



(11) **EP 1 287 496 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2009 Patentblatt 2009/28

(51) Int Cl.:
G07D 7/12 ^(2006.01) **H04N 1/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01940526.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/005990

(22) Anmeldetag: **25.05.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/095261 (13.12.2001 Gazette 2001/50)

(54) **DOKUMENTENPRÜFGERÄT**

DEVICE FOR VERIFYING DOCUMENTS

APPAREIL DE VERIFICATION DE DOCUMENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

- **FRANZ, Thomas**
78465 Konstanz (DE)
- **LEITNER, Thomas**
78462 Konstanz (DE)
- **EBERHARDT, Jörg**
88069 Tettnang (DE)

(30) Priorität: **07.06.2000 DE 10028241**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte
Cronstettenstraße 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(73) Patentinhaber: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 101 115 **EP-A- 0 522 769**
US-A- 5 424 807 **US-A- 5 650 863**
US-A- 5 960 103

(72) Erfinder:
• **MASSEN, Robert**
78337 Öhningen (DE)

EP 1 287 496 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Dokumentenprüfgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Dokumentenprüfgeräte sind in mehrfachen Ausführungsformen bekannt geworden. Sie dienen zur automatischen Prüfung der Echtheit von Dokumenten, insbesondere Paßkarten, Ausweiskarten, Führerscheinen, Identitätskarten, Aufenthaltsbescheinigungen (Visa) und dgl. Ausweisen mehr, wobei hierunter z. B. auch Eintrittskarten fallen.

[0002] Die Erfindung betrifft also die automatische Prüfung (Verifikation) von Dokumenten jeglicher Art, welche mit bestimmten Echtheitsmerkmalen versehen sind. Hierbei ist es bekannt, das zu prüfende Dokument auf eine durchsichtige Auflagefläche zu legen, das Dokument von unten her mit entsprechenden Beleuchtungsquellen zu beleuchten und das reflektierte Bild mit einer Kamera aufzunehmen. Es handelt sich hierbei in an sich bekannter Weise um ein oder mehrere Matrix-Kameras, welche das beleuchtete Ausweis- oder Dokumentenbild aufnehmen und mit einer nachgeschalteten Software auswerten. Die Auswerteauflösung einer derartigen feststehenden Einheit ist jedoch stark begrenzt, weil bspw. bekannte Kameras ein Auflösungsvermögen von 600 dpi haben und wegen der Spiegelumlenkung und der Dokumentengröße bei herkömmlichen Personalausweisen oder Paßkarten lediglich eine Auswertegenauigkeit von 100 dpi möglich ist.

[0003] D. h. also, die bekannten Dokumentenauswertegeräte haben eine relativ geringe Auflösung und dadurch eine relativ schlechte Möglichkeit zur Erkennung der Echtheitsmerkmale auf den Dokumenten.

[0004] Derartige Dokumentenprüfgeräte sind zwar geeignet, um Text aus dem Dokument auszulesen - wie es bei Flachbettscannern auch bekannt ist - aber sie sind nicht geeignet, z. B. einen 2D-Barcode auszulesen oder schon gar nicht geeignet, entsprechende Echtheitsmerkmale auszulesen, welche auf Beugungsstrukturen beruhen oder die steganographisch in Bildanteilen versteckte Echtheitsmerkmale betreffen.

[0005] Das Auflösungsvermögen derartiger bekannter Anordnungen reicht nicht aus.

[0006] Bisher ist es lediglich bekannt, Echtheitsmerkmale, welche auf Beugungsstrukturen beruhen, mit einem separaten Lasergerät auszulesen, wobei in einem Handgerät ein Laser und eine dazugehörige Auswerteeinheit angeordnet sind und das gesamte Gerät per Hand auf das entsprechende, mit dem Auge erkannte, Echtheitsmerkmal auf dem Dokument aufgesetzt wird, um dann dieses Handgerät zur Auslesung des Echtheitsmerkmals zu veranlassen und das Echtheitsmerkmal auszuwerten.

[0007] Es ist jedoch nicht bekannt, eine derartige Auswerteeinheit in einem automatisch arbeitenden Dokumentenprüfgerät einzusetzen.

[0008] Es sind ferner auf dem allgemeinen Gebiet des Standes der Technik Flachbettscanner bekannt, welche

im wesentlichen aus einem in Y-Richtung verfahrbaren Schlitten bestehen, auf welchem Schlitten eine Beleuchtungseinheit angeordnet ist und ferner eine Kamera, welche das von dem beleuchteten Dokument erzeugte Bild erfaßt und auswertet. Derartige Flachbettscanner sind jedoch nicht zur automatischen Dokumentenprüfung geeignet, weil sie nicht geeignet sind, Echtheitsmerkmale auf der Basis von Beugungsstrukturen in einem Dokument zu erkennen. Hierzu gehört nämlich eine Auswertung mit einem Laserstrahl.

[0009] Außerdem sind Flachbettscanner nicht geeignet, spezielle Strukturen auf einem Dokument zu erkennen, weil es hierfür notwendig ist, derartige spezielle Strukturen noch mit unterschiedlichen Beleuchtungsquellen zu beleuchten.

[0010] Aus EP 0 522 769 A1 ist eine Vorrichtung zum Lesen von Bildern bekannt, welche in der Lage ist, vorbestimmte Bilder zu erkennen. In einem Lesemodus (BOOK-MODE) wird das Original mittels einer CCD-Einheit, die in X- und Y-Richtung verschieblich ist, gescannt. In einem weiteren Lesemodus (SHEET-MODE), der unabhängig vom BOOK-MODE arbeitet, wird ein Lesekopf mittels eines Scan-Motors entlang der Y-Richtung bewegt.

[0011] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Dokumentenprüfgerät der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß eine automatische Untersuchung eines Dokumentes auf Echtheitsmerkmale schnell und genau möglich ist, wobei u. a. auch Echtheitsmerkmale mit Beugungsstrukturen sicher und einwandfrei erkannt werden sollen.

[0012] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruches 1 gekennzeichnet.

[0013] Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß das Dokumentprüfgerät einen in X-Y-Richtung verfahrbaren Kreuzschlitten aufweist, wobei die zur Auswertung der Echtheitsmerkmale erforderlichen Komponenten auf diesem Kreuzschlitten (nachfolgend auch X-Y-Schlitten bezeichnet) angeordnet sind.

[0014] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß nun ein X-Y-Schlitten verwendet wird, auf dem die zur Auswertung der Echtheitsmerkmale notwendigen Komponenten angeordnet sind.

[0015] Damit besteht also der Vorteil, daß man mit einem derartigen X-Y-Schlitten hochgenau an die zu untersuchenden Echtheitsmerkmale des Dokumentes herankommen kann und an Ort und Stelle unmittelbar die Verifizierung dieses Echtheitsmerkmals mit höchster Auflösung und höchster Erkennungsgenauigkeit durchführen kann. Durch diese X-Y-Positionierungsmöglichkeit der Auswerteeinheit ist es demzufolge auch möglich, Positionsfehler der Echtheitsmerkmale auf dem Dokument zu kompensieren. Ist nämlich ein Dokument in der Weise hergestellt worden, daß das Echtheitsmerkmal auf dem Dokument z. B. um mehrere Millimeter verschoben ist, dann kann dies aufgrund des Aufbaus des X-Y-Schlittens

erkannt werden, weil die Schlittenpositionierung so erfolgt, daß eben die Auswerteeinheit genau unter dieses Echtheitsmerkmal positioniert wird.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, daß auf dem X-Y-Schlitten die Auswertekomponenten angeordnet sind, welche zur Auswertung der Beugungsstrukturen und welche darüber hinaus auch noch zur Auswertung weiterer Echtheitsmerkmale, wie z. B. eines Textes, eines Barcodes, einer im IR-Bereich sichtbarer Schrift oder anderer Echtheitsmerkmale dienen.

[0017] Hierbei wird es bevorzugt, wenn die Auswerteeinheit zur Auswertung der Beugungsstrukturen aus einem Laser und einer entsprechenden Auswerteoptik besteht, wobei die gesamte Auswerteeinheit auf einem in X-Y-Richtung verfahrbarer inneren Schlitten angeordnet ist wobei dieser innere Schlitten (nachfolgend auch als X-Schlitten bezeichnet) in einem in Y-Richtung verfahrbaren äußeren Schlitten verfahrbar angeordnet ist.

[0018] Derartige Auswerteoptiken beinhalten insbesondere eine OCR-Kamera mit Objektiv, die sowohl im Weißlicht als auch im IR-Licht bestimmte Dokumentenstrukturen auslesen kann.

[0019] Damit ist es nun erstmals möglich, daß man die gesamte Auswerteeinheit, bestehend aus Lasereinheit und dazugehörige Auswerteoptik, in X-Y-Richtung verfahren kann und damit hochgenau unter den Echtheitsmerkmalen des zu untersuchenden Dokumentes positionieren kann.

[0020] Man könnte zwar auch die anderen Auswertekomponenten (zur Auswertung des Textes, IR-Feldes und des Fotofeldes) auf dem inneren X-Schlitten anordnen, dies ist jedoch nicht lösungsnotwendig. Es wird deshalb bevorzugt, wenn die anderen Auswertekomponenten auf dem Y-Schlitten angeordnet sind und fest auf dem Y-Schlitten befestigt sind, so daß diese lediglich in Y-Richtung verfahrbar sind, nicht aber in X-Richtung.

[0021] Dies hat den Vorteil, daß diese Komponenten nicht in dem X-Schlitten verfahren werden und daher nur mit dem Y-Schlitten sehr genau über die gesamte Breite des Dokumentes gesehen das Dokument abtasten und das Dokument über die gesamte Breite in einem einzigen Arbeitsgang abtasten können. Es handelt sich also um eine zeilenweise Abtastung des Dokumentes in Y-Richtung.

[0022] Es wird hierbei in einer Weiterbildung der Erfindung bevorzugt, wenn auf dem Y-Schlitten auch die Beleuchtungseinheit angeordnet ist. Dies ist zwar nicht unbedingt lösungsnotwendig, denn eine Beleuchtungseinheit (oder auch mehrere Beleuchtungseinheiten) könnten auch ortsfest außerhalb des X-Y-Schlittens angeordnet werden, um so ebenfalls das Dokument durch die Auflagefläche hindurch beleuchten zu können. Es wird jedoch bevorzugt, wenn diese Beleuchtungseinheit auf dem Y-Schlitten angeordnet ist und aus mindestens einer Beleuchtungszeile besteht, so daß also während der Ver-
 fahrung des Y-Schlittens an dem Dokument entlang die Beleuchtungszeile eine Lichtzeile (Abtastzeile) auf dem

Dokument über die gesamte Breite des Dokumentes erzeugt und diese Abtastzeile über eine entsprechende Spiegeloptik auf die OCR-Matrix-Kamera gelenkt und von dieser ausgewertet wird.

5 **[0023]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, daß noch zusätzlich eine ortsfeste Auswerteeinheit für Fluoreszenzmerkmale des Dokuments an dem Dokumentenprüfgerät angeordnet ist.

10 **[0024]** Hierzu ist in einem ersten Ausführungsbeispiel eine ortsfeste Kamera im Gehäuse des Gerätes montiert, welche auf einen Spiegel sieht, welcher Spiegel wiederum die Auflagefläche - auf welcher das Dokument aufliegt - abbildet.

15 **[0025]** Mit einer geeigneten UV-Beleuchtungsquelle wird nun die Auflagefläche im UV-Bereich angestrahlt, so daß die zur Fluoreszenz angeregten Sicherheitselemente des Dokuments Licht emittieren und dieses über den Spiegel auf die ortsfeste Matrix-Kamera gelenkt wird.

20 **[0026]** Diese Auswerteeinheit ist völlig unabhängig vom dem X-Y-Schlitten, und für diese Auswerteeinheit und deren ortsfester Anordnung sowie für die Gestaltung der Einzelheiten wird gesonderter Schutz - unabhängig von den sonstigen Merkmalen der Erfindung - beansprucht.

25 **[0027]** In einer anderen Ausgestaltung dieser Auswerteeinheit kann es vorgesehen sein, daß die ortsfest angeordnete UV-Kamera entfällt und das stattdessen die für die Laserauswertung auf dem X-Schlitten verwendete Kamera gleichzeitig verwendet wird, auch das UV-Bild auszuwerten.

30 **[0028]** Es könnten selbstverständlich auch zwei voneinander getrennte Kameras auf dem X-Schlitten montiert werden, von denen die eine zur Laserauswertung der Beugungsstrukturen geeignet ist, während die andere Kamera zur Auswertung des UV-Bildes bestimmt ist.

35 **[0029]** Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die vorher erwähnte Auswertung im UV-Bereich beschränkt; dies hängt insbesondere von der Art der verwendeten Filter und von der Art der verwendeten Beleuchtungsquelle ab. Es können selbstverständlich alle Auswertungen auch in einem anderen Spektralbereich stattfinden, insbesondere können statt der UV-Filter auch Polarisationsfilter verwendet werden, oder es können völlig andere Wellenlängenbereiche verwendet werden.

45 **[0030]** Insbesondere kann der Wellenlängenbereich des NIR verwendet werden (naher Infrarotbereich) oder auch jegliche andere Wellenlängenbereiche. Soweit also in der folgenden Beschreibung von einer UV-Auswertung gesprochen wird, ist dies nur als Ausführungsbeispiel zu verstehen.

50 **[0031]** Insgesamt kann festgestellt werden, daß die hier dargestellte Lösung der Verwendung eines X-Y-Schlittens mit in dem X-Schlitten montierten Laserauswerteeinheit den wesentlichen Vorteil hat, daß diese Lasereinheit gegen Dejustage in hervorragender Weise geschützt ist.

[0032] Es wäre nämlich denkbar, einen ortsfesten La-

ser anzuordnen, der auf einen gegenüberliegenden Spiegel strahlt, dessen Reflexion wiederum von einer Auswerteeinheit aufgenommen wird, die in einem Schlitten verfahrbar angeordnet ist. Dies hat aber den Nachteil, daß der ortsfest angebrachte Laser und der gegenüberliegend angeordnete Spiegel außerordentlich große Strahllängen zwischen sich aufweisen, so daß die gesamte Anordnung gegen Dejustage sehr empfindlich ist. Ein derartiges Gerät ist empfindlich gegen Stoßbelastungen und würde sich bei derartigen Stößen dejustieren und ist nur sehr schwierig einzustellen.

[0033] Hier setzt die Erfindung ein, welche die gesamte Auswerteeinheit von Laser, Spiegel und dazugehöriger Kamera mit Objektiv auf engstem Raum in einem in X-Y-Richtung verfahrbaren (inneren) Schlitten anordnet, wodurch die gesamte Einheit gegen Stöße geschützt ist, weil nur sehr geringe Strahllängen zwischen der Lasereinheit und der Auswerteeinheit zurückzulegen sind.

[0034] Bei Transporten kann der gesamte X-Y-Schlitten sehr leicht gesichert (arretiert) werden, wodurch auch die Führungen, in welchen der X-Y-Schlitten geführt ist, entsprechend gesichert werden und gegen Ausschlagen gesichert sind.

[0035] Die Erfindung betrifft auch die kinematische Umkehrung eines X-Y-Schlittens. Vorstehend wurde ausgeführt, daß der in X-Richtung verfahrbare Schlitten der innere Schlitten ist und der in Y-Richtung verfahrbare Schlitten der äußere Schlitten ist, welcher in Längsachse des Gerätes gesehen entlang dem Dokument verfahrbar ist. In kinematischer Umkehrung kann es auch vorgesehen sein, daß der innere Schlitten in Y-Richtung verfahrbar ist und der äußere Schlitten in X-Richtung.

[0036] Selbstverständlich kann der vorher erwähnte X-Y-Schlitten oder der Y-X-Schlitten auch durch andere, in zwei Ebenen positionierbare, Lagesysteme ersetzt werden. Es ist deshalb vorgesehen, daß die gesamten Auswertekomponenten auf einem frei im Raum in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen verfahrbar ist. Dies kann durch Spindelantriebe, durch elektromotorische Antriebe oder durch elektromagnetische Antriebe geschehen.

[0037] Derartige, frei in der X-Y-Ebene positionierbare Systeme sind bekannt. Sie bestehen aus Hydraulik- oder Pneumatikzylindern, aus elektromotorisch angetriebenen Spindeln oder dgl. mehr.

[0038] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0039] Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0040] Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeich-

nungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0041] Es zeigen:

- 5 Figur 1: Schematisiert ein Schnitt durch das Dokumentenprüfgerät nach der Erfindung;
- Figur 2: perspektivische Seitenansicht eines Teils der Laser-Auswerteeinheit;
- 10 Figur 3: Schnitt durch das Gerät mit Darstellung weiterer Einzelheiten;
- Figur 4: eine separate Darstellung des X-Schlittens mit seinem Antrieb;
- 15 Figur 5: eine Seitenansicht des Y-Schlittens;
- Figur 6: eine Draufsicht auf das Gerät nach Figur 3 mit dem X-Schlitten in zwei verschiedenen Positionen.
- 20

[0042] In Figur 1 ist allgemein das Gehäuse 1 eines Gerätes dargestellt, welches etwa pultartig ausgebildet ist und eine im Winkel 4 zur Horizontalen geneigte Frontplatte 2 aufweist, innerhalb der eine durchsichtige Auflagefläche 3 (z. B. aus Glas) angeordnet ist. Auf diese Auflagefläche 3 wird mit definiertem Anpreßdruck das zu untersuchende Dokument aufgelegt und angepreßt, so daß die zu untersuchenden Dokumentenoberfläche von der Unterseite der Auflagefläche 3 sichtbar ist.

[0043] Erfindungsgemäß ist nun im Gehäuse 1 in später zu beschreibenden Schlittenführungen ein X-Y-Schlitten 7, 8 verfahrbar angeordnet, wobei der Y-Schlitten 7 in Y-Pfeilrichtung 5 verfahrbar ist und der X-Schlitten in Pfeilrichtung 6 (nämlich senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1).

[0044] Wichtig ist nun, daß auf dem äußeren Y-Schlitten 7 die weniger empfindlichen Auswertekomponenten angeordnet sind, nämlich insbesondere eine in schräger Richtung zur Ebene der Frontplatte geneigt angeordnete Beleuchtungseinheit 14, welcher eine zeilenförmig ausgebildete Fokussierlinse 15 vorgeschaltet ist, so daß das ebenfalls vor der zeilenförmig ausgebildeten Beleuchtungseinheit 14 abgestrahlte Licht über die Fokussierlinse 15 auf die, auf der Auflagefläche 3 liegende, Dokumentenunterseite fokussiert wird.

[0045] Es wird bevorzugt, wenn die Beleuchtungseinheit 14 (siehe hierzu Figur 6) aus zeilenförmig angeordneten LEDs besteht, die insbesondere Weißlicht erzeugen. Es können jedoch auch andere Beleuchtungseinheiten verwendet werden wie z. B. eine Beleuchtungseinheit, welche LEDs im Wechsel vorsieht, von denen der eine Teil der LEDs Weißlicht und der andere ein IR-Licht ausstrahlt.

[0046] Ebenso können selbstverständlich auch mehrere Beleuchtungseinheiten 14 nebeneinanderliegend oder auch übereinanderliegend angeordnet werden und

jede Beleuchtungseinheit kann ein getrenntes Spektrum oder auch ein gemischtes Spektrum erzeugen.

[0047] Das von der Beleuchtungseinheit an der Unterseite des Dokumentes reflektierte Licht wird über den Strahlengang 13 auf einen Umlenkspiegel 12 gelenkt und dort durch ein Objektiv 11 auf eine Zeilenkamera 10 gerichtet, welche geeignet ist, entsprechend den Text auf dem Dokument auszuwerten oder auch Bildinformationen oder auch versteckte Informationen, die bspw. nur im NIR-Bereich auslesbar sind.

[0048] Auf dem Y-Schlitten 7 ist im übrigen noch fest eine Signalverarbeitungsplatine 9 befestigt, mit deren Hilfe die entsprechenden Auswertungen erfolgen. Dies sichert, daß die Informationswege und die Kabellängen kurz sind und daher die gesamte Anordnung wenig störungsanfällig ist.

[0049] Durch Vergleich der Figur 1 mit der Figur 3 wird im übrigen erkennbar, daß die Richtung des Strahlengangs 16 durchaus unterschiedlich sein kann, d. h., in Figur 1 ist der Strahlengang 16 schräg nach vorne in Richtung auf die Auflagefläche 3 geneigt, während in Figur 3 der Strahlengang 16 schräg nach hinten geneigt ist. Beide geneigten Strahlengänge werden in der vorliegenden Erfindung beansprucht.

[0050] Die Anordnung eines geneigten Strahlenganges 16 im Winkel zur Auflagefläche 3 hat nämlich den Vorteil, daß mit dieser Beleuchtungseinheit 14 und letzten Endes mit der Kamera 10 zunächst grob während des Abtastens des Dokumentes die entsprechenden Positionen der später mit der Laserauswerteeinheit zu erfassenden Beugungsmerkmale auf dem Dokument festgestellt werden können. Es wird also mit der Zeilenkamera 10 beim Abtasten der Dokumentenoberfläche zunächst grob die Position der später mit der Laseroptik zu erkennenden Beugungsmerkmale festgestellt und erst später dann mit den auf dem X-Schlitten angeordneten Laser-Auswertekomponenten dieses Beugungsmerkmal verifiziert.

[0051] Wichtig ist nämlich, daß die eigentliche Verifikation des Beugungsmerkmals mit Hilfe der auf dem X-Schlitten 8 angeordneten Komponenten erfolgt. Diese Komponenten bestehen aus einem Laser 21 (siehe hierzu auch Figur 2), welcher einen Strahlengang 22 auf einen Umlenkspiegel 20 erzeugt, der seinerseits einen Strahlengang 23 auf die zu untersuchende Dokumentenoberfläche lenkt.

[0052] Hierbei wird angenommen, daß der X-Y-Schlitten 7, 8 nun genau unterhalb des zu untersuchenden Beugungsmerkmals positioniert ist, d. h., der X-Y-Schlitten wurde bereits schon in eine genau festgelegte X-Y-Position verfahren. Die Figur 1 zeigt ja lediglich die Grundstellung, während in der Auswertestellung der X-Y-Schlitten an einer ganz genau festgelegten und zur Auswertung des Beugungsmerkmals geeigneten Stelle unterhalb der Auflagefläche 3 verfahren wird.

[0053] Das von dem Beugungsmerkmal erzeugte reflektierte Bild wird auf die Mattscheibe 19 reflektiert und bildet auf der Mattscheibe 19 ein bestimmtes Beugungs-

muster 49, welches durch die Mattscheibe 19 hindurch von unten her unter einem bestimmten Raumwinkel 24 einer OCR-Matrix-Kamera 17 durch ein Objektiv 18 betrachtet wird.

[0054] D. h. also, das auf die Mattscheibe auftreffende Beugungsmuster 49 wird in dem Objektiv 18 fokussiert und auf die OCR-Matrix-Kamera 17 gelenkt und dort ausgewertet.

[0055] Damit ist klar, daß die gesamte Auswerteeinheit auf engstem Raum und gegen Dejustage unempfindlich in dem X-Schlitten 8 angeordnet ist und daher eine sehr kompakte Einheit bildet.

[0056] Es wird im folgenden nun die UV-Auswerteeinheit beschrieben, welche insbesondere zur Auswertung von fluoreszierenden Echtheitsmerkmalen auf der Dokumentenoberfläche dient.

[0057] Die gesamte Anordnung ist insbesondere für die Betrachtung in UV-Licht ausgerichtet. Dies bedeutet, daß hierzu ein UV-Blitz 26 vorgesehen ist, welcher mit einer Filterscheibe 27 versehen ist, der in Pfeilrichtung 30 ein Licht mit hohem UV-Anteil auf die Dokumentenoberfläche richtet und dadurch die Dokumentenoberfläche mit charakteristisch aufleuchtenden fluoreszierenden Fäden anregt. Das vom Dokument 3 reflektierte Licht wird zwischen den begrenzenden Strahlengängen 32, 33 auf den Spiegel 25 gelenkt und von dort über das Objektiv 28 mit der Abbildung 31 in die Kamera 29 abgebildet und von einem dort angeordneten CCD-Chip erfaßt.

[0058] Vor dem Objektiv 28 kann ein UV-Filter angeordnet werden, welcher das UV-Licht sperrt, so daß nur ein Licht außerhalb des UV-Bereiches von der Kamera erfaßt wird. Damit kann die Kamera 29 nicht von dem UV-Blitz 26 "geblendet" werden.

[0059] Die mechanischen Komponenten der Anordnung werden nun anhand der Figuren 3 bis 6 näher beschrieben.

[0060] Hierbei ist wichtig, daß gemäß Figur 3 und 6 zwei in Y-Richtung weisende Führungsschienen 35 parallel zueinander angeordnet und im Gehäuse 1 fest verankert sind. Die Führungsschienen 35 sind hierbei jeweils von Lagerböcken 39 getragen.

[0061] In den Führungsschienen 35 laufen jeweils zwei hintereinanderliegend angeordnete Kugelbüchsen 48 (siehe Figur 6), mit welchen der Y-Schlitten 7 fest verbunden ist.

[0062] Damit ist der gesamte Y-Schlitten in den Pfeilrichtungen 5 in Y-Richtung frei verfahrbar und steuerbar. Der Antrieb erfolgt hierbei über einen Schrittmotor 34, der fest am Gehäuse 1 verankert ist und der über eine Antriebswelle 36 einen Zahnriemen 37 trägt, welcher auf der gegenüberliegenden Seite auf einer Umlenkrolle 40 läuft. Das eine Trum des Zahnriemens ist hierbei mit dem Y-Schlitten 7 verbunden.

[0063] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf eine obenliegende Führung mit obenliegenden, parallelen Führungsschienen 35 beschränkt; es können auch andere Führungselemente verwendet werden, insbeson-

dere untenliegende Führungsschienen 35, und statt der vier verwendeten Führungsbüchsen 48 können auch mehr oder weniger Führungsbüchsen verwendet werden.

[0064] Es werden im übrigen sämtliche Linearführungen beansprucht, welche in der Lage sind, einen derartigen X-Y-Schlitten 7, 8 zu verwirklichen.

[0065] An der Unterseite des Y-Schlittens 7 ist ein Gehäuse 38 angeordnet, in dem fest die Zeilen-Kamera 10 und das Objektiv 11 angeordnet sind, was dafür sorgt, daß diese Teile leicht auswechselbar gehalten sind und damit getrennt voneinander justiert werden können. D. h., es kann aufgrund der Anordnung in dem Gehäuse 38 die Kamera 10 werksseitig sehr genau auf das dort angeordnete Objektiv 11 justiert werden, und später kann das gesamte Gehäuse 38 sehr genau auf den außerhalb angeordneten Umlenkspiegel 12 justiert werden.

[0066] Der X-Schlitten 8 ist senkrecht zur Zeichenebene der Figur 3 in dem Y-Schlitten verfahrbar angeordnet.

[0067] Hierbei wird der X-Schlitten 8 auf einer als Rohrführung 41 ausgebildeten linksseitigen Führung verschiebbar zur Zeichenebene der Figur 3 verfahrbar angetrieben, während die rechte Seite der Führung durch eine Gleitführung 50 gebildet ist, auf welcher der Y-Schlitten lediglich mit einem Gleitklotz aufsetzt und die Führungsschiene fest in dem Y-Schlitten befestigt ist.

[0068] Zur Einstellung der Endlage des X-Schlittens 8 in den Y-Schlitten 7 sind hierbei zwei im Abstand voneinander angeordnete Endschalter 42 vorgesehen, die auch in den Figuren 4 und 5 dargestellt sind.

[0069] X- und Y-Achse besitzen also jeweils zwei Endschalter.

[0070] Der Antriebsmotor 43 für den X-Schlitten ist hierbei im Y-Schlitten 7 befestigt und treibt über seine Antriebswelle 44 und einen Zahnriemen 45 den X-Schlitten 8 in Pfeilrichtung 6 an.

[0071] Hierbei läuft dieser Zahnriemen 45 über eine Umlenkrolle 47 gemäß Figur 5 im Y-Schlitten 7.

[0072] Die Rohrführung 41 ist im übrigen hierbei auf zwei im Abstand voneinander angeordneten Lagerböcken 46 im Y-Schlitten gemäß Figur 5 befestigt.

[0073] Die Figur 6 zeigt in Draufsicht, daß der X-Schlitten 8 in zwei verschiedene Endpositionen verfahren werden kann, wobei die Endposition des X-Schlittens mit 8' angegeben ist.

Zeichnungslegende

[0074]

- 1 Gehäuse
- 2 Frontplatte
- 3 Auflagefläche
- 4 Winkel
- 5 Y-Richtung
- 6 X-Richtung
- 7 Y-Schlitten
- 8 X-Schlitten

- 9 Signalverarbeitungsplatine
- 10 Zeilen-Kamera
- 11 Objektiv
- 12 Umlenkspiegel
- 5 13 Strahlengang
- 14 Beleuchtungseinheit
- 15 Fokussierlinse
- 16 Strahlengang (Beleuchtung)
- 17 OCR-Matrix-Kamera
- 10 18 Objektiv
- 19 Mattscheibe
- 20 Umlenkspiegel
- 21 Laser
- 22 Strahlengang
- 15 23 Strahlengang
- 24 Raumwinkel
- 25 Umlenkspiegel
- 26 UV-Blitz
- 27 Filterscheibe
- 20 28 Objektiv
- 29 Matrix-Kamera
- 30 Pfeilrichtung
- 31 Abbildung
- 32 Strahlengang
- 25 33 Strahlengang
- 34 Schrittmotor
- 35 Führungsschiene
- 36 Antriebswelle
- 37 Zahnriemen
- 30 38 Gehäuse
- 39 Lagerbock (Y)
- 40 Umlenkrolle
- 41 Rohrführung
- 42 Endschalter
- 35 43 Motor (X)
- 44 Antriebswelle
- 45 Zahnriemen
- 46 Lagerbock (X)
- 47 Umlenkrolle (X)
- 40 48 Kugelbüchse (Y)
- 49 Beugungsmuster
- 50 Gleitführung

45 **Patentansprüche**

1. Dokumentenprüfgerät zur automatischen Prüfung von Wert- und Sicherheitsdokumenten, das einen in X-Y-Richtung (5, 6) verfahrbaren Kreuzschlitten (7, 8) aufweist, wobei auf dem Kreuzschlitten Komponenten (9-12, 14-21) zur Auswertung von Echtheitsmerkmalen angeordnet sind, wobei eine erste Gruppe von Auswerteeinheiten (17-21) auf dem in X-Richtung verfahrbaren X-Schlitten (8) innerhalb des in Y-Richtung verfahrbaren Y-Schlittens des Kreuzschlittens angeordnet ist und daher in X- und in Y-Richtung derart verfahrbar ist, dass die Echtheitsmerkmale lokal an ihrer Position mit höchster Auflö-

sung und Erkennungsgenauigkeit verifizierbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Gruppe von Auswerteeinheiten (9-12, 14, 15) auf dem in Y-Richtung verfahrbaren Y-Schlitten angeordnet ist und nicht in X-Richtung verfahrbar ist, wobei die zweite Gruppe von Auswerteeinheiten derart ausgebildet ist, dass basierend auf den durch die zweite Gruppe von Auswerteeinheiten (9-12, 14, 15) erfassten Daten die Position der Echtheitsmerkmale auf dem abgetasteten Wert- und Sicherheitsdokument in X- und in Y-Richtung grob lokalisierbar ist, und dass Mittel vorhanden sind, welche die erste Gruppe von Auswerteeinheiten (17-21) an die lokalisierte Position der Echtheitsmerkmale verfahren.

2. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gruppe von Auswerteeinheiten oder die zweite Gruppe von Auswerteeinheiten Einrichtungen zur Auswertung eines Textes und/oder eines IR-Feldes und/oder eines Fotofeldes aufweist. 20
3. Dokumentenprüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gruppe und/oder zweite Gruppe von Auswerteeinheiten eine Beleuchtungseinheit (14, 21) und eine Auswerteoptik (17-20) aufweist. 25
4. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit der ersten Gruppe von Auswerteeinheiten als Laser (21) ausgebildet ist. 30
5. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit der zweiten Gruppe von Auswerteeinheiten als Beleuchtungszeile, vorzugsweise als zeilenförmig angeordnete LEDs ausgebildet ist. 35
6. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteoptik der ersten Gruppe von Auswerteeinheiten dem Strahlengang des Lasers folgend einen Auswertespiegel (20), eine Mattscheibe (19), ein Objektiv (18) und eine OCR-Matrix-Kamera (17) aufweist. 40
7. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die OCR-Matrix-Kamera (17) derart ausgebildet ist, dass sie im sichtbaren und/oder IR-Wellenlängenbereich Bilder aufnimmt. 50
8. Dokumentenprüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der X-Schlitten und der Y-Schlitten motorgetrieben sind. 55
9. Dokumentenprüfgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Auswerteeinheit (25-29) vorgesehen ist, die ortsfest

ausgebildet ist.

10. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Auswerteeinheit für die Auswertung von Fluoreszenzmerkmalen vorgesehen ist, die eine UV-Beleuchtungsquelle (26) aufweist. 5
11. Dokumentenprüfgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Beleuchtungsquelle derart ausgebildet ist, dass sie einen UV-Blitz abgibt. 10

Claims

1. Device for verifying documents, for automatically verifying valuable documents and security documents, which comprises a compound slide (7, 8) which is movable in the X-Y direction (5, 6), components (9-12, 14-21) for evaluating authenticity features being arranged on the compound slide, a first group of evaluation units (17-21) being arranged on the X-slide (8), which is movable in the X-direction, within the Y-slide of the compound slide, which is movable in the Y-direction, and therefore movable in the X-direction and in the Y-direction, such that the authenticity features may be verified locally at their position with the highest resolution and recognition accuracy, **characterised in that** a second group of evaluation units (9-12, 14, 15) is arranged on the Y-slide, which is movable in the Y-direction, and is not movable in the X-direction, the second group of evaluation units being configured such that, based on the data detected by the second group of evaluation units (9-12, 14, 15), the position of the authenticity features on the detected valuable document and security document is able to be approximately located in the X-direction and in the Y-direction and **in that** means are present which move the first group of evaluation units (17-21) to the located position of the authenticity features. 15
2. Device for verifying documents according to Claim 1, **characterised in that** the first group of evaluation units or the second group of evaluation units has devices for evaluating a text and/or an infrared field and/or a photographic field. 20
3. Device for verifying documents according to one of Claims 1 to 2, **characterised in that** the first group and/or second group of evaluation units comprises an illumination unit (14, 21) and an optical evaluation system (17-20). 25
4. Device for verifying documents according to Claim 3, **characterised in that** the illumination unit of the first group of evaluation units is configured as a laser (21). 30

5. Device for verifying documents according to Claim 3, **characterised in that** the illumination unit of the second group of evaluation units is configured as an illumination line, preferably LEDs arranged in a linear manner. 5
6. Device for verifying documents according to Claim 3, **characterised in that** the optical evaluation system of the first group of evaluation units following the beam path of the laser, comprises an evaluation mirror (20), a ground-glass screen (19), a lens (18) and an OCR matrix camera (17). 10
7. Device for verifying documents according to Claim 6, **characterised in that** the OCR matrix camera (17) is configured such that it receives images in the visible and/or infrared wavelength range. 15
8. Device for verifying documents according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the X-slide and the Y-slide are motor-driven. 20
9. Device for verifying documents according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** a third evaluation unit (25-29) is provided which is configured to be stationary. 25
10. Device for verifying documents according to Claim 9, **characterised in that** the third evaluation unit is provided for the evaluation of fluorescence features, which comprises a UV illumination source (26). 30
11. Device for verifying documents according to Claim 10, **characterised in that** the UV illumination source is configured so that it emits a UV flash. 35

Revendications

1. Appareil de vérification de documents pour le contrôle automatique de documents de valeur et de sécurité, qui présente un chariot en croix (7, 8) déplaçable dans la direction X-Y (5, 6), des composants (9-12, 14-21) pour l'analyse de caractéristiques d'authenticité étant disposés sur le chariot en croix, un premier groupe d'unités d'analyse (17-21) étant disposé sur le chariot en croix (8) déplaçable dans la direction X à l'intérieur du chariot Y, déplaçable dans la direction Y, du chariot en croix et étant donc déplaçable dans la direction X et dans la direction Y de telle sorte que les caractéristiques d'authenticité sont vérifiables localement sur leur position avec une résolution extrême et une précision de reconnaissance extrême, **caractérisé en ce qu'un** second groupe d'unités d'analyse (9-12, 14, 15) est disposé sur le chariot Y déplaçable dans la direction Y et n'est pas déplaçable dans la direction X, le second groupe d'unités d'analyse étant conçu de telle sorte 40 45 50 55

que, sur la base des données enregistrées par le second groupe d'unités d'analyse (9-12, 14, 15), la position des caractéristiques d'authenticité sur le document de valeur et de sécurité balayé est localisable approximativement dans la direction X et dans la direction Y, et **en ce que** des moyens sont présents qui déplacent le premier groupe d'unités d'analyse (17-21) sur la position localisée des caractéristiques d'authenticité.

2. Appareil de vérification de documents selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier groupe d'unités d'analyse ou le second groupe d'unités d'analyse présente des dispositifs pour l'analyse d'un texte et/ou d'un champ infrarouge ou d'un champ photo.
3. Appareil de vérification de documents selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le premier groupe et/ou le second groupe d'unités d'analyse présente une unité d'éclairage (14, 21) et une optique d'analyse (17-20).
4. Appareil de vérification de documents selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité d'éclairage du premier groupe d'unités d'analyse est conçue sous forme de laser (21).
5. Appareil de vérification de documents selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité d'éclairage du second groupe d'unités d'analyse est conçue sous forme de ligne d'éclairage, de préférence sous forme de LED disposées en forme de ligne.
6. Appareil de vérification de documents selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'optique d'analyse du premier groupe d'unités d'analyse présente, en suivant la trajectoire du faisceau du laser, un miroir d'analyse (20), un disque mat (19), un objectif (18) et une caméra à matrice OCR (17).
7. Appareil de vérification de documents selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la caméra à matrice OCR (17) est conçue de telle sorte qu'elle enregistre des images dans la plage de longueurs d'onde visibles et/ou dans la plage de longueurs d'ondes infrarouge.
8. Appareil de vérification de documents selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le chariot X et le chariot Y sont entraînés par moteur.
9. Appareil de vérification de documents selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une troisième unité d'analyse (25-29), qui est conçue de façon fixe.

10. Appareil de vérification de documents selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la troisième unité d'analyse est prévue pour l'analyse de caractéristiques de fluorescence, qui présente une source d'éclairage UV (26). 5
11. Appareil de vérification de documents selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la source d'éclairage UV est conçue de telle sorte qu'elle délivre un éclair UV. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

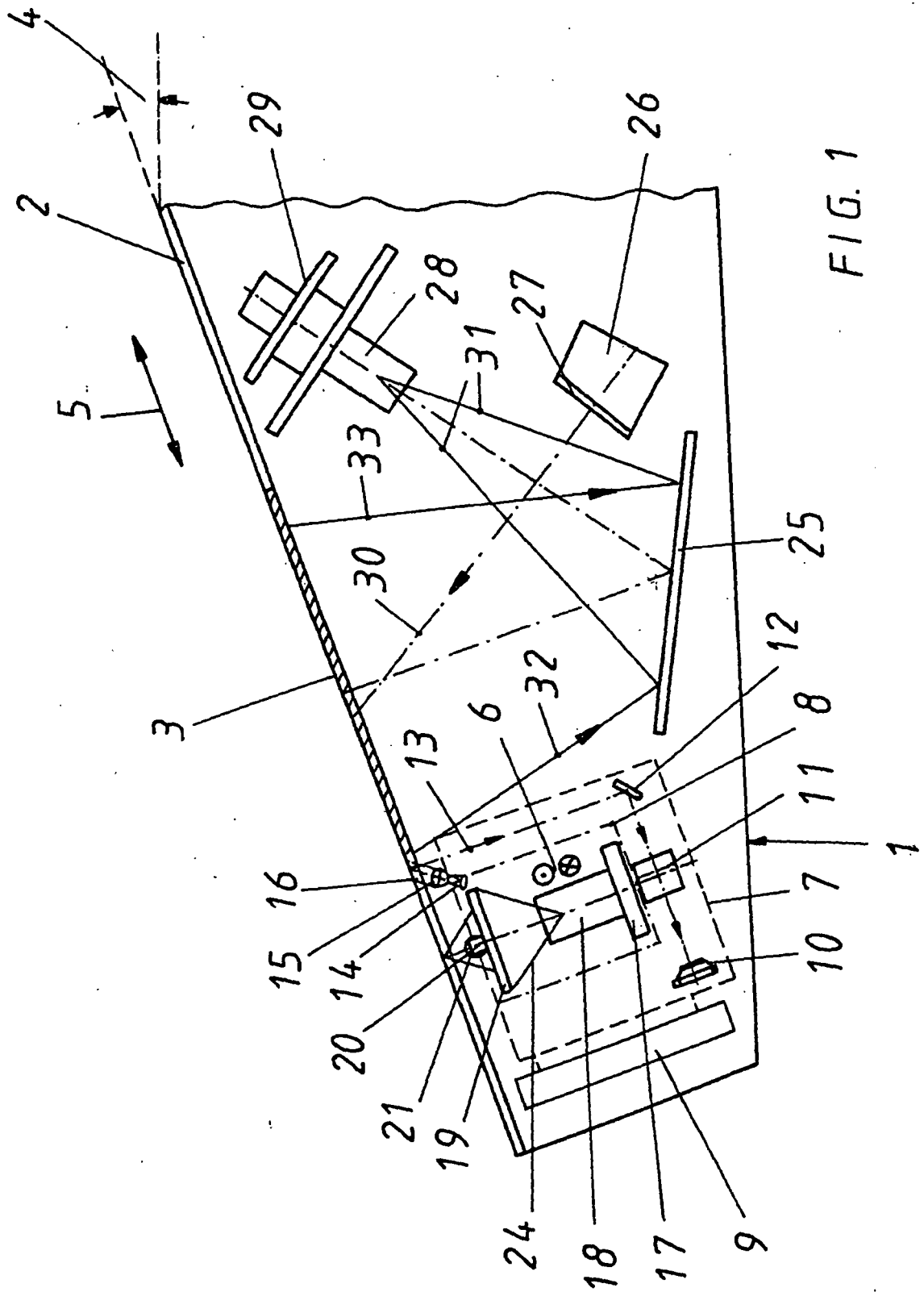


FIG. 1

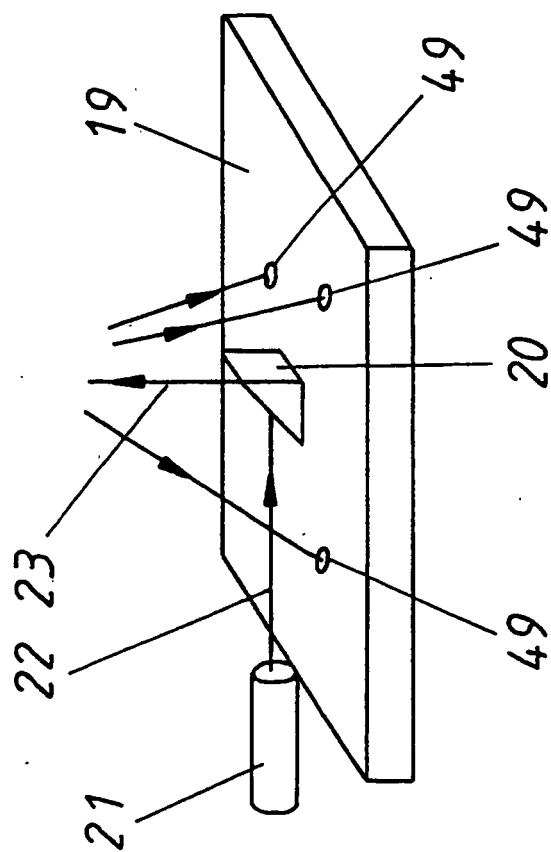


FIG. 2

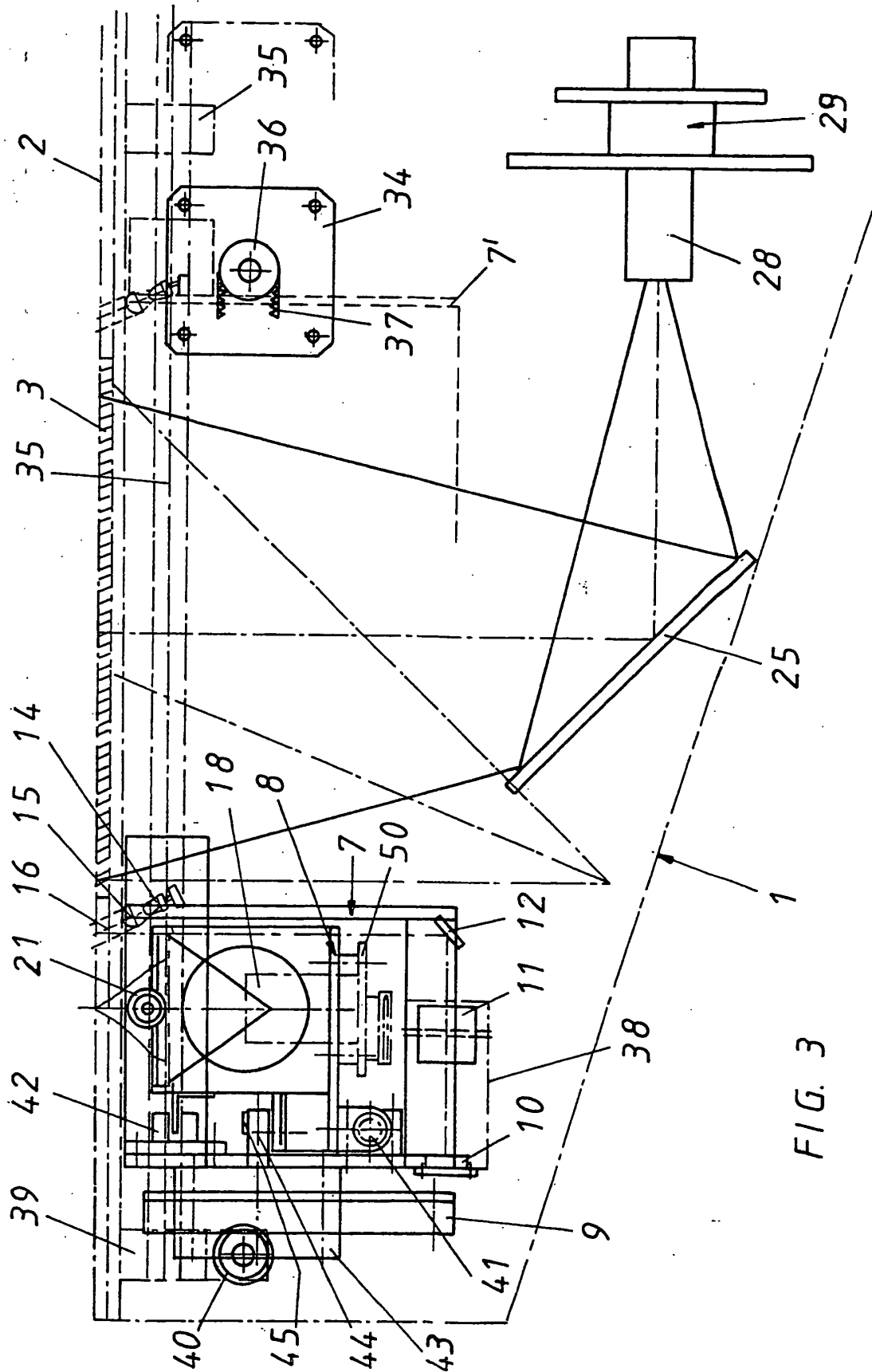


FIG. 3

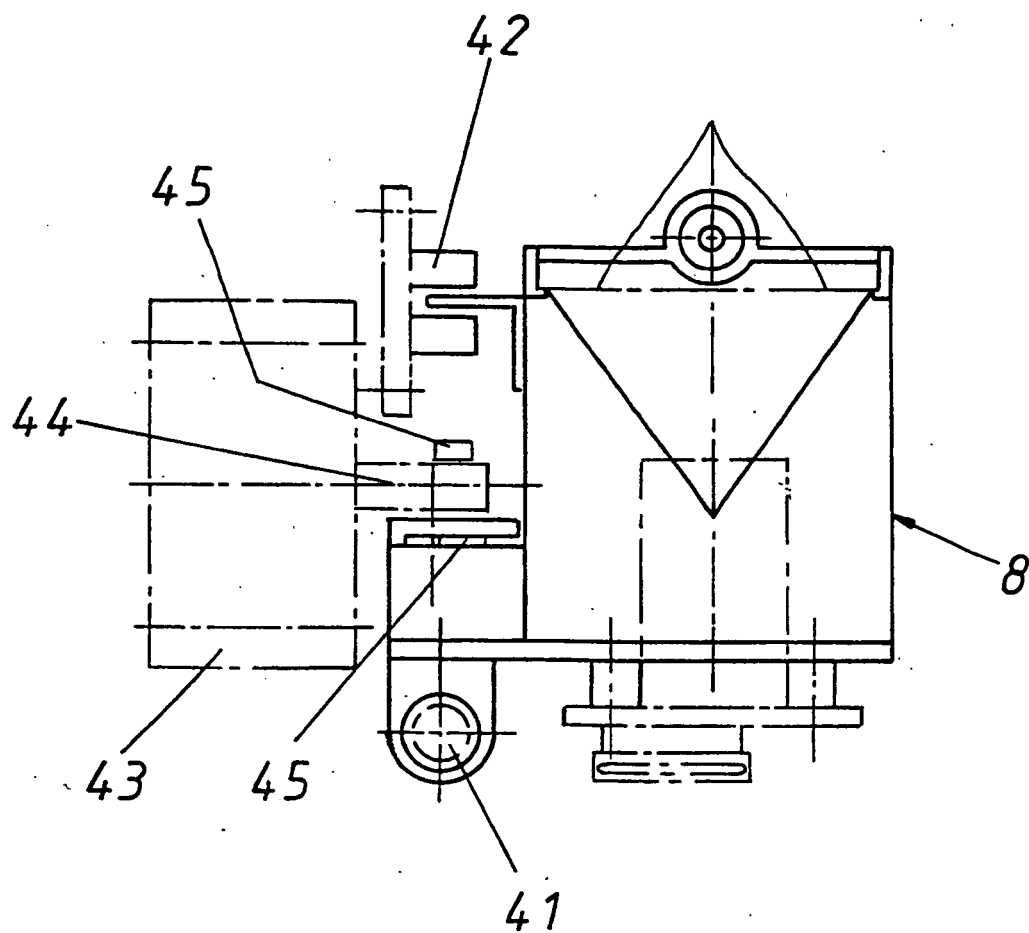
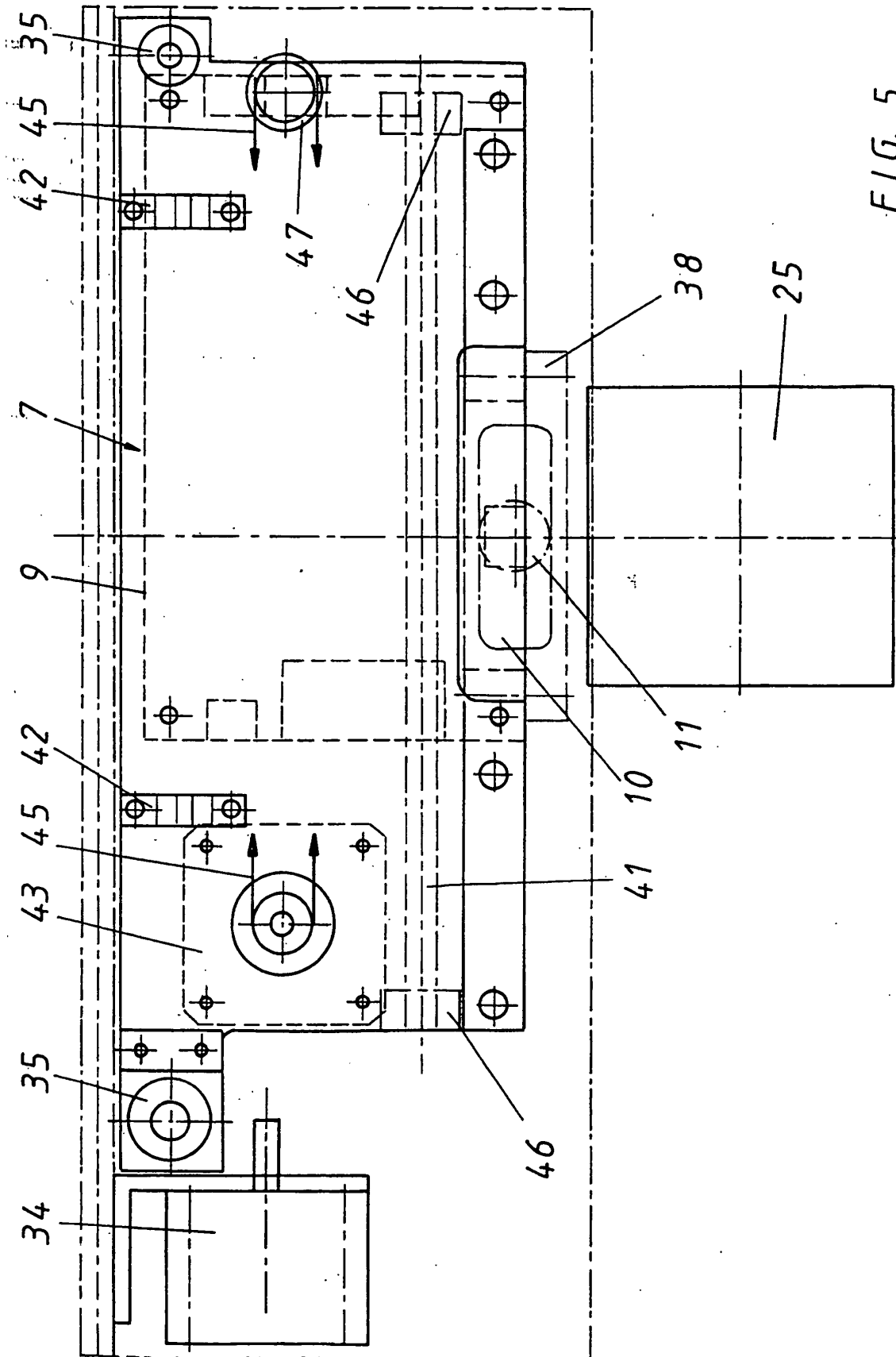


FIG. 4



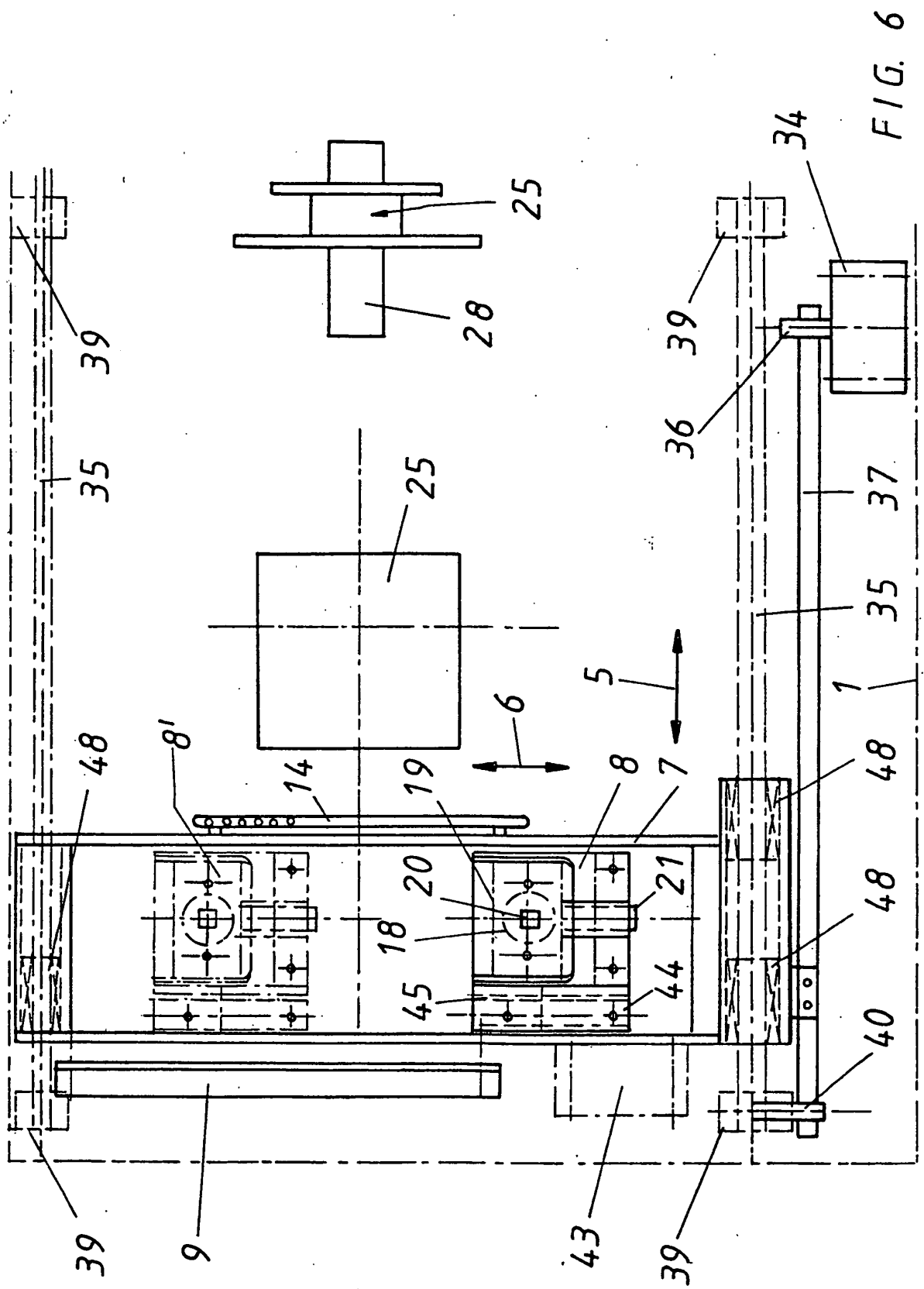


FIG. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0522769 A1 [0010]