, kann jede Person, die das System benutzt und das entsprechende Gerät mit dem Schlüssel zum Dekodieren der auf der Identifizierungskarte fixierten Information hat, jede vertrauliche Information lesen, die auf jeglicher
 25 Identifizierungskarte gespeichert ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein von unbefugten Personen nicht umgehbares Verfahren zur Personenidentifizierung bzw. persönlichen Identifikation
 30 und eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 bzw. 4 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Anwendungen der Erfindung gehen aus den Unteran-
 35 sprüchen hervor.

Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß ein Verfahren und eine Vorrichtung für ein Personenidentifizierungssystem oder -beglaubigungssystem geschaffen ist, wobei verwürfelte Information, die persönlichen Merkmalen oder Eigenschaften des Anwenders entspricht, auf einem tragbaren Speichermedium gespeichert ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß ein Verfahren und eine Vorrichtung für ein Personenidentifizierungssystem geschaffen sind, wobei das tragbare Speichermedium zur Verifikation der Identität einer Person benutzt werden kann. Die Erfindung stellt auch ein Personenidentifizierungssystem oder -beglaubigungssystem bereit, in welchem verwürfelte Information, die persönlichen Merkmalen oder Eigenschaften einer Person entspricht, auf einem tragbaren Speichermedium gespeichert ist. Zur Durchführung dieser Speicherung werden die persönlichen Merkmale einer Person zuerst abgetastet. Dann werden Informationssignale, die den abgetasteten persönlichen Merkmalen oder Eigenschaften entsprechen abgeleitet und aus den Informationssignalen ein charakteristischer Verwüfelungsschlüssel abgeleitet. Dieser Verwüfelungsschlüssel wird zum Kodieren der Informationssignale benutzt, die dann auf dem tragbaren Speichermedium gespeichert werden.

Die Erfindung stellt des weiteren ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verifizierung der Identität einer Person bereit, das ein tragbares Speichermedium benutzt, auf dem kodierte Informationssignale zur persönlichen Identifikation gespeichert worden sind. Die persönlichen Merkmale oder Eigenschaften der zu identifizierenden Person werden abgetastet und vorliegende Informationssignale, die den abgetasteten Merkmalen oder Eigenschaften entsprechen, werden abgeleitet. Dann wird ein

charakteristischer Verwürfelungsschlüssel aus den vor-
 liegenden Informationssignalen abgeleitet und ein erster
 Satz von zum Vergleich dienenden kodierten Informations-
 signalen, die auf dem tragbaren Speichermedium ge-
 5 speichert sind, wird abgetastet und mit dem charak-
 teristischen Verwürfelungsschlüssel dekodiert, der von
 den vorliegenden Informationen abgeleitet ist. Ein zwei-
 ter Satz Vergleichssignale wird von den dekodierten In-
 formationssignalen abgeleitet und mit dem ersten Satz
 10 Vergleichssignalen zur Verifizierung der Identität der
 Person verglichen.

Die Entwicklung eines charakteristischen Verwürfelungs-
 schlüssels aus den persönlichen Merkmalen oder Eigen-
 15 schaften der Person, die Zutritt sucht, und die Ver-
 wendung dieses Verwürfelungsschlüssels zwecks Kodierung
 und Dekodierung verhindert einem Unbefugten Zugang bzw.
 Zutritt zu einer geschützten Einrichtung. Ein Diebstahl
 der Vorrichtung, die den Verwürfelungsschlüssel erzeugt,
 20 ermöglicht es der Person nur, ihre Personen-
 identifizierungskarte zu lesen. Deshalb können andere
 Identifizierungskarten nicht gelesen werden, noch kann
 durch Verwendung von Identifizierungskarten, die anderen
 Leuten gehören, ein Zugang gewonnen werden.

25 Die vorliegende Erfindung kann beispielsweise persöhn-
 liche Eigenschaften oder Merkmale, wie beispielsweise
 Fingerabdrücke, die Sprache und Gesichter, verwenden.
 Außerdem können Hologramme, verwürfelte magnetische Auf-
 30 zeichnungssysteme oder ein Lichtmodulationssystem ver-
 wendet werden.

Andere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich
 aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungs-
 35 formen und aus den Ansprüchen.

Für ein volles Verständnis der vorliegenden Erfindung sei auf die folgende detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen bezug genommen. Von den Figuren
5 zeigen:

Figur 1 eine teilweise im Schnitt gezeigte schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Speichern von verwürfelter, einem persönlichen Merkmal entsprechender Information auf einem tragbaren Speichermedium, wobei die persönlichen Merkmale oder Eigenschaften von Fingerabdrücken abgeleitet sind und das Speichermedium eine Identifizierungskarte mit einem Hologramm ist; und
10

15 Figur 2 eine teilweise im Schnitt gezeigte schematische Darstellung der Vorrichtung zur Verifikation der Identität einer Person, die eine Identifizierungskarte benutzt, auf der zur persönlichen Identifikation dienende und von Fingerabdrücken abgeleitete Informationssignale mittels eines Hologramms gespeichert worden sind.
20

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird im
25 folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 der Zeichnungen beschrieben.

Nach Figur 1 verwendet die Vorrichtung zum Speichern von Information eine grundlegend kohärente Lichtquelle in Form eines Lasers 1, der einen Lichtstrahl 2 auf einen Strahlteiler 3 und auch auf einen Objektträger 4 richtet, auf dem eine Fotografie eines auf einer Identifizierungskarte 5 zu speichernden Fingerabdrucks vorliegt. Der Strahlteiler 3 richtet einen Referenzlaserstrahl 6 auf einen Spiegel 7 und dann zu dem Kodierer 8,
30
35

der weiter unten eingehender beschrieben wird.

Der durch den Kodierer 8 hindurchgehende Referenzlaserstrahl 6 trifft auf die Karte 5 und überlagert dabei den durch eine Linse 9 fokussierten Objektstrahl 11 und erzeugt ein Hologramm. Auf der Karte 5 ist ein empfindlicher Film 10 angeordnet, und wenn der Fingerabdruck des Subjekts mittels des Objektträgers 4 in den Objektstrahl gebracht worden ist, wird sowohl mit dem Referenzlaserstrahl 6 als auch mit dem Objektstrahl 11 eine Belichtung gemacht. Die Linse fokussiert so, daß von dem Objektträger mit dem Fingerabdruck ein reelles Bild 12 in einem Abstand hinter der Karte 5 erzeugt wird.

15 Zur Modulation oder Kodierung des Referenzlaserstrahls 6 erfaßt ein Detektor 14 persönliche Eigenschaften oder Merkmale aus einem vorliegenden Fingerabdruck 15 der zu identifizierenden Person. Der an den Sensor 13 gekoppelte Detektor 14 leitet Informationssignale, die dem abgetasteten vorliegenden Fingerabdruck 15 entsprechen, ab und gibt diese Signale an ein Bildverarbeitungssystem 16 weiter. Ein typisches Bildverarbeitungssystem, das einen Sensor und einen Detektor enthält, ist in der 25 US-Patentanmeldung, US Serial No. 176,695, vorgeschlagen worden.

Das Bildverarbeitungssystem erzeugt ein auf den Fingerabdruckmerkmalen basierendes Kodewort 17, das aus einer Folge von Binärziffern besteht, welche die Merkmale oder 30 Eigenschaften des Fingerabdrucks entsprechend von für Fingerabdruckerfassung benutzten Regeln beschreibt, die in "The LX39 Latent Fingerprint Matcher" NBS Special Publication 50-36, Issued Aug. 1978; "Manual and Automated Fingerprint Registration", NBS Technical Note 780, 35

Issued June 1972, and "The M40 Fingerprint Matcher", NBS Technical Note 878, 1972 beschrieben sind.

Das Kodewort stellt einen Verwürfelungsschlüssel dar und
5 wird einem Kodierer 8 zugeführt, der einen elektronischen Dekodierer 18 und eine mechanische Vorrichtung oder Einrichtung umfaßt. Die mechanische Einrichtung weist eine kodierte Apertur 19 auf, die aus einer Apertur irgendeiner Form tragenden Platte besteht, wobei
10 die Platte entsprechend den Koordinatenachsen in der x-, y- oder z-Richtung durch elektronische Mittel bewegbar ist. Die zwischen dem Referenzlaserstrahl und der Identifizierungskarte angeordnete kodierte Apertur moduliert den Referenzlaserstrahl. Der Laserstrahl wird dann durch
15 eine dispergierende Einheit 20 dispergiert, die aus einer Mattscheibe, beispielsweise aus Glas besteht. Der Kodierer, der typischerweise als ein generelles optisches Element dispergiert, die aus einer Mattscheibe, beispielsweise aus Glas besteht. Der Kodierer, der typischerweise
20 als ein generelles Element bezeichnet ist, ändert die Phase und/oder Amplitude des durch ihn hindurchgehenden Laserstrahls. Wenn die kodierte Apertur als ein reflektierendes Element verwendet wird, wird der Laserstrahl durch dieses Element statistisch oder
25 zufällig reflektiert.

Die kodierte Apertur 19, die mechanisch in drei Richtungen einschließlich einer Kreisbewegung durch den Kodierer bewegt wird, wirkt als eine Einrichtung zum
30 Verwürfeln des Referenzlaserstrahls, um ein verwürfeltes Hologramm zur Verwendung auf der Identifizierungskarte zu erzeugen. Die Verwürfelung (scrambling) hängt von dem Fingerabdruck der zu registrierenden Person ab.

35 Es ist auch möglich, anstelle des mechanischen Kodierers einen elektronisch gesteuerten Dekodierer oder einen

elektrooptischen Mustergenerator zu verwenden, wie er beispielsweise in "Laser Focus", Juni 1979, S. 85 oder "Titus device", IEEE Transactions on Computers, Vol. C24, No. 3, April 1975, S. 393 beschrieben ist.

5

Die Identifizierungskarte trägt jetzt eine Fotografie eines kodierten Hologramms des Fingerabdrucks der Person auf einem Film 10, das durch einen Verwürfelungsschlüssel kodierte ist, der von dem gegenwärtigen oder vorliegenden Fingerabdruck 15 abgeleitet ist.

Die Verwendung der Karte 5 in einem Personenidentifizierungssystem wird anhand der Figur 2 beschrieben. Irgendeine Person, die in Einrichtungen eintritt, die durch das erfindungsgemäße Personenidentifizierungssystem gesichert sind, fügt ihre Identifizierungskarte, die ihr kodierte Fingerabdruckhologramm trägt, in ein Dekodierungsgerät ein. Etwa zur gleichen Zeit muß er einen frischen Fingerabdruck 15 auf den an den Detektor 14 gekoppelten Sensor 13 absetzen, der den Fingerabdruck abtastet und gegenwärtige Informationssignale ableitet, welche dem abgetasteten Fingerabdruck entsprechen. Das an den Detektor 14 gekoppelte Bildverarbeitungssystem 16 entwickelt ein charakteristisches Kodewort 17, welches wie vorstehend beschrieben, einen Verwürfelungsschlüssel darstellt. Das Kodewort 17 wird an den Dekodierer 21 geliefert, der so arbeitet und ausgebildet ist, wie es schon beschrieben worden ist. Der Kodierer bewegt die kodierte Apertur 19 durch mechanische Mittel gemäß dem Kodewort 17. Dadurch wird der Referenzlaserstrahl 6 durch die kodierte Apertur 19 in der gleichen Weise geformt, wie er während der Erzeugung der Identifizierungskarte moduliert worden ist. Der Referenzlaserstrahl trifft dann auf die Dispergierungseinheit 20 in Form einer Mattscheibe, um einen dispergierten Referenzlaserstrahl 28 zu erzeugen.

Zur Dekodierung des Hologramms auf dem Film 10 wird die Karte 5 durch den dispergierten und demodulierten Referenzlaserstrahl belichtet und ein dekodiertes reelles Bild 12 des Fingerabdrucks wird auf einen fotooptischen Sensor 22 projiziert. Der Sensor 22 ist im gleichen Abstand von der Karte angeordnet, wie das reelle Bild des Fingerabdrucks von der in Figur 1 gezeigten Karte entfernt angeordnet ist. Dies stellt einen integralen Teil des Sensor-Detektor-Systems dar, der zur Entwicklung der Informationssignale benutzt wird.

Ein zweites Bildverarbeitungssystem 23, welches so arbeitet und ausgebildet ist, wie das Bildverarbeitungssystem 16, das bereits diskutiert worden ist, entwickelt ein zweites Kodewort 24, das auf dem dekodierten Bild basiert, das auf den Sensor projiziert wird. Dieses Kodewort besteht aus einer Reihe von Binärziffern.

Ein an das Bildverarbeitungssystem 16 des vorliegenden Fingerabdrucks und an das zweite Bildverarbeitungssystem 23 des dekodierten Fingerabdrucks gekoppelter Komparator 25 vergleicht beide Kodeworte. Wenn das von dem vorliegenden Fingerabdruck abgeleitete Kodewort 17 mit dem vom gespeicherten und dekodierten Fingerabdruck abgeleiteten Kodewort 24 übereinstimmt oder mit diesem zusammenpaßt, wird ein Licht 26 angeregt und ein Tor 27 entriegelt.

Es wurden ein Verfahren und ein Gerät zum Speichern von Information in verwürfelter Form beschrieben, die sich auf persönliche Merkmale einer Person beziehen. Dieses Information kann auf einem tragbaren Speichermedium gespeichert werden, das von der Person getragen und dazu benutzt werden kann, einen Zugang zu einem gesicherten Bereich durch Dekodierung am Platz und Verifikation der gespeicherten Information zu gewinnen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Speichern von Information auf einem tragbaren Speichermedium (5) zur Personenidentifizierung, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
5 folgende Verfahrensschritte:
- a) es werden ein oder mehrere persönliche Merkmale (15) einer Person abgetastet;
 - b) es werden ein oder mehrere den abgetasteten persönlichen Merkmalen entsprechende Informationssignale ab-
10 geleitet;
 - c) aus den Informationssignalen wird ein Kodierungs- oder Verwürfelungsschlüssel (17) entwickelt;
 - d) der Verwürfelungsschlüssel (17) wird zum Kodieren der
15 Informationssignale verwendet; und
 - e) die kodierten Informationssignale werden auf dem tragbaren Speichermedium (5) gespeichert.
2. Verfahren zur Verifikation der Identität einer Person
20 unter Anwendung eines tragbaren Speichermediums (5), auf welchem kodierte Informationssignale zur Personenidentifizierung gespeichert worden sind, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende Verfahrensschritte
- 25 a) es werden ein oder mehrere persönliche Merkmale (15) der zu identifizierenden Person abgetastet;
 - b) es werden ein oder mehrere vorliegende Informationssignale abgeleitet, die den abgetasteten persönlichen Merkmalen (15) entsprechen;
 - 30 c) aus den vorliegenden Informationssignalen wird ein Kodierungs- oder Verwürfelungsschlüssel (17) entwickelt;
 - d) aus den vorliegenden Informationssignalen wird ein erster Satz Vergleichssignale (17) abgeleitet;
 - 35 e) die auf dem tragbaren Speichermedium (5) gespeicherten kodierten Informationssignale zur Personenidentifizierung werden abgetastet;

- 5 f) die von dem tragbaren Speichermedium (5) abgelesenen
kodierten Informationssignale zur Personenidenti-
fizierung werden dekodiert, wobei der Verwürfelungs-
schlüssel (17) zur Dekodierung der Informationssigna-
le zur Personenidentifizierung verwendet wird;
- g) aus den dekodierten Informationssignalen zur Personen-
identifizierung wird ein zweiter Satz Vergleichssigna-
le (24) abgeleitet; und
- 10 h) der erste und zweite Satz Vergleichssignale (17, 24)
wird zur Verifizierung der Identität der Person
verglichen.

3. Die Kombination des das Verfahren nach Anspruch 1
umfassenden Verfahrens zur Verifizierung der Identität
15 der Person mit dem Verfahren nach Anspruch 2.

4. Vorrichtung zum Speichern verwürfelter Information
auf einem tragbaren Speichermedium (5) mit
- 20 a) einer Abtasteinrichtung (13) zum Abtasten eines oder
mehrere persönlicher Merkmale einer Person;
- b) eine mit der Abtasteinrichtung (13) verbundene Ab-
leitungseinrichtung (14) zum Ableiten eines oder
mehrerer Informationssignale, die den abgetasteten
Merkmale entsprechen;
- 25 c) eine mit der Ableitungseinrichtung (14) verbundene
Empfangseinrichtung (16) zum Empfang der Informations-
signale und Entwicklung eines Kodierungs- oder Verwür-
felungsschlüssels (17) aus den Informationssignalen;
- 30 d) eine mit der Empfangseinrichtung (16) verbundene Ko-
dierungseinrichtung (8) zum Kodieren der Informations-
signale mit dem Verwürfelungsschlüssel (17); und
- e) eine mit der Kodierungseinrichtung (8) verbundene
Speicherungseinrichtung zum Speichern der kodierten
Informationssignale auf dem tragbaren Speichermedium
35 (5).

5. Vorrichtung zur Verifizierung der Identität einer Person unter Anwendung eines tragbaren Speichermediums (5), auf welchem kodierte Informationssignale zur Personenidentifizierung gespeichert worden sind, mit

- 5 a) einer Abtasteinrichtung (13) zum Abtasten eines oder mehrerer persönlicher Merkmale (15) einer Person;
- b) einer mit der Abtasteinrichtung (13) verbundenen Ableitungseinrichtung (16) zum Ableiten eines oder mehrerer vorliegender Informationssignale, die den
10 abgetasteten persönlichen Merkmalen (15) entsprechen;
- c) einer mit der Ableitungseinrichtung (14) verbundenen Entwicklungseinrichtung (16) zum Entwickeln eines Kodierungs- oder Verwürfelungsschlüssels (17) aus den vorliegenden Informationssignalen;
- 15 d) einer mit der Entwicklungseinrichtung (16) verbundenen Einrichtung zum Ableiten eines ersten Satzes Vergleichssignale (17) aus den vorliegenden Informationssignalen;
- e) einer mit der Einrichtung zum Ableiten des ersten
20 Satzes Vergleichssignale (17) verbundenen Einrichtung (21) zum Abtasten und Dekodieren der auf dem tragbaren Speichermedium (5) gespeicherten kodierten Informationssignale;
- f) einer zweiten Einrichtung (23) zum Ableiten eines
25 zweiten Satzes Vergleichssignale (24) aus den dekodierten Informationssignalen; und
- g) einer mit der Einrichtung (23) zur Ableitung des zweiten Satzes Vergleichssignale (24) verbundenen
Einrichtung (25) zum Vergleichen des ersten und
30 zweiten Satzes Vergleichssignale zur Verifizierung der Identität der Person.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der erste Satz Ver-
35 gleichssignale aus einem den Verwürfelungsschlüssel (17)

bildenden Kodewort und der zweite Satz Vergleichssignale (24) aus einem zweiten Kodewort besteht.

7. Vorrichtung zur Verifizierung der Identität der eine
5 Vorrichtung nach Anspruch 4 enthaltenden Vorrichtung,
kombiniert mit einer Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6.

8. Tragbares Speichermedium, auf welchem kodierte In-
formationssignale zur Personenerkennung gespeichert
10 sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die gespeicherten kodierten Informationssignale mit
einem von einem oder mehreren persönlichen Merkmalen
einer Person nach einer vorbestimmten Regel abgeleiteten
charakteristischen Kodierungs- oder Verwürfelungsschlüs-
15 sel (17) kodiert ist.

9. Speichermedium nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die gespeicherten kodier-
ten Informationssignale in einem Hologramm gespeichert
20 sind, das mit dem Verwürfelungsschlüssel (17) kodiert
oder verwürfelt ist.

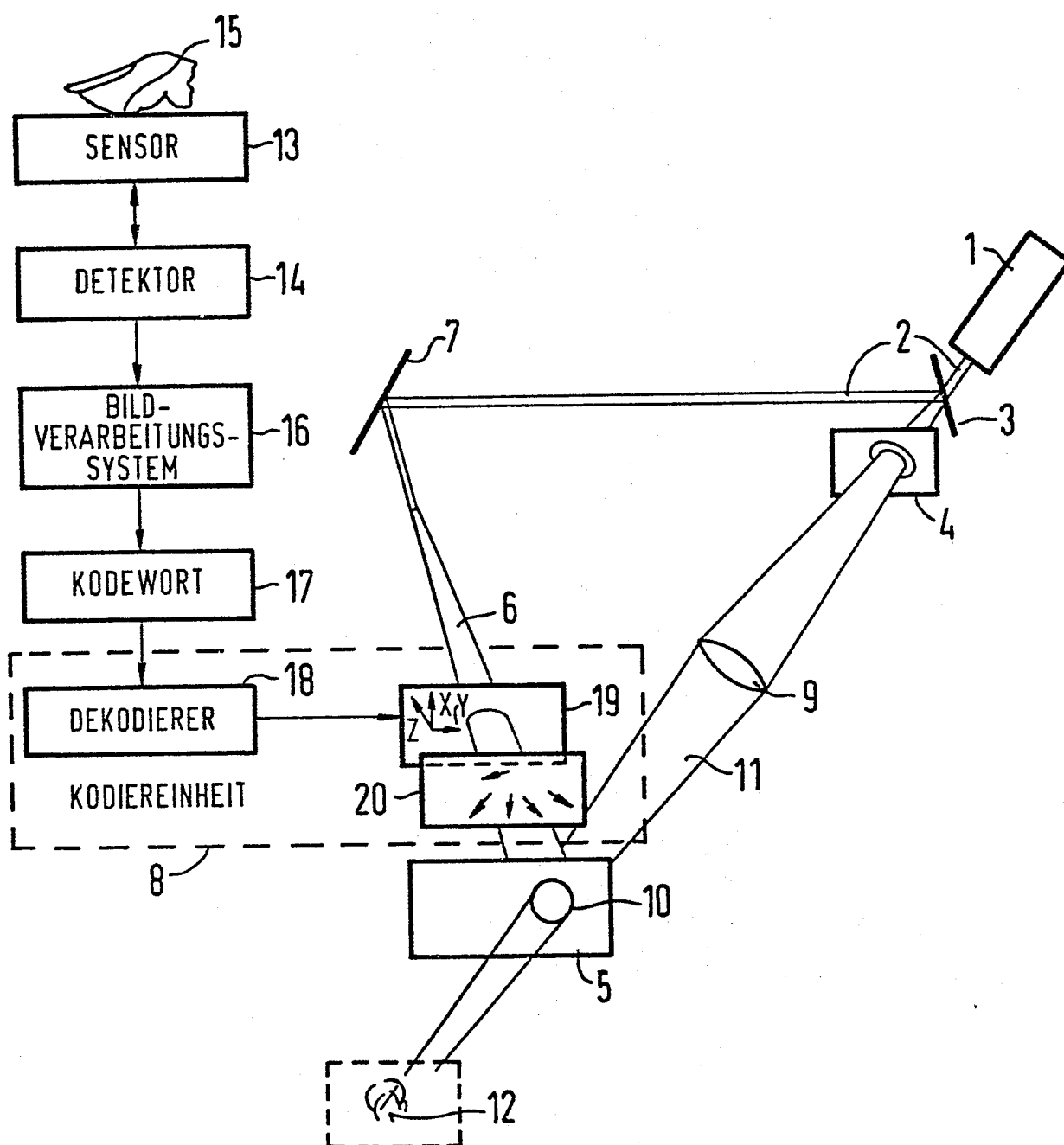
25

30

35

1/2

FIG 1



2/2

