



(11) **EP 1 834 780 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003288.3**

(22) Anmeldetag: **16.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **06.03.2006 DE 102006010180**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG
63075 Offenbach (DE)**

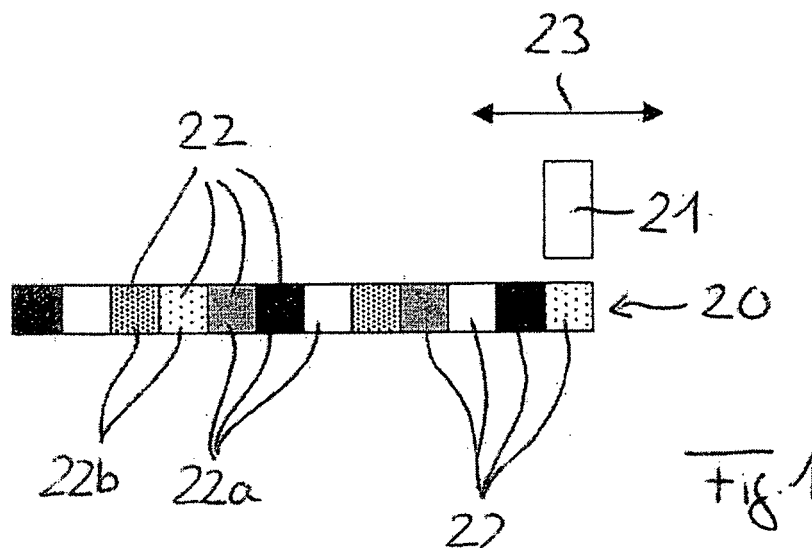
(72) Erfinder:
• **Gugler, Christian
63681 Ramstadt (DE)**
• **Hauck, Shahram, Dipl.-Ing.
63452 Hanau (DE)**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)**

(54) **Verfahren zur Erfassung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überprüfung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt, wobei mit einer Messeinrichtung mindestens ein Messfeld des Druckprodukts vermessen wird, wobei hieraus mindestens ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird, und wobei der oder jeder Istwert mit mindestens einem Sollwert des jeweiligen druckqualitätsrelevanten Parame-

ters verglichen wird. Erfindungsgemäß wird von einem Messfeld mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera mindestens ein Makromessbild aufgenommen, wobei aus dem oder jedem von der Kamera aufgenommenen Makromessbild durch ein Bildverarbeitungsverfahren mindestens ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird, um zu überprüfen, ob das Messfeld qualitativ gut gedruckt ist.



EP 1 834 780 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] An Druckmaschinen kommen nach dem Stand der Technik zur Erfassung druckqualitätsrelevanter Parameter als Densitometer und/oder farbmétrische Messgeräte ausgebildete Messeinrichtungen zum Einsatz, mit Hilfe derer vorzugsweise Messfelder eines Druckkontrollstreifens eines Druckprodukts vermessen werden. Aus Messwerten des Densitometers und/oder des farbmétrischen Messgeräts können Istwerte druckrelevanter Parameter ermittelt werden, die zur Qualitätsüberprüfung mit vorgegebenen Sollwerten verglichen werden. Auf Basis dieses Vergleichs kann dann eine Regelung, z. B. eine Farbregelung, an der Druckmaschine realisiert werden.

[0003] Densitometer sowie farbmétrische Messgeräte verwenden ein Integralfunktionsbild eines vermessenen Messfelds zur Ermittlung eines Istwerts eines druckqualitätsrelevanten Parameters für dieses Messfeld. Durch die Verwendung des Integralfunktionsbilds des vermessenen Messfelds zur Ermittlung des Istwerts des druckqualitätsrelevanten Parameters bleibt jedoch unberücksichtigt, ob das Messfeld als solches sauber ausgedruckt ist. Ist nämlich das Messfeld in Folge einer nicht ausreichenden Pressung zwischen Formzylinder und Gummizylinder oder in Folge eines defekten bzw. verschmutzten Gummituchs nicht sauber bzw. homogen ausgedruckt, so liefert das Densitometer bzw. das farbmétrische Messgerät keinen exakten Istwert, so dass z.B. eine auf einem solchen Istwert beruhende Farbregelung zu schlechten Druckergebnissen führen kann.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein neuartiges Verfahren zur Erfassung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt zu schaffen.

[0005] Dieses Problem wird durch ein Verfahren zur Erfassung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird von einem Messfeld mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera mindestens ein Makromessbild aufgenommen, wobei aus dem oder jedem von der Kamera aufgenommenen Makromessbild durch ein Bildverarbeitungsverfahren mindestens ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird, um zu überprüfen, ob das Messfeld qualitativ gut gedruckt ist.

[0006] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, Messfelder mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera, insbesondere einer Hochauflösungsminikamera, zu vermessen und hierbei entsprechende Makromessbilder aufzunehmen, wobei aus den aufgenommenen Makromessbildern durch ein Bildverarbeitungsverfahren Istwerte druckqualitätsrelevanter Parameter ermittelt werden können, um so zu überprüfen, ob die Messfelder selbst sauber ausgedruckt

sind. Hiermit können sowohl Vollton-Messfelder als auch Rasterton-Messfelder hinsichtlich eines sauberen Ausdrucks überprüft werden. Das Ergebnis dieser Qualitätsüberprüfung kann z.B. dazu genutzt werden, um zu entscheiden, ob von einem Densitometer und/oder einem farbmétrischen Messgerät bereitgestellte Messwerte eines Messfelds zur Farbregelung verwendet werden können.

[0007] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird dann, wenn das Messfeld ein Vollton-Messfeld für eine Druckfarbe ist, aus einem Graustufenwertdiagramm des komplementären RGB-Kanals als Istwert für das Vollton-Messfeld eine Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. ein Rauschen des Graustufenwerts über dem Messfeld ermittelt.

[0008] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird dann, wenn das Messfeld ein Rasterton-Messfeld für eine Druckfarbe ist, aus einem Makromessbild oder einem Graustufenwertdiagramm des komplementären RGB-Kanals als Istwert für das Rasterton-Messfeld mindestens eine geometrische Kenngröße für Rasterpunkte des Rasterton-Messfeld ermittelt.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendeten Messeinrichtung,
- Fig. 2: ein schematisiertes Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 3: ein Makromessbild eines Vollton-Messfelds;
- Fig. 4: ein Graustufenwertdiagramm des Vollton-Messfelds bzw. des Makromessbilds der Fig. 3;
- Fig. 5: ein Makromessbild eines Vollton-Messfeld;
- Fig. 6: ein Graustufenwertdiagramm des Vollton-Messfelds bzw. des Makromessbilds der Fig. 5;
- Fig. 7: ein Makromessbild eines Rasterton-Messfeld;
- Fig. 8: ein Graustufenwertdiagramm des Rasterton-Messfelds bzw. des Makromessbilds der Fig. 7;
- Fig. 9: ein Makromessbild eines Rasterton-Messfeld; und
- Fig. 10: ein Graustufenwertdiagramm des Rasterton-Messfelds bzw. des Makromessbilds der Fig. 9.

[0010] Die hier vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überprüfung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt, nämlich zur Überprüfung, ob ein vermessenes Messfeld des Druckprodukts qualitativ sauber bzw. gut ausgedruckt ist. Gemäß Fig. 1 wer-

den vorzugsweise Messfelder eines Druckkontrollstreifens 20 vermessen, nämlich mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera 21. Bei der Kamera 21 handelt es sich vorzugsweise um eine Hochauflösungsmini-kamera, die von zu vermessenden Messfeldern des Druckkontrollstreifens 20 jeweils mindestens ein Messbild aufnimmt, nämlich ein Makromessbild. Unter einem Makromessbild soll ein Messbild verstanden werden, welches mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera aus geringer Distanz zum zu vermessenden Messfeld aufgenommen wird, wobei Details eines vermessenen Messfelds im entsprechenden Makromessbild lupenartig vergrößert sind. Der Vergrößerungsfaktor des Makroobjektivs der Kamera 21 liegt dabei vorzugsweise zwischen 20 und 50.

[0011] Fig. 1 zeigt einen Druckkontrollstreifen 20 mit insgesamt zwölf Messfeldern 22, wobei einige der Messfelder 22 als Vollton-Messfelder 22a und andere als Rasterton-Messfelder 22b ausgeführt sind. Die das Makroobjektiv umfassende Kamera 21 ist an einer nicht-dargestellten Traverse befestigt und im Sinne des Doppelpfeils 23 relativ zum Druckkontrollstreifen 20 verfahrbar, um jedes Messfeld 22 desselben vermessen zu können.

[0012] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Kamera 21 als separate Baugruppe ausgeführt sein kann, um unabhängig von anderen Baugruppen relativ zum Druckkontrollstreifen 20 zur Vermessung der Messfelder 22 desselben verfahren zu werden. Alternativ kann die Kamera 21 auch in einen Messkopf integriert sein, der ein Densitometer und/oder ein farbmétrisches Messgerät enthält, wobei dann die Kamera zusammen mit dem Densitometer und/oder dem farbmétrischen Messgerät relativ zum Druckkontrollstreifen 20 zur Vermessung der Messfelder 22 desselben verfahren wird.

[0013] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Überprüfung der Druckqualität eines Messfelds 22 mit Hilfe der Kamera 21 wird in einem ersten Schritt 24 des erfindungsgemäßen Verfahrens mindestens ein Makromessbild des Messfelds 22 aufgenommen. Anschließend wird in einem Schritt 25 das oder jedes Makromessbild mit Hilfe eines Bildverarbeitungsverfahrens ausgewertet, um mindestens einen Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters des vermessenen Messfelds 22 zu ermitteln. In einem sich hieran anschließenden Schritt 26 wird der oder jeder ermittelte Istwert mit einem entsprechenden Sollwert verglichen, um so festzustellen, ob das Messfeld qualitativ gut bzw. qualitativ hochwertig gedruckt bzw. ausgedruckt ist. Auf Basis des in Schritt 26 vorgenommenen Vergleichs zwischen Istwert und Sollwert kann in einem sich anschließenden Schritt 27 dann, wenn festgestellt wird, dass ein Messfeld nicht mit der erforderlichen Qualität ausgedruckt bzw. gedruckt ist, eine Alarmmeldung bzw. Fehlermeldung an der Druckmaschine generiert werden.

[0014] Die Kamera 21 ist als Mehrbit-Kamera, insbesondere als 8-Bit-Kamera ausgeführt, die ein Messfeld 22 in den sogenannten RGB-Kanälen vermisst und vor-

zugsweise für jeden RGB-Kanal ein Makromessbild des Messfelds 22 und ein Graustufenwertdiagramm des Makromessbilds bzw. des Messfelds 22 ausgibt. In dem Fall, in welchem die Kamera als 8-Bit-Kamera ausgeführt ist, können insgesamt 256 Graustufen im Graustufenwertdiagramm dargestellt werden.

[0015] So zeigt Fig. 3 ein Makromessbild eines als Vollton-Messfeld 22a in einer speziellen Druckfarbe ausgeführten Messfelds, wobei Fig. 4 ein Graustufenwertdiagramm 28 des Makromessbilds der Fig. 3 und damit des Vollton-Messfelds 22a zeigt, welches von der Kamera 20 im zur Druckfarbe des Vollton-Messfelds 22a komplementären RGB-Kanal bereitgestellt wird. Auf der X-Koordinate und der Y-Koordinate des Graustufenwertdiagramms 28 sind die Bildkoordinaten des Makrobilds des Vollton-Messfelds 22a aufgetragen, auf der Z-Koordinate ist hingegen der im jeweiligen Bildpunkt des Makromessbilds des Vollton-Messfelds 22a vorliegende Graustufenwert aufgetragen.

[0016] Bei dem Graustufenwertdiagramm 28 der Fig. 4 handelt es sich um ein sogenanntes invertiertes Graustufenwertdiagramm, bei welchem ein Graustufenwert von Null dem maximalen Farbwert des Vollton-Messfelds 22a entspricht, so dass Abweichungen von diesem maximalen Farbwert als Ausschläge bzw. Spitzen im Graustufenwertdiagramm 28 des Makromessbilds des Vollton-Messfelds 22a erscheinen. Aus dem Graustufenwertdiagramm 28 kann als Istwert für das Vollton-Messfeld 22a eine Gleichmäßigkeitsverteilung der Graustufenwerte über den Bildkoordinaten des Makromessbilds des Vollton-Messfelds 22a bzw. ein Rauschen des Graustufenwerts über dem Makromessbild bzw. dem Vollton-Messfeld 22a ermittelt werden, wobei dann, wenn wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 gezeigt, die Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. das Rauschen kleiner als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ gut gedrucktes Vollton-Messfeld 22a geschlossen werden kann.

[0017] Demgegenüber zeigt Fig. 6 ein Graustufenwertdiagramm 29 des in Fig. 5 gezeigten Makromessbilds eines Vollton-Messfelds 22a, bei welchem deutlich größere Abweichungen des Graustufenwerts über den Bildkoordinaten des Makromessbilds des Vollton-Messfelds 22a festgestellt werden können. Dabei ist die Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. das Rauschen des Grauwerts in einer Vielzahl von Bildpunkten größer als der entsprechende Sollwert bzw. Grenzwert, wobei dann auf ein qualitativ schlecht gedrucktes Vollton-Messfeld 22a geschlossen wird.

[0018] Zur qualitativen Beurteilung eines Vollton-Messfelds 22a wird demnach vorzugsweise einerseits die Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. das Rauschen des Graustufenwerts über den Bildkoordinaten des Vollton-Messfelds 22a bzw. über den Bildkoordinaten des Makromessbilds des Vollton-Messfelds in Bezug auf einen Sollwert bzw. Grenzwert ermittelt, andererseits wird überprüft, wie häufig bzw. an wie vielen Bildpunkten der Graustufenwert den Sollwert bzw. Grenzwert der Gleich-

mäßigkeitsverteilung bzw. des Rauschens überschreitet.

[0019] Sind an einer Vielzahl von Bildpunkten große Abweichungen vom Sollwert bzw. Grenzwert festzustellen, so wird auf ein qualitativ schlecht gedrucktes Vollton-Messfeld geschlossen. Sind hingegen an einer relativ großen Anzahl von Bildpunkten nur geringe Abweichungen vom Sollwert bzw. Grenzwert festzustellen, so wird auf qualitativ gut gedrucktes Vollton-Messfeld geschlossen.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich auch zur Überprüfung eines Rasterton-Messfelds, wobei Fig. 7 ein Makromessbild eines Rasterton-Messfeld 22b im Bereich von sechs Rasterpunkten zeigt. Die Rasterpunkte sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als runde Rasterpunkte ausgeführt. Anstelle runder Rasterpunkte können jedoch beliebige Formen von Rasterpunkten in einem Rasterton-Messfeld 22b vorhanden sein. Zur Beurteilung der Druckqualität eines Rasterton-Messfelds. 22b wird im Sinne der hier vorliegenden Erfindung von dem Rasterton-Messfeld 22b mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera mindestens ein Makromessbild aufgenommen, wobei aus dem oder jedem Makromessbild durch ein Bildverarbeitungsverfahren ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird. Bei einem Rasterton-Messfeld 22b handelt es sich bei dem oder jedem Istwert um eine geometrische Kenngröße der Rasterpunkte des Rasterton-Messfelds 22b, wobei dann, wenn die oder jede geometrische Kenngröße kleiner als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ gut gedrucktes Rasterton-Messfeld geschlossen wird, und wobei dann, wenn die oder jede geometrische Kenngröße größer als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ schlecht gedrucktes Rasterton-Messfeld 22b geschlossen wird.

[0021] Nach einer ersten Alternative der hier vorliegenden Erfindung werden zur Ermittlung einer geometrischen Kenngröße für runde Rasterpunkte eines Rasterton-Messfelds 22b unter Zuhilfenahme eines Graustufenwertdiagramms 30 des Rasterton-Messfelds 22b die häufigsten Grauwertstufen mit Hilfe eines Bildverarbeitungsverfahrens ermittelt, wobei dann aus dem Makromessbild alle Bildinformationen, die außerhalb der häufigsten Grauwertstufen liegen, ausgefiltert werden.

[0022] Sodann wird unter Verwendung des entsprechend gefilterten Makromessbilds des Rasterton-Messfelds 22b ein minimaler Rasterpunktdurchmesser D_{MIN} und einer maximaler Rasterpunktdurchmesser D_{MAX} für jeden Rasterpunkt ermittelt, wobei aus den minimalen Rasterpunktdurchmessern D_{MIN} und den maximalen Rasterpunktdurchmessern D_{MAX} für jeden Rasterpunkt ein erster Rasterpunktdeformationswert unter Verwendung der folgenden Formel ermittelt wird:

$$RPDW_1 = \frac{D_{\text{MAX}} - D_{\text{MIN}}}{D_{\text{MAX}}} * 100\%$$

wobei $RPDW_1$ der erste Rasterpunktdeformationswert eines Rasterpunkts ist, wobei D_{MAX} der maximale Rasterpunktdurchmesser eines Rasterpunkts und D_{MIN} der minimale Rasterpunktdurchmesser eines Rasterpunkts ist.

[0023] Dann, wenn wie für das gefilterte Makromessbild des Rasterton-Messfelds 22b der Fig. 7 und 8 gezeigt, der maximale Rasterpunktdurchmesser D_{MAX} und der minimale Rasterpunktdurchmesser D_{MIN} der Rasterpunkte in etwa gleich groß und demnach der Rasterpunktdeformationswert $RPDW_1$ der Rasterpunkte relativ klein ist, kann auf runde und gut gedruckte Rasterpunkte des Rasterton-Messfelds 22b geschlossen werden.

[0024] Dann hingegen, wenn wie für gefilterte Makromessbild des Rasterton-Messfelds 22b der Fig. 9 und 10 gezeigt, der minimale Rasterpunktdurchmesser D_{MIN} und der maximale Rasterpunktdurchmesser D_{MAX} der Rasterpunkte relativ stark voneinander abweichen und demnach der erste Rasterpunktdeformationswert $RPDW_1$ der Rasterpunkte relativ groß ist, kann auf schlecht gedruckte Rasterpunkte bzw. auf ein Dublieren der Rasterpunkte geschlossen werden. Je kleiner demnach der Unterschied zwischen dem minimalen und dem maximalen Rasterpunktdurchmesser ist, desto besser sind Rasterpunkte gedruckt.

[0025] Der Unterschied zwischen einen gut gedruckten Rasterton-Messfeld 22b gemäß Fig. 7 und einen schlecht gedruckten Rasterton-Messfeld 22b gemäß Fig. 9 ergibt sich auch aus einem Vergleich der entsprechenden Graustufenwertdiagramme 30 und 31 gemäß Fig. 8 und 9, wobei es sich bei diesen Graustufenwertdiagrammen wiederum um invertierte Graustufenwertdiagramme handelt.

[0026] So ist das Graustufenwertdiagramm 30 gemäß Fig. 8 eines qualitativ gut gedruckten Rasterton-Messfelds 22b durch runde und scharfe Übergänge zwischen benachbarten Rasterpunkten gekennzeichnet, wohingegen das Graustufenwertdiagramm 31 eines schlecht ausgedruckten Rasterton-Messfelds 22b unscharfe und unrunde Übergänge zeigt.

[0027] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung kann für jeden runden Rasterpunkt eines Rasterton-Messfelds neben dem bereits oben dargestellten ersten Rasterpunktdeformationswert als weitere geometrische Kenngröße ein zweiter Rasterpunktdeformationswert ermittelt werden, nämlich aus einer minimalen Rasterpunktfläche eines Rasterpunkts, die für einen ersten definierten Graustufenwertebereich ermittelt wird, und aus einer maximalen Rasterpunktfläche des Rasterpunkts, die für einen zweiten definierten Graustufenwertebereich bestimmt wird. Hierzu werden nach Festlegung des ersten Graustufenwertebereichs mit Hilfe eines Bildverarbeitungsverfahrens alle die Bildpunkte des Makromessbilds

des Rasterton-Messfelds ausgefiltert, die außerhalb des ersten Graustufenwertebereichs liegen, wobei dann innerhalb dieses ersten Graustufenwertebereichs die minimale Rasterpunktfläche der Rasterpunkte des Rasterton-Messfelds berechnet werden kann. Anschließend wird der Graustufenwertebereich vergrößert und innerhalb dieses Graustufenwertebereichs wird dann die maximale Rasterpunktfläche der Rasterpunkte ermittelt. Aus den minimalen Rasterpunktflächen und den maximalen Rasterpunktflächen wird für jeden Rasterpunkt der zweite Rasterpunktdeformationswert unter Verwendung der folgenden Formel berechnet:

$$RPDW_2 = \frac{A_{MAX} - A_{MIN}}{A_{MIN}} * 100\%$$

wobei $RPDW_2$ der zweite Rasterpunktdeformationswert eines Rasterpunkts ist, wobei A_{MAX} die maximale Rasterpunktfläche eines Rasterpunkts und A_{MIN} die minimale Rasterpunktfläche eines Rasterpunkts ist.

[0028] Dann, wenn der Flächenunterschied zwischen der minimalen Rasterpunktfläche und der maximalen Rasterpunktfläche gering und demnach der zweite Rasterpunktdeformationswert klein ist, kann auf gut gedruckte Rasterpunkte mit scharfen Flanken bzw. Rändern der Rasterpunkte geschlossen werden. Dann hingegen, wenn der Unterschied zwischen der maximalen Rasterpunktfläche und der minimalen Rasterpunktfläche groß ist, kann auf ein Ausbluten der Rasterpunkte im Sinne flacher Ränder bzw. Flanken derselben geschlossen werden.

[0029] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch ein Schmieren am Druckanfang detektiert werden, indem Ränder eines am Druckanfang quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffs gedruckten Druckkontrollstreifens auf obige Art und Weise analysiert werden.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Überprüfung, ob Messfelder eines Druckprodukts qualitativ gut ausgedruckt sind, kann vorzugsweise mit einem Farbgelungsverfahren derart kombiniert werden, dass an den Messfeldern mit Hilfe eines Densitometers und/oder eines farbmessenden Messgeräts verwendete Istwerte nur dann zur Regelung verwendet werden, wenn mit dem erfindungsgemäßen Verfahren vorab festgestellt wurde, dass das Messfeld qualitativ gut ausgedruckt ist.

Bezugszeichenliste

[0031]

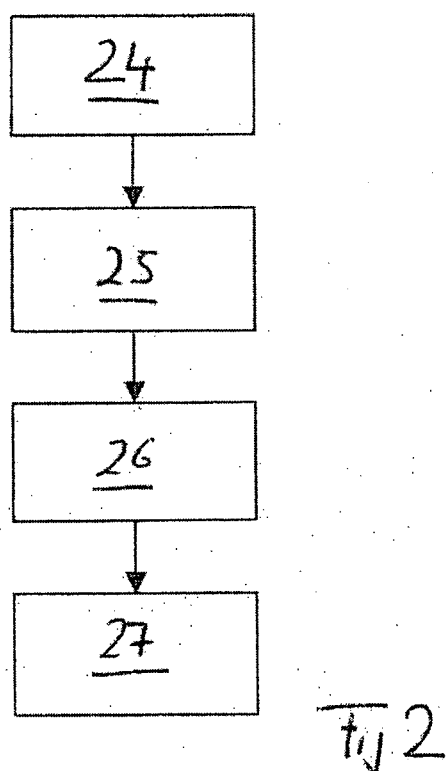
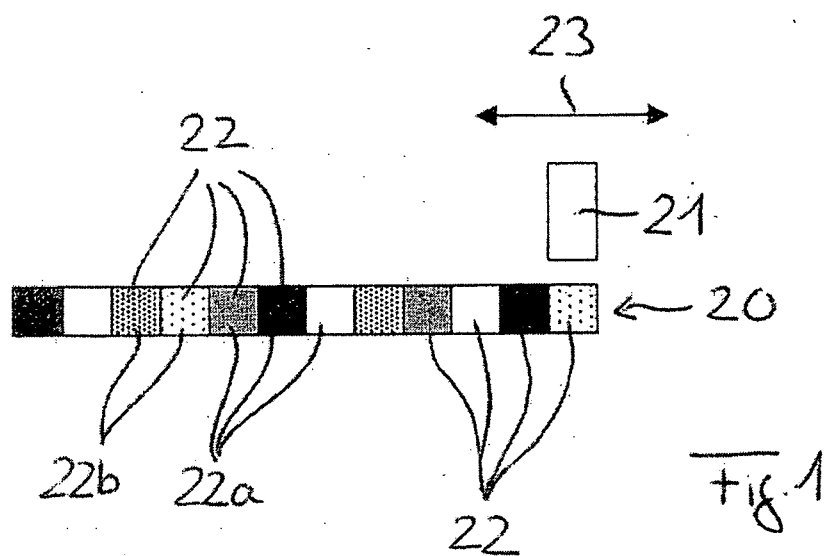
20 Druckkontrollstreifens
21 Kamera
22 Messfeld
22a Vollton-Messfeld
22b Rasterton-Messfeld

23 Doppelpfeil
24 Schritt
25 Schritt
26 Schritt
5 27 Schritt
28 Graustufenwertdiagramm
29 Graustufenwertdiagramm
30 Graustufenwertdiagramm
31 Graustufenwertdiagramm
10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überprüfung druckqualitätsrelevanter Parameter an einem Druckprodukt, wobei mit einer Messeinrichtung mindestens ein Messfeld des Druckprodukts vermessen wird, wobei hieraus mindestens ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird, und wobei der oder jeder Istwert mit mindestens einem Sollwert des jeweiligen druckqualitätsrelevanten Parameters verglichen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einem Messfeld mit Hilfe einer ein Makroobjektiv umfassenden Kamera mindestens ein Makromessbild aufgenommen wird, wobei aus dem oder jedem von der Kamera aufgenommenen Makromessbild durch ein Bildverarbeitungsverfahren mindestens ein Istwert mindestens eines druckqualitätsrelevanten Parameters ermittelt wird, um zu überprüfen, ob das Messfeld qualitativ gut gedruckt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera das Messfeld in RGB-Kanälen vermisst und vorzugsweise für jeden RGB-Kanal ein Makromessbild und ein Graustufenwertdiagramm des Messfelds ausgibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn das Messfeld ein Vollton-Messfeld für eine Druckfarbe ist, aus dem Graustufenwertdiagramm des komplementären RGB-Kanals als Istwert für das Vollton-Messfeld eine Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. ein Rauschen des Graustufenwerts über dem Messfeld ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. das Rauschen kleiner als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ gutes Vollton-Messfeld geschlossen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. das Rauschen größer als der entsprechende Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ schlechtes Vollton-Messfeld geschlossen wird.

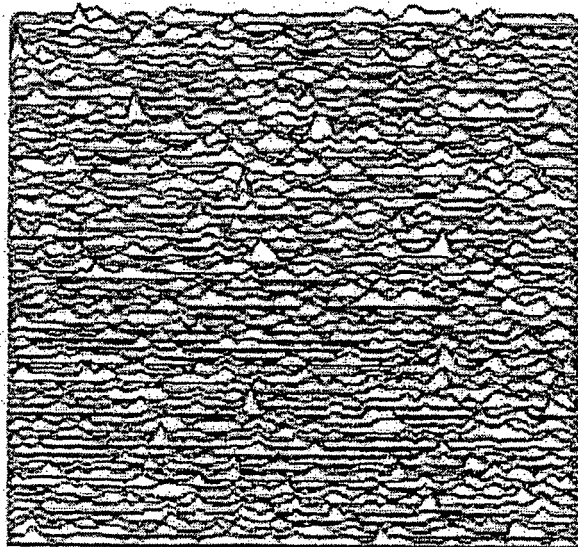
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** hierbei weiterhin überprüft wird, wie häufig der Graustufenwert den Sollwert bzw. Grenzwert der Gleichmäßigkeitsverteilung bzw. des Rauschens überschreitet. 5
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn das Messfeld ein Rasterton-Messfeld für eine Druckfarbe ist, aus dem Makromessbild oder dem Graustufenwertdiagramm des komplementären RGB-Kanals als Istwert für das Rasterton-Messfeld mindestens eine geometrische Kenngröße für Rasterpunkte des Rasterton-Messfeld ermittelt wird. 10
15
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die oder jede geometrische Kenngröße kleiner als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ gutes Rasterton-Messfeld geschlossen wird. 20
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die oder jede geometrische Kenngröße größer als ein entsprechender Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein qualitativ schlechtes Rasterton-Messfeld geschlossen wird. 25
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen runden Rasterpunkt des Rasterton-Messfelds als eine geometrische Kenngröße ein erster Rasterpunktdeformationswert aus einem minimalen Rasterpunktdurchmesser und einem maximalen Rasterpunktdurchmesser des Rasterpunkts ermittelt wird, wobei der minimale Rasterpunktdurchmesser und der maximale Rasterpunktdurchmesser innerhalb desselben definierten Graustufenwertebereichs bestimmt werden. 30
35
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn der erste Rasterpunktdeformationswert größer als ein Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein Dublieren des Rasterpunkts geschlossen wird. 40
45
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen runden Rasterpunkt des Rasterton-Messfelds als eine geometrische Kenngröße ein zweiter Rasterpunktdeformationswert aus einer minimalen Rasterpunktfläche des Rasterpunkts und einer maximalen Rasterpunktfläche des Rasterpunkts ermittelt wird, wobei die minimale Rasterpunktfläche innerhalb eines ersten definierten Graustufenwertebereichs und die maximale Rasterpunktfläche innerhalb eines zweiten definierten Graustufenwertebereichs bestimmt wird. 50
55
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn der zweite Rasterpunktdeformationswert größer als ein Sollwert bzw. Grenzwert ist, auf ein Ausbluten des Rasterpunkts geschlossen wird.





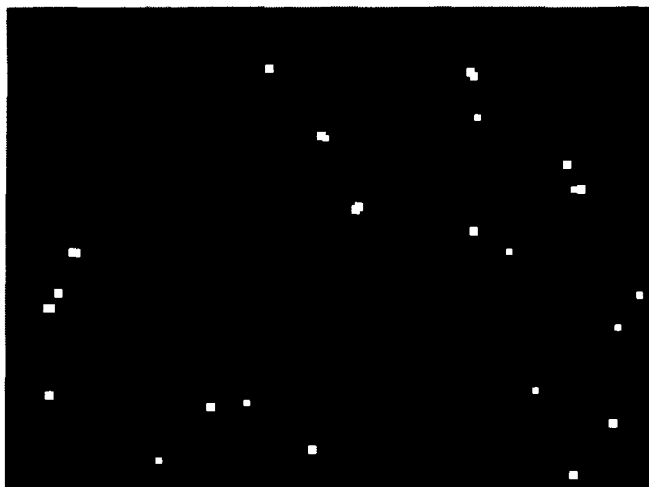
↑ 22a

Fig 3



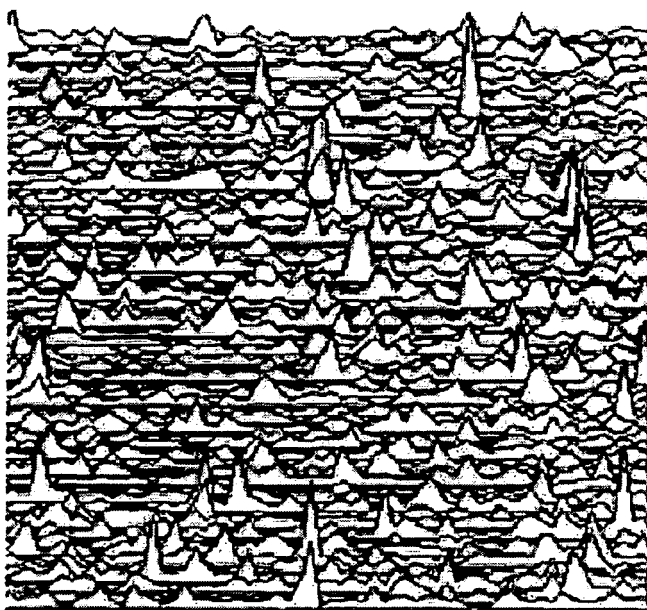
↙ 28

Fig 4



↖ 22a

Fig. 5



↖ 29

Fig. 6

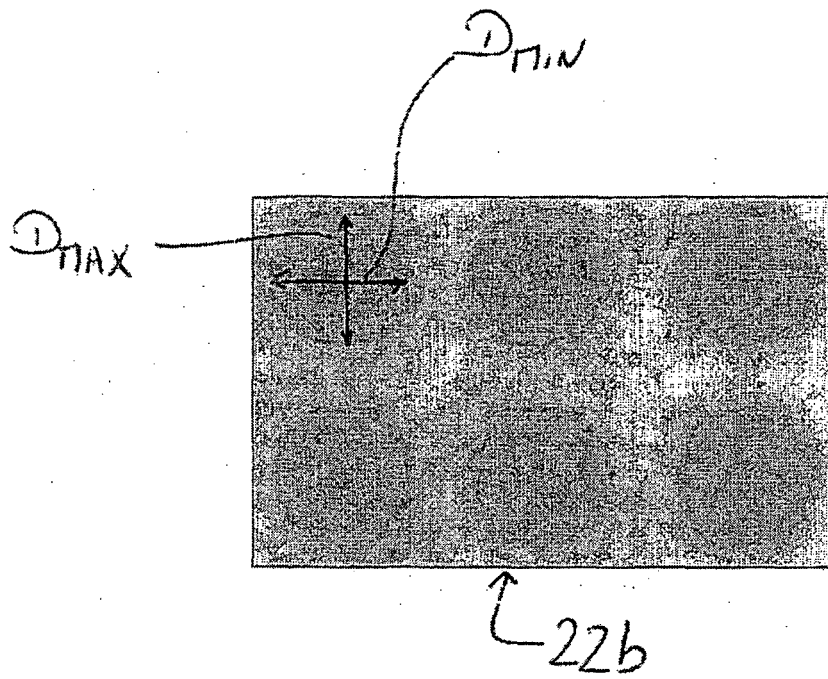


Fig 7

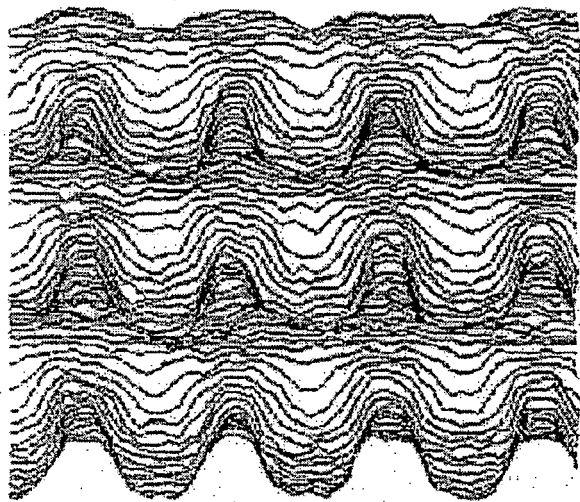
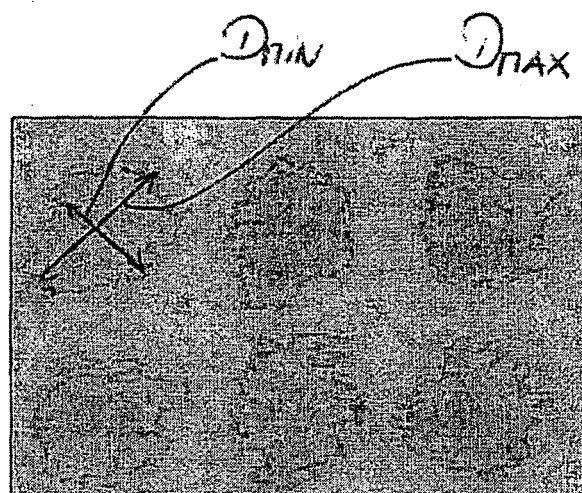
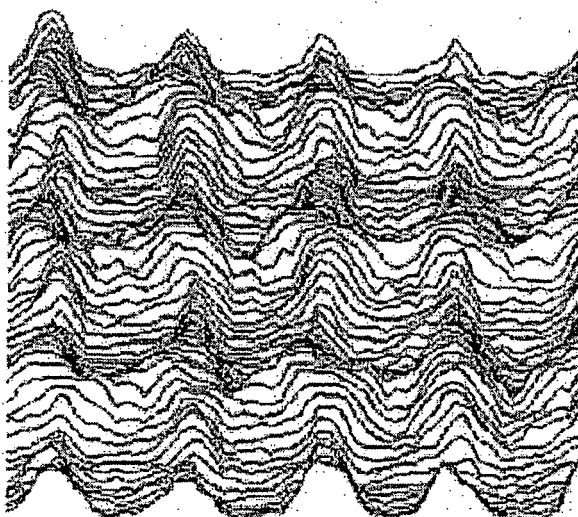


Fig 8



225

Fig. 9



31

Fig. 10