

PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04N 1/58	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/57632 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. September 2000 (28.09.00)
---	-----------	---

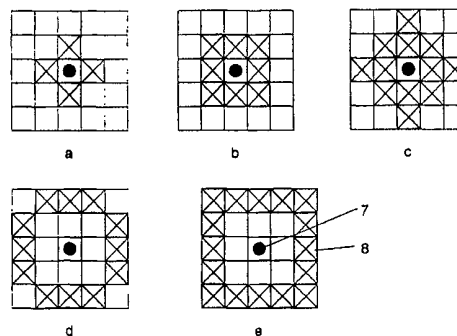
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00714 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 2000 (07.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 12 511.2 19. März 1999 (19.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Kurfürsten-Anlage 52-60, D-69115 Heidelberg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEINHOLZ, Peter [DE/DE]; Düppelstrasse 13, D-24105 Kiel (DE). FUNKE, Volkmar [DE/DE]; Knooper Landstrasse 3, D-24161 Altenholz (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESSELLSCHAFT; Preuss, Dieter, TPT - R4, Siemeswall, D-24107 Kiel (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
---	--

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING TRAPPING CONTOURS IN A PRINTED PAGE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG VON ÜBERFÜLLUNGSKONTUREN IN EINER DRUCKSEITE

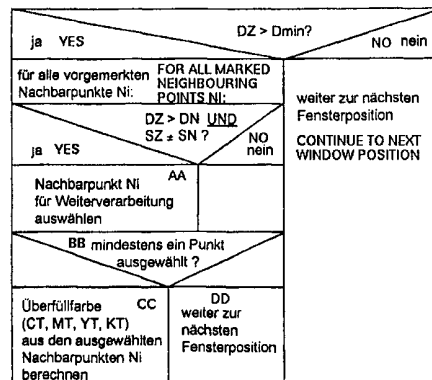
(57) Abstract

The invention relates to a method for producing trapping contours on colour edges in a page to be printed which exists in the form of digital data. These trapping contours reduce the defects that are caused by register errors in the printer. The method functions in a similar way to a filter, using a window that is moved over the entire page, picture element by picture element. Certain elements are selected from neighbouring elements of the central picture element and used to calculate a trapping colour. The colour separation proportions of the central picture element are compared with the corresponding colour separation proportions of the trapping colour. The result of this comparison then determines which colour separation proportions of the central picture element are changed.



(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Erzeugung von Überfüllungskonturen an Farbrändern in einer Druckseite beschrieben, die in Form von digitalen Daten vorliegt. Mit den Überfüllungskonturen werden die durch Registerfehler in der Druckmaschine erzeugten Störungen reduziert. Das Verfahren arbeitet nach Art eines Filters mit einem Fenster, das Bildpunkt für Bildpunkt über die gesamte Druckseite bewegt wird. Aus den Nachbarpunkten des zentralen Bildpunkts werden bestimmte Punkte ausgewählt, aus denen eine Überfüllfarbe berechnet wird. Die Farbauszuganteile des zentralen Bildpunkts werden mit den entsprechenden Farbauszuganteilen der Überfüllfarbe verglichen, und nach dem Vergleichsergebnis wird entschieden, welche Farbauszuganteile des zentralen Bildpunkts verändert werden.



AA...SELECT NEIGHBOURING NI FOR REPROCESSING
 BB...AL LEAST ONE ELEMENT SELECTED?
 CC...CALCULATE TRAPPING COLOUR (CT, MT, YT, KT) FROM SELECTED NEIGHBOURING ELEMENTS
 DD...CONTINUE TO NEXT WINDOW POSITION

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	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren zur Erzeugung von Überfüllungskonturen in einer Druckseite

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der digitalen Bildverarbeitung in der Reproduktionstechnik und betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Überfüllungskonturen an Farbrändern in einer Druckseite. Solche Überfüllungskonturen dienen zur Reduzierung der durch Registerfehler in der Druckmaschine erzeugten Störungen, d.h. der Fehler, die dadurch entstehen, daß die Druckfarben nicht genau deckungsgleich übereinandergedruckt werden sondern etwas gegeneinander verschoben sind.

10

In der Reproduktionstechnik werden Druckvorlagen für Druckseiten erzeugt, die alle zu druckenden Elemente wie Texte, grafische Objekte und Bilder enthalten. Im Fall der elektronischen Herstellung der Druckvorlagen liegen diese Elemente in Form von digitalen Daten vor. Für ein Bild werden die Daten z.B. erzeugt, indem das Bild in einem Scanner punkt- und zeilenweise abgetastet wird, jeder Bildpunkt in Farbkomponenten zerlegt wird und die Farbwerte dieser Komponenten digitalisiert werden. Die Daten für Texte und grafische Objekte werden im allgemeinen von Textverarbeitungs- und Zeichenprogrammen direkt in einem Rechner erzeugt. Je nach dem später verwendeten Ausgabeprozess, z.B. Ausgabe auf einem Farbdru-
cker oder Drucken in einer konventionellen Druckmaschine, werden die Daten für die Seitenelemente in den Farbkomponenten Rot, Grün und Blau (RGB) oder in den Druckfarben des Vierfarbdrucks Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK) erzeugt und gespeichert. Die Druckfarben werden in dem Farbdru-
cker bzw. in der Druckmaschine übereinander auf den Bedruckstoff (z.B. das Papier) gedruckt.

25

Im weiteren Arbeitsablauf werden die digitalisierten Texte, grafischen Objekte und Bilder in einer Bearbeitungsstation unter Sichtkontrolle auf einem Farbmonitor in vielfältiger Weise nach den Vorgaben eines Layouts bearbeitet, z.B.

farblich korrigiert oder in der Anordnung und Form verändert, und schließlich zu einer Druckseite montiert. Die Druckseitendaten werden dann in ein Datenformat umgewandelt, das für die Ausgabe geeignet ist, z.B. in die Seitenbeschreibungs-

sprache PostScript, und gespeichert. Für jede der Druckfarben CMYK werden dabei separate Druckseitendaten erzeugt, die als Farbauszugdaten bezeichnet werden. Die Farbauszugdaten werden mit einem Film- bzw. Plattenrecorder in hoher Auflösung auf Filmmaterial oder direkt auf Druckplatten aufgezeichnet. Es gibt
5 auch digitale Druckmaschinen, die ohne Druckplatten arbeiten. In dem Fall werden die Farbauszugdaten direkt zur digitalen Druckmaschine übertragen und dort auf dem Bedruckstoff ausgedruckt.

Ein Problem in der Drucktechnik sind die Registerfehler in der Druckmaschine, d.h.

10 Fehler, die dadurch entstehen, daß die Druckfarben in den Druckwerken, durch die das Papier nacheinander läuft, nicht genau deckungsgleich übereinandergedruckt werden sondern etwas gegeneinander verschoben sind. Diese Fehler sollen an einem einfachen Beispiel veranschaulicht werden, bei dem ein roter Kreis in einer schwarzen Hintergrundfläche gedruckt wird. Fig. 1a und 1b zeigen die Farbauszüge Y und M, aus deren Übereinanderdruck der rote Kreis entsteht, und Fig.
15 1c zeigt den Farbauszug K der schwarzen Hintergrundfläche, in der die Fläche des Kreises ausgespart ist. Fig. 2 zeigt das Druckergebnis, wenn die Farbauszüge Y, M und K in der Druckmaschine exakt übereinandergedruckt werden. Die Farbauszüge Y und M füllen vollständig die ausgesparte Kreisfläche im Farbauszug K aus. Fig. 3 zeigt das Druckergebnis, wenn in der Druckmaschine ein Registerfehler aufgetreten ist. In diesem Beispiel ist der Farbauszug K gegenüber den Farbauszügen Y und M nach rechts oben verschoben worden, so daß die Farbauszüge Y und M die ausgesparte Kreisfläche im Farbauszug K nicht mehr vollständig aus-
20 füllen und ein unbedruckter Streifen (1) entsteht. Da der unbedruckte Streifen (1) die Papierfarbe hat, d.h. in der Regel weiß ist, fällt er zwischen der roten und der schwarzen Farbe sehr stark auf und wird als störend empfunden. Durch die Verschiebung der Farbauszüge entsteht auch ein Streifen (2), in dem alle drei

Farbauszüge Y, M und K übereinander gedruckt sind. Da hier die helleren Farben
30 Y und M auf die dunkle Farbe K gedruckt werden, stört dieser Streifen (2) im Druckergebnis nicht. In Fig. 3 ist zur Verdeutlichung eine sehr starke Verschiebung der Farbauszüge gezeigt. Aber auch bei einer geringeren Verschiebung, wie sie im

praktischen Druckbetrieb auftritt, sind die dadurch entstehenden unbedruckten Streifen sehr störend und es müssen Gegenmaßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung dieser Fehler durchgeführt werden.

- 5 Der Stand der Technik und die Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 9 näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 die Farbauszüge Y, M und K für ein Druckbeispiel,

- 10 Fig. 2 den Übereinanderdruck der Farbauszüge Y, M, K ohne Registerfehler in der Druckmaschine,

Fig. 3 den Übereinanderdruck der Farbauszüge Y, M, K mit einem Registerfehler in der Druckmaschine,

Fig. 4 einen Überfüllrahmen für den Farbauszug Y,

Fig. 5 einen Überfüllrahmen für ein grafisches Objekt beliebiger Form,

- 15 Fig. 6 einen Überfüllrahmen für einen Teil der Begrenzung einer Farbfläche,

Fig. 7 verschiedene Anordnungen von vorgemerkten Nachbarpunkten,

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm zur Auswahl von Nachbarpunkten,

Fig. 9 ein Ablaufdiagramm zur Veränderung der Farbauszugswerte des zentralen Bildpunkts,

- 20 und

Fig. 10 ein Beispiel für die Ausführung der Erfindung.

- Eine Möglichkeit zur Beseitigung bzw. Reduzierung des beschriebenen störenden Effekts durch die Registerfehler ist eine genauere Regelung des Druckplattenregisters bzw. der Papierführung in der Druckmaschine. Das ist jedoch aufwendig und
25 teuer, und eine verbesserte Regelung kann auch nicht an jeder älteren Druckmaschine nachgerüstet werden.

- Eine zweite Möglichkeit ist das sogenannte Überfüllen (engl. trapping) bei der Vorbereitung der Farbauszugdaten in der Reproduktionstechnik. Dabei wird in einigen
30 Farbauszügen ein Überfüllrahmen erzeugt, in anderen Farbauszügen nicht. Durch das Überfüllen der richtigen Farbauszüge wird sichergestellt, daß bei Registerfeh-

lern in der Druckmaschine noch eine genügend große Überlappung der grafischen
Objekte in den Farbauszügen vorhanden ist, so daß keine störenden unbedruck-
ten Streifen entstehen können. Für welche Farbauszüge ein Überfüllrahmen er-
zeugt werden muß und für welche nicht, hängt von den Farben innerhalb der gra-
fischen Objekte im Verhältnis zu den Farben in ihrer unmittelbaren Umgebung ab.
Eine allgemeine Regel ist dabei, daß die helleren Farben gegenüber den dunkle-
ren Farben überfüllt werden. Dadurch werden die Umrisse der konturbestimmen-
den dunkleren Farben nicht verändert, und die Formen der grafischen Objekte
bleiben trotz der Überlappung der Farbauszüge beim Übereinanderdruck subjektiv
erhalten.

Fig. 4 zeigt einen Überfüllrahmen (3) für den Farbauszug Y aus dem Beispiel von
Fig. 1, d.h. der Kreis wird um die Breite w vergrößert. Wenn der Kreis in den Farb-
auszügen Y und M vergrößert wird, die Aussparung der Kreisfläche im Farbaus-
zug K aber nicht, dann können auch bei einer Verschiebung der Farbauszüge kei-
ne störenden Streifen entstehen. Die Breite w des Überfüllrahmens (3) muß so
groß gewählt werden, daß die zu erwartende maximale Verschiebung abgedeckt
wird, d.h. sie ist abhängig von der Qualität und dem Alter der verwendeten Druck-
maschine.

Nach dem Stand der Technik werden die Überfüllrahmen erzeugt, indem in einer
Druckseite zunächst analysiert wird, welche grafischen Objekte darin enthalten
sind und wo sie aneinander grenzen. Abhängig vom Typ der Objekte und von den
Farben auf beiden Seiten einer Farbgrenze wird dann entschieden, welches der
Objekte einen Überfüllrahmen erhält und welche Farbe der Überfüllrahmen be-
kommt. Unter einem grafischen Objekt wird hier eine Fläche beliebiger Form ver-
standen, die in beliebiger Weise mit Farbwerten gefüllt ist. Im einfachsten Fall ist

die Fläche gleichmäßig mit einer konstanten Farbe gefüllt. Sie kann aber auch ei-
nen Farbverlauf enthalten, d.h. eine kontinuierliche Variation der Farben in einem
bestimmten Farbbereich. Ein grafisches Objekt kann auch abgetastete Bilddaten
oder ein Muster von verschiedenen Farbwerten enthalten. Die Art der Farbfüllung

bestimmt den Typ eines grafischen Objekts, z.B. "gleichmäßig gefärbte Fläche", "Farbverlauf" oder "Bild". In der Patentschrift US 5,113,249 ist ein solches Verfahren zur Erzeugung von Überfüllrahmen nach dem Stand der Technik beschrieben. Dort wird der Typ eines grafischen Objektes mit "area type" bezeichnet, und abhängig von den "area types", die sich auf beiden Seiten einer Farbgränze befinden, wird entschieden, ob ein Überfüllrahmen erzeugt werden muß, welcher der beiden "area types" damit verbreitert wird und welche Farbe der Überfüllrahmen erhalten soll.

Bei den Verfahren nach dem Stand der Technik müssen die Typen der grafischen Objekte auf der Druckseite und ihre Begrenzungen ermittelt werden. Wenn die Druckseite in einer objektorientierten Seitenbeschreibungssprache, wie z.B. PostScript, definiert ist, kann dies durch Analyse der Seitenbeschreibung erfolgen. Ein solches Verfahren ist in der Patentschrift US 5,295,236 beschrieben. Liegt die Druckseite nicht in einer objektorientierten Beschreibung vor, sondern z.B. als Matrix von Bildpunkten, so müssen die grafischen Objekte und ihre Begrenzung mit Verfahren der Mustererkennung ermittelt werden. Solche Verfahren sind sehr rechenaufwendig.

Weiterer Rechenaufwand entsteht bei den Verfahren nach dem Stand der Technik durch die Berechnung des Überfüllrahmens selbst. Nachdem entschieden ist, welches Objekt zu überfüllen ist, muß ein Rahmen mit bestimmter Breite für den Umriß des Objekts berechnet werden, wobei der Umriß eines grafischen Objekts im allgemeinen als eine Folge von Kurven- und Geradenstücken vorliegt. Wenn das Objekt eine komplexe Form hat, wie z.B. in Fig. 5 gezeigt, ist die Berechnung des Überfüllrahmens aufwendig. Eine weitere Erhöhung des Rechenaufwands ergibt sich, wenn nicht die gesamte Begrenzung des grafischen Objekts mit einem Überfüllrahmen zu versehen ist, sondern nur ein Teil. Fig. 6 zeigt ein Beispiel dafür, bei dem das grafische Objekt (4) auf einem Teil seiner Begrenzung von der Farbfläche (5) und auf dem restlichen Teil von der Farbfläche (6) umgeben ist. Dann ist

z.B. nur für den Teil der Begrenzung ein Überfüllrahmen (3) zu berechnen, der an die Farbfläche (5) grenzt.

In der Patentschrift EP 0 539 953 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem ein Überfüllrahmen mit Hilfe eines Fensteroperators erzeugt wird, der zeilenweise über eine Druckseite bewegt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß sich auf der Druckseite nur Flächen befinden, die gleichmäßig mit verschiedenen Farben gefüllt sind (block copy image) und deren Bildpunkte durch Farbnummern gekennzeichnet sind (region numbers). In einer Farbtabelle ist niedergelegt, welche Farben den Farbnummern zugeordnet sind. Der Fensteroperator stellt fest, ob die Bildpunkte innerhalb des Fensters, die noch mit unterschiedlichen Prioritäten versehen sind, unterschiedliche Farbnummern haben. Wenn das der Fall ist, und bestimmte Prioritätsregeln erfüllt sind, wird dem Bildpunkt im Zentrum des Fensters eine neue Farbnummer zugeordnet. Nach mehrmaligem Durchlauf des Fensteroperators über die Druckseite entstehen so an den Grenzen der ursprünglichen Farbregionen neue rahmenförmige Farbregionen mit neuen Farbnummern. Abschließend wird dann die Farbtabelle erweitert, indem den neuen Farbnummern ebenfalls Farben zugeordnet werden. Dieses Verfahren ist nur anwendbar, wenn die Druckseite ausschließlich grafische Objekte enthält, die konstantfarbige Flächen sind.

20

Alle Verfahren nach dem Stand der Technik unterscheiden auf der Druckseite grafische Objekte, die zu bestimmten Typen gehören, ermitteln die Grenzen dieser Objekte und erzeugen an den Grenzen jeweils einen Überfüllrahmen. Dabei erhalten die Überfüllrahmen eine konstante Farbe, die aufgrund der Farben und/oder dem Typ der angrenzenden Objekte bestimmt werden. Kein Verfahren nach dem Stand der Technik bestimmt innerhalb eines abgetasteten Bildes an ausgeprägten Farbkonturen einen Überfüllrahmen, obwohl auch an solchen Farb

25

konturen störende Effekte entstehen können, die durch Registerfehler in der Druckmaschine hervorgerufen werden.

30

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile der bekannten Verfahren zur Erzeugung von Überfüllrahmen zu vermeiden und ein effektives und einfaches Verfahren anzugeben, mit dem an einer Farbkontur in einer Druckseite eine Überfüllungskontur erzeugt wird, die die durch Registerfehler erzeugten störenden Effekte vermindert oder beseitigt. Das erfindungsgemäße Verfahren setzt nicht die Kenntnis der grafischen Objekte auf der Druckseite und ihres Typs voraus. Es bearbeitet jede Farbkontur in der Druckseite in gleicher Weise, unabhängig davon, ob es sich um eine Farbgrenze zwischen grafischen Objekten handelt oder um eine Farbkontur innerhalb eines abgetasteten Bildes. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und der Unteransprüche 2 bis 8 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet nach Art eines Filters mit einem Fenster, das Zeile für Zeile und innerhalb jeder Zeile Bildpunkt für Bildpunkt über die gesamte Druckseite bewegt wird. Von den Bildpunkten innerhalb des Fensters sind nur bestimmte Bildpunkte für die weitere Verarbeitung vorgesehen. Fig. 7a bis Fig. 7e zeigen Beispiele für verschiedene Filterfenster. Jedes Fenster hat einen zentralen Bildpunkt (7) und bestimmte vorgemerkte Nachbarpunkte (8), die für die Weiterverarbeitung herangezogen werden können. Die übrigen Bildpunkte des Fensters tragen nicht zur Erzeugung der Überfüllungskontur bei. In jeder Position des Fensters wird eine Reihe von Berechnungen durchgeführt und entschieden, ob und wie die Farbauszugwerte des zentralen Bildpunkts (7) verändert werden. Danach wird das Fenster um einen Bildpunkt weiter bewegt, und die Berechnungen und Entscheidungen werden für die neue Fensterposition wiederholt. Die Anordnung der vorgemerkten Nachbarpunkte (8) beeinflusst die Breite der später erzeugten Überfüllungskontur.

In einem ersten Schritt wird für den zentralen Bildpunkt (7) ein gewichteter Dunkelwert DZ berechnet. Dabei werden die Farbauszuganteile des zentralen Bild

punkts (CZ, MZ, YZ, KZ) nach ihrer subjektiv empfundenen Helligkeit gewichtet, da z.B. 100% Gelb als heller empfunden wird als 100% Cyan. Ebenso wird 100% Cyan als heller empfunden als 100% Magenta, das wiederum heller wirkt als 100%

Schwarz. Als Gewichtungsfaktoren werden beispielsweise die Faktoren 1 für Y, 3 für C, 4 für M und 8 für K festgelegt. Dann ergibt sich der Dunkelwert DZ des zentralen Bildpunkts (7) zu:

$$5 \quad DZ = 3 \times CZ + 4 \times MZ + 1 \times YZ + 8 \times KZ \quad (1)$$

Mit den Farbauszugwerten $CZ = 20\%$, $MZ = 40\%$, $YZ = 50\%$, $KZ = 10\%$ erhält man so z.B. den Dunkelwert $DZ = 60 + 160 + 50 + 80 = 350$.

- 10 Im nächsten Schritt wird der dunkelste Farbauszug SZ des zentralen Bildpunkts (7) bestimmt, d.h. der Farbauszug, der den größten Anteil zum Dunkelwert DZ beiträgt. Im obigen Beispiel hat Magenta den größten Anteil am Dunkelwert DZ, d.h. der dunkelste Farbauszug SZ ist Magenta.
- 15 Die nächsten Schritte sind als Ablaufdiagramm in Fig. 8 gezeigt. Zunächst wird geprüft, ob der Dunkelwert DZ des zentralen Bildpunkts (7) einen Schwellwert D_{min} überschreitet. Als Schwellwert D_{min} kann z.B. ein Wert von 10% des maximal möglichen Dunkelwerts festgelegt werden. Wenn der Schwellwert D_{min} nicht überschritten wird, d.h. wenn der zentrale Bildpunkt so hell ist, daß an dieser Stelle
- 20 keine Störung durch Registerfehler auftreten kann, wird das Fenster ohne weitere Berechnungen in seine nächste Position bewegt. Andernfalls werden für alle vorgemerkten Nachbarpunkte (8), die in Fig. 8 auch mit N_i bezeichnet werden, der Reihe nach der Dunkelwert DN und der dunkelste Farbauszug SN bestimmt. Nur wenn der Dunkelwert DZ des zentralen Bildpunkts größer als der Dunkelwert DN
- 25 des Nachbarpunkts ist und zusätzlich die dunkelsten Farbauszüge des zentralen Bildpunkts und des Nachbarpunkts nicht gleich sind, wird der entsprechende Nachbarpunkt für die Weiterverarbeitung ausgewählt. Nur unter dieser Bedingung kann eine nennenswert sichtbare Störung bei einem Registerfehler auftreten. An
- 30 schließend wird aus den Farbwerten der so ausgewählten Nachbarpunkte N_i eine Überfüllfarbe (CT, MT, YT, KT) berechnet, z.B. als Mittelwert der ausgewählten Nachbarpunkte. Die Überfüllfarbe kann aber auch nach einer beliebigen anderen

Formel bestimmt werden. Es ist für das erfindungsgemäße Verfahren nur wesentlich, daß die Überfüllfarbe repräsentativ ist für die Farben der ausgewählten Nachbarpunkte Ni. Wenn keine Nachbarpunkte für die Weiterverarbeitung ausgewählt wurden, wird auch keine Überfüllfarbe berechnet und das Fenster wird zu seiner nächsten Position bewegt.

Die weiteren Schritte, mit denen entschieden wird ob und wie die Farbauszugwerte des zentralen Bildpunkts (7) verändert werden, sind in der Fig. 9 als Ablaufdiagramm gezeigt. Zunächst wird geprüft, ob der schwarze Farbauszugwert KZ des zentralen Bildpunkts kleiner als ein Schwellwert NEAR_BLACK ist, der z.B. als 90% des maximal möglichen Farbauszugwertes festgelegt werden kann. Wenn KZ nicht kleiner als der Schwellwert ist, d.h. wenn der zentrale Bildpunkt fast ganz schwarz ist, werden die übrigen Farbauszugwerte CZ, MZ, YZ des zentralen Bildpunkts durch die entsprechenden Werte CT, MT, YT der Überfüllfarbe ersetzt. Anschließend wird das Fenster in seine nächste Position bewegt.

Wenn KZ kleiner als der Schwellwert NEAR_BLACK ist, werden der Reihe nach die Farbauszugwerte des zentralen Bildpunkts und der berechneten Überfüllfarbe untersucht und daraus abgeleitet, ob und wie der Farbauszugwert des zentralen Bildpunkts verändert wird. Das soll am Beispiel des Cyan-Farbauszugs erläutert werden. Es wird geprüft, ob der Wert des zentralen Bildpunkts CZ kleiner als der halbe Wert CT der Überfüllfarbe ist, und ob gleichzeitig der halbe Wert CT der Überfüllfarbe größer als ein Schwellwert NEAR_WHITE ist, der z.B. als 10% des maximal möglichen Farbauszugwertes festgelegt werden kann. Für die Erfindung ist nicht wesentlich, daß genau der halbe Wert CT gewählt wird. Es soll nur geprüft werden, ob der Farbauszugwert im zentralen Bildpunkt deutlich kleiner als der entsprechende Farbauszugwert der Überfüllfarbe ist, und ob der Farbauszugwert der Überfüllfarbe nicht zu dicht am Weißwert liegt. Ist eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt, dann "lohnt sich nicht", den Farbauszugwert im zentralen Bildpunkt zu verändern, weil die Veränderung dann nicht oder kaum die gewünschte Wirkung hat. Sind jedoch beide Bedingungen erfüllt, dann wird der Farbauszugwert CZ des

zentralen Bildpunkts durch einen Wert ersetzt, der sich aus der Multiplikation des Farbauszugwertes CT der Überfüllfarbe mit einem Reduktionsfaktor R ergibt. Mit dem Reduktionsfaktor R wird erreicht, daß die erzeugte Überfüllkontur z.B. in einem Bild weniger deutlich sichtbar ist. Für R kann beispielsweise der Wert 0,75 festgelegt werden. Wie das Ablaufdiagramm in Fig. 9 zeigt, läuft die beschriebene Prüfung des zentralen Bildpunkts und der Überfüllfarbe und die Veränderung des zentralen Bildpunkts für die anderen Farbauszugwerte in gleicher Weise ab. Nach der entsprechenden Behandlung aller Farbauszugwerte wird das Fenster anschließend in seine nächste Position bewegt, und alle beschriebenen Ablaufschritte werden erneut durchgeführt.

In Fig. 10 wird das erfindungsgemäße Verfahren noch einmal anhand eines Beispiels erläutert. Fig. 10a zeigt das verwendete Fenster, in dem die für die Auswahl vorgemerkten Nachbarbildpunkte mit (a, b, c, d, e, f, g, h) gekennzeichnet sind.

Wegen der besseren Übersichtlichkeit ist in dem Beispiel angenommen, daß die Farbwerte nur aus den Farbauszügen Cyan und Magenta gebildet sind. Fig. 10b zeigt die Farbauszugwerte für Cyan und Magenta innerhalb des Fensters. Aus den Werten des zentralen Bildpunkts $CZ = 0$, $MZ = 100$ ergibt sich dann für den zentralen Bildpunkt der Dunkelwert $DZ = 400$ und der dunkelste Farbauszug $SZ =$ Magenta. Die Tabelle in Fig. 10c zeigt die Dunkelwerte DN und den dunkelsten Farbauszug SN der Nachbarpunkte (a, b, c, d, e, f, g, h) und welche Nachbarpunkte nach dem Kriterium des Ablaufdiagramms in Fig. 8 für die weitere Verarbeitung ausgewählt werden. Aus den ausgewählten Nachbarpunkten wird die Überfüllfarbe $CT = 65$, $MT = 100$ als Mittelwert berechnet. Nach den Kriterien des Ablaufdiagramms in Fig. 9 ergibt sich daraus schließlich die veränderte Farbe im zentralen Bildpunkt zu $CZ_neu = 65 \times R$, $MZ_neu = 100$. Nur der Cyan-Wert wird verändert, der Magenta-Wert bleibt unverändert, weil MZ nicht kleiner als $MT/2$ ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Überfüllungskonturen in einer Druckseite, die in Form von digitalen Bilddaten vorliegt, wobei die störenden Effekte von Registerfehlern in der Druckmaschine vermindert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- ein Fenster Bildpunkt für Bildpunkt über die Bilddaten der Druckseite bewegt wird,
 - das Fenster einen zentralen Bildpunkt (7) und für die Weiterverarbeitung vorgemerkte Nachbarpunkte (8) enthält,
 - für den zentralen Bildpunkt (7) und für die vorgemerkten Nachbarpunkte (8) aus den Farbauszuganteilen jeweils Dunkelwerte bestimmt werden,
 - für den zentralen Bildpunkt (7) und für die vorgemerkten Nachbarpunkte (8) jeweils der dunkelste Farbauszug bestimmt wird,
 - durch Vergleich der Dunkelwerte und der dunkelsten Farbauszüge des zentralen Bildpunkts (7) und der vorgemerkten Nachbarpunkte (8) aus den vorgemerkten Nachbarpunkten (8) bestimmte Punkte ausgewählt werden,
 - aus den ausgewählten Punkten eine Überfüllfarbe berechnet wird,
 - durch Vergleich der Farbauszuganteile des zentralen Bildpunkts (7) mit den entsprechenden Farbauszuganteilen der Überfüllfarbe entschieden wird, wie der Farbauszuganteil des zentralen Bildpunkts (7) verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbauszuganteile zur Bestimmung der Dunkelwerte nach ihrer subjektiv empfundenen Helligkeit gewichtet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbauszuganteile zur Bestimmung der dunkelsten Farbauszüge nach ihrer subjektiv empfundenen Helligkeit gewichtet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus den vorgemerkten Nachbarpunkten (8) nur die Punkte ausgewählt wer-

den, deren Dunkelwert kleiner ist als der Dunkelwert des zentralen Bildpunkts (7) und deren dunkelster Farbauszug nicht gleich dem dunkelsten Farbauszug des zentralen Bildpunkts (7) ist.

- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbauszuganteile der Überfüllfarbe als Mittelwert der entsprechenden Farbauszuganteile der ausgewählten Punkte berechnet werden.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Farbauszuganteil des zentralen Bildpunkts (7) nur verändert wird, wenn der entsprechende Farbauszuganteil der Überfüllfarbe um einen genügenden Faktor größer ist als der Farbauszuganteil des zentralen Bildpunkts (7) und wenn der Farbauszuganteil der Überfüllfarbe genügend größer als der Weißwert ist.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenn der Schwarzauszugwert des zentralen Bildpunkts (7) einen Schwellwert überschreitet, die übrigen Farbauszugwerte des zentralen Bildpunkts (7) durch die entsprechenden Farbauszugwerte der Überfüllfarbe ersetzt werden.
- 20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbauszuganteile des zentralen Bildpunkts (7) verändert werden, indem sie durch die um einen Reduktionsfaktor verminderten entsprechenden Farbauszuganteile der Überfüllfarbe ersetzt werden.

1/5

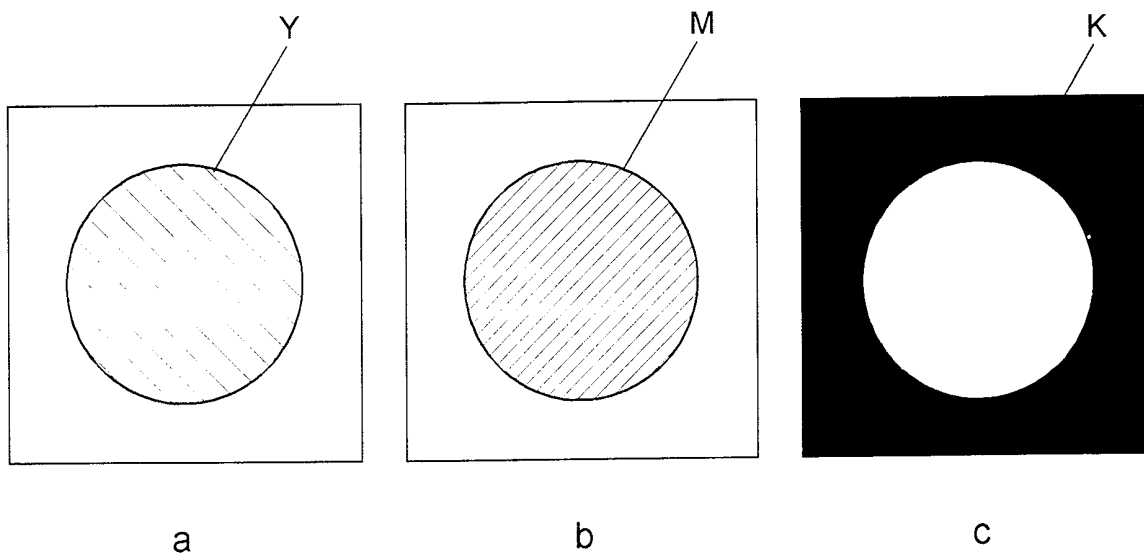


Fig. 1

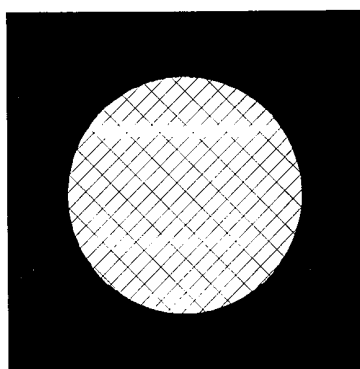


Fig. 2

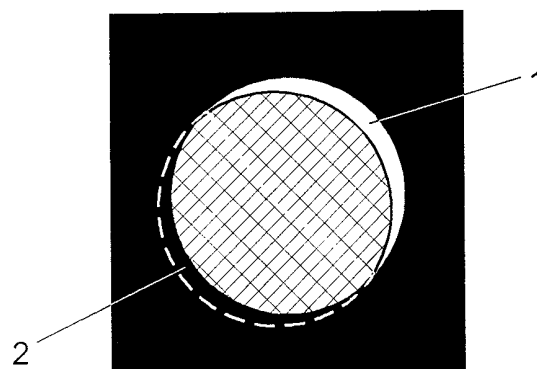


Fig. 3

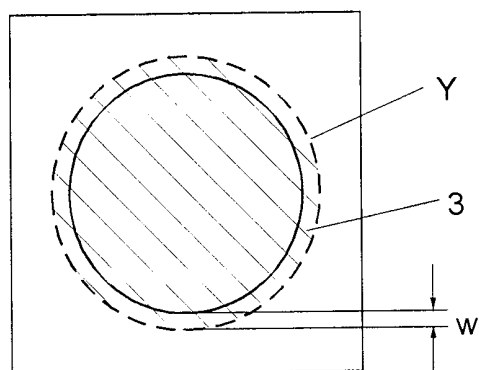


Fig. 4

2/5

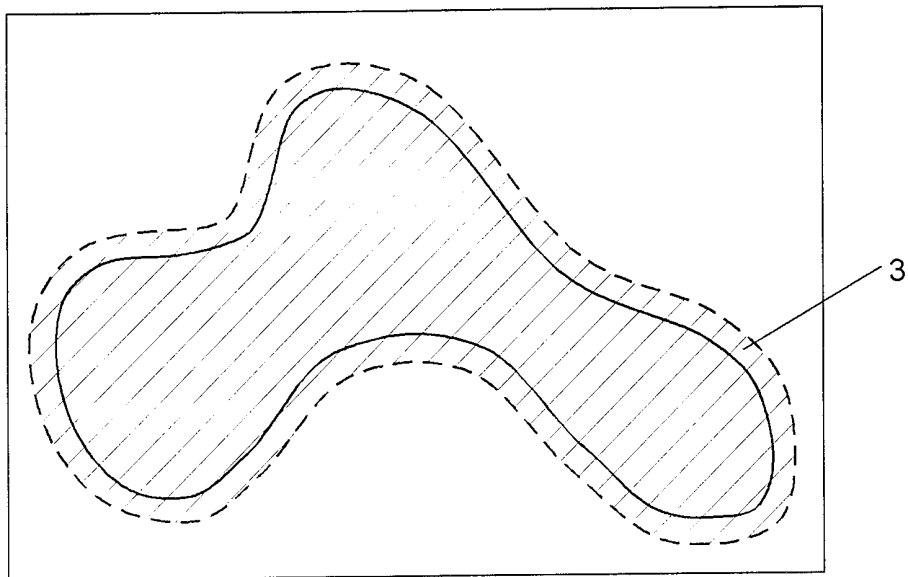


Fig. 5

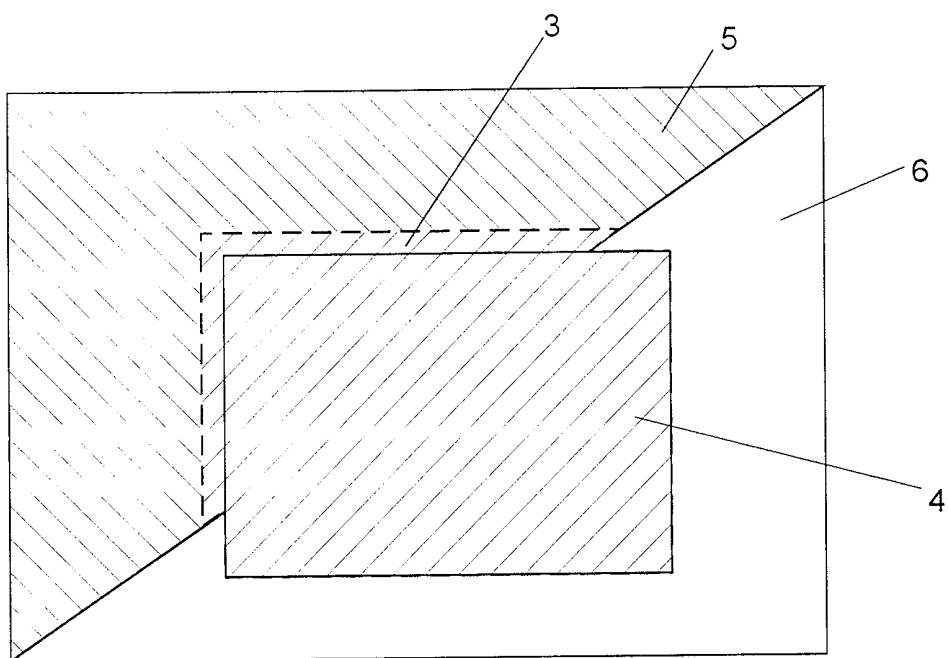


Fig. 6

3/5

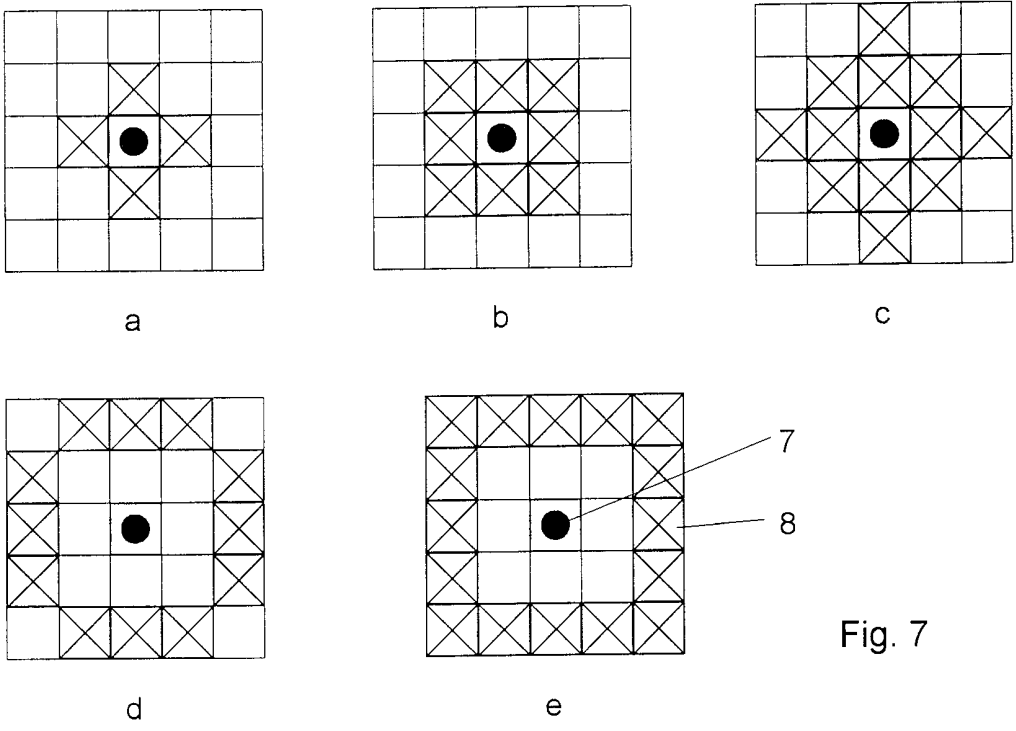


Fig. 7

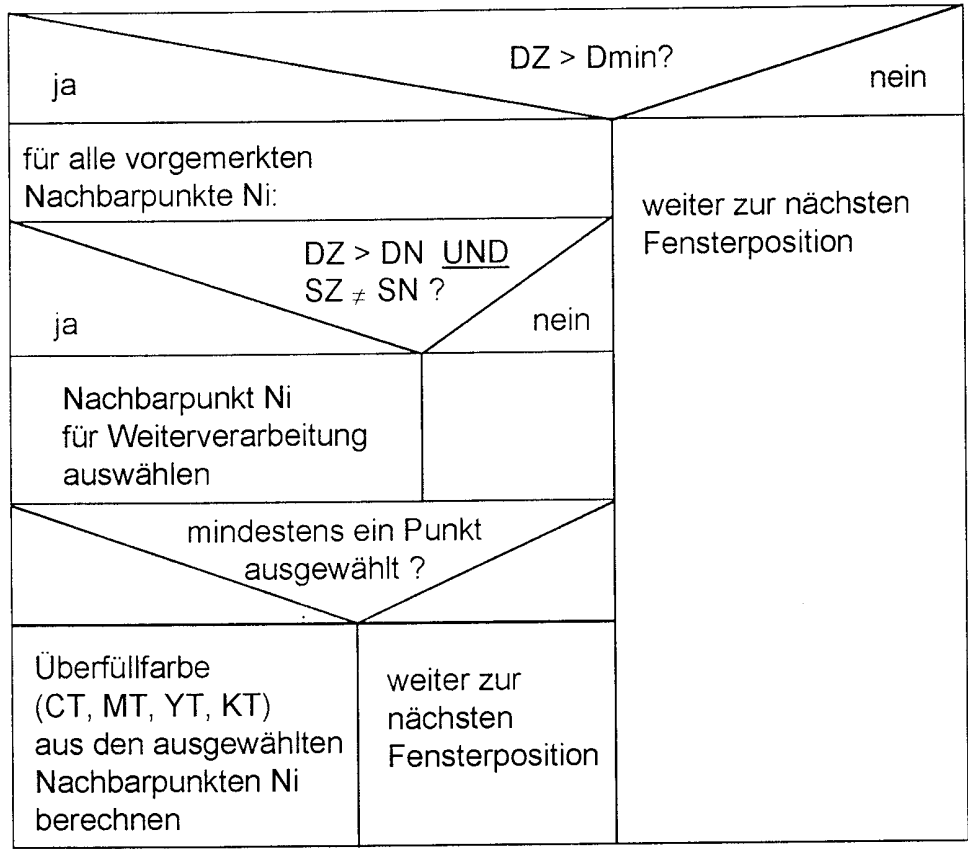


Fig. 8

4/5

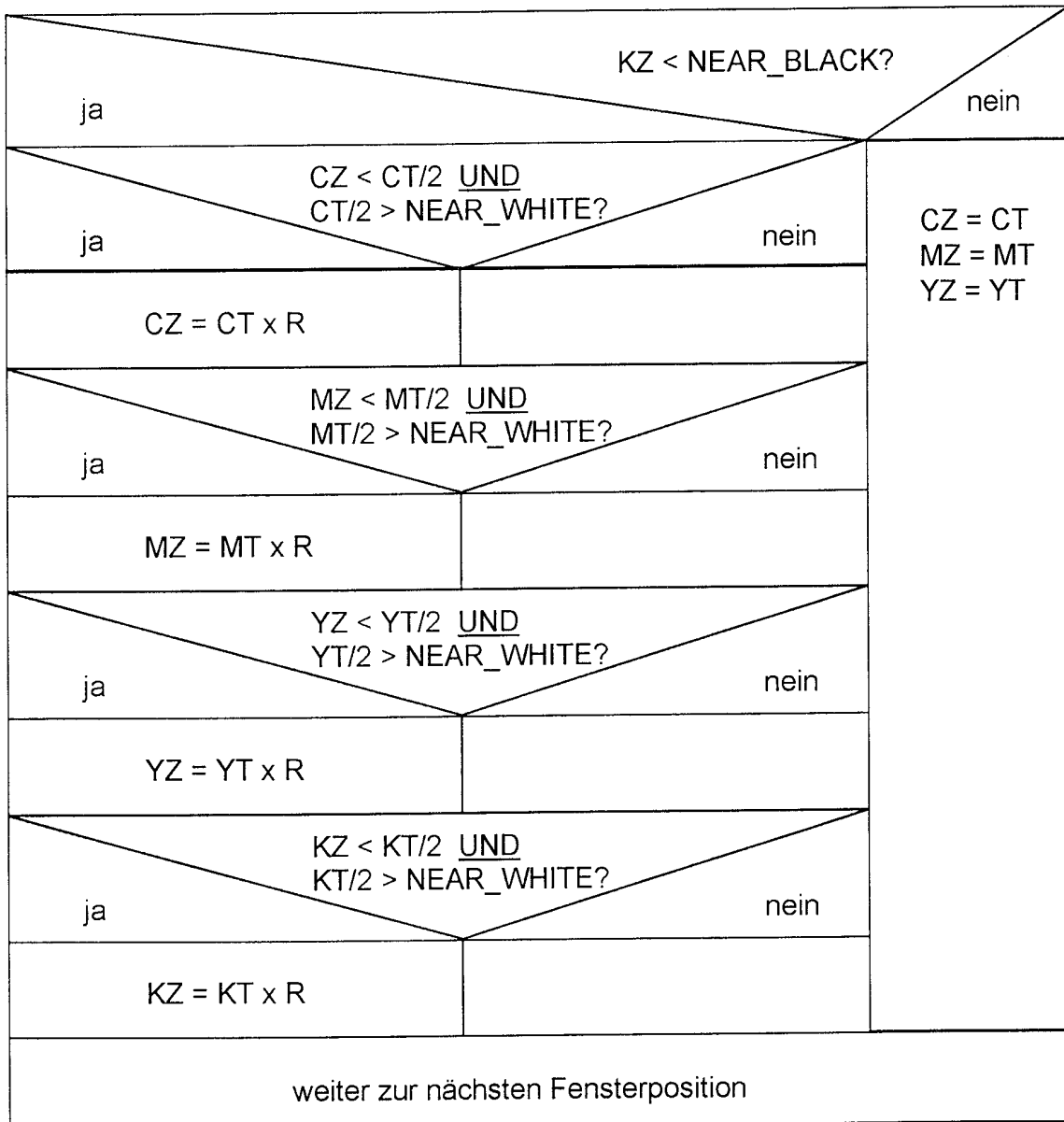


Fig. 9

	a	b	c	
	d	●	e	
	f	g	h	

Fig. 10a

75	75	50	50	50
75	75	50	50	50
75	75	0	0	0
75	75	0	0	0
75	75	0	0	0

Cyan

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	100	100	100
0	0	100	100	100
0	0	100	100	100

Magenta

Fig. 10b

CZ = 0
MZ = 100

➔

DZ = 400
SZ = Magenta

	CN	MN	DN	SN	Punkt ausgewählt
a	75	0	225	C	x
b	50	0	150	C	x
c	50	0	150	C	x
d	75	0	225	C	x
e	0	100	400	M	
f	75	0	225	C	x
g	0	100	400	M	
h	0	100	400	M	

➔

CT = 65
MT = 0

CZ_neu = 65 x R
MZ_neu = 100

Fig. 10c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/DE 00/00714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04N1/58

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 7 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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 539 953 A (DAINIPPON SCREEN MFG) 5 May 1993 (1993-05-05) abstract column 1, line 53 -column 3, line 15 column 11, line 17 -column 12, line 15 ---	1-13
A	EP 0 445 066 A (SCITEX CORP LTD) 4 September 1991 (1991-09-04) abstract ---	1-13
A	EP 0 484 890 A (DAINIPPON SCREEN MFG) 13 May 1992 (1992-05-13) abstract claims 1-3; figures 1,2 ---	1-13
A	US 5 686 998 A (LEWENDAL BO ET AL) 11 November 1997 (1997-11-11) abstract -----	1-13



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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

11 July 2000

Date of mailing of the international search report

18/07/2000

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

Stoffers, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00714

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0539953 A	05-05-1993	JP 2639518 B	13-08-1997
		JP 5130389 A	25-05-1993
		DE 69211809 D	01-08-1996
		DE 69211809 T	31-10-1996
		US 5386483 A	31-01-1995
EP 0445066 A	04-09-1991	IL 93607 A	30-09-1997
		AT 129111 T	15-10-1995
		CA 2036751 A	03-09-1991
		DE 69113654 D	16-11-1995
		DE 69113654 T	21-03-1996
		HK 1002620 A	04-09-1998
		JP 4216988 A	07-08-1992
		US 5420702 A	30-05-1995
		US 5481379 A	02-01-1996
		US 5113249 A	12-05-1992
		US 5323248 A	21-06-1994
EP 0484890 A	13-05-1992	JP 4172770 A	19-06-1992
		JP 8017445 B	21-02-1996
		DE 69129322 D	04-06-1998
		DE 69129322 T	20-08-1998
		US 5251022 A	05-10-1993
US 5686998 A	11-11-1997	DE 69327430 D	03-02-2000
		EP 0581575 A	02-02-1994
		JP 2811623 B	15-10-1998
		JP 6040061 A	15-02-1994
		US 5646742 A	08-07-1997
		US 5706098 A	06-01-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00714

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04N1/58

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04N

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 539 953 A (DAINIPPON SCREEN MFG) 5. Mai 1993 (1993-05-05) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 53 -Spalte 3, Zeile 15 Spalte 11, Zeile 17 -Spalte 12, Zeile 15 ---	1-13
A	EP 0 445 066 A (SCITEX CORP LTD) 4. September 1991 (1991-09-04) Zusammenfassung ---	1-13
A	EP 0 484 890 A (DAINIPPON SCREEN MFG) 13. Mai 1992 (1992-05-13) Zusammenfassung Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2 ---	1-13
A	US 5 686 998 A (LEWENDAL BO ET AL) 11. November 1997 (1997-11-11) Zusammenfassung -----	1-13



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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stoffers, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. aies Aktenzeichen

PCT/DE 00/00714

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0539953 A	05-05-1993	JP 2639518 B	13-08-1997
		JP 5130389 A	25-05-1993
		DE 69211809 D	01-08-1996
		DE 69211809 T	31-10-1996
		US 5386483 A	31-01-1995
EP 0445066 A	04-09-1991	IL 93607 A	30-09-1997
		AT 129111 T	15-10-1995
		CA 2036751 A	03-09-1991
		DE 69113654 D	16-11-1995
		DE 69113654 T	21-03-1996
		HK 1002620 A	04-09-1998
		JP 4216988 A	07-08-1992
		US 5420702 A	30-05-1995
		US 5481379 A	02-01-1996
		US 5113249 A	12-05-1992
EP 0484890 A	13-05-1992	US 5323248 A	21-06-1994
		JP 4172770 A	19-06-1992
		JP 8017445 B	21-02-1996
		DE 69129322 D	04-06-1998
		DE 69129322 T	20-08-1998
US 5686998 A	11-11-1997	US 5251022 A	05-10-1993
		DE 69327430 D	03-02-2000
		EP 0581575 A	02-02-1994
		JP 2811623 B	15-10-1998
		JP 6040061 A	15-02-1994
		US 5646742 A	08-07-1997
		US 5706098 A	06-01-1998