



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 28 546 T2** 2005.05.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 922 356 B1**

(51) Int Cl.⁷: **H04N 1/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 28 546.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE97/01443**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 937 930.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/009427**

(86) PCT-Anmeldetag: **28.08.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.03.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.06.1999**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.05.2005**

(30) Unionspriorität:
9603138 28.08.1996 SE

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

(73) Patentinhaber:
Ralip International AB, Upplands Väsby, SE

(72) Erfinder:
DAHL, Magnus, S-194 53 Upplands Väsby, SE

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Automatisierte Bildqualitätsanalyse und -verbesserung beim Abtasten und Reproduzieren von Dokumentvorlagen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sichern der Qualität während des Scannens und/oder Kopierens von Bildern und/oder Dokumenten. Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Anordnung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

[0002] WO-A1-95/12271 beschreibt ein Verfahren zum Abtasten oder Scannen von Dokumenten, bei welchem der Schräglauf und die Größe des zu scannenden Dokuments überprüft werden. Abhängig vom Ergebnis wird das Scansignal modifiziert, um den Schräglauf zu kompensieren.

[0003] US 5,073,953 beschreibt ein System für die automatische Segmentierung eines gescannten Dokuments, um Flächenbereiche mit unterschiedlichen Arten von Informationen in dem Dokument zu separieren, beispielsweise Text, Bilder, etc.. Das Dokument wird in eine Anzahl von Teilbildern unterteilt, die dann klassifiziert werden. Um die Geschwindigkeit des Systems zu steigern, wird die Anzahl von Klassen und/oder Teilbildern so gewählt, dass sie größer ist als die Anzahl der Informationsarten, die unterschieden werden sollen.

[0004] US 5,159,667 zeigt ein automatisches Identifizierungsverfahren zum Scannen von Dokumenten. Das Verfahren arbeitet mit dem Erkennen von unterschiedlichen globalen Eigenschaften unterschiedlicher Dokumente und/oder formt und vergleicht diese Informationen mit einer Datenbank von bekannten Dokumentenarten. Das System klassifiziert unterschiedliche Teile des Dokumentes auf der Basis dieser Informationen.

[0005] US 5,510,896 beschreibt einen digitalen Kopierer mit einem Verfahren zum automatischen Korrigieren und Kalibrieren der Kopienqualität. Dieses Korrektur- und Kalibrierungsverfahren wird unter Verwendung eines bekannten Testoriginals ausgeführt. Das Ergebnis dieses Korrektur- und Kalibrierungsverfahrens ist es, dem digitalen Kopierer eine grundlegende Qualität zu verleihen.

[0006] Den oben offenbarten Verfahren zum Scannen von Dokumenten ist gemeinsam, dass sie nur eines oder wenige der vielen Probleme lösen, die beim Scannen und/oder Kopieren von Bildern und/oder Dokumenten auftreten.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Das Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren

zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten zu schaffen, sowie eine Anordnung zum Ausführen dieses Verfahrens. Der Zweck der Erfindung ist es, die Qualität des gesamten Ergebnisses des Scan-/Kopiervorgangs sicherzustellen. Das Verfahren zum Sichern der Qualität wird jedes Mal dann durchgeführt, wenn ein Dokument eingeführt wird, wobei jedes separate Dokument verwendet wird und nicht ein bekanntes Testoriginal. Dies wird die Qualität weiter verbessern.

[0008] Diese Ziele werden erreicht mittels eines Verfahrens gemäß dem Anspruch 1. Das Verfahren beinhaltet eine Anzahl von Schritten, wobei das Verfahren mit dem Einführen der zu scannenden und/oder zu kopierenden Seite(n) beginnt. Anschließend werden Parameter für äußere Eigenschaften bezüglich des Schräglaufs, der doppelten Zuführung/Überlappung, der abweichenden Gestalt und der geometrischen Verformung gemessen, um ein erstes Qualitätsmaß Q_1 zu berechnen, das für die äußere Qualität steht. Anschließend wird dieses erste Qualitätsmaß Q_1 mit einem vorbestimmten Qualitätsgrenzwert Q_{+1} verglichen. Wenn der Qualitätsgrenzwert nicht erreicht ist, das heißt wenn $Q_1 < Q_{+1}$, wird eine Warnung ausgegeben, um eine erneute Zuführung auszuführen. Wenn jedoch gilt $Q_1 \geq Q_{+1}$, dann wird die äußere Qualität automatisch eingestellt oder angepasst durch eine geometrische Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern. Der nächste Schritt besteht darin, eine Analyse der Inhalte der Seite bezüglich der Struktur und der Objekte auszuführen, um ein zweites Qualitätsmaß Q_2 zu berechnen, das für die innere Qualität steht. Anschließend wird dieses zweite Qualitätsmaß Q_2 mit einer vorbestimmten zweiten Qualitätsgrenze Q_{+2} verglichen. Wenn die Qualitätsgrenze nicht erreicht ist, das heißt wenn gilt $Q_2 < Q_{+2}$, wird eine Warnung ausgegeben, um eine erneute Zuführung auszuführen. Wenn jedoch gilt $Q_2 \geq Q_{+2}$, dann werden Bildverbesserungsverfahren für jedes identifizierte Objekt ausgeführt. Eine Informationsanalyse wird dann für jede Seite ausgeführt, gefolgt von einem Vergleich mit vorher definierten Formaten und/oder Dokumentenarten, um ein drittes Qualitätsmaß Q_3 zu berechnen, welches für eine Informations-/Kontextqualität steht. Der nächste Schritt besteht darin, das dritte Qualitätsmaß Q_3 mit einer vorbestimmten dritten Qualitätsgrenze Q_{+3} zu vergleichen. Wenn die Qualitätsgrenze nicht erreicht ist, das heißt wenn gilt $Q_3 < Q_{+3}$, wird eine Warnung ausgesandt, die einen Dokumentenfehler anzeigt. Wenn jedoch gilt $Q_3 \geq Q_{+3}$, dann wird ein viertes Qualitätsmaß Q berechnet, das eine gewichtete Kombination der Qualitätsmaße Q_1 bis Q_3 ist. Das Qualitätsmaß Q wird mit einer vorbestimmten vierten Qualitätsgrenze Q_{+} verglichen, die für eine Gesamtqualitätsgrenze steht. Wenn gilt $Q < Q_{+}$, wird eine Warnung ausgesandt, die eine unzureichende Qualität anzeigt. Wenn jedoch gilt $Q \geq Q_{+}$, dann wird eine Vorbearbeitung ausgeführt, um das korrekte

Ausgabeformat zu erzeugen, abhängig von vorher definierten Informationen über die Drucker-/Ausgabereinheit.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Anordnung gemäß dem Anspruch 7 zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten, welche Anordnung eine logische Schnittstellen-/Kommunikationseinheit aufweist, die verbunden ist und kommuniziert mit einer Bildeingabe- und einer Bildausgabeanordnung. Außerdem beinhaltet die Anordnung eine Steuerungs- und Überwachungseinheit, die mit der logischen Schnittstellen-/Kommunikationseinheit verbunden ist. Eine Bildspeichereinheit zum Speichern von Bildinformationen ist mit der logischen Schnittstellen-/Kommunikationseinheit verbunden. Die Anordnung beinhaltet auch eine Einrichtung, verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit und mit der Bildspeichereinheit, zum Messen äußerer Eigenschaften bezüglich des Schräglafs, der doppelten Zuführung/der Überlappung, der Abweichung der Gestalt und der geometrischen Verformung. Diese Parameter/Maße werden von der Steuerungs- und Überwachungseinheit verwendet, um ein erstes Qualitätsmaß Q_1 zu berechnen, das für die äußere Qualität steht. Verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit, der Bildspeichereinheit und der Einrichtung zum Messen von äußeren Eigenschaften ist eine Einrichtung zum automatischen Ausführen einer Anpassung der Form der geometrischen Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern. Die Anordnung beinhaltet auch eine Analyseeinrichtung, die mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit verbunden ist, mit der Bildspeichereinheit und der Einrichtung zum automatischen Anpassen. Diese Analyseeinrichtung analysiert die Inhalte der Seite bezüglich der Struktur und der Objekte. Diese Analyse wird von der Steuerungs- und Überwachungseinheit verwendet, um ein zweites Qualitätsmaß Q_2 zu berechnen, das für die innere Qualität steht. Verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit, der Bildspeichereinheit und der Analyseeinrichtung ist eine Einrichtung zum Ausführen von Bildverbesserungsverfahren mit jedem identifizierten Objekt. Die Anordnung beinhaltet auch eine Einrichtung, verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit, der Bildspeichereinheit und der Bildverbesserungseinrichtung, zum Ausführen einer Informationsanalyse jeder Seite. Die Informationsanalyse wird relativ zu vorher definierten Format- und Dokumentarten ausgeführt. Die Informationsanalyse wird von der Steuerungs- und Überwachungseinheit verwendet, um ein drittes Qualitätsmaß Q_3 zu berechnen, das für die Informations- und Kontextqualität steht. Verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit, der Bildspeichereinheit und der Informationsanalyseeinrichtung ist eine Einrichtung zum Ausführen einer Vorbearbeitung, um ein korrektes Ausgabeformat abhängig von vorher defi-

nierten Informationen über eine mit der Anordnung verbundene Drucker-/Ausgabereinheit zu erzeugen.

[0010] Die Erfindung wird genauer mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten,

[0012] [Fig. 2](#) zeigt ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Vorgangs zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten,

[0013] [Fig. 3–5](#) zeigen drei unterschiedliche Beispiele eines Originaldokuments, eines in einem "normalen" Scanner gescannten Originals, und des mit Hilfe der erfindungsgemäßen Anordnung gescannten Originaldokuments.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0014] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm einer Anordnung **10** zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten. Die Anordnung **10** beinhaltet eine logische Schnittstellen-/Kommunikationseinheit **12**, die mit einer Bildeingabe- und einer Bildausgabeanordnung (in [Fig. 1](#) nicht dargestellt, weil sie nicht in der Anordnung **10** vorhanden sind) verbunden ist. Diese Schnittstellen-/Kommunikationseinheit **12** kann beispielsweise ein PCI-Bus oder ein ISA-Bus sein. Die Anordnung **10** beinhaltet auch eine Steuerungs- und Überwachungseinheit **14**, die unter anderem mit der Schnittstellen-/Kommunikationseinheit **12** verbunden ist. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** ist die primäre logische Einheit in der Anordnung **10**, und sie sammelt Eingabedaten und Messdaten von den verschiedenen Sub-Einheiten in der Anordnung **10**. Verbunden mit der Schnittstellen-/Kommunikationseinheit **12** ist eine Bildspeichereinheit **16** zum Speichern von Bildinformationen. Die Bildspeichereinheit **16** kann beispielsweise ein Speicher mit einer Speicherkapazität von 8 bis 64 Megabyte sein. Die Anordnung **10** beinhaltet sechs unterschiedliche Sub-Einheiten, von denen die erste eine Einrichtung **18** zum Messen von äußeren Eigenschaften ist, die den ersten Qualitätssicherungsschritt aufweist. Die Einrichtung **18** zum Messen von äußeren Eigenschaften ist verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** und mit der Bildspeichereinheit **16** und misst Parameter (äußere Eigenschaften) bezüglich des Schräglafs, der doppelten Zuführung und der Überlappung, der abweichenden Gestalt und der geometrischen Verformung. Der Zweck ist es, die Ver-

schlechterung der Qualität zu vermeiden, die durch den Papiertransport verursacht wird. Gemessene Parameter sind die Gestalt (die äußere Kantenlinie und die Krümmung der Seite), die längs verlaufenden Linien (Staub), und längs und quer verlaufende Linien/Strukturen (geometrische Verformung). Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** verwendet diese Parameter/Maße, um ein erstes Qualitätsmaß Q_1 zu berechnen, das für die äußere Qualität steht. Dieses erste Qualitätsmaß Q_1 wird mittels der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** mit einer vorher definierten ersten Qualitätsgrenze Q_{+1} verglichen, und wenn gilt $Q_1 < Q_{+1}$, wird eine Warnung ausgesandt, die eine erneute Zuführung anzeigt, da dies bedeutet, dass die äußere Qualität die Qualitätsgrenze Q_{+1} nicht erreicht hat, die von dem Nutzer eingegeben werden kann. Wenn jedoch gilt $Q_1 = Q_{+1}$, dann wird eine automatische Anpassung ausgeführt in Form einer geometrischen Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern. Dies wird mittels einer Einrichtung **20** getan, die verbunden ist mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14**, der Bildspeichereinheit **16** und der Einrichtung **18** zum Messen der äußeren Eigenschaften. Die geometrische Transformation beinhaltet in dem einfacheren Fall eine globale affine Transformation (das Koordinatensystem wird übersetzt unter Verwendung einer Vektoraddition und wird auch rotiert, skaliert, etc. mit einer Matrixmultiplikation) und in dem weiter fortgeschrittenen Fall eine Gummiplattentransformation [rubber sheet transformation] (die Inhalte des Vektors und der Matrix sind Funktionen der Bildkoordinaten, statt über das gesamte Bild hinweg konstant zu sein). Die Anordnung **10** hat auch eine Einrichtung **22**, die mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14**, der Bildspeichereinheit **16** und der Anpassereinrichtung **20** verbunden ist, zum Analysieren der Inhalte der Seite bezüglich der Struktur und der Objekte. Dies wird hauptsächlich in zwei Schritten getan, nämlich zunächst einer Lesbarkeitsanalyse und anschließend einer Segmentierung. Die Lesbarkeitsanalyse ist eine Art von räumlicher Frequenzanalyse, die misst, ob eine ausreichende Auflösung verwendet worden ist oder nicht. Die räumliche Frequenzanalyse kann beispielsweise eine Fourier-Analyse aufweisen. Die Segmentierung wird ausgeführt, um eine anschließende spezielle Bearbeitung zu ermöglichen, die über die Inhalte der Seite gesteuert wird, das heißt, jedes Objekt auf der Seite kann separat bearbeitet werden. Im einfacheren Fall kann die Seite beispielsweise eine Produktbeschreibung sein mit Text auf einem gefärbten oder kolorierten Hintergrund und mit einer begrenzten Farbfotografie irgendwo auf der Seite. Das Ergebnis der Segmentierung wird in Form von Segmentationsinformationen in dem Vektor $ImSegm = \{O_1, G_1, T_1; O_2, G_2, T_2; \dots; O_n, G_n, T_n\}$ gespeichert, worin O_i das Objekt i ist, G_i eine zweidimensionale Kurve, die die Grenzlinie für das Objekt O_i bildet, und T_i die Character-Klasse des Objekts O_i . Normalerweise definiert der Benutzer unterschiedliche Cha-

racter-Klassen, die beispielsweise "Textbereich", "Fotografie", "Grafik" und "Raster" sein können. Die mittels der Einrichtung **22** ausgeführte Analyse wird von der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** verwendet, um ein zweites Qualitätsmaß Q_2 zu berechnen, das für die innere Qualität steht. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** vergleicht dieses zweite Qualitätsmaß Q_2 mit einer vorbestimmten zweiten Qualitätsgrenze Q_{+2} , und wenn gilt $Q_2 < Q_{+2}$, wird eine Warnung ausgesandt, die eine erneute Zuführung anzeigt. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** gibt eine Warnung aus oder hält an, wenn sie nicht unterscheiden kann zwischen unterschiedlichen Character-Klassen oder wenn die Komplexität in $ImSegm$ zu groß ist gemäß dem gewählten Wert für Q_{+2} . Die Komplexität in $ImSegm$ kann zu groß sein als Ergebnis einer zu großen Komplexität in dem Bild, beispielsweise wenn es viele überlappende Objekte mit unterschiedlichen Character-Klassen gibt, oder wenn die Grenzlinien der Objekte zu kompliziert sind. Wenn gilt $Q_2 \geq Q_{+2}$, dann führt die Einrichtung **24** Bildverbesserungsverfahren mit jedem identifizierten Objekt O_i aus. Die Einrichtung **24** ist verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14**, der Bildspeichereinheit **16**, und der Analyseeinrichtung **22**. Auf der Grundlage der Segmentationsinformation $ImSegm$ kann jedes Objekt O_i bearbeitet werden unter Verwendung von Bildverbesserungsverfahren, die speziell für die jeweiligen Informationsklassen ausgeschaltet sind. Beispiele dafür sind eine Optimierung für das OCR-Lesen im Fall von Textbereichen, die Konservierung von fotografischen Bildern, etc.. Die Anordnung **10** beinhaltet auch eine Einrichtung **26**, die mit der Steuerungsüberwachungseinheit **14**, der Bildspeichereinheit **16** und der Bildverbesserungseinrichtung **24** verbunden ist, um eine Informationsanalyse jeder Seite auszuführen. Die Messung, die ausgeführt wird, beinhaltet die Merkmale in jeder einzelnen Seite, um sie relativ zu vorher definierten Format- und Dokumentarten identifizieren. Die Analyse wird von der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** für den Vergleich mit vorher definierten Format- und Dokumentenarten verwendet, um ein drittes Qualitätsmaß Q_3 zu berechnen, das für die Qualität der Information und des Kontextes steht. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** vergleicht das dritte Qualitätsmaß Q_3 mit einer vorher definierten dritten Qualitätsgrenze Q_{+3} , und wenn gilt $Q_3 < Q_{+3}$, wird eine Warnung ausgesandt, die einen Dokumentenfehler anzeigt. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** gibt dann eine Warnung aus oder hält an, wenn Seiten fehlen oder in der falschen Reihenfolge relativ zu vorher definierten Format- und Dokumentenarten liegen. Wenn gilt $Q_3 \geq Q_{+3}$, dann berechnet die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** ein viertes Qualitätsmaß Q , welches ein Gesamtqualitätsmaß ist. Die Steuerungs- und Überwachungseinheit **14** lehnt ab (gibt eine Warnung aus oder hält an), wenn $Q < Q_{+}$, worin Q_{+} eine vorher definierte Qualitätsanzahl (Qualitätswert) ist,

vorgegeben vom Benutzer des Systems. Q ist eine gewichtete Kombination von Q_1 bis Q_3 . Wenn gilt $Q \geq Q_+$, dann führt die Einrichtung **28** eine Vorbearbeitung aus, um das korrekte Ausgabeformat für die nicht dargestellte Drucker-/Ausgabeeinheit zu erzeugen. Die Einrichtung **28** ist verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit **14**, der Bildspeichereinheit **16** und der Informationsanalyseeinrichtung **26**. Auf der Basis von ImSegm und vorher bestimmten Informationen über die Drucker-/Ausgabeeinheit wird eine optimale Vorbearbeitung für das korrekte Ausgabeformat ausgeführt. Beispiele dieser Verfahren sind das Rastern, das Komprimieren, etc. Das Blockdiagramm gemäß [Fig. 1](#) zeigt eine Implementierung, die beispielsweise eine in einen PC einsetzbare Karte sein kann. Eine andere mögliche Implementierung kann eine elektronische Karte sein, die in einen Scanner oder Drucker integriert ist, wobei die Schnittstelle direkt dem logischen Schaltkreis des Scanners oder Druckers begegnet. Die Qualitätsgrenzen Q_{+1} bis Q_{+3} werden von dem Benutzer der Anordnung eingegeben und gewählt. Abhängig von der Art des Dokuments kann der Benutzer verschiedene Anforderungen an die Qualität haben und daher unterschiedliche Qualitätsgrenzen Q_{+1} bis Q_{+3} eingeben und auswählen.

[0015] [Fig. 2](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Vorgangs zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Flussdiagramm beginnt mit dem Block **30**. Anschließend wird im Block **32** der zu scannende/kopierende Stapel eingeführt.

[0016] In diesem Zusammenhang kann es sinnvoll sein, eine Anzahl von gemeinsamen oder gängigen Konzepten in diesem Technologiefeld zu definieren. Ein "Stapel" besteht aus zumindest einem Dokument, die sequentiell eingelesen werden. Ein "Dokument" oder ein "Format" besteht aus zumindest einer Seite, die zu einer und derselben logischen Unterteilung gehört (Informationskontext). Eine "Seite" ist das individuelle, aufgenommene, isolierte Bild/Einheit, am häufigsten mit einer separaten zweidimensionalen Matrix in dem Bildspeicher, beispielsweise eine Vorderseite oder Rückseite eines Blattes Papier oder eine Fotografie.

[0017] Im Block **34** wird eine erste Messung von äußeren Eigenschaften bezüglich des Schräglaufs der doppelten Zuführung/der Überlappung, der abweichenden Gestalt, und der geometrischen Verformung ausgeführt, um ein erstes Qualitätsmaß Q_1 zu berechnen. Die gemessenen Parameter sind die Gestalt (die äußere Kantenlinie und die Krümmung der Seite), längs verlaufende Linien (Staub), und längs und quer verlaufende Linien und Strukturen (geometrische Verformung). Im nächsten Schritt wird im Block **36** das erste Qualitätsmaß Q_1 mit einer ersten vorher definierten Qualitätsgrenze Q_{+1} verglichen.

Wenn gilt $Q_1 < Q_{+1}$, wird eine Warnung ausgegeben, die eine erneute Zuführung anzeigt, das heißt der Vorgang wird von neuem beginnend mit dem Block **32** gestartet. Wenn jedoch gilt $Q_1 \geq Q_{+1}$, dann schreitet man fort zum Block **38**, wo eine automatische Anpassung ausgeführt wird in Form einer geometrischen Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern. Im einfacheren Fall beinhaltet die geometrische Transformation nur eine globale affine Transformation (das Koordinatensystem wird übersetzt unter Verwendung einer Vektoraddition sowie rotiert und skaliert, etc. mit einer Matrixmultiplikation), und in dem weiter fortgeschrittenen Fall eine Gummiplattentransformation (die Inhalte des Vektors und der Matrix sind Funktionen der Bildkoordinaten, statt über das gesamte Bild hinweg konstant zu bleiben). Im nächsten Schritt, im Block **40**, wird eine Analyse der Inhalte der Seite ausgeführt bezüglich der Struktur und der Objekte, um ein zweites Qualitätsmaß Q_2 zu berechnen, das für die innere Qualität steht. Diese Analyse wird ausgeführt in zwei Schritten: einer Lesbarkeitsanalyse und einer Segmentierung. Die Lesbarkeitsanalyse ist eine Art von räumlicher Frequenzanalyse, die misst, ob eine ausreichende Auflösung verwendet worden ist oder nicht. Die räumliche Frequenzanalyse kann beispielsweise eine Fourier-Analyse aufweisen. Die Segmentierung wird ausgeführt, um eine anschließende spezielle Bearbeitung zu ermöglichen, die durch die Inhalte der Seite gesteuert wird, das heißt jedes Objekt auf der Seite kann individuell bearbeitet werden. Im einfacheren Fall kann die Seite beispielsweise eine Produktbeschreibung mit Text auf einem gefärbten/kolorierten Hintergrund sein sowie mit einer begrenzten Farbfotografie irgendwo auf der Seite. Die Segmentierungsinformationen werden in dem Vektor ImSegm = $\{O_1, G_1, T_1; O_2, G_2, T_2; \dots; O_n, G_n, T_n\}$ gespeichert, wobei O_i das Objekt mit der Nummer i ist, G_i eine zweidimensionale Kurve, die die Grenzlinie für das Objekt O_i aufweist, und T_i die Character-Klasse des Objekts O_i . Im nächsten Schritt im Block **42** wird das zweite Qualitätsmaß Q_2 mit einer vorher definierten zweiten Qualitätsgrenze Q_{+2} verglichen. Wenn $Q_2 < Q_{+2}$, wird eine Warnung ausgesandt für eine erneute Zuführung. Wenn jedoch $Q_2 \geq Q_{+2}$, schreitet man fort zum Block **44**, wo Bildverbesserungsverfahren mit jedem identifizierten Objekt ausgeführt werden. Abhängig von der Segmentationsinformation ImSegm kann jedes Objekt bearbeitet werden unter Verwendung von speziell ausgestalteten Bildverbesserungsverfahren für die jeweilige Informationsklasse, beispielsweise eine Optimierung für die OCR-Aufzeichnung, wenn Textbereiche betroffen sind, eine Konservierung von Fotografien, etc. Im nächsten Schritt im Block **46** wird eine Informationsanalyse mit jeder Seite ausgeführt, gefolgt von einem Vergleich mit vorher definierten Format- und Dokumentenarten, um ein drittes Qualitätsmaß Q_3 zu berechnen, das für die Informations- und Kontextqualität steht. Im Block **48** wird das dritte Qualitätsmaß Q_3 verglichen mit einer vorher definier-

ten dritten Qualitätsgrenze Q_{+3} . Wenn $Q_3 < Q_{+3}$, dann wird eine Warnung ausgesandt, die einen Dokumentenfehler anzeigt. Wenn jedoch $Q_3 \geq Q_{+3}$, dann wird ein viertes Qualitätsmaß Q berechnet im Block **50**, das für ein gesamtes Qualitätsmaß steht. Im Block **52** wird anschließend das vierte Qualitätsmaß verglichen mit einer vorher definierten vierten Qualitätsgrenze Q_{+} . Wenn $Q < Q_{+}$, wird eine Warnung ausgesandt, um eine unzureichende Qualität anzuzeigen. Wenn jedoch $Q \geq Q_{+}$, dann wird eine Vorbearbeitung in Block **54** ausgeführt, abhängig von vorher definierten Informationen über die Drucker-/Ausgabeeinheit, um ein korrektes Ausgabeformat zu erzielen. Auf der Basis von $ImSegm$ und vorher definierten Informationen über die Drucker-/Ausgabeeinheit wird eine optimale Vorbearbeitungsprozedur für das korrekte Ausgabeformat ausgeführt. Die Prozeduren oder Vorgänge, die ausgeführt werden, sind beispielsweise das Rastern, das Komprimieren, etc.. Das Verfahren endet im Block **56**.

[0018] Das Verfahren weist auch einen weiteren Schritt auf, worin die Qualitätsgrenzen Q_{+1} bis Q_{+3} von dem Benutzer des Verfahrens eingegeben und gewählt werden. Dieser Schritt wird vorzugsweise nach dem Block **30** und vor dem Block **32** in [Fig. 2](#) ausgeführt. Abhängig von der Art des Dokuments kann der Benutzer durch Eingeben und Wählen unterschiedlicher Qualitätsgrenzen Q_{+1} bis Q_{+3} verschiedene Anforderung an die Qualität vorgeben.

[0019] [Fig. 3a](#) zeigt ein Original in Form eines Faxes mit mittels Highlighter hervorgehobenem Text. Das Ergebnis nach dem "normalen Scannen" ist in [Fig. 3b](#) dargestellt. Man kann sehen, dass der hervorgehobene Text nicht lesbar ist. Das Ergebnis mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist in [Fig. 3c](#) dargestellt. In diesem Fall kann man den hervorgehobenen Text lesen.

[0020] Ein Original in Form eines Bereichs eines stark kolorierten Jahresberichts ist in [Fig. 4a](#) dargestellt. Das Ergebnis nach dem normalen Scannen ist in [Fig. 4](#) dargestellt. Man kann sehen, dass das Portrait sehr unklar ist und die Nummern nicht lesbar sind. Das Ergebnis mit der Anordnung gemäß der Erfindung ist in [Fig. 4c](#) dargestellt, in diesem Fall ist es möglich, die Zahlen zu lesen, und das Portrait erscheint sehr klar.

[0021] Ein Original in Form einer Rechnung auf selbstkopierendem Papier (Durchschlagpapier) ist in [Fig. 5a](#) dargestellt. Das Ergebnis nach dem normalen Scannen ist in [Fig. 5b](#) dargestellt. In diesem Fall ist das Ergebnis vollständig unlesbar. Das Ergebnis mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist in [Fig. 5c](#) dargestellt. In dem Fall kann man die Rechnung lesen, selbst obwohl das Ergebnis nicht besonders klar ist.

[0022] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern Variationen sind möglich innerhalb des Bereichs der folgenden Patentansprüche.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten, welches Verfahren die folgenden Schritte nacheinander aufweist:

Einführen (**32**) und Scannen einer zu scannenden/zukopierenden Seite;

Ausführen (**34**) einer ersten Messung von äußeren Eigenschaften der gescannten Seite bezüglich eines Schräglaufs, einer doppelten Zuführung/Überlappung, einer abweichenden Gestalt und einer geometrischen Verformung, zum Berechnen eines ersten Qualitätsmaßes Q_1 ;

Vergleichen (**36**) des ersten Qualitätsmaßes Q_1 mit einer vorbestimmten ersten Qualitätsgrenze Q_{+1} und Ausgeben einer Warnung, die das erneute Einführen anzeigt, wenn $Q_1 < Q_{+1}$; und

Ausführen (**38**) einer automatischen Anpassung der Daten der gescannten Seite in Form einer geometrischen Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern, wenn $Q_1 \geq Q_{+1}$;

Analysieren (**40**) des Inhalts der bis dahin angepassten Seite bezüglich der Struktur und den Objekten, zum Berechnen eines zweiten Qualitätsmaßes Q_2 , das die innere Qualität wiedergibt;

Vergleichen (**42**) des zweiten Qualitätsmaßes Q_2 mit einer vorbestimmten zweiten Qualitätsgrenze Q_{+2} und Ausgeben einer Warnung, die das erneute Einführen anzeigt, wenn $Q_2 \geq Q_{+2}$; und

Ausführen (**44**) von Bildverbesserungsverfahren an jedem identifizierten Objekt, wenn $Q_2 \geq Q_{+2}$;

Ausführen (**46**) einer Informationsanalyse an den bisher verbesserten Seitendaten, gefolgt von einem Vergleich mit vorher definierten Format-/Dokumententypen zum Berechnen eines dritten Qualitätsmaßes Q_3 , das eine Informations- und Kontextqualität wiedergibt;

Vergleichen (**48**) des dritten Qualitätsmaßes Q_3 mit einer vorbestimmten dritten Qualitätsgrenze Q_{+3} und Ausgeben einer Warnung, die einen Dokumentenfehler anzeigt, wenn $Q_3 < Q_{+3}$; und

Berechnen (**50**) eines vierten Qualitätsmaßes Q , das eine gewichtete Kombination der Qualitätsmaße Q_1 bis Q_3 ist, wenn $Q_3 \geq Q_{+3}$;

Vergleichen (**52**) des vierten Qualitätsmaßes Q mit einer vorbestimmten vierten Qualitätsgrenze Q_{+} und Ausgeben einer Warnung, die eine unzureichende Qualität anzeigt, wenn $Q < Q_{+}$; und

Ausführen (**54**) einer Vorbearbeitung der soweit verbesserten Daten der gescannten Seite zum Erzielen eines korrekten Ausgabeformats abhängig von vorher definierten Informationen bezüglich der Drucker-/Ausgabeeinheit, wenn $Q \geq Q_{+}$, wobei Q_{+1} bis Q_{+3} vom Benutzer eingegeben und ausge-

wählt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (34) des Messens von äußeren Eigenschaften die folgenden Schritte aufweist: Messen einer äußeren Kantenlinie und Krümmung der Seite; Messen von längsverlaufenden Lauflinien; und Messen von längs- und querverlaufenden Linien/Strukturen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (38) des Ausführens einer automatischen Anpassung in Form einer geometrischen Transformation die folgenden Schritte aufweist: Anpassen der Schräglage mittels einer Translation und Rotation; und Ausführen einer Transformation der Gummiunterlage.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (40) des Ausführens einer Analyse der Inhalte der Seite bezüglich der Struktur und der Objekte die folgenden Schritte aufweist: Ausführen einer Lesbarkeitsanalyse in Form einer räumlichen Frequenzanalyse der Inhalte der Seite, um zu bestimmen, ob eine ausreichende Auflösung verwendet worden ist; und Segmentieren der Inhalte der Seite.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (46) des Ausführens einer Informationsanalyse die folgenden Schritte aufweist: Ausführen einer Symbolidentifizierung; und/oder Vergleichen mit vorher definierten Format-/Dokumentenarten; und/oder Vergleichen der Inhalte der Seite mit Informationstabellen, die Sätze von Format-/Dokumentenarten beschreiben.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ergebnis der Segmentierung der Inhalte der Seite in Form eines Vektors $IS = \{O_1, G_1, T_1; O_2, G_2, T_2; \dots; O_n, G_n, T_n\}$ gespeichert werden, wobei O_1 das Objekt ist; G_1 eine zweidimensionale Kurve ist, die die Grenzlinie für O_1 definiert; und T_1 die Character-Klasse des Objekts ist.

7. Anordnung (10) zum Sichern der Qualität während des Scannens/Kopierens von Bildern/Dokumenten, welche Anordnung (10) folgendes aufweist: eine logische Schnittstellen-/Kommunikationseinheit, (12), eine Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), die mit dieser logischen Schnittstellen-/Kommunikationseinheit (12) verbunden ist, eine mit der logischen Schnittstellen-/Kommunikati-

onseinheit (12) verbundene Bildspeichereinheit (16) zum Speichern von Bildinformationen einer gescannten Seite, und eine Einrichtung (18), die mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14) und der Bildspeichereinheit (16) verbunden ist, zum Messen der äußeren Eigenschaften der gescannten Seite bezüglich eines Schräglaufs, einer doppelten Zuführung/einer Überlappung, einer abweichenden Gestalt und einer geometrischen Verzerrung/Verformung, welche Maße von der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14) zum Berechnen eines ersten Qualitätsmaßes Q_1 verwendet werden, eine mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), dem Bildspeicher (16) und der Einrichtung (18) zum Messen äußerer Eigenschaften verbundene Einrichtung (20) für das automatische Ausführen einer Anpassung der Informationen der gescannten Seite in Form einer geometrischen Transformation, um das erste Qualitätsmaß Q_1 zu verbessern, eine mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), der Bildspeichereinheit (16) und der Einrichtung (20) für die automatische Anpassung verbundene Einrichtung (22) zum Analysieren der Inhalte der bis dahin angepassten Seite bezüglich der Struktur und der Objekte, welche Analyse von der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14) dazu verwendet wird, ein zweites Qualitätsmaß Q_2 zu berechnen, das die innere Qualität wiedergibt, eine Einrichtung (24), verbunden mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), der Bildspeichereinheit (16) und der Analyseeinrichtung (22), zum Ausführen von Bildverbesserungsvorgängen an jedem identifizierten Objekt, eine mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), der Bildspeichereinheit (16) und der Bildverbesserungseinrichtung (24) verbundene Einrichtung (26) zum Ausführen einer Informationsanalyse der bis dahin verbesserten Seitendaten, welche Analyse von der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14) für einen Vergleich mit vorher definierten Format-/Dokumentenarten zum Berechnen eines dritten Qualitätsmaßes Q_3 verwendet wird, das eine Informations- und Kontextqualität wiedergibt, und eine mit der Steuerungs- und Überwachungseinheit (14), der Bildspeichereinheit (16) und der Informationsanalyseeinrichtung (26) verbundene Einrichtung (28) zum Ausführen einer Vorbearbeitung der bis dahin verbesserten Daten der gescannten Seite zum Erreichen eines korrekten Ausgabeformats abhängig von vorher definierten Informationen über eine mit der Anordnung (10) verbundene Drucker-/Ausgabereinheit, wobei die Steuerungs- und Überwachungseinheit (14) die Qualitätsmaße Q_1 bis Q_3 mit jeweiligen von dem Benutzer eingegebenen und ausgewählten Qualitätsgrenzen Q_{+1} bis Q_{+3} vergleicht, wobei die Anordnung Mittel zum Eingeben dieser Qualitätsgrenzen durch einen Benutzer aufweist.

8. Anordnung (10) nach Anspruch 7, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Steuerungsüberwachungseinheit (**14**) die drei Qualitätsmaße Q_1 bis Q_3 dazu verwendet, ein viertes Qualitätsmaß Q zu berechnen, und dass die Steuerungs- und Überwachungseinheit (**14**) eine Warnung ausgibt, die anzeigt, ob irgendeines der Qualitätsmaße Q , Q_1 bis Q_3 geringer ist als eine zugehörige vorher bestimmte Qualitätsgrenze Q^+ , Q_1 bis Q_3 .

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

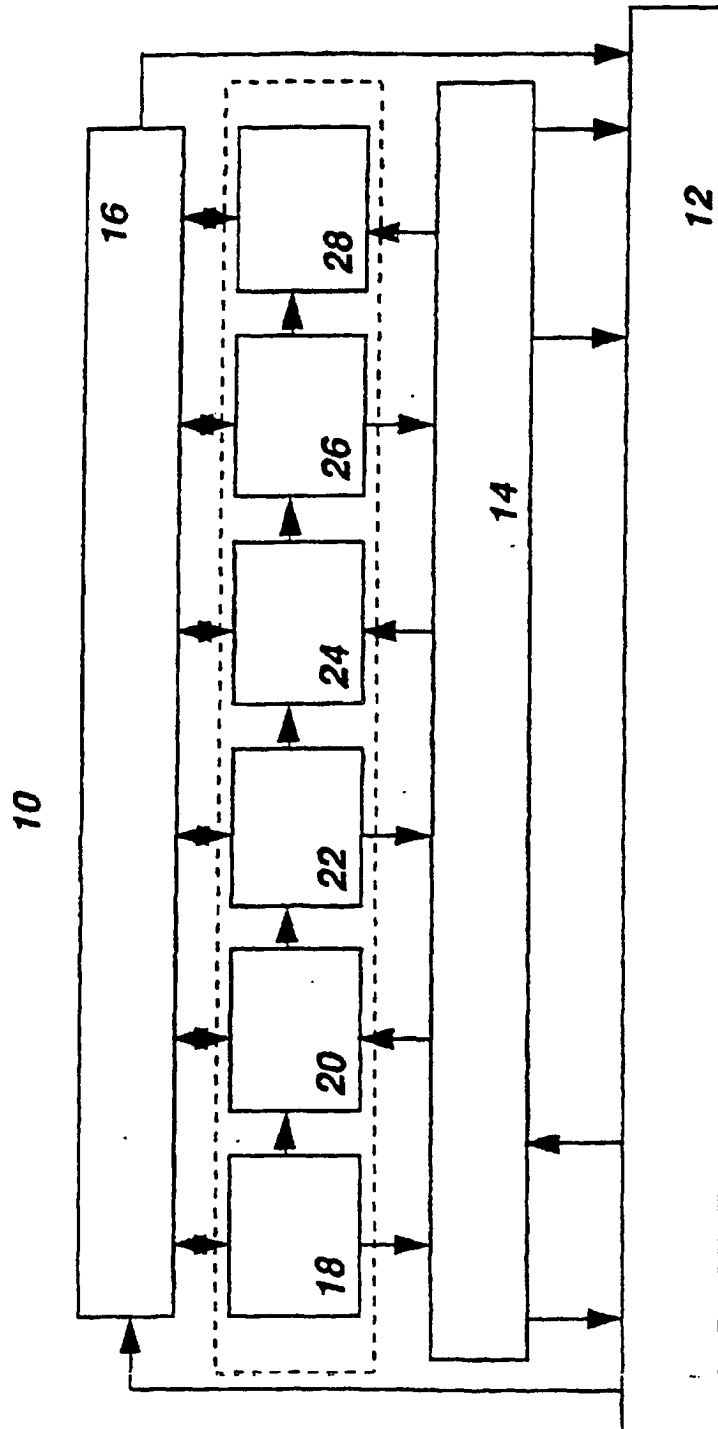


Fig. 1

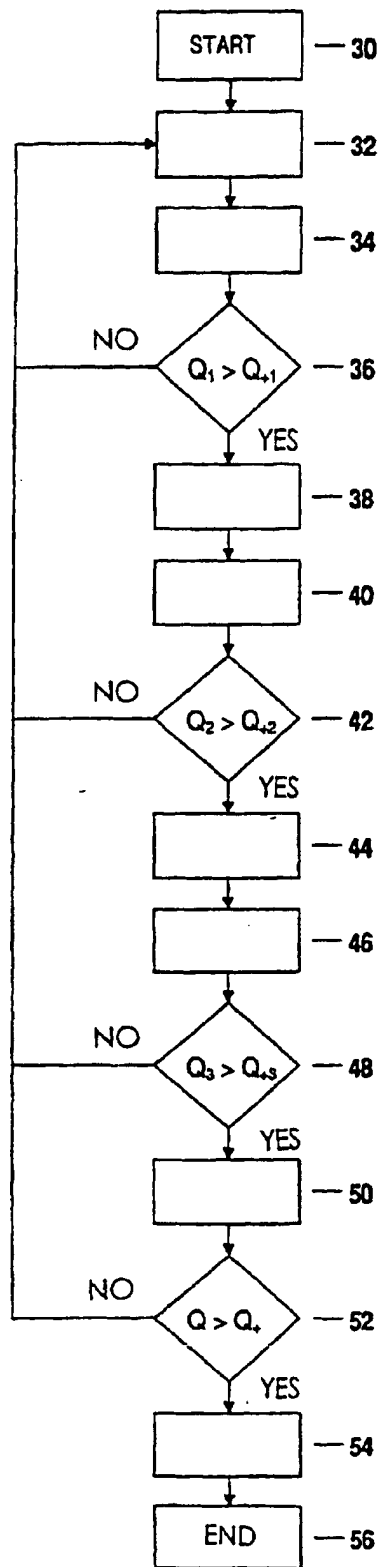


Fig. 2

• Program
★ SmartSca
alone elle
totalmilion

Fig. 3a

• Program
★ SmartSca
alone elle
totalmilion

Fig. 3c

• Program
★ SmartSca
alone elle
totalmilion

Fig. 3b



Fig. 4c



Fig. 4b



Fig. 4a

Summa netto
21440,00
AB FÖRBEHÅLL
VARORNA TILL D

Fig. 5c



Fig. 5b



Fig. 5a