

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



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

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04N 1/00</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/26579</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Juni 1998 (18.06.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/06977</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Dezember 1997 (12.12.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:  196 53 671.5      13. Dezember 1996 (13.12.96)    DE  196 53 742.8      13. Dezember 1996 (13.12.96)    DE  196 53 740.1      13. Dezember 1996 (13.12.96)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):  DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E.V. [DE/DE]; Linder Höhe 6, D-51147 Köln (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und  (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HILBERT, Stefan [DE/DE]; Fasanenstrasse 2, D-15738 Zeuthen (DE). REULKE, Ralf [DE/DE]; Wildbahn 93, D-15745 Wildau (DE). DRIESCHER, Hans [DE/DE]; Salvador-Allende-Strasse 67, D-12559 Berlin (DE). ECKARDT, Andreas [DE/DE]; Rosenbecker Strasse 38, D-12689 Berlin (DE). SCHEELE, Martin [DE/DE]; Schwalbengasse 10, D-14656 Brieselang (DE). SCHUSTER, Reinhard [DE/DE]; Geschwister-Scholl-Allee 54 A, D-14532 Kleinmachnow (DE).</p>	<p>TERZIBASCHIAN, Thomas [DE/DE]; Lindenallee 52, D-13088 Berlin (DE).</p> <p>(74) Anwalt: EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN; Radickestrasse 48, D-12489 Berlin (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  Mit internationalem Recherchenbericht.  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

(54) Title: METHOD FOR ARCHIVING MASTER IMAGES BY DIGITAL IMAGE DATA PROCESSING

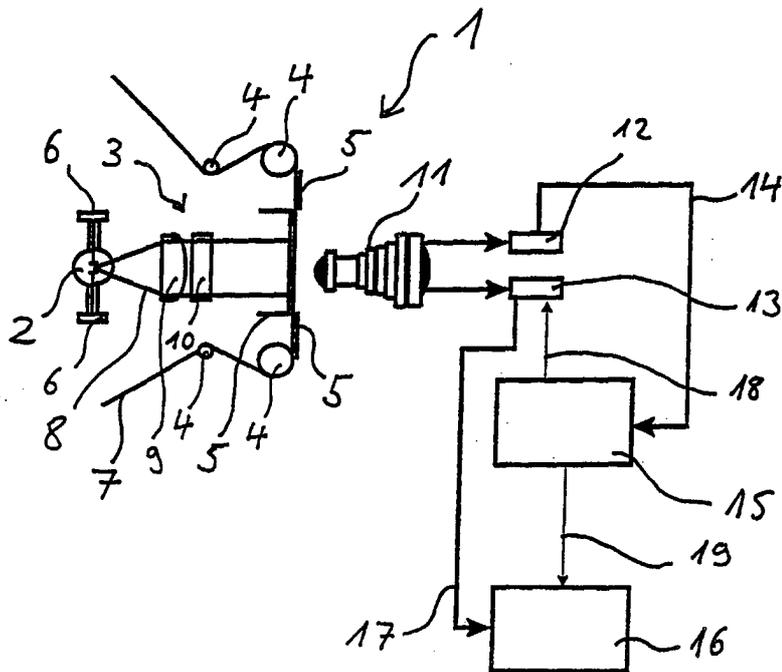
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ARCHIVIERUNG VON BILDVORLAGEN MITTELS DIGITALER BILDDATENVERARBEITUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method and a device (1) for archiving master images. The master image is scanned and the acquired picture element values digitalized, whereby the resolution of the master image is acquired or determined in advance and the master image is then scanned with at last double its own resolution.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung (1) zur Archivierung von Bildvorlagen, bei dem die Bildvorlage abgetastet wird und die erfaßten Bildpunktwerte digitalisiert werden, wobei vorab die Auflösung der Bildvorlage erfaßt oder bestimmt wird und anschließend die Bildvorlage mit einer mindestens zweifachhöheren Auflösung als die der Bildvorlage abgetastet wird.



### 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	Aserbaidshon	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						

## Verfahren zur Archivierung von Bildvorlagen mittels digitaler Bilddatenverarbeitung

### 5 Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Archivierung von Bildvorlagen, insbesondere von Filmen, bei dem die Bildvorlage abgetastet wird, die erfaßten Bildpunkte digitalisiert, korrigiert und komprimiert werden, sowie eine  
10 Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aufgrund der endlichen Haltbarkeitsdauer von Zelluloid-Filmen und deren aufwendiger Lagerung besteht seit langem ein Bedürfnis, die Bildinformationen einfach und dauerhaft zu archivieren. So sind auch  
15 vielfältige Anstrengungen unternommen worden, die Bildvorlagen auf anderen Medien zu speichern.

Aus der Nachrichten- und Informationstechnik sind die theoretischen Voraussetzungen einer verlustfreien Digitalisierung seit langem bekannt.  
20 Dazu ist es erforderlich, daß das Abtasttheorem von Shannon eingehalten wird, das besagt, daß mit einer mindestens zweifachhöheren Abtastfrequenz als die höchste vorkommene Signalfrequenz abgetastet werden muß, um einen Informationsverlust zu vermeiden. Ähnliche Überlegungen gelten auch für die Digitalisierung von Bildvorlagen (Jähne, Bernd: Digitale  
25 Bildverarbeitung, zweite Aufl. 1991, Springer Verlag Berlin, Seite 41-49). Die Einhaltung des Abtasttheorems stellt für die Nachrichten- und Informationstechnik kein wesentliches Problem dar, da die Bandbreite des Nutzsignals vorab festgelegt ist. Bei Bildvorlagen ist die Auflösung jedoch meist nicht vorbekannt, so daß die Einhaltung des Abtasttheorems erhebliche  
30 praktische Schwierigkeiten bereitet. Wird hingegen einfach mit der technisch maximal möglichen Auflösung die Bildvorlage abgetastet, so ist der Datenanfall derart groß, daß einerseits die Digitalisierung eine unvorstellbare

Zeit beansprucht und andererseits der benötigte Speicherplatz ins Unermeßliche steigt. Daher spielt das Abtasttheorem bezüglich Bildvorlagen im weitesten Sinne nur dann eine Rolle, falls a priori Informationen über die Bildvorlage vorhanden sind.

5

Bezüglich der Probleme aufgrund der anfallenden Datenmengen wird beispielsweise auf die WO 92/22 141 verwiesen, aus der eine Vorrichtung zur Datenkompression bekannt ist, die hierarchieförmig aufgebaut ist. Dabei werden eine Vielzahl von Mikroprozessoren in unterschiedlichen Ebenen angeordnet, wobei jeweils der Mikroprozessor der höheren Ebene nur noch einen Teil der zu komprimierenden Daten übergibt, so daß insbesondere sich von Bildvorlage zu Bildvorlage nur wenig ändernde Datensätze schnell verarbeitet werden können. Nachteilig an der bekannten Vorrichtung ist neben der Unmöglichkeit einer verlustfreien Archivierung der sehr aufwendige Aufbau und die geringe Verarbeitungsgeschwindigkeit von sich schnell ändernden Bildvorlagen.

15

Aus der JP 5-63912 A ist eine Vorrichtung zur Digitalisierung von Schriftvorlagen bekannt, bei der eine Digitalisierung mit einer bestimmten Abtastrate vorgenommen wird. Anhand des binären Aufbaus der Schriftvorlage kann dann verhältnismäßig einfach auf Aliasing-Effekte aufgrund der Unterabtastung zurückgeschlossen werden und die Auflösung solange erhöht werden, bis die Aliasing-Effekte verschwunden sind. Bei komplexeren Bildvorlagen ohne a priori Kenntnisse ist ein solches Vorgehen ausgeschlossen, da die Aliasing-Effekte nicht zuverlässig erfaßbar sind.

20

25

Daher ist man in der Praxis bezüglich Filmvorlagen einen anderen technischen Weg gegangen, nämlich eine optimierte Anpassung an das Wiedergabemedium unter Inkaufnahme eines Datenverlustes.

30

Aus der EP 0 440 230 ist beispielsweise eine Vorrichtung bekannt, mit der die Bildinformationen eines Kinofilms in ein Videosignal für das Fernsehen

umgesetzt werden. Dabei werden auch mechanische Fehler der Bildvorlage übernommen. Nachträglich werden dann beim Abspielen bestimmte Fehler erkannt und unterdrückt. Derartige Verfahren sind beispielsweise aus der DE 33 11 898 oder der DE 44 09 283 bekannt. Nachteilig an dieser und  
5 ähnlichen Vorgehensweisen ist, daß die Umsetzung auf das zukünftige Medium Fernsehen zugeschnitten ist, so daß Bildinformationen der Bildvorlage bei der Umsetzung verloren gehen. Bei anschließender Vernichtung der Bildvorlage sind diese Fehler kaum oder gar nicht mehr zu rekonstruieren, so daß die ursprüngliche Bildvorlage nicht mehr aus den  
10 Archivdaten vollständig erzeugt werden kann.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, um Bildvorlagen, insbesondere von Filmen, verlustfrei zu archivieren.

15

Die Lösung des Problems ergibt sich durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 12. Dadurch, daß die geometrische und/oder radiometrische und/oder spektrale Auflösung der jeweiligen Bildvorlage vorab bestimmt oder erfaßt wird und anschließend die jeweilige Auflösung der  
20 optischen Vorrichtung adaptiv an die vorab bestimmte oder erfaßte jeweilige Auflösung der Bildvorlage derart angepaßt wird, daß die Bildvorlage mit einer mindestens zweifachhöheren Auflösung abgetastet wird, ist eine Abtastung der Bildvorlage ohne Informationsverlust unter Vermeidung von Pseudodaten möglich. Dies reduziert sowohl die für den Abtastvorgang benötigte Zeit, als  
25 auch Anzahl der abzuspeichernden Daten. Die teils kumulative teils alternative Formulierung ergibt sich dadurch, daß eigentlich alle jeweiligen Abtasttheoreme einzuhalten sind, um eine verlustfreie Archivierung sicherzustellen. Allerdings sind auch Bildvorlagen denkbar, bei denen ohne Informationsverlust die Verletzung eines oder mehrerer Abtasttheoreme  
30 hingenommen werden kann. Beispielsweise kann bei binär aufgebauten Schriftvorlagen die spektrale und radiometrische Verteilung nicht weiter von Interesse sein, so daß eine entsprechende adaptive Anpaasung entbehrlich

ist. Des weiteren sind auch Fälle denkbar, bei denen eine adaptive Anpassung einer einzelnen Auflösung entbehrlich ist, ohne daß es zu einer wesentlichen Erhöhung der Datenmenge kommt. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn a priori Informationen vorhanden sind, so daß bei einer  
5 festeingestellten Auflösung sicher das Abtasttheorem eingehalten wird, ohne daß die überschüssigen Pseudodaten ins Gewicht fallen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die maximale geometrische Auflösung kann dabei beispielsweise entweder  
10 aus der Autokorrelationsfunktion der Grauwerte oder aus der spektralen Verteilung der Raumfrequenzen mit Grenzwertbestimmung erfaßt werden.

Die adaptive Anpassung der geometrischen Auflösung der optischen Vorrichtung kann dabei beispielsweise über Makropixelbildung des  
15 photosensitiven Bauelementes und/oder Defokussierung und/oder Kompression vorgenommen werden. Zur adaptiven Anpassung der spektralen Auflösung kann die spektrale Empfindlichkeit des photosensitiven Bauelementes und/oder die spektrale Beleuchtungsstärke der Strahlungsquelle verändert werden. Zur adaptiven Anpassung der  
20 radiometrischen Auflösung kann die Verstärkung des photosensitiven Bauelementes und/oder die Integrationszeit und/oder die Bestrahlungsstärke der Strahlungsquelle verändert werden.

Vorteilhafterweise wird das photosensitive Bauelement vermessen und  
25 Korrekturwerte ermittelt, mittels denen z. B. Inhomogenitäten der Strahlungsquelle, der Randabfall von Abbildungsoptiken, sowie Empfindlichkeitsschwankungen des photosensitiven Bauelementes selbst korrigiert werden können.

30 Um die anfallenden Datenmengen weiter zu reduzieren, werden vor der Datenkomprimierung mechanische Fehler und/oder andere Fehlstellen der Bildvorlage erfaßt und mittels benachbarter Bildpunkte und/oder

vorangegangener und/ oder nachfolgender Bildvorlagen korrigiert oder ignoriert. Beispielsweise kann eine lokale Abweichung der Point-Spread-Funktion gegenüber der übrigen Bildvorlage für eine Kantenerkennung der mechanischen Fehler der Bildvorlage und/oder der Tonspur einer Filmvorlage benutzt werden, wobei Aliasing-Effekte auszuschließen sind. Die PSF der übrigen Bildvorlage wird dabei z.B. vorab auf Basis der bekannten Aufzeichnungstechnik und des Materials der Bildvorlage ermittelt. Befindet sich beispielsweise ein Riß in einer Bildvorlage einer Filmsequenz, so würden die bekannten Verfahren dies als starke Änderung von Bildvorlage zu Bildvorlage auffassen und entsprechend große Datenmengen abspeichern. Beim erfindungsgemäßen Verfahren hingegen wird dieser Fehler detektiert und gegebenenfalls korrigiert oder ignoriert. Risse und Knicke müssen nicht zwangsläufig zu einem Fehlen von Bildinformationen führen, sondern sich als zusätzlicher Strich darstellen, der nur zu ignorieren ist. Zur Korrektur von Fehlstellen sind verschiedene Verfahren denkbar, die gegebenenfalls auch in Kombination Anwendung finden können. Zum einen kann durch geeignete Signalverarbeitungsalgorithmen aus der Umgebung der Fehlstelle auf den fehlenden Bildinhalt geschlossen werden, indem der gesamte Inhalt eines Bildes und alle jeweils zur Fehlstelle benachbarten Bildpunkte analysiert werden. Zum anderen kann durch Vergleich mit vorausgegangenen und nachfolgenden Bildvorlagen auf den fehlenden Bildinhalt zurückgeschlossen werden, da das Auftreten von bestimmten Fehlstellen, beispielsweise aufgrund des Einflusses von Mikroorganismen, mit gleicher Geometrie in aufeinander-folgenden Bildvorlagen sehr unwahrscheinlich ist. Bei Bildfolgen mit schnell wechselndem Bildinhalt müssen zusätzlich sogenannte Bewegungsvektoren ermittelt werden, um dieses Korrekturverfahren durchzuführen.

Weiter kann vorgesehen sein, daß die erfaßten Bildpunkte mittels Korrekturkurven spektral und radiometrisch nachgeführt werden, wobei die Korrekturkurven insbesondere Materialparameter und Alterungsprozesse der Bildvorlage kompensieren. Des weiteren können Unschärfen der Bildvorlage

durch eine Korrektur der Point-Spread-Funktion behoben werden. Dies hat den Vorteil, daß die Qualität der Bildvorlage wieder in ihren ursprünglichen Zustand überführt wird, so daß spätere aufwendige Rekonstruktionen überflüssig werden. Weiter kann sogar die Bildqualität gegenüber der  
5 Bildvorlage verbessert werden, indem durch die Korrektur der PSF Unschärfen des Originals korrigierbar sind, was beispielsweise durch Kenntnis des Kameraaufbaus, des verwendeten Objektivs und/oder Filters bei der Originalaufnahme der Bildvorlage möglich ist.

10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren zeigen:

- 15 Fig.1: eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum geometrischen und radiometrischen Abtasten einer Bildvorlage,  
Fig.2: eine schematische Darstellung der aufgenommenen und geänderten radiometrischen Verteilung der Bildvorlage und  
20 Fig.3: ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Korrektur mechanischer Fehler und/oder anderer Fehlstellen der Bildvorlage.

25 Die Vorrichtung 1 umfaßt eine Lichtquelle 2, eine Abbildungsoptik 3, mehrere Transportrollen 4 und Führungen 5. Die Lichtquelle 2 ist in ihrer Strahlungsleistung veränderbar und über Befestigungsmittel 6 ortsfest anordbar. Über die Transportrollen 4 wird ein Film 7 kontinuierlich oder diskontinuierlich bewegt. Dabei wird die von der Lichtquelle 2 ausgesandte  
30 Strahlung 8 über die Abbildungsoptik 3 auf eine ausgewählte Bildvorlage des Films 7 abgebildet, wobei mindestens ein Teil der der Lichtquelle zugewandten Führung lichtdurchlässig ausgebildet ist. Die Abbildungsoptik 3 umfaßt eine Linse 9 und einen Kollimator 10, um die Bildvorlage möglichst

parallel zu durchstrahlen. Auf der der Lichtquelle 2 gegenüberliegenden Seite der Bildvorlage ist eine weitere Abbildungsoptik 11 angeordnet, die die Bildvorlage durchstrahlende Strahlung 8 auf einen Vorfeldsensor 12 und einen Hauptsensor 13 abbildet. Der Datenausgang des Vorfeldsensors 12 ist über einen Datenbus 14 mit den Dateneingängen einer Steuerelektronik 15 verbunden. Der Datenausgang des Hauptsensors 13 ist mit den Dateneingängen eines Speichers 16 über einen Datenbus 17 verbunden. Die Steuerelektronik 15 ist mit ihren Steuerausgängen über eine Verbindung 18 mit den Steuereingängen des Hauptsensors 13 und über eine Verbindung 19 mit den Steuereingängen und Dateneingängen des Speichers 16 verbunden.

Nachfolgend wird das Verfahren zur optimalen Einstellung der geometrischen Auflösung näher erläutert. In einem ersten Verfahrensschritt wird die Auflösung der Bildvorlage durch den Vorfeldsensor 12 erfaßt. Dazu wird z.B. die Autokorrelationsfunktion der Grauwerte oder die spektrale Verteilung mit Grenzwertbestimmung der Raumfrequenz erfaßt und über die Steuerelektronik 15 eine Anpassung der Auflösung des Hauptsensors 13 vorgenommen. Dabei wird die Auflösung des Hauptsensors 13 gerade so gewählt, daß das Abtasttheorem gerade noch eingehalten wird. Da die Auflösung eines Films ein über den ganzen Film nahezu konstanter Parameter sein kann, kann dieser Verfahrensschritt im Vorfeld der Archivierung durchgeführt werden und braucht nicht für jede Bildvorlage separat ermittelt werden. Die Anpassung der Auflösung des Vorfeldsensors 12 und des Hauptsensors 13 ist auf verschiedene Arten realisierbar. Bei der Verwendung z.B. einer CCD-Matrix oder einer CCD-Zeile als Vorfeldsensor 12 und Hauptsensor 13 werden benachbarte CCD-Elemente zu Makropixelformaten zusammengefaßt, so daß die erreichbare Auflösung entsprechend angepaßt werden kann. Da die zur Verfügung stehenden CCD-Bauelemente eine um ein Vielfaches höhere Auflösung als die zu archivierenden Bildvorlagen aufweisen, kann auch bei einer diskreten Zusammenfassung benachbarter CCD-Elemente eine ausreichend genaue Einstellung der Auflösung erreicht werden. Die zwischen der Lichtquelle 2

und dem Vorfeldsensor 12 bzw. dem Hauptsensor 13 angeordnete  
Abbildungsoptik 3 ist bei der Anpassung der Auflösung mitzuberoeksichtigen.  
Weiter erfaßt der Vorfeldsensor 12 die geometrische Lage und die  
geometrischen Abmessungen der Bildvorlage, sowie gegebenenfalls weitere  
5 Zusatzinformationen der Bildvorlage wie z.B. deren radiometrische  
Verteilung, was nachfolgend noch näher erläutert wird. Wird nun die  
Bildvorlage durch die Transportrollen 4 weiterbewegt, so wird die zuvor vom  
Vorfeldsensor 12 erfaßte Bildvorlage nunmehr auf den Hauptsensor 13  
abgebildet. Dieser tastet dann die Bildvorlage mit der vom Vorfeldsensor 12  
10 ermittelten Auflösung Bildpunkt für Bildpunkt ab. Die vom Vorfeldsensor 12  
bzw. Hauptsensor 13 erfaßten Daten werden dann über die Steuerelektronik  
15 bzw. direkt über den Datenbus 17 an den Speicher 16 übergeben. Die  
Datenkompression kann dann in einem separaten Verfahrensschritt erfolgen,  
indem die digitalisierten Daten vom Speicher 16 ausgelesen werden und  
mittels bekannter Datenkompressionsalgorithmen auf einer EDV-Anlage  
20 komprimiert und auf einen Massen-Datenspeicher übertragen werden.  
Ebenso kann die Komprimierung vor der Ablegung im Speicher 16 erfolgen,  
so daß dieser separate Verfahrensschritt entfällt, was später an Fig. 3 näher  
erläutert wird.

Zur radiometrischen Abtastung eines Filmes 7 wird vor dessen Einlegen die  
Vorrichtung 1 justiert. Dazu wird die Lichtquelle 2 eingeschaltet und der Vor-  
feldsensor 12 und der Hauptsensor 13 mit einer bestimmten Verstärkung  
angesteuert, wobei die Ansteuerung des Vorfeldsensors 12 nicht dargestellt  
25 ist. Die Strahlungsleistung der Lichtquelle 2 und/oder die Verstärkung des  
Vorfeldsensors 12 und des Hauptsensors 13 werden dann so eingestellt,  
daß der Hauptsensor 13 und der Vorfeldsensor 12 noch knapp unterhalb der  
Vollaussteuerung angesteuert werden. Dies dient dazu, später den vollen  
Dynamikbereich des Hauptsensors 13 und des Vorfeldsensors 12  
30 auszunutzen. Nach der Justierung wird die Strahlungsleistung der Lichtquelle  
2 konstant gehalten.

Anschließend wird der Film 7 in die Vorrichtung 1 eingelegt und soweit vorge-spult, bis das erste Bild zwischen den Führungen 5 anliegt. Die Bildvorlage wird von der Strahlung 8 der Lichtquelle 2 durchstrahlt, wobei der Transmissionsgrad von Bildpunkt zu Bildpunkt variieren kann. Die transmittierte Strahlung 8 wird von der Abbildungsoptik 11 auf den Vorfeldsensor 12 abgebildet. Der Vorfeldsensor 12 scannt die Bildvorlage Bildpunkt zu Bildpunkt ab und erfaßt den jeweiligen radiometrischen Wert eines Bildpunktes. Die Realisierung des Abscannvorganges ist auf vielerlei Arten möglich. Zum einen kann der Vorfeldsensor 12 als matrixförmiges Photosensor-Array (z.B. CCD-Array) ausgebildet sein, auf das die Bildvorlage vollständig abgebildet wird. Zum anderen ist es auch möglich, durch eine Bewegung der Abbildungsoptik 11 und/oder des Vorfeldsensors 12 einen Abscanneffekt zu realisieren. Dies ist z.B. bei Verwendung eines zeilenförmigen Photosensors notwendig. Nach der Abtastung ist somit die radiometrische Verteilung der Bildvorlage bekannt. Die vom Vorfeldsensor 12 erfaßten radiometrischen Werte werden über den Datenbus 14 an die Steuerelektronik 15 übergeben. Anhand der erfaßten Minimal- und Maximalwerte wird die Integrationszeit und/oder die Verstärkung des Hauptsensors 13 von der Steuerelektronik 15 derart ausgewählt bzw. errechnet, daß der volle Dynamikbereich des Hauptsensors 13 ausgenutzt wird. Die Verstärkung des Hauptsensors 13 muß dabei allerdings auch so gewählt werden, daß ein in der Steuerelektronik 15 integrierter AD-Wandler nicht in die Sättigung gerät. Zur Ausnutzung des vollen Dynamikbereiches des Hauptsensors 13 werden die minimalen radiometrischen Werte zum Dunkelstromrauschen und die maximalen radiometrischen Werte in Richtung zur Vollaussteuerung verschoben. Der Hauptsensor 13 scannt dann die Bildvorlage erneut ab und übergibt die erfaßten Werte über den Datenbus 17 an den Speicher 16. Über die Verbindung 19 wird die jeweilige Adresse an den Speicher 16 übergeben, sowie die Werte für die dabei verwendete Integrationszeit und/oder Verstärkung und minimaler und maximaler erfaßter radiometrischer Wert des Vorfeldsensors 12. Bei Bedarf kann dann von den abgespeicherten radiometrischen Werten wieder auf die ursprünglich von

Vorfeldsensor 12 erfaßten radiometrischen Werte zurückgerechnet oder diese geeignet manipuliert werden, so daß in der Bildvorlage versteckte radiometrische Informationen auswertbar sind. Des weiteren kann die aufgenommene radiometrische Verteilung auch komprimiert werden, was  
5 anhand des Beispielen in der Fig.2 näher erläutert werden soll.

In der Figur 2 sind die radiometrischen Werte in Histogrammform graphisch dargestellt. Auf der X-Achse sind die radiometrischen Werte bei z.B. 12-Bit-Auflösung und auf der Y-Achse die Anzahl der erfaßten Bildpunkte mit einem bestimmten radiometrischen Wert aufgetragen. Die Kurve 20 stellt dabei die  
10 vom Vorfeldsensor 12 erfaßte radiometrische Verteilung der Bildvorlage dar, wohingegen die Kurve 21 die vom Hauptsensor 13 erfaßte verschobene radiometrische Verteilung darstellt. Der eigentliche Informationsgehalt der radiometrischen Verteilung gemäß Kurve 20 umfaßt z.B. nur  $2^7$

unterschiedliche radiometrische Werte, falls keine verdeckten Informationen durch die Streckung aufgefunden wurden. Daher kann die radiometrische  
15 Verteilung gemäß Kurve 20 auch als 7-Bit-Datum abgespeichert werden, wobei jedoch die Verschiebung zum Koordinatenursprung als Parameter mitgeführt werden muß, um später wieder auf die tatsächliche Verteilung zurückschließen zu können. Insbesondere bei Bildvorlagen mit einer  
20 schmalbandigen radiometrischen Verteilung, wie beispielsweise einer Nachtaufnahme, sind dadurch erhebliche Datenreduktionen möglich.

Der Vorfeldsensor 12 und der Hauptsensor 13 können sowohl parallel als auch seriell arbeiten. Unter parallel ist zu verstehen, daß der Vorfeldsensor  
25 12 so angeordnet oder angesteuert wird, daß dieser immer schon das nächste Bild abtastet, während der Hauptsensor 13 die neue radiometrische Verteilung des vorangegangenen Bildes berücksichtigt. Erfasst der Vorfeldsensor 12 eine radiometrische Verteilung, die bereits dessen ganzen Dynamikbereich aussteuert, so werden Intergrationszeit und Verstärkung für  
30 den Hauptsensor 13 nicht geändert. Zur vollen Ausnutzung des Dynamikbereiches ist zu gewährleisten, daß das Rauschen die kleinste Dynamisierungsstufe des jeweils verwendeten Dynamikbereiches nicht

überschreitet. Weiter ist zu beachten, daß die meisten verwendbaren photosensitiven Bauelemente wie z.B. CCD-Arrays temperaturabhängig in ihrer Empfindlichkeit und ihres Rauschverhaltens sind. Daher ist es vorteilhaft eine Temperaturstabilisierung für den Vorfeldsensor 12 und den Hauptsensor 13 vorzusehen. Des weiteren ist anzumerken, daß mehrere der Vorrichtungen parallel angeordnet werden können, um so die erreichbare Verarbeitungszeit weiter zu erhöhen.

In der Fig.3 ist eine Vorrichtung 30 zur Korrektur von Fehlstellen dargestellt. Die Vorrichtung 30 ist üblicherweise Bestandteil der Vorrichtung 1, wird hier aber aus Gründen der Übersichtlichkeit getrennt dargestellt, wobei auch den einzelnen Bestandteilen neue Bezugszeichen zugeordnet sind. In der Fig.2 würde die Vorrichtung im wesentlichen an der Stelle des Speichers 16 angeordnet sein.

Die Vorrichtung 30 umfaßt ein spektral- und photosensitives Bauelement 32, eine Signalelektronik 33, einen Zwischenspeicher 34, einen Signalprozessor 35 und einen Massen-Datenspeicher 36. Eine abzuspeichernde Bildvorlage 37 wird z.B. von einer nichtdargestellten Lichtquelle durchstrahlt. Die die Bildvorlage 37 transmittierende Strahlung wird vom spektral- und photosensitiven Bauelement 32 detektiert. Das spektral- und photosensitive Bauelement 32 ist z.B. als zeilenförmiges RGB (Rot-Grün-Blau)-CCD-Element ausgebildet, das die Bildvorlage 37 zeilenförmig abtastet. Die erfaßten Daten werden von der Signalelektronik 33 ausgelesen, verstärkt und digitalisiert. Die digitalisierten Daten der Bildvorlage 37 werden anschließend einem jeweiligen Bildpunkt eineindeutig zuordenbar im Zwischenspeicher 34 abgelegt. Gleichzeitig übergibt die Signalelektronik 33 die digitalisierten Daten an den Signalprozessor 35. Im Signalprozessor 35 werden die Daten auf mechanische Fehler wie z.B. Risse, Streifen in Filmlaufrichtung (Scratches), Brüche in der Zelluloid-Schicht mittels eines elektronischen Filteralgorithmus, der nach dem Prinzip der Kantenerkennung arbeitet, untersucht. Wird ein solcher mechanischer Fehler festgestellt, so

manipuliert der Signalprozessor 35 entsprechend die zugehörigen Daten in Zwischenspeicher 34. Zusätzlich werden die Daten im Signalprozessor 35 auf weitere Fehlstellen untersucht. Dazu wird z.B. die Fehlstelle mit benachbarten Bildpunkten verglichen. Bewirkt die Fehlstelle z.B. einen schwarzen Punkt in einem ansonsten blauen Himmel in der Bildvorlage 37, so kann die Fehlstelle durch einen benachbarten Bildpunkt oder deren Mittelung ergänzt werden. Alternativ oder kumulativ kann die zu bearbeitende Bildvorlage 37 mit einer vorangegangenen und einer nachfolgenden Bildvorlage 37 verglichen werden. Weiter können im Signalprozessor 35 radiometrische und spektrale Korrekturkurven abgelegt sein, mit denen dann die Daten im Zwischenspeicher 34 nachgeführt werden. Da die spektrale und radiometrische Veränderungen der Bildvorlage 37 aufgrund von Alterungsprozessen oder ähnlichen für einen Zelluloid-Film über den ganzen Film nahezu konstant sind, können die Korrekturkurven zu Anfang der Abtastung einmalig ermittelt werden. Die letztendlich im Zwischenspeicher 34 abgelegten Daten werden anschließend herkömmlich komprimiert und in dem Massen-Datenspeicher 36 abgelegt.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Archivierung von Bildvorlagen, insbesondere von Filmen, bei dem die Bildvorlage mittels einer optischen Vorrichtung mit photosensitiven Bauelement abgetastet wird und die erfaßten Bildpunktwerte digitalisiert, komprimiert und abgespeichert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrische und/oder die radiometrische und/oder die spektrale Auflösung der jeweiligen Bildvorlage vorab bestimmt oder erfaßt wird und anschließend die Auflösung der optischen Vorrichtung (1) adaptiv an die vorab bestimmte oder erfaßte Auflösung der Bildvorlage derart gewählt wird, daß diese jeweils mit minimaler Auflösung das jeweilige Abtasttheorem einhält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorabbestimmung der maximalen geometrischen Auflösung der Bildvorlage die Autokorrelationsfunktion der Grauwerte und/oder die spektrale Verteilung mit Grenzwertbestimmung der Raumfrequenz erfaßt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die adaptive Anpassung der geometrischen Auflösung der optischen Vorrichtung (1) durch Makropixelbildung des photosensitiven Bauelementes und/oder Defokussierung und/oder Kompression vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die adaptive Anpassung der spektralen Auflösung der optischen Vorrichtung (1) durch eine Verstellung der spektralen Empfindlichkeit des photosensitiven Bauelementes und/oder eine Änderung der spektralen Beleuchtungsstärke der Strahlungsquelle vorgenommen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die adaptive Anpassung der radiometrischen Auflösung der

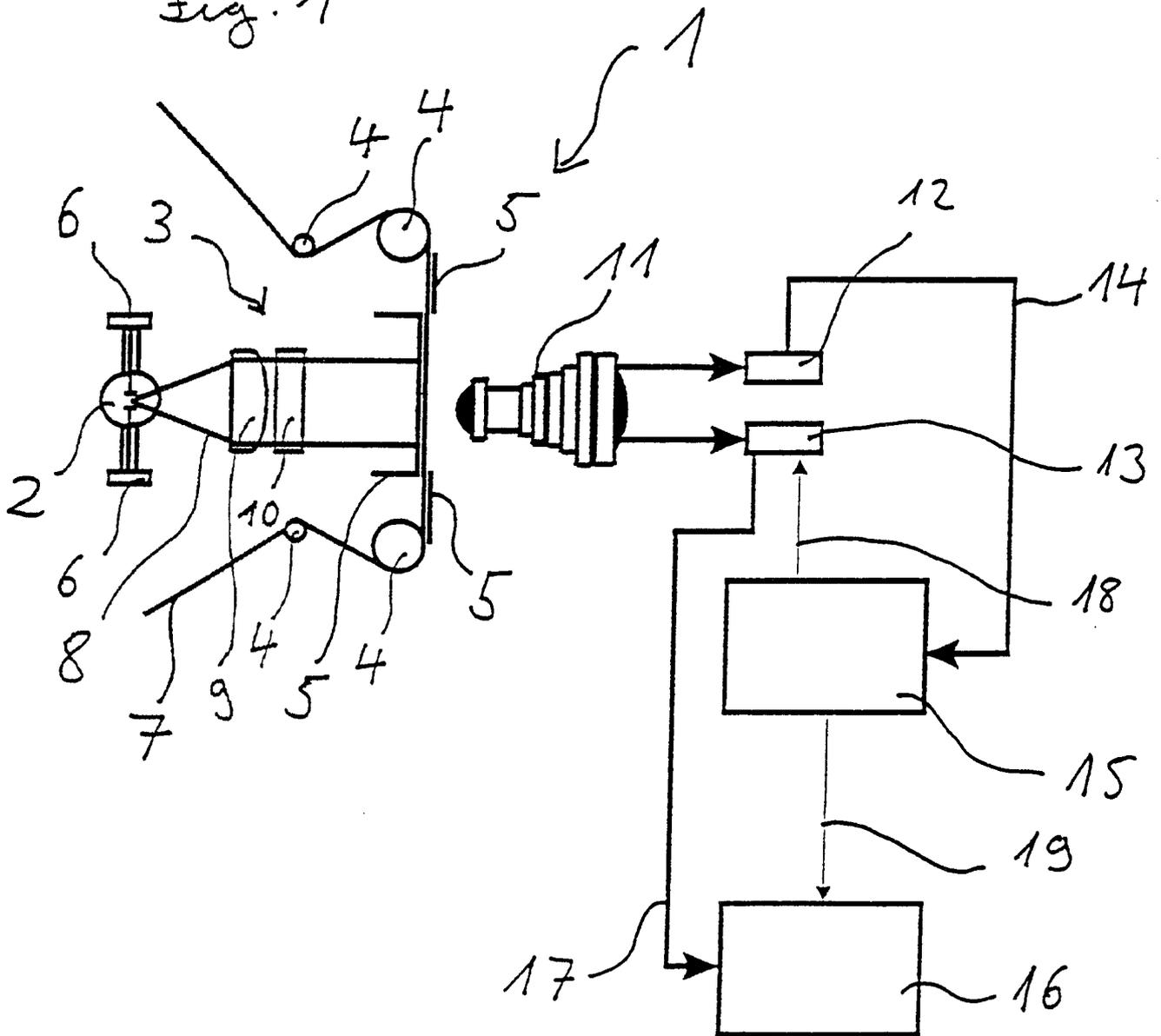
optischen Vorrichtung (1) durch die Verstärkung des photosensitiven Bauelementes und/oder die Integrationszeit und/oder die Bestrahlungsstärke vorgenommen wird.

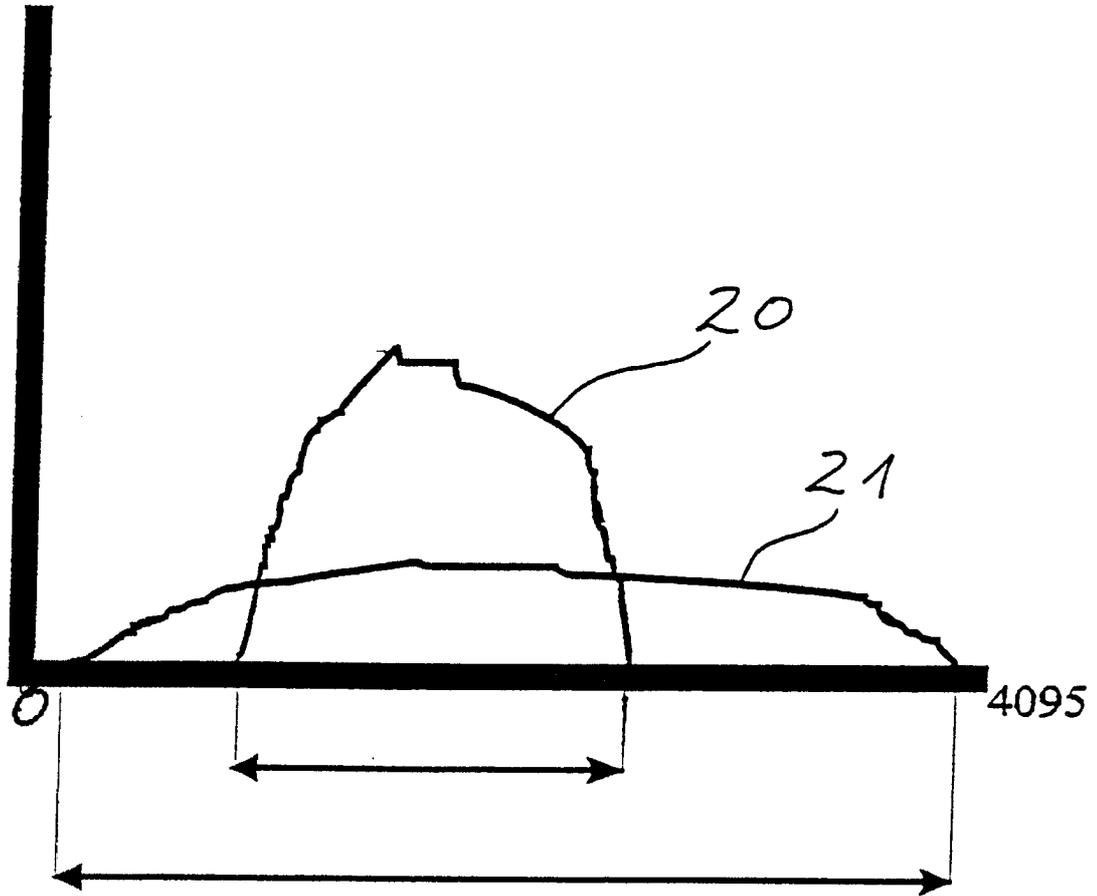
- 5        6.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche geometrische und/oder radiometrische und/oder spektrale Parameter der Bildvorlage, insbesondere Abmessungen, Positionen, Dynamikbereich der radiometrischen Auflösung und Alterungserscheinungen, vorab erfaßt oder bestimmt werden und bei
- 10        der Abtastung und/oder Digitalisierung und/oder Komprimierung der Daten berücksichtigt werden.
7.    Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das photosensitive Bauelement vorab über seine
- 15        geometrischen und spektralen Eigenschaften vermessen wird und Korrekturkurven ermittelt werden, mittels deren die Bilddaten korrigiert werden.
8.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Digitalisierung der Bildvorlage mechanische Fehler
- 20        und/oder andere Fehlstellen der Bildvorlage erfaßt und mittels benachbarter Bildpunkte und/oder vorangegangener und/oder nachfolgender Bildvorlagen korrigiert oder ignoriert werden.
9.    Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Abweichungen der Point-Spread-Funktion gegenüber der übrigen
- 25        Bildvorlage eine Kantenerkennung der mechanischen Fehler der Bildvorlage und/oder einer Tonspur einer Filmvorlage erkannt wird.
10.   Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten Bildpunkte mittels Korrekturkurven
- 30        spektral und radiometrisch vor der Datenkomprimierung nachgeführt werden, wobei die Korrekturkurven insbesondere Materialparameter und Alterungsprozesse der Bildvorlage kompensieren und/oder Unschärfen

der Bildvorlage durch eine Korrektur der Point-Spread-Funktion vorgenommen werden.

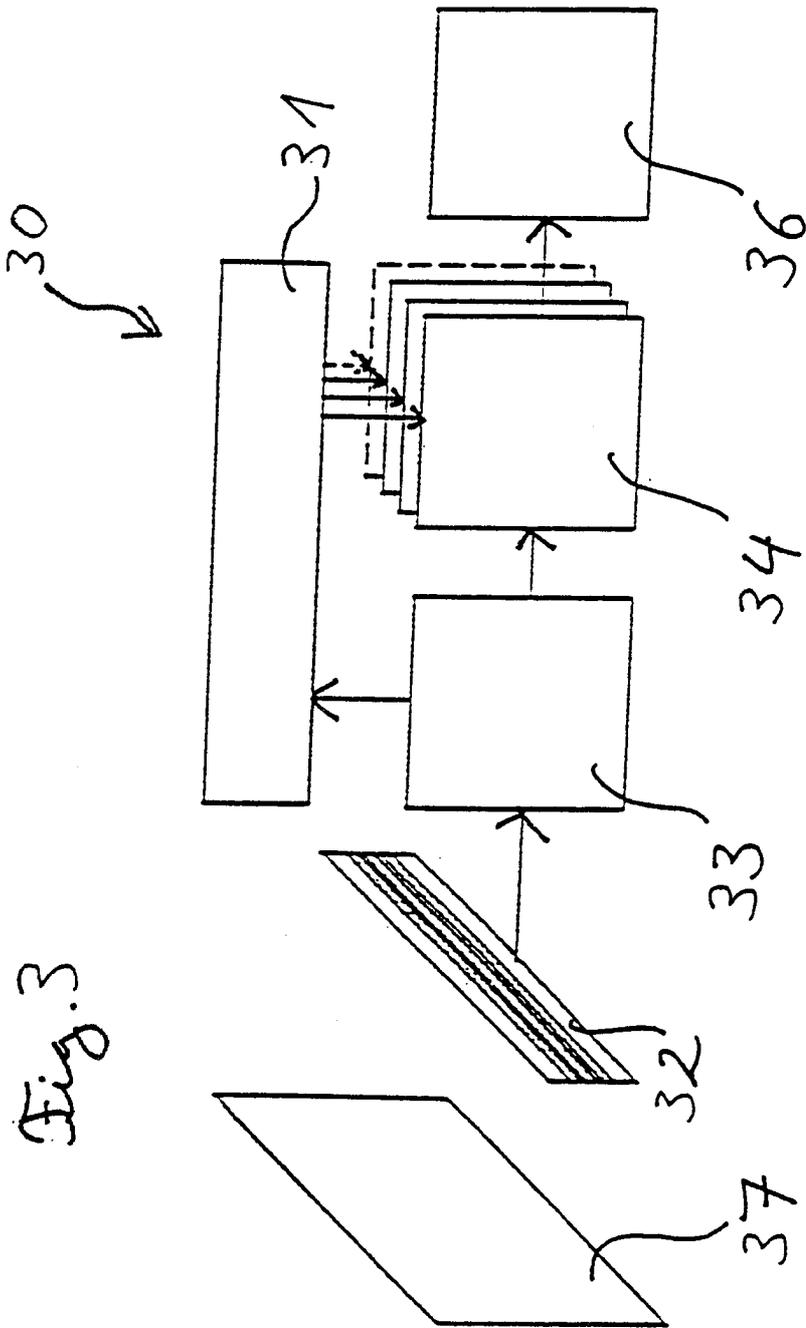
- 5 11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die während der Abtastung erfaßten Bildzusatzinformationen und die zur adaptiven Anpassung der optischen Vorrichtung (1) eingestellten Parameter zwischengespeichert und beim Einschreiben der Daten in einen Massenspeicher in Form eines Datenheaders mitgeführt werden.
- 10 12. Vorrichtung zur Archivierung von Bildvorlagen, umfassend eine Transportvorrichtung für die Bildvorlage, eine Strahlungsquelle, eine optische Vorrichtung zur Abtastung der Bildvorlage, eine Steuerelektronik zur Digitalisierung der erfaßten Bildpunkte der
- 15 Bildvorlage, eine Einrichtung zur Komprimierung der digitalisierten Daten und einen Massenspeicher, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Vorrichtung ein Vorfeld-Sensor (12) zur Vorabbestimmung der maximalen geometrischen und/oder radiometrischen und/oder spektralen Auflösung der Bildvorlage zugeordnet ist, dessen jeweilige
- 20 Auflösung ein Vielfaches der maximal auftretbaren Auflösung der Bildvorlage beträgt und die Auflösung eines der optische Vorrichtung (1) zugeordneten Hauptsensors (13) über die Steuerelektronik (15) derart veränderbar ist, daß die jeweilige Bildvorlage mit einer mindestens
- 25 zweifachhöheren Auflösung als die maximal auftretende geometrische und/oder radiometrische und/oder spektrale Auflösung der Bildvorlage abtastbar ist.

Fig. 1





**FIG. 2**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Patent Application No  
PCT/EP 97/06977

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H04N1/00				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04N				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y  A  Y  A  A	WO 95 28052 A (BLACK & VEATCH ARCH INC ;WALLY JOSEPH H JR (US); VOELLER JOHN G (U) 19 October 1995 see the whole document --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 385 (E-668), 14 October 1988 & JP 63 127667 A (SHARP CORP), 31 May 1988, see abstract --- GB 2 286 941 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 30 August 1995 see the whole document --- US 5 311 326 A (KATSURAGI SHIGERU) 10 May 1994 see abstract --- --- -/--	1  12  1  1,12  1,12		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span>				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     "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.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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		Date of mailing of the international search report		
23 April 1998		07/05/1998		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Hazel, J		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06977

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 461 491 A (DEGI GREG A) 24 October 1995 see abstract -----	3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter. Patent Application No

PCT/EP 97/06977

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9528052 A	19-10-1995	US 5574577 A AU 1565995 A EP 0702875 A	12-11-1996 30-10-1995 27-03-1996
GB 2286941 A	30-08-1995	JP 7236034 A DE 19506178 A	05-09-1995 12-10-1995
US 5311326 A	10-05-1994	JP 4292071 A	16-10-1992
US 5461491 A	24-10-1995	JP 8046746 A	16-02-1996

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06977

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 H04N1/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 H04N		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoffgehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 95 28052 A (BLACK & VEATCH ARCH INC ;WALLY JOSEPH H JR (US); VOELLER JOHN G (U) 19.Oktober 1995	1
A	siehe das ganze Dokument ----	12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 385 (E-668), 14.Oktober 1988 & JP 63 127667 A (SHARP CORP), 31.Mai 1988, siehe Zusammenfassung ----	1
A	GB 2 286 941 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 30.August 1995 siehe das ganze Dokument ----	1,12
A	US 5 311 326 A (KATSURAGI SHIGERU) 10.Mai 1994 siehe Zusammenfassung ----	1,12
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</span>		
° 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		
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23.April 1998		07/05/1998
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  Hazel, J

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06977

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 461 491 A (DEGI GREG A) 24.Oktober 1995 siehe Zusammenfassung -----	3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06977

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9528052 A	19-10-1995	US 5574577 A	12-11-1996
		AU 1565995 A	30-10-1995
		EP 0702875 A	27-03-1996
GB 2286941 A	30-08-1995	JP 7236034 A	05-09-1995
		DE 19506178 A	12-10-1995
US 5311326 A	10-05-1994	JP 4292071 A	16-10-1992
US 5461491 A	24-10-1995	JP 8046746 A	16-02-1996