

<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :</b> <b>G03B 27/73, 15/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 97/48011</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 18. Dezember 1997 (18.12.97)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP97/03105 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 13. Juni 1997 (13.06.97)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 196 23 835.8      14. Juni 1996 (14.06.96)      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> AGFA-GEVAERT AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51373 Leverkusen (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> KLÜTER, Ulrich [DE/DE]; Hanfstaenglstrasse 20, D-80638 München (DE). AUER, Josef [DE/DE]; Grünauer Allee 33, D-82008 Unterhaching (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

**(54) Title:** PROCESS AND DEVICE FOR THE OUTPUT OF ELECTRONIC IMAGE SIGNALS, AND A PHOTOGRAPHIC COPIER

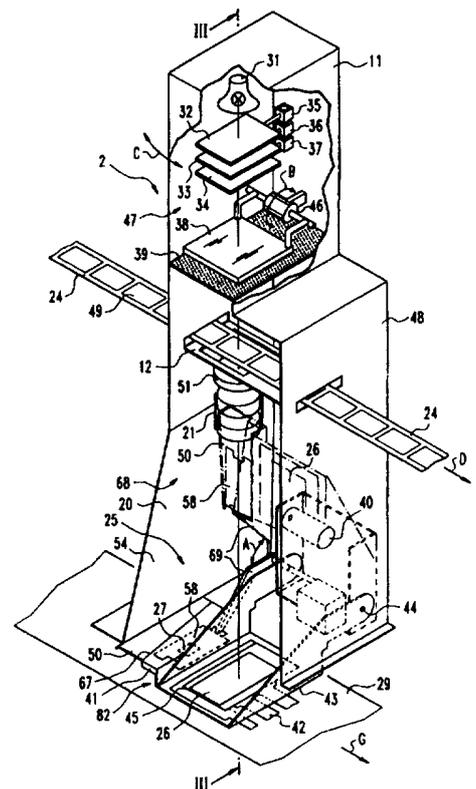
**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUSGABE ELEKTRONISCHER BILDSIGNALE SOWIE FOTOGRAFISCHES KOPIERGERÄT

**(57) Abstract**

The invention relates to a process and device for the output of electronic image signals on light-sensitive recording material (29). A two-dimensional, transmissive display element (26), in particular a liquid crystal display (LCD), is controlled by the image signals and the beam of at least one light source (31) passes therethrough in the direction of the light-sensitive recording material (29). During video output, the display element (26) is arranged so near to the recording material (29) that a sharp picture is produced on the recording material (29) without having to position additional focusing, optical means between the display element (26) and the recording material (29).

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausgabe elektronischer Bildsignale auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (29), wobei ein zweidimensionales, transmissives Anzeigeelement (26), insbesondere eine Flüssigkristall-Anzeige (LCD), mit den Bildsignalen angesteuert und von mindestens einer Lichtquelle (31) in Richtung zum lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial (29) durchstrahlt wird. Das Anzeigeelement (26) wird während der Bildausgabe so nahe an dem Aufzeichnungsmaterial (29) angeordnet, daß auf dem Aufzeichnungsmaterial (29) ein scharfes Bild erzeugt wird, ohne daß zusätzliche fokussierende optische Mittel zwischen Anzeigeelement (26) und Aufzeichnungsmaterial (29) positioniert werden müssen.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10

Verfahren und Vorrichtung zur Ausgabe elektronischer Bildsignale sowie fotografisches Kopiergerät

15

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausgabe elektronischer Bildsignale nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein fotografisches Kopiergerät, welches eine solche Vorrichtung enthält.

20

Die konventionelle Fotografie auf der Basis von Silberhalogenidfilm wird sowohl aufnahmeseitig, z. B. bei Kameras, als auch im Zuge der späteren Verarbeitung des Films zunehmend durch elektronische Komponenten ergänzt. Beispielsweise können in modernen Kameras ohne weiteres zusätzliche Informationen wie Aufnahmedatum, Grußtexte oder sonstige Informationen bildbezogen in der Kamera auf den Film aufgezeichnet werden. In diesem Zusammenhang wurden seit einiger Zeit auch Filme bekannt, die eine magnetische Aufzeichnungsschicht tragen, über die die Information von der Kamera auf den Film für spätere Verarbeitungsschritte des Films zur Verfügung gestellt wird. Ein derartiger Film und eine entsprechende Verarbeitungsprozedur ist z. B. aus der US-PS 5,029,313 bekanntgeworden.

30

Des Weiteren ist es häufig gewünscht, zusätzliche Informationen wie Grußtexte im Zuge der späteren Verarbeitung, d. h. nach dem fotografischen Entwickeln

des Films, auf oder neben die davon erstellten Fotoabzüge zu drucken. Immer häufiger wird auch gewünscht, Bilder in fotografischer Qualität direkt von einer elektronischen Bildquelle, z. B. einem Computer oder einem Vorlagenscanner, auf Fotomaterial auszugeben.

5

In Fotofinishing-Prozessen werden immer häufiger sog. Indexprints erstellt. Die US-PS 5,447,827 zeigt einen solchen Prozeß. Hierbei werden alle Bilder eines fotografischen Films optoelektronisch abgetastet und elektronisch zu einem Bild zusammengesetzt, welches alle Einzelbilder des Films enthält. Die Einzelbilder werden mit entsprechenden Informationen wie Filmnummer, Bildnummer, Datum der Aufnahme, Motivtext o. ä. ergänzt und dieses Bild als Indexprint ausgegeben. Nachteilig bei diesem System ist, daß die Einrichtung zur Ausgabe der elektronischen Bildsignale relativ aufwendig ist und einen nicht unerheblichen Platzbedarf hat.

15

Im Zuge eines fotografischen Fotofinishing-Verfahrens werden sog. Offline-Indexprint-Systeme und Inline-Indexprint-Systeme unterschieden. In einem sog. Offline-Indexprint-System werden die Indexprint-Bilder getrennt von den übrigen Fotoabzügen auf einem separaten Drucker ausgegeben und den übrigen Bildern später zusortiert. In einem Inline-Indexprint-System werden die Indexprints dagegen gemeinsam mit den Einzel-Abzügen der einzelnen Bilder des fotografischen Films in ein und demselben Gerät erzeugt. Dieses Gerät ist also einerseits in der Lage, konventionelle Bilder optisch auf ein Kopiermaterial zu kopieren und andererseits elektronische Bildsignale auf das selbe Kopiermaterial auszugeben. Der Hauptvorteil eines Inline-Indexprint-Systems besteht darin, daß die Indexprints bereits in richtiger Zuordnung zu den Bildern des Fotoauftrages erzeugt werden. Der Aufwand des Sortierens ist deshalb nicht mehr nötig.

25

Aus der JP 6-19 106 A ist eine Vorrichtung zur Ausgabe elektronischer Bildsignale auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial bekannt. Bildsignale werden dabei auf einem Anzeigeelement dargestellt und direkt auf Aufzeichnungsmaterial gerichtet.

5

Aus der DE 38 25 887 C2 ist eine Video-Druckeinrichtung zum Ausdrucken verschiedener Einzelbilder auf einem gemeinsamen Ausgabeblatt beschrieben. Die beiden zuletzt genannten Veröffentlichungen betreffen vollelektronische Systeme, die nicht ohne weiteres geeignet sind zur Integration in ein fotografisches Kopiergerät, bei dem eine Bildvorlage eines fotografischen Films auf lichtempfindliches Material optisch kopierbar ist.

10

Aus der DE 41 13 594 A1 ist eine Druckschriften-Kopiervorrichtung mit einer einklappbaren Kalibrier-Musterstruktur bekannt.

15

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, bei denen elektronische Bildsignale in hoher, d. h. möglichst fotografischer Qualität auf ein lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial ausgegeben werden können, wobei die hierzu erforderlichen Mittel möglichst einfach sein sollen und die Anordnung für ein Inline-Indexprint-System geeignet sein soll.

20

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale sowie durch die kennzeichnenden Merkmale der Vorrichtung gemäß Anspruch 6 gelöst.

25

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß ein transmissives Anzeigeelement mit den Bildsignalen angesteuert wird und von mindestens einer Lichtquelle in Richtung zum lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial durchstrahlt wird. Als Anzeigeelement eignet sich insbesondere eine Flüssigkristallanzeige, aber auch eine andere, punktweise hinsichtlich ihrer Transmission steuerbare Lichtventil-An-

30

ordnung. Das Anzeigeelement befindet sich während der Bildausgabe so nahe am Aufzeichnungsmaterial, daß auf dem Aufzeichnungsmaterial ein scharfes Bild erzeugt wird, ohne daß zusätzliche fokussierende optische Mittel zwischen Anzeigeelement und Aufzeichnungsmaterial nötig sind. Mit dem Anzeigeelement wird zumindest annähernd eine Kontaktbelichtung durchgeführt. Die Bildsignale sind diskretisiert, insbesondere digitalisiert.

Die Erfindung eignet sich insbesondere dazu, fotografische Projektionskopiergeräte zur Ausgabe elektronischer Bildsignale von punktweise zusammengesetzten Bildern nachzurüsten. Dazu ist neben dem transmissiven Anzeigeelement lediglich eine Anpassung elektronischer Steuermittel nötig. Um ein Kopiergerät zwischen einem konventionellen Projektionsmodus, bei dem eine konventionelle Filmvorlage auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (insbesondere eine Colornegativ-Filmvorlage auf ein Colornegativ-Aufzeichnungspapier) kopiert wird und einem vollelektronischen Modus, bei dem elektronische Bildsignale auf das Colornegativ-Papier ausgegeben werden, umschalten zu können, ist insbesondere vorgesehen, daß das Anzeigeelement zur Ausgabe des elektronischen Bildes in eine Beleuchtungsposition gebracht, insbesondere eingeschwenkt wird.

Statt einer Schwenkbewegung um eine Drehachse kann zum Einbringen des Anzeigeelements beispielsweise auch eine lineare Schiebebewegung vollzogen werden. Durch eine derartige Anpassung kann eine vorhandene, weiße Lichtquelle des konventionellen Projektionskopiergeräts dazu verwendet werden, einerseits eine konventionelle Kopie zu erstellen und andererseits das transmissive Anzeigeelement zu durchstrahlen, um die elektronischen Bildsignale auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial auszugeben. Zu diesem Zweck ist es insbesondere vorteilhaft, die Anzeigevorrichtung mittels einer Mattscheibe und eines Zoom-Objektivs, welche zwischen Lichtquelle und Anzeigeelement eingebracht sind, zu beleuchten. Das Zoom-Objektiv ist dabei doppelt nutzbar; einerseits zur scharfen Projektion einer konventionellen Kopiervorlage auf das Auf-

zeichnungsmaterial und andererseits zum Beleuchten des Anzeigeelements mit definierter Divergenz. Als Anzeigeelement eignet sich insbesondere eine Flüssigkristall-Anzeige.

- 5 Für eine derartige Nachrüstung ist es ebenfalls vorteilhaft, ein an sich bekanntes Testnegativ, welches bei Bedarf in den Beleuchtungsstrahlengang eingeschwenkt werden kann, mechanisch in Wirkverbindung mit dem Anzeigeelement zu bringen. Der Platzbedarf für beide Komponenten kann hierdurch minimiert werden.

10

Einzelheiten und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben und werden nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele und Figuren näher erläutert.

- 15 Es zeigen:

Fig. 1 ein fotografisches Minilabor-Gerät,

Fig. 2 eine Kopierstation mit integrierter Bildsignal-Ausgabeeinrichtung,

20

Fig. 3 einen Schnitt durch die Kopierstation der Fig. 2 entlang III-III,

Fig. 4 eine optische Prinzipskizze zur Beleuchtung einer Anzeigeeinrichtung,

25

Fig. 5 Details einer Belichtungsstation,

Fig. 6 ein Blockschaltbild der elektronischen Komponenten eines Belichtungsgerätes und die

30

Fig. 7 und 8 Übertragungsfunktionen einer Flüssigkristallanordnung.

In Fig. 1 ist ein fotografisches Minilabor-Gerät gezeigt, in dem ein fotografischer Finishing-Prozeß weitgehend automatisch stattfindet. In dem Gerät sind alle wesentlichen, für das Erstellen von fotografischen Abzügen benötigten Komponenten enthalten. Es besteht aus einem Filmentwicklungsteil 1, einem fotografischen Kopiergerät 2 und einem Papierentwicklungsteil 3. Ein belichteter, zu entwickelnder Film 10 wird in den Filmentwicklungsteil 1 eingegeben. Dort sind Entwicklungsbecken 4 für die Filmentwicklung vorgesehen. Nach dem Entwickeln durchläuft der Film 10 ein Zwischenwässerungs-Becken 5, ein Becken 6 für die Bleichfixierung und mehrere Becken 7 für die Endwässerung. Anschließend wird der Film 10 in einer Trockeneinrichtung 8 mit warmer Luft getrocknet. An einer Filmübergabestation 9 wird der entwickelte Film 10 an das Kopiergerät 2 übergeben. Ein Zwischenspeicher 19 gleicht unterschiedliche Filmtransportgeschwindigkeiten zwischen Filmentwicklungsteil 1 und Kopiergerät 2 aus. An der Filmübergabestation 9 können auch einzelne, bereits entwickelte Filme 24 direkt in das Kopiergerät 2 eingeführt werden.

Im Kopiergerät 2 läuft der Film 10 bzw. 24 an der Kopierstation 2 über eine Vorlagenbühne 12. In der Kopierstation 2 wird der Film zunächst mit einem Scanner 28 punktweise optoelektronisch abgetastet. Daraus werden Kopierdaten berechnet. Der Film wird anschließend in umgekehrter Richtung durch die Kopierstation 2 transportiert. Jedes Einzelbild wird dabei entsprechend den errechneten Kopierdaten auf fotografisches Papier 29 kopiert. Eine Beleuchtungseinrichtung 11 beleuchtet dabei den Film 10, ein Objektiv 21 bildet eine zu kopierende Vorlage auf eine Papierbühne 13 scharf ab. Über die Papierbühne 13 wird das fotografische Colornegativ-Papier 29 geführt, indem es von einer der beiden Papierkassetten 14 oder 15 abgerollt wird. Das Objektiv 21 ist mit einem Bajonett-Verschluß 23 an einem Gehäuseteil 22 des Kopiergerätes 2 befestigt. Das Objektiv 21 befindet sich im Lichtschacht 20 des Kopiergerätes 2.

Nach Belichtung des Colornegativ-Papiers 29 durchläuft dieses mehrere chemische Behandlungsbäder 16 und wird anschließend in einem Trockner 17 getrocknet. Die fertigen, geschnittenen Papierbilder verlassen an einer Ausgabe- und Sammeleinrichtung 18 das Minilabor.

Innerhalb der Kopierstation 2 befindet sich eine Belichtungsstation 25 zur Ausgabe elektronischer Bildsignale. Die Belichtungsstation weist ein Anzeigeelement, bestehend aus einem Flüssigkristall (LCD) 26, auf. Sie ist innerhalb der Kopierstation 2 schwenkbar gelagert, so daß sie zwischen einer Belichtungsposition parallel zur Ebene der Papierbühne 13 und einer Ruhestellung, in der das LCD 26 senkrecht von der Papierbühne 13 und außerhalb des Beleuchtungsstrahlenganges weggeklappt ist, hin und her bewegt werden kann. In Fig. 1 ist gestrichelt die Ruhestellung und mit durchgezogenen Linien die Belichtungsstellung gezeigt.

In der Belichtungsposition ist die Flüssigkristall-Anzeige 26 so nahe an der Papierbühne 13 bzw. am fotografischen Papier 29 positioniert, daß Bilder, die auf der Flüssigkristall-Anzeige zur Anzeige kommen, ohne Zwischenschaltung zusätzlicher, abbildender optischer Elemente scharf auf das fotografische Papier 29 belichtet werden können. Die Bildsignale können entweder mit dem im Minilabor integrierten Scanner 28 oder mit einem externen Scanner erfaßt werden, aber genausogut von anderen Bildquellen wie einer Foto-CD, einer Floppy-Disc oder über ein externes Daten-Netzwerk von anderen Computern stammen. Insbesondere können die Bildsignale von einem sog. Indexprint-Composer stammen, welcher alle Einzelbilder eines fotografischen Films zu einem gemeinsamen, mit entsprechenden Informationen wie Texten, Logos o. ä. versehenen Indexprint zusammenstellt.

5 Bevor oder während Bilder über die Flüssigkristall-Anzeige 26 auf das fotografische Papier 29 belichtet werden, können sie auf einem Monitor 30 vom Bediener betrachtet werden. Die Darstellung auf dem Monitor ist dabei durch spezielle elektronische Bildverarbeitungs-Maßnahmen so, daß das dargestellte Bild weit-

10 gehend dem auf dem fotografischen Papier 29 letztendlich erzeugten Bild ähnelt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das auf der Flüssigkristall-Anzeige 26 dargestellte Bild von der Beleuchtungseinrichtung 11 über das Objektiv 21 be-

15 leuchtet und so durchstrahlt, daß das gewünschte Bild auf dem Fotopapier 29 zur Anzeige kommt.

10

In Fig. 2 ist eine Kopierstation zum Kopieren fotografischer Filme 24 und zur Ausgabe elektronischer Bildsignale über die Belichtungsstation 25 dargestellt. Zum konventionellen Kopieren fotografischer Filme 24 ist die Flüssigkristall-Belichtungsstation 25 entlang Richtung A nach oben geschwenkt, so daß

15 sie in der gestrichelt dargestellten Position steht. Zur Ausgabe elektronischer Bildsignale ist die Belichtungsstation 25 in die untere, mit durchgezogenen Linien gezeichnete Position geschwenkt, aber kein fotografischer Film 24 eingelegt. Der Film 24 wird hierzu in Richtung D aus der Kopierstation herausgezogen.

20 Die Beleuchtungseinrichtung 11 der Kopierstation beinhaltet eine Halogenlampe 31, eine Filteranordnung, umfassend einen Gelb-Filter 32, einen Magenta-Filter 33 sowie einen Cyan-Filter 34, welche von jeweils separat ansteuerbaren Drehmagneten 35, 36 und 37 in den Strahlengang des von der Lampe 31 abgestrahlten Lichts entlang Richtung C ein- bzw. ausschwenkbar

25 sind. Unterhalb der Farbfilter 32, 33, 34 befindet sich eine entlang Richtung B schwenkbare Streuscheibe 38. Sie bewirkt, daß die Winkelverteilung des Lichts aufgeweitet wird, d. h. optisch weicher wird. Sie ist mit dem Antriebsmotor 46 automatisch verschwenkbar. Unterhalb dieser Streuscheibe 38 befindet sich eine zusätzliche, dünne Streufolie 39, welche fest in den Beleuchtungsschacht der

Beleuchtungseinrichtung 11 eingebracht ist. Sie bewirkt eine geringere Aufweitung des Lichts als die Streuscheibe 38.

5 Ein Zoom-Objektiv 21 ist so ausgelegt, daß es Bildpunkte aus der Ebene, in der ein eingelegter Film 24 liegt, scharf auf die Ebene, in der das Kopierpapier 29 liegt, abbildet. Mit den Farbfiltern 32, 33, 34 wird jeweils für einen Farbauszug eine vorgegebene Belichtungszeit genau eingehalten. Mit dem Verschuß 51 wird der Lichtschacht 20 vor und nach dem Belichten, insbesondere während eines Papiertransports, völlig abgedunkelt.

10

Die Belichtungsstation 25 ist mittels eines Antriebs oder Gleichstrommotors entlang der Richtung A innerhalb des Beleuchtungsschachtes 47 schwenkbar. Die Belichtungsstation 25 ist dazu über einen Schwenkarm 43 und eine Drehachse 44, welche fest am Gehäuse 48 der Kopierstation 2 angebracht ist, montiert. Am Schwenkarm 43 ist eine Befestigungsplatte 41 fest angebracht, in der  
15 wiederum ein Rahmen 45 für die Flüssigkristall-Anzeige 26 sowie das Testnegativ 27 montiert ist. An der Seite der Befestigungsplatte 41, die der angeschrägten Seite 54 des Gehäuses 48 benachbart ist, ist ein flexibles, lichtdichtes Endstück 50 angebracht. Es ist um die Kante 67 der Befestigungsplatte 41 knickbar.

20

Der Rahmen 45 ist und die Befestigungsplatte 41 sind ebenfalls lichtundurchlässig. Der Rahmen 45 und die Befestigungsplatte 41 wirken deshalb gleichzeitig als Maske für die die Flüssigkristall-Anzeige 26. Die Befestigungsplatte 41 ist eine bewegbare Belichtungsbühne.

25

Die Flüssigkristall-Anzeige 26 ist über Flachband-Anschlußkabel punktweise hinsichtlich ihrer Transmission steuerbar. Auf einer aktiven Fläche von ca. 118 x 89 mm weist sie eine Auflösung von 1024 x 768 Punkten auf. Sie ist bis zu einem Kontrastverhältnis von 1 : 150 in 256 Graustufen (8 Bit) modulierbar.  
30 Um das optimale Kontrastverhältnis zu erzielen, sollte die Flüssigkri-

stall-Anzeige mit parallelem Licht unter einem Winkel von  $5^\circ$  zu ihrer Flächennormale bestrahlt werden.

Die Beleuchtung der Flüssigkristall-Anzeige 26 erfolgt mit der Lichtquelle 31 durch das Zoom-Objektiv 21. Die Beleuchtung weicht bei diesem Ausführungsbeispiel vom Ideal eines parallelen Lichtbündels ab. Sie ist kegelförmig, d. h., die Fläche der Flüssigkristall-Anzeige wird mit variierenden Einstrahlwinkeln ausgeleuchtet.

10 Die Kopierstation 2 kann in zwei Betriebsweisen betrieben werden: in einem konventionellen Kopiermodus und in einem Modus zur Ausgabe elektronischer Bildsignale.

Im konventionellen Kopiermodus wird ein entwickelter, fotografischer Film 24 in die Kopierstation 2 eingelegt und in Richtung D weitertransportiert. Jede Bildvorlage 49 des Films 24 wird mit einer optoelektronischen Abtasteinrichtung 28 punktweise abgetastet. Die Abtasteinrichtung 28 kann aus einer Charged Coupled Device (CCD) oder aus einer Dioden-Anordnung, ggf. unter Zwischenschaltung von Farbfiltern, bestehen. Sie tastet jede Bildvorlage 49 in drei Grundfarben ab. Aus den abgetasteten Signalen werden Kopierlichtmengen berechnet, die Bildvorlage wird auf der Kopierbühne 12 positioniert und unter Zwischenschaltung der drei Farbfilter 32, 33, 34 in drei unterschiedlich lange Belichtungszeiten auf das Fotopapier 29 kopiert. Während des Kopiervorgangs ist die Mattscheibe 38 in den Beleuchtungs-Strahlengang eingeschwenkt, so daß das Kopierlicht relativ diffus, d. h. weich ist. Die Belichtungsvorrichtung 29 ist während dieses Standard-Kopiervorgangs aus dem Strahlengang seitlich herausgeschwenkt, wie in Fig. 2 mit gestrichelten Linien gezeigt. Dadurch kann jede Bildvorlage ungehindert auf das Fotopapier 29 kopiert werden. Das flexible Endstück 50 der Befestigungsplatte 41 ist dabei um die Kante 67 geknickt und liegt

bündig an der seitlichen Begrenzung 68 des Lichtschachtes 20 bzw. am Gehäuse 48 an.

Bei manchen Fotoaufträgen ist es gewünscht, von dem entwickelten Film einen  
5 Indexprint zu erstellen. In diesem Fall werden die von der Abtasteinrichtung 28  
erzeugten Bildsignale für jede Bildvorlage 49 in einem Bildspeicher zwischenge-  
speichert. Nachdem alle Bildvorlagen 49 des Films 24 abgetastet wurden, wer-  
den die Bildsignale mit zusätzlichen Informationen wie Bildnummern, Zusatztex-  
ten etc. ergänzt. Die Zusatzinformationen können ebenfalls optoelektronisch vom  
10 Film abgetastet, von einer Magnetschicht des Films gelesen oder von einer an-  
deren Informationsquelle zur Verfügung gestellt werden. Das elektronisch zu-  
sammengestellte Indexbild wird dann auf dem Fotopapier 29 im Anschluß an die  
Einzel-Belichtungen der Bildvorlage 49 aufbelichtet. Hierzu wird die Belichtungs-  
vorrichtung 25 nach unten (in die mit durchgezogenen Linien gezeigte Stellung  
15 der Fig. 2) in die Position gebracht. Die Streuscheibe 38 im Beleuchtungs-  
schacht 47 wird dagegen nach oben geklappt, d. h. in einen Bereich außerhalb  
des Strahlengangs. Die Belichtung erfolgt sequentiell in drei Schritten, wobei die  
Flüssigkristall-Anzeige 26 jeweils ein Teilbild schwarz-weiß darstellt: Auf der  
Flüssigkristall-Anzeige 26 wird zunächst nur das blaue Teilbild des Indexprints  
20 angezeigt. Es wird mit blauem Licht belichtet, indem der Gelb-Filter 32 aus dem  
Strahlengang ausgeschwenkt ist, während die Filter 33 und 34 in den  
Licht-Strahlengang eingeschwenkt bleiben.

Nach der Blau-Teilbelichtung wird auf dem LCD das grüne Teilbild angezeigt und  
25 mit grünem Licht belichtet. Schließlich wird nur das rote Teilbild auf der LCD an-  
gezeigt und mit rotem Licht belichtet.

Es hat sich gezeigt, daß eine Bildfläche von mindestens 50 x 40 mm auf der  
Flüssigkristall-Anzeige vorteilhaft ist, um Indexprints für fotografische Aufträge in  
30 ausreichender Größe und Qualität erzeugen zu können. Die Fläche von

118 mm x 89 mm hat sich dabei als besonders geeignet herausgestellt. Bei Papierbreiten des Kopierpapiers 29 von 3,5", 4", 5" und 6" ist es vorteilhaft, zur Erzeugung von Indexprints die möglichen Längen fotografischer Filme 24 in zwei Klassen einzuteilen. In einer ersten Klasse (z. B. Filmformat 135 bis zu 5 28 Bildern) lassen sich Indexprints mit der Flüssigkristall-Anzeige 26 in einem einzigen Belichtungsvorgang anfertigen. Alle längeren Filme mit mehr Bildern sind dagegen in zwei Belichtungsvorgängen zu belichten. Der Indexprint wird dazu in zwei Bildhälften unterteilt, und beide Bildhälften werden nacheinander unter Zwischenschaltung eines Papiertransports quer zu einer Bildseite entlang 10 der Richtung G nebeneinander auf das Kopierpapier 29 kopiert. Damit lassen sich Indexprints erzeugen, die doppelt so groß sind wie die Anzeigefläche der Flüssigkristall-Anzeige 26. Die Festlegung, ob ein Bild auf dem Papier 29 in einem oder zwei Belichtungsvorgängen erzeugt wird, kann nach der Anzahl der Bilder auf dem Film 24 und/oder nach dem Format des zu erzeugenden Bildes 15 getroffen werden. Dies gilt sowohl für Indexbilder als auch für die Ausgabe elektronisch vorliegender Einzelbilder

In Fig. 3 ist ein Schnitt durch die Fig. 2 entlang der Linie III-III dargestellt. Die Belichtungseinrichtung 25 ist in den beiden Stellungen innerhalb und außerhalb 20 des Licht-Strahlengangs gezeigt. In der zweiten Stellung, innerhalb des Licht-Strahlengangs, befindet sich die Flüssigkristall-Anzeige 26 nahezu in Kontakt mit dem Fotopapier 29. Der Abstand  $d$  beträgt nur 5 mm. LCD 26 und Fotopapier 29 könnten auch etwas weiter voneinander entfernt sein, z. B. 6, 7, 8 oder sogar 10 mm oder auch vollständig in Kontakt miteinander gebracht werden; 25 dann müßte allerdings bei einem Papier-Transport das LCD 26 vorübergehend angehoben werden, um Kratzer auf dem Papier 29 zu vermeiden. Der Abstand  $d$  darf aber nicht zu groß werden, sonst wird das auf dem Fotopapier 29 erzeugte Bild der LCD 26 unscharf. Die Beleuchtung des LCD 26 erfolgt von der Halogenlampe 31 über die Filter 32, 33, 34 und die Streufolie 39 durch das Zoom-Ob-

ektiv 21. Die Austrittspupille 52 des Objektivs 22 befindet sich in einem Abstand  $e$  von ca. 420 mm über der Ebene des Kopierpapiers 29.

Die Beleuchtung der Flüssigkristall-Anzeige 26 erfolgt idealerweise mit parallelem Licht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weicht sie jedoch von diesem Ideal ab. Die Flüssigkristall-Anzeige wird mit einem kegelförmigen Lichtbündel bestrahlt, dessen Einstrahlwinkel im Bereich der Flüssigkristall-Anzeige 26 örtlich variiert.

Fig. 4 zeigt die optischen Gegebenheiten der Anordnung von Figur 2. Das Objektiv 21 bewirkt, daß die Beleuchtung der Flüssigkristall-Anzeige 26 mit etwa kegelförmigem Licht erfolgt. Das Zentrum 57 der Flüssigkristall-Anzeige 26 ist gegenüber der optischen Achse 55 um einen Abstand  $f$  nach links verschoben. Hierdurch wird erreicht, daß das Licht auf das Zentrum 57 der Flüssigkristall-Anzeige 26 unter einem Winkel  $\alpha = 5^\circ$  einstrahlt. Das erreichbare Kontrastverhältnis der auf dem LCD 26 dargestellten Bilder ist deshalb in der Mitte des LCDs 26 maximal und nimmt zu den Rändern hin leicht ab. Die Achse 56 gibt die Mittelsenkrechte der Flüssigkristall-Anzeige 26 an. Aufgrund der divergenten Lichtstrahlen und des Abstandes  $d$  zwischen Flüssigkristall-Anzeige 26 und Fotopapier 29 wird jeder Bildpunkt 53, der auf der Anzeige 26 dargestellt wird, etwas vergrößert auf das Fotopapier 29 belichtet. Diese Divergenz ist vorteilhaft bei der Belichtung in Bildbereichen mit hoher Dichte, weil dadurch eine gewisse Überdeckung der Belichtungspunkte am Papier erfolgen kann. Der Divergenzwinkel  $\beta$  hängt ab von der Ausdehnung der Austrittspupille 52 des Objektivs 22 und vom Abstand der Austrittspupille 52 von der Anzeige 26. Durch Verschiebung einzelner Glieder des Zoom-Objektivs 21 entlang der Richtung E läßt sich der Divergenz-Winkel  $\beta$  bei der oben beschriebenen Anordnung im Bereich von ca. 1 bis  $2^\circ$  variieren. Bei der oben beschriebenen Anwendung in einem fotografischen Kopiergerät läßt sich damit das Zoom-Objektiv 21 doppelt nutzen; einerseits zur Erzielung unterschiedlicher Vergrößerung bei einem Standard-Ko-

piervorgang und andererseits zur Einstellung der Divergenz des Beleuchtungslichts bei der Ausgabe elektronischer Bildsignale durch die Anzeigeeinrichtung 26.

- 5 In Fig. 5 ist die Beleuchtungseinrichtung 25 im Detail dargestellt. Sie ist in diesem Ausführungsbeispiel besonders angepaßt an die Verwendung in einem fotografischen Kopiergerät. Vor der Maske 45 der Beleuchtungsvorrichtung 25 befindet sich zusätzlich zur Anzeigevorrichtung 26 noch ein Test-Negativ 27, welches in einem Rahmen 58 gehalten ist. Es dient dazu, das fotografische Kopiergerät hinsichtlich seiner Kopiereinstellungen zu kalibrieren. Das Test-Negativ 27 wird dazu im Kontaktkopierverfahren auf das fotografische Material 29 kopiert. Das kopierte Bild wird anschließend fotochemisch entwickelt und densitometrisch vermessen. Aus den dabei gewonnenen
- 10
- 15 Um das Test-Negativ 27 in einem Test-Modus des fotografischen Kopiergeräts in die Kopierstellung zu bringen, wird es aktiv mittels des Hebelarms 69 nach unten zum Papier 29 geschwenkt und dabei gleichzeitig entlang Richtung F in die optische Achse 55 verschoben. Mittels einer geeigneten Zwangsführung werden diese beiden Bewegungen synchron durch nur einen Antrieb bewirkt. Es wird also eine kombinierte Rotations-Translations-Bewegung ausgeführt. Fig. 5 zeigt sowohl die durch passive Mitführung erzielte Ruhestellung des Negativs 27 (links, durchgezogene Linien) als auch dessen Stellung im Test-Modus (rechts, gestrichelte Linien) nach einer aktiven Bewegung.
- 20
- 25 Im Testbelichtungs-Modus befindet sich das Test-Negativ 27 im Bereich der optischen Achse 55. Das LCD 26 bleibt in diesem Modus aus dem Beleuchtungsstrahlengang ausgeschwenkt, so daß das Test-Negativ 27 ungehindert beleuchtet werden kann.

In der durch passiven Mitführung erzielten Ruhestellung liegt das Testnegativ 27 unterhalb der Befestigungsplatte 41, so daß das Testnegativ 27 eine LCD-Belichtung nicht beeinflußt. Die in Fig. 2 gezeigte Befestigungsplatte 41 weist dazu einen erhabenen Bereich 82 auf, unter dem das Test-Negativ 27 in der Ruhestellung zu liegen kommt.

In Fig. 6 ist ein Blockschaltbild wichtiger elektronischer Komponenten des Gesamtgerätes gezeigt. Die Komponenten sind über eine zentrale Datenleitung 59 (BUS) miteinander verbunden. Eine zentrale Rechen- und Steuereinheit 80 (CPU) steuert die Abläufe. Die vom Scanner 28 oder von externen Bildquellen stammenden Bildsignale werden im Speicher 61 (MEM) gespeichert. Eine Steuereinheit 66 dient dazu, alle Aktoren wie Drehmagneten, Schritt- oder Gleichstrommotoren zur Positionierung, insbesondere Drehung und Verschiebung von Komponenten anzusteuern. Über eine Ein/Ausgabe-Schnittstelle 62 sind Datenein- und Ausgaben über ein Diskettenlaufwerk 63, eine Netzwerk-Karte 64, eine Foto-CD, eine Tastatur, Maus, externe Scan-Einrichtungen o. ä. möglich.

Zur Ansteuerung der Flüssigkristall-Anzeige 26 werden die Bildsignale modifiziert. Diese Modifikation kann mittels gespeicherter Look-Up-Tabellen und der zentralen Rechenstufe 60 geschehen oder - wie in Fig. 6 gezeigt - mittels seriell geschalteter Pipeline-Bildverarbeitungs-komponenten 70. Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform durchlaufen die Bildsignale zunächst eine Look-Up-Tabelle 71 und dann eine Kontrast-Modifikationsstufe 72. Die Funktionen dieser beiden Komponenten werden nachfolgend anhand der Fig. 7 und 8 näher erläutert.

Fig. 7a zeigt gemessene, relative Intensitäten  $I$  verschiedenfarbigen Lichts, das die Flüssigkeitsanzeige 26 bei Ansteuerung von Bildsignalen  $S$  mit digitalisierten Werten zwischen 0 und 255 durchdringt. Kurve 73 stellt die Intensität von rotem Licht dar, wenn der Cyan-Filter 34 aus dem Kopierstrahlengang ausgeschwenkt

ist, Kurve 74 zeigt die transmissive grüne Lichthelligkeit bei Ausschwenken des Magenta-Filters 33 und Kurve 75 die entsprechende Helligkeit des blauen Lichts bei Ausschwenken des Gelb-Filters 32. Anhand dieser Transmissionskennlinien 73, 74 und 75 ist zu erkennen, daß die Flüssigkristall-Anzeige 26 eine nicht lineare Charakteristik hat. Eine Aufgabe für die oben genannten Bildverarbeitungs-Komponenten ist es, diese nicht linearen LCD-Kennlinien auszugleichen, d. h. im logarithmischen Intensitäts-Maßstab eine lineare Wiedergabe der Eingangssignale S auf der LCD-Anzeige zu ermöglichen. Die Look-Up-Tabellen (LUT) der Bildverarbeitungsstufe 71 beinhalten deshalb getrennt für jeden Farbbereich inverse Tabellen-Funktionen zu den Kennlinien 73, 74, 75.

Fig. 7b zeigt die Wirkung der Bildverarbeitungsstufe 71. Die mathematische Bedingung für die in der Stufe 71 gespeicherten Look-Up-Tabellen lautet:

$$L(S) = f^{-1}(g(S)),$$

wobei L die in der Look-Up-Table gespeicherte Funktion, g einen gewünschten - insbesondere linearen - Dichteverlauf der Anzeige 26 und f die jeweils gemäß Fig. 7a ermittelte Kennlinie der Anzeige 26 bezeichnet. Dadurch, daß die vom System-Bus 59 übernommenen Bildsignale mit der jeweiligen Look-Up-Tabelle multipliziert wurden, ist die Darstellung der Bildsignale auf dem LCD 26 gemäß den Kurven 76 für Cyan, 77 für Magenta und 78 für Gelb linear.

Es ist klar, daß innerhalb der Bildverarbeitungsstufe 70 zur Anpassung der Bildsignale an einen bestimmten Aufzeichnungsträgers 29 weitere Modifikationen der Bildsignale erfolgen, wobei die Signale dem jeweiligen Dichteverlauf des Aufzeichnungsträgers angepaßt werden. Dabei kann auch eine Inversion der Bildsignale von negativ auf positiv oder umgekehrt erfolgen.

Fig. 8 zeigt verschiedene Helligkeitsverläufe, die in einer Anordnung gemäß Fig. 2 in der Bildmitte (Kennlinie 81), am linken Rand der Anzeige 26 (Kennlinie 80) sowie an deren rechtem rechten Bildrand (Kennlinie 79) meßbar sind. Die zu Fig. 4 genannte Bedingung, daß das Licht idealerweise genau mit  $5^\circ$  auf die Flüssigkristall-Anzeige 26 einstrahlt, ist also nur bei der Aufnahme gemäß Kennlinie 81 erfüllt. Der Kontrast in der Bildmitte ist daher größer als an den Bildrändern.

Um diese Kontrastunterschiede auszugleichen, wird bei einer Belichtung mit der in Fig. 6 gezeigten Bildverarbeitungsstufe 70 die Anzeige 26 bereichsweise, insbesondere zeilen- oder spaltenweise unterschiedlich angesteuert. Dazu dient die Kontraststufe 72. Sie modifiziert die Bildsignale in Abhängigkeit von der relativen Lage der Bildpunkte zur Bildmitte so, daß ihr Kontrast erhöht oder erniedrigt wird. Die Stufe 72 bewirkt damit, daß die Kontrastdarstellung auf der Anzeige 26 über die gesamte Bildfläche homogen ist.

Die Erfindung wurde anhand einiger Ausführungsbeispiele, insbesondere in einer integrierten Anwendung innerhalb eines fotografischen Minilabor-Geräts, beschrieben. Dabei ist klar, daß insbesondere die Belichtungsvorrichtung 25 auch in anderen Geräten oder separat zur Ausgabe elektronischer Bildsignale geeignet ist. Statt des angegebenen fotografischen Colornegativ-Papiers sind selbstverständlich auch andere lichtempfindliche Aufzeichnungsträger wie Colorpositiv-Papier oder auch transparentes lichtempfindliches Material oder eine lichtempfindliche Druckplatte verwendbar. Statt einer Flüssigkristall-Anzeige ist auch eine transmissive Festkörper-Anzeigevorrichtung, beispielsweise auf der Basis von PLZT-Kristallen oder eine sogenannte Lichtventilanordnung möglich oder auch eine Mikro-Shutter-Anordnung, soweit die Größe und Auflösung der entsprechenden Anzeigeelemente dem gewünschten Anwendungszweck entsprechen. Der Fachmann ist ohne weiteres in der Lage, hierzu vielfache Möglichkeiten anzugeben. Statt Flächen-Anzeigeelementen können auch zeilenweise An-

zeigeelemente zur Kontaktbelichtung verwendet werden, wobei dann zur Ausgabe zweidimensionaler Bilder eine zeilenweise Belichtung mit einem zeilenweisen Transport des Aufzeichnungsträgers erfolgt.

5

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

Ansprüche:

1. Verfahren zur Ausgabe elektronischer Bildsignale auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (29) in einem fotografischen Kopiergerät (2), in dem eine Bildvorlage (49) eines fotografischen Films (24) auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (29) kopierbar ist, wobei ein transmissives Anzeigeelement (26), insbesondere eine Flüssigkristall-Anordnung (LCD), mit den Bildsignalen angesteuert und von mindestens einer Lichtquelle (31) in Richtung zum lichtempfindlichen Aufzeichnungsmaterial (29) durchstrahlt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- a) das Anzeigeelement (26) während der Bildausgabe so nahe an dem Aufzeichnungsmaterial (29) angeordnet wird, daß auf dem Aufzeichnungsmaterial (29) ein scharfes Bild erzeugt wird, ohne daß zusätzliche fokussierende optische Mittel zwischen Anzeigeelement (26) und Aufzeichnungsmaterial (29) positioniert werden, und
- b) das Anzeigeelement (26) während der Ausgabe der Bildsignale in demselben optischen Strahlengang liegt, in dem auch eine Bildvorlage (49) während deren Kopiervorgang liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anzeigeelement (26) zur Ausgabe des Bildes in die Beleuchtungsposition gebracht, insbesondere eingeschwenkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anzeigeelement (26) von einer weißen Lichtquelle (29) beleuchtet und seriell unter Zwischenschaltung optischer Filter (32, 33, 34) jeweils eine vorbestimmte Zeit mit drei Grundfarben beleuchtet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bild ein sogenanntes Indexbild ist, bei dem eine vorbestimmte Anzahl von Bildvorlagen eines fotografischen Films (10, 24) in einer vorgegebenen Anordnung ausgegeben wird.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Indexbild in Abhängigkeit von der Anzahl und/oder vom Format des zu erzeugenden Indexbildes entweder in einem einzigen Belichtungsvorgang oder in mehreren Belichtungsvorgängen erzeugt wird, wobei im Falle mehrerer Belichtungsvorgänge zwischen den Belichtungsvorgängen ein Transport des Aufzeichnungsträgers quer zu einer Bildseite derart erfolgt, daß sich die beiden Belichtungsvorgänge nicht oder nur in einem vorgegebenen Bereich des Aufzeichnungsträgers überschneiden.
- 10
6. Vorrichtung zur Ausgabe elektronischer Bildsignale auf lichtempfindlichem Aufzeichnungsmaterial (29) in einem fotografischen Kopiergerät (2), in dem eine Bildvorlage (49) eines fotografischen Films (24) auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (29) kopierbar ist, mit einem zweidimensionalen, transmissiven Anzeigeelement (26), insbesondere mit einer
- 15
- Flüssigkristall-Anzeige (LCD), die mit den Bildsignalen angesteuert wird und mit mindestens einer Lichtquelle (31) zum Durchstrahlen des Anzeigeelementes (26) in Richtung zum Aufzeichnungsmaterial (29),
- 20
- dadurch gekennzeichnet, daß
- 25
- a) das Anzeigeelement (26) während der Bildausgabe so nahe an dem Aufzeichnungsmaterial (29) zu positionieren ist, daß auf dem Aufzeichnungsmaterial (29) ein scharfes Bild erzeugt wird, ohne daß zusätzliche fokussierende optische Mittel zwischen Anzeigeelement (26) und Aufzeichnungsmaterial (29) positioniert werden, und
- 30

b) das Anzeigeelement (26) zur der Ausgabe der Bildsignale in demselben optischen Strahlengang positionierbar ist, in dem auch eine Bildvorlage (49) während deren Kopiervorgang liegt.

5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (40, 43, 44), insbesondere Schwenkmittel, vorgesehen sind, mit denen das Anzeigeelement (26) in die Belichtungsposition gebracht wird.

10 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkmittel (40, 43, 44) einen Antriebsmotor (40) und eine lichtundurchlässige Platte (41) umfassen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch ein transmissives, insbesondere negatives, Testbild (27).

15

20 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Testbild (27) an einer Halterung (69) montiert ist, die sowohl passiv durch die Schwenkmittel (40, 43, 44) gemeinsam mit der Platte (41) zwischen einer Position außerhalb des Sichtstrahlengangs der Lichtquelle (31) und einer Ruheposition innerhalb des Lichtstrahlengangs schwenkbar ist als auch aktiv, insbesondere durch eine kombinierte Rotations-Translationsbewegung, zwischen der Position außerhalb des Strahlengangs und einer Kopierstellung innerhalb des Lichtstrahlengangs, in der das Testbild (27) auf das Aufzeichnungsmaterial (29) kopierbar ist.

25

30 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement (26) eine Größe von mindestens 50 x 40 mm, insbesondere 118 x 89 mm, und eine Auflösung von mindestens 500 x 300 Punkten, insbesondere 1024 x 768 Punkten, hat.

30

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement (26) in einem vollständig umlaufenden, lichtundurchlässigen Rahmen (45) gehalten ist.
- 5 13. Fotografisches Kopiergerät, gekennzeichnet durch eine Belichtungs-Vorrichtung (25) nach einem der Ansprüche 6 bis 12.
- 10 14. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Belichtungs-Vorrichtung (25) derart im Kopierstrahlengang zum Kopieren einer Kopiervorlage (10, 24) auf lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (29) liegt, daß die Lichtquelle (31) sowohl zum Kopieren der Kopiervorlage (10, 24) als auch zur Ausgabe der elektronischen Bildsignale verwendbar ist.
- 15 15. Fotografisches Kopiergerät nach einem der Ansprüche 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß
- 20 a) zwischen einer Bühne (12) zur Aufnahme einer Kopiervorlage (24) und dem Aufzeichnungsmaterial (29) ein Zoom-Objektiv (22) vorgesehen ist,
- b) zwischen der Lichtquelle (31) und dem Zoom-Objektiv (22) eine Streufo-  
lie (39) vorgesehen ist und
- 25 c) daß Lichtquelle (31), Zoom-Objektiv (22) und Anzeigeelement (26) derart relativ zueinander einstellbar sind, daß die Lage und Größe der Austrittspupille (52) des Objektivs (22) zu einer divergenten Beleuchtung des Anzeigeelements (26) mit einem vorgegebenen Divergenzwinkel, insbesondere im Bereich zwischen einem und zwei Grad, führt.

16. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement (26) gegenüber der durch Lichtquelle (31) und Zoom-Objektiv (22) verlaufenden optischen Achse lateral versetzt ist.

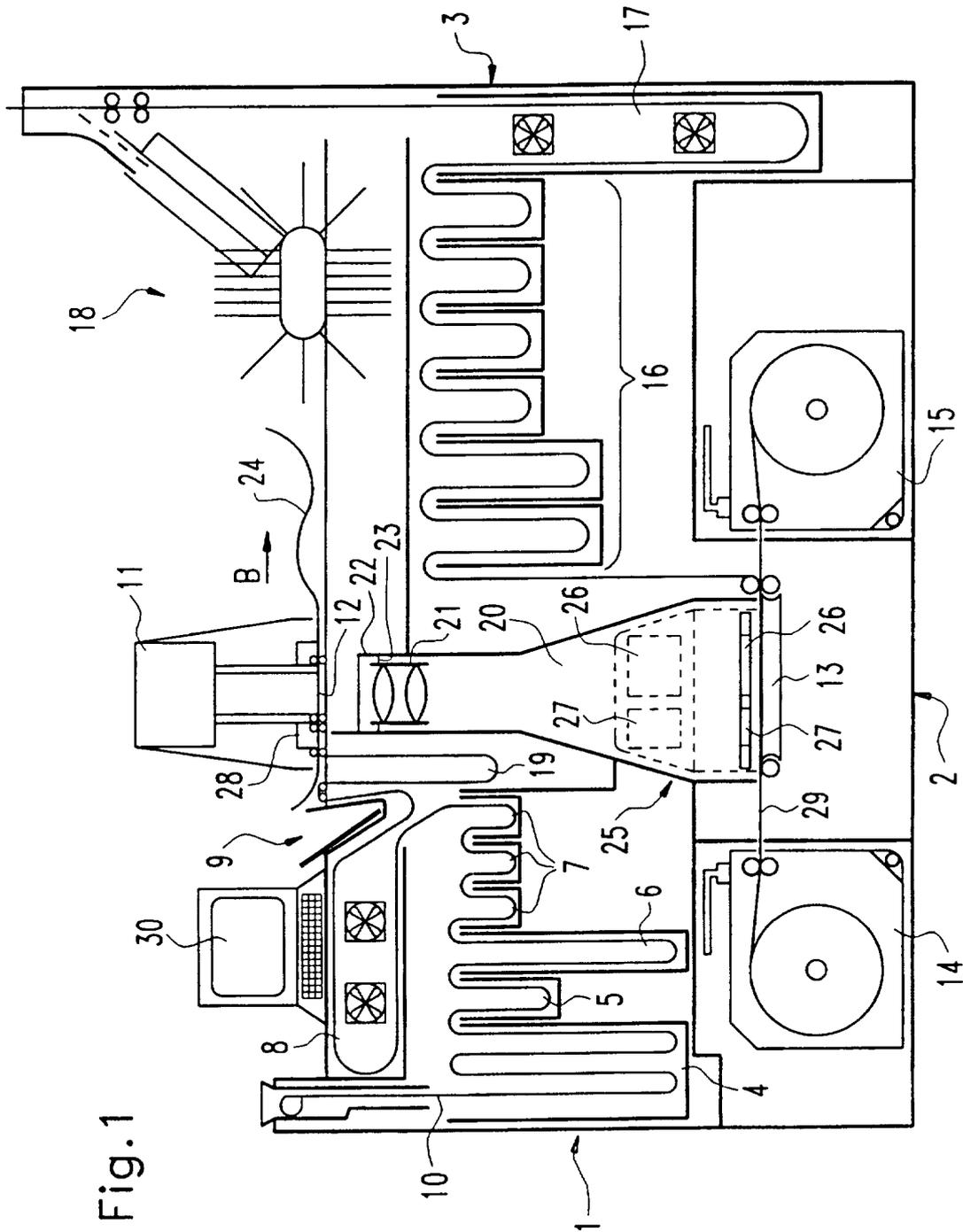
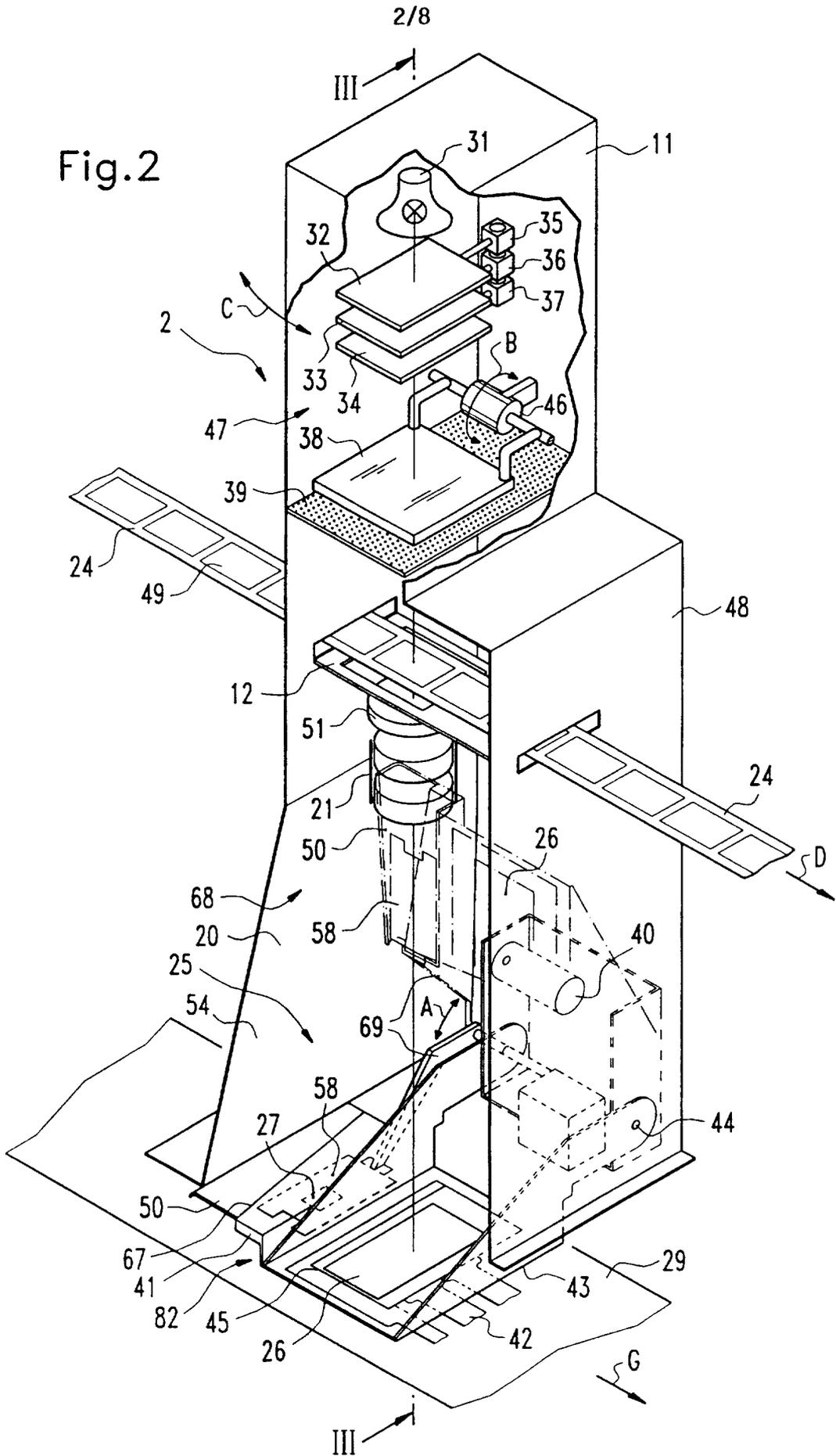


Fig. 1

Fig.2



3/8

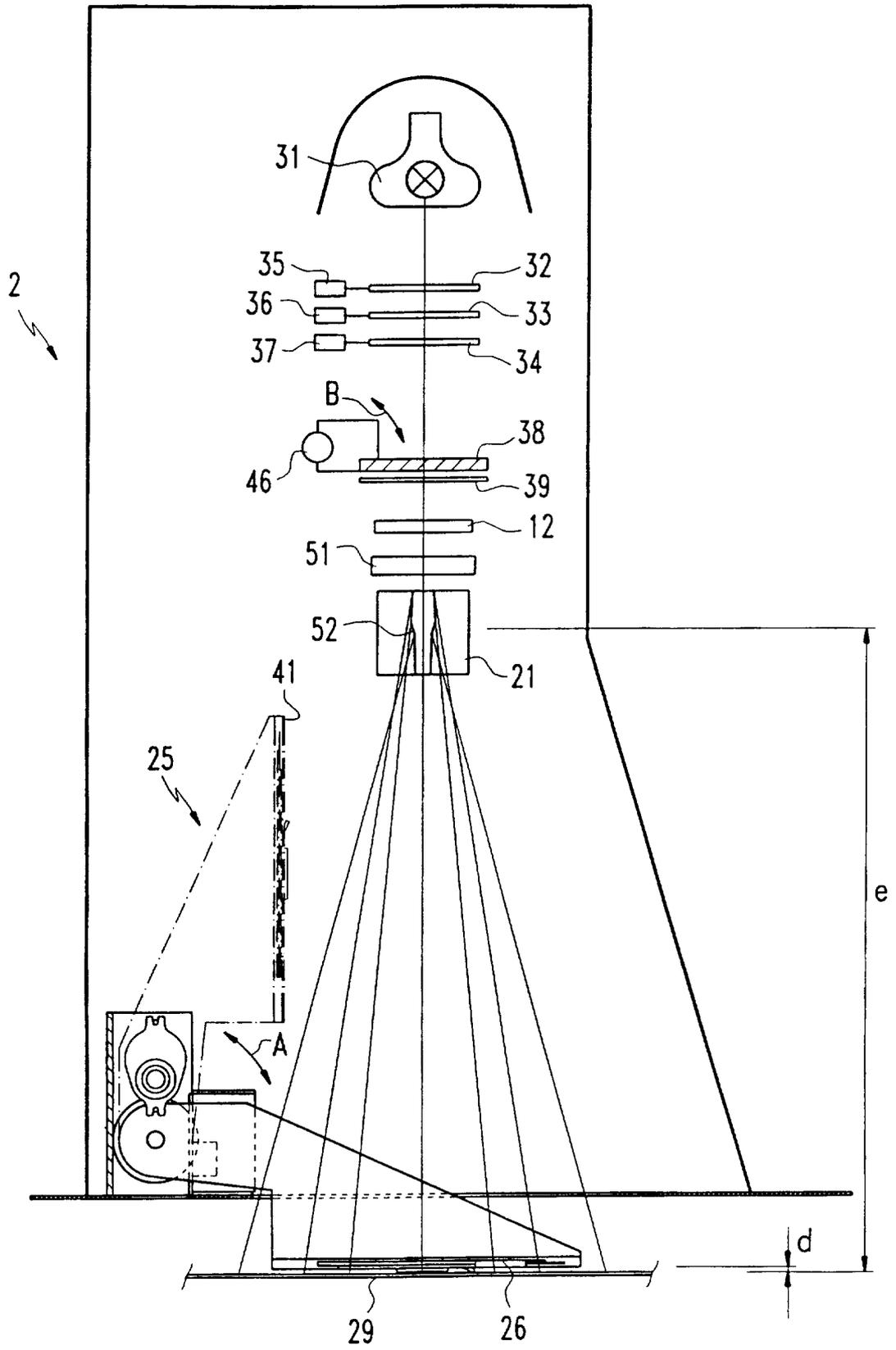


Fig.3

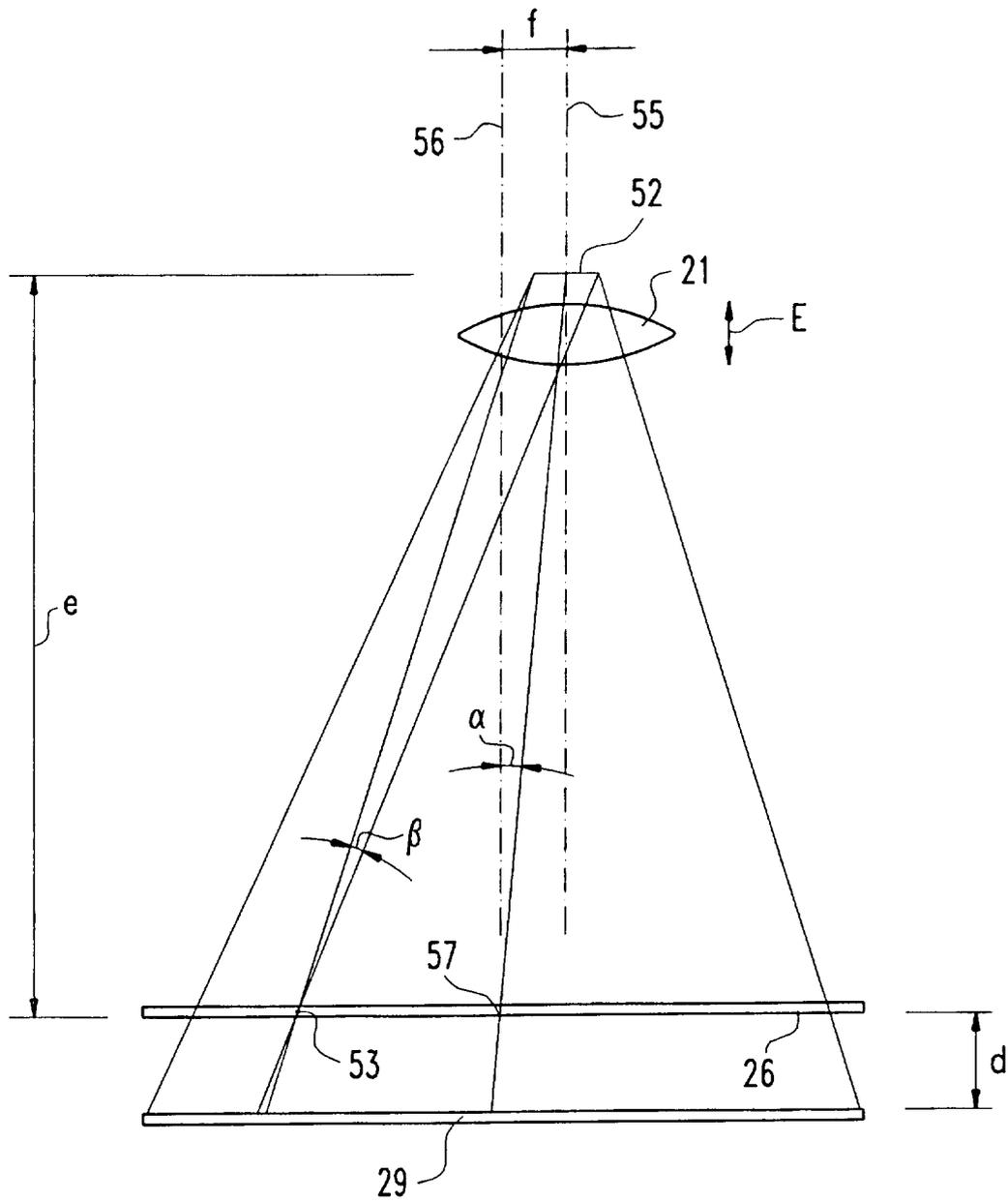


Fig.4

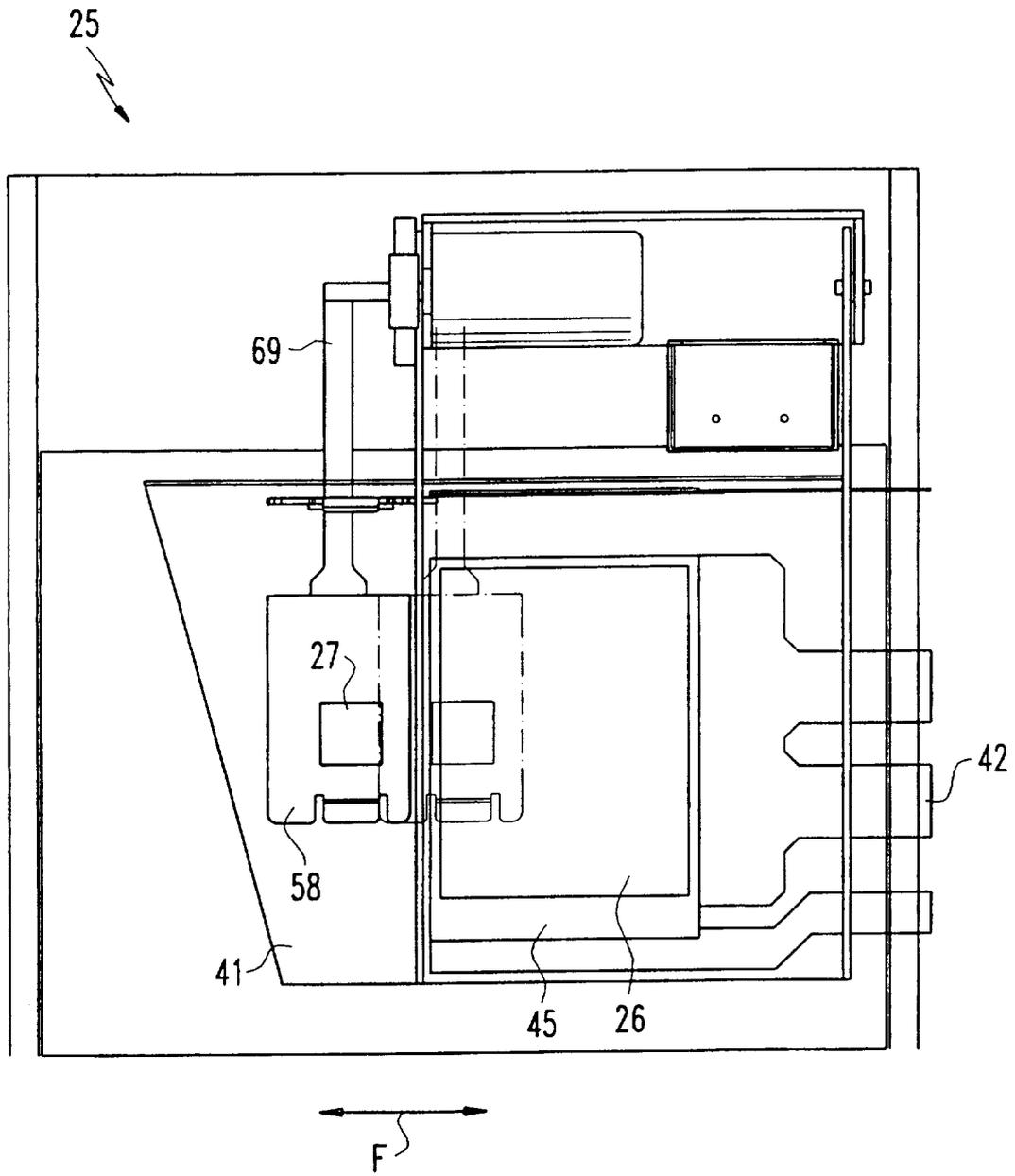


Fig.5

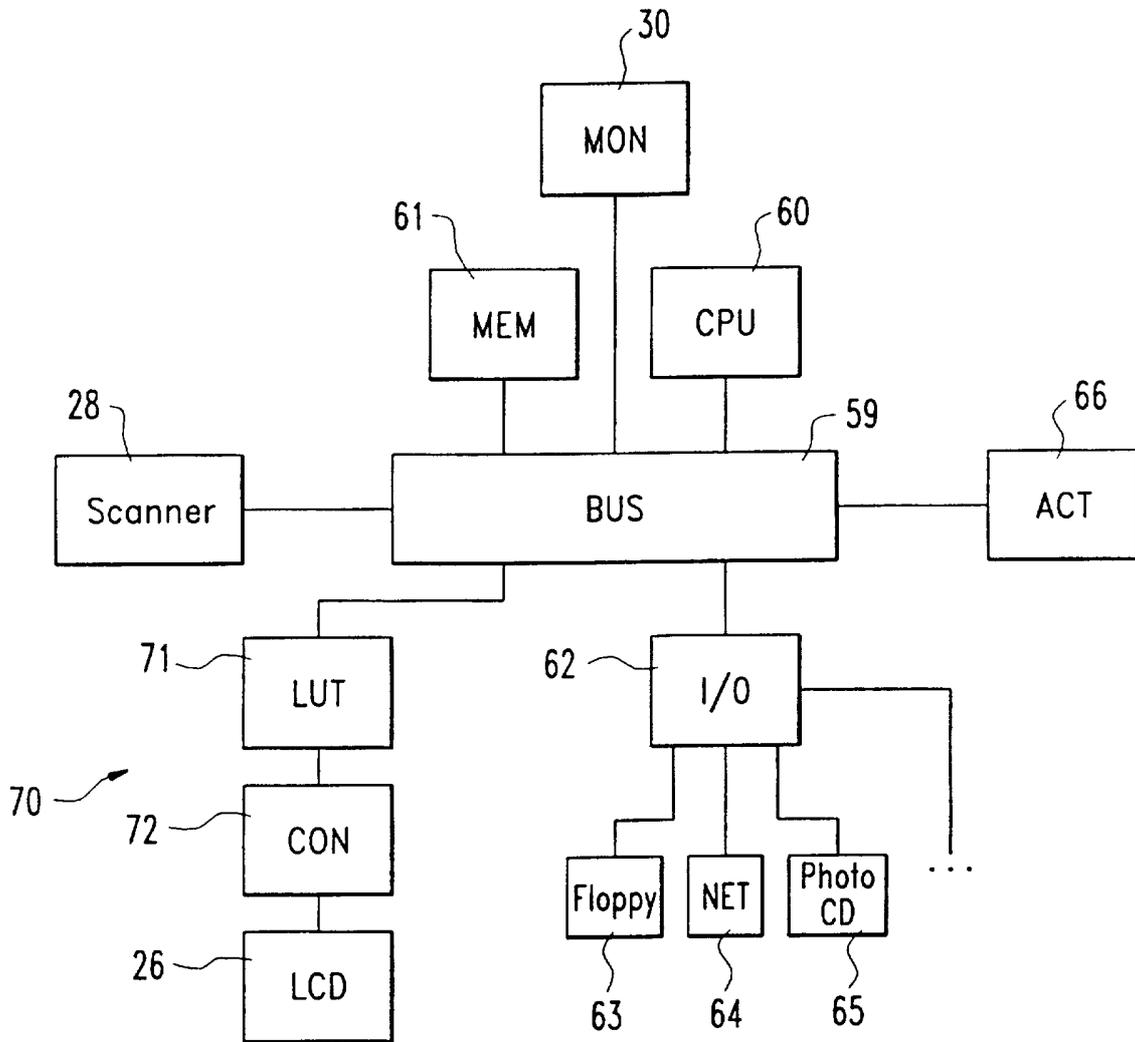


Fig.6

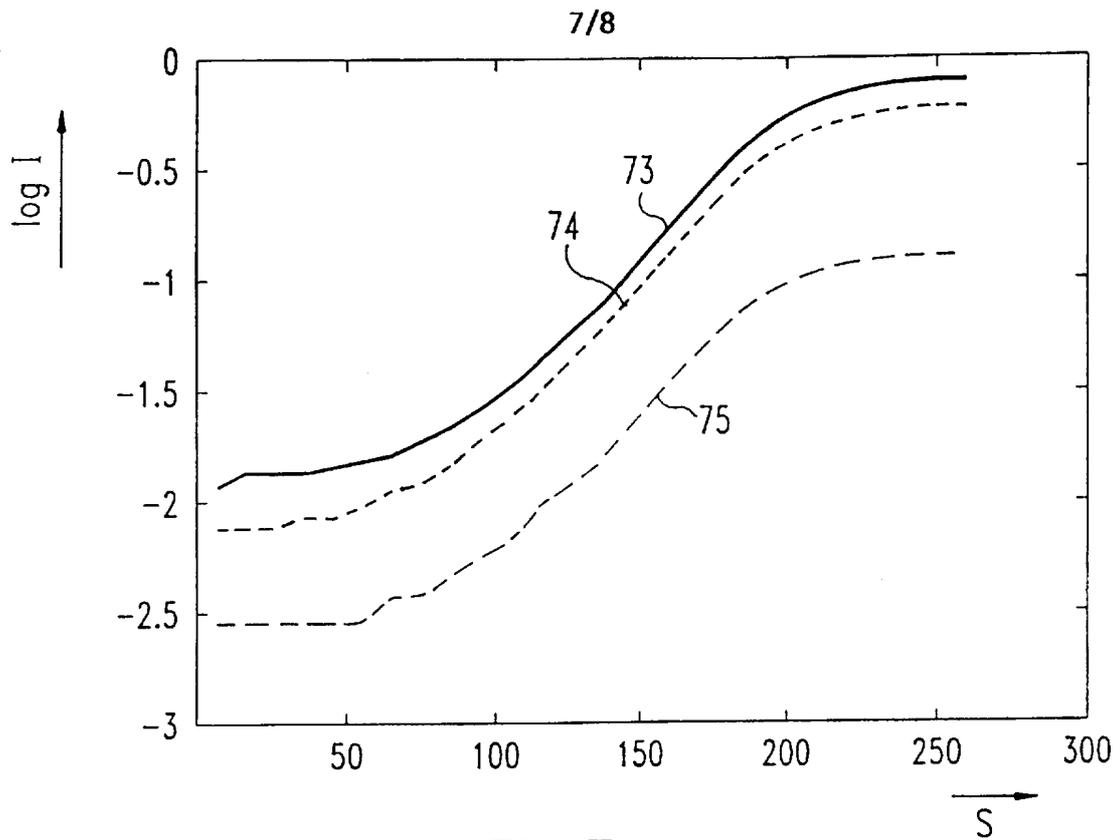


Fig.7a

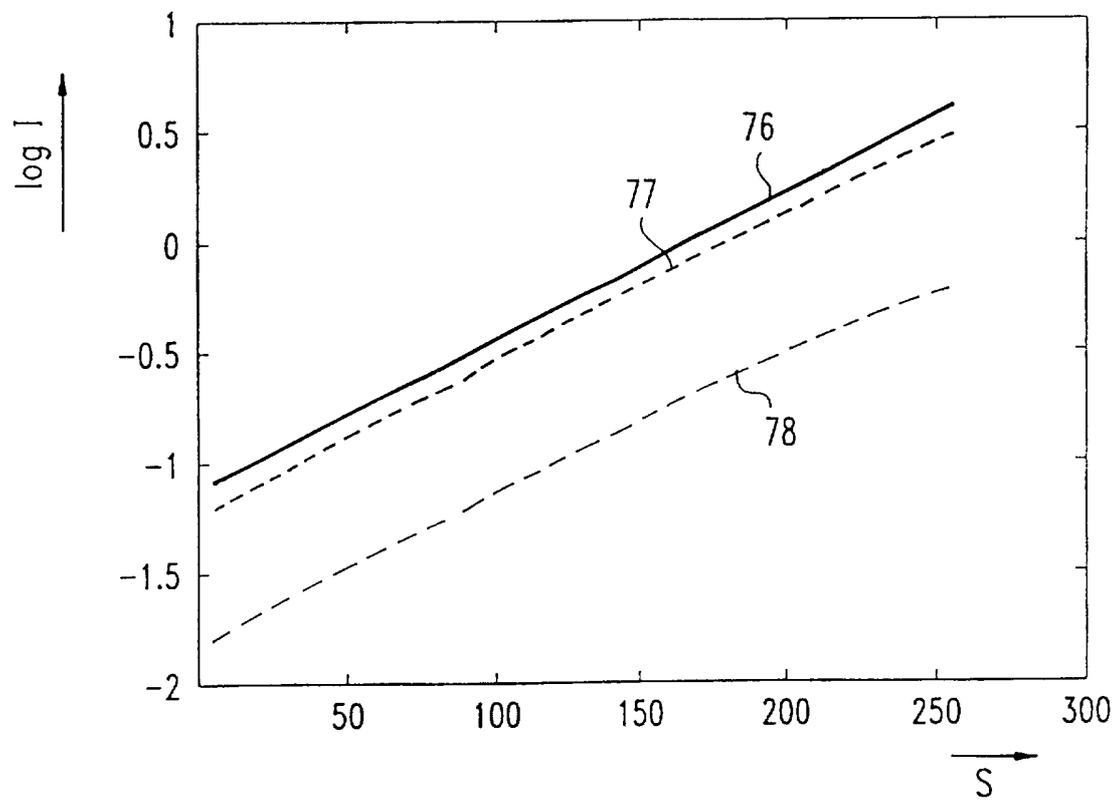


Fig.7b

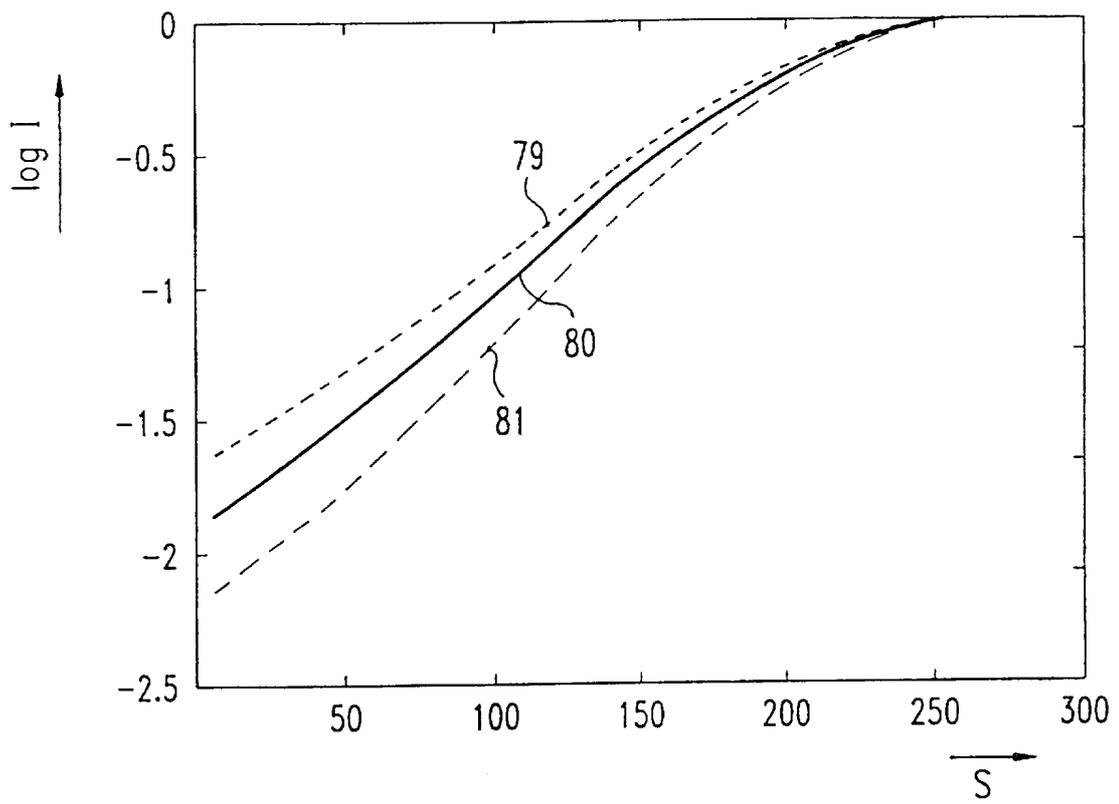


Fig.8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/EP 97/03105

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 G03B27/73 G03B15/00

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G03B

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

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 697 629 A (GRETAG IMAGING A.G.) 21 February 1996 (21.02.96)	1, 3, 6
A	see column 8 - column 19; figures 1-12	
	see column 8 - column 19; figures 1-12	2, 7, 8, 13, 14
	---	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 223 (P-1729), 21 April 1994 (21.04.94) & JP 06 019010 A (BROTHER IN. LTD.), 28 January 1994 (28.01.94) see abstract	1, 3, 6
	---	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 4, 30 April 1996 (30.04.96) & JP 07 319078 A (SONY CORP.), 08 December 1995 (08.12.95) see abstract	1, 3, 6
	---	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 1997 (29.09.97)

Date of mailing of the international search report

08 October 1997 (08.10.97)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 97/03105

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 1, 31 January 1997 (31.01.97) & JP 08 227107 A (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.), 03 September 1996 (03.09.96), see abstract	1, 3, 6
P, A	---	4, 5

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/03105

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 697629 A	21-02-96	EP 0697628 A	21-02-96
		CA 2156035 A	17-02-96
		CN 1127368 A	24-07-96
		JP 8062742 A	08-03-96
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern   ales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03105

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6   G03B27/73   G03B15/00

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6   G03B

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

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 697 629 A (GRETAG IMAGING A.G.) 21. Februar 1996 siehe Spalte 8 - Spalte 19; Abbildungen 1-12	1,3,6
A	siehe Spalte 8 - Spalte 19; Abbildungen 1-12	2,7,8, 13,14
Y	---	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 223 (P-1729), 21. April 1994 & JP 06 019010 A (BROTHER IN. LTD.), 28. Januar 1994, siehe Zusammenfassung	1,3,6
Y	---	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 4, 30. April 1996 & JP 07 319078 A (SONY CORP.), 8. Dezember 1995, siehe Zusammenfassung	1,3,6
	---	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

2

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. September 1997	08. 10. 97
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Boeykens, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03105

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 1, 31.Januar 1997 & JP 08 227107 A (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.), 3.September 1996, siehe Zusammenfassung	1,3,6
P,A	-----	4,5

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung..., die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 697629 A	21-02-96	EP 0697628 A	21-02-96
		CA 2156035 A	17-02-96
		CN 1127368 A	24-07-96
		JP 8062742 A	08-03-96
-----			