



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **92109783.8**

⑮ Int. Cl. 5: **B41F 33/00**

⑭ Anmeldetag: **11.06.92**

⑯ Priorität: **10.07.91 DE 4122794**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.93 Patentblatt 93/02

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT
SE**

⑳ Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG
Christian-Pless-Strasse 6-30
W-6050 Offenbach/Main(DE)**

㉑ Erfinder: **Fuchs, Thomas
Robert Bosch-Weg 24
W-6052 Mühlheim/Main(DE)**
Erfinder: **Wöhrl, Arno
Waldheimer Strasse 26
W-6052 Mühlheim/Main(DE)**

㉒ Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung W. III
Christian-Pless-Strasse 6-30 Postfach 10 12
64
W-6050 Offenbach/Main(DE)**

㉓ Verfahren zur Überwachung und Regelung des Druckprozesses, insbesondere an
Offsetdruckmaschinen.

㉔ Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Überwachung und Regelung des Druckprozesses, insbesondere an Offsetdruckmaschinen, bei dem beispielsweise Tonwertzunahmen nicht ausschließlich über die Veränderung der Farbführung ausgeregelt werden sollen. Das erfindungsgemäße Verfahren gliedert sich in eine Lern- und eine Kannphase. Die meßtechnisch an dem Druckprodukt erfaßbaren Qualitätsmerkmale bilden einen Merkmalsraum, in dem aus verfahrenstechnisch ausgewerteten Druckversuchen Zugehörigkeitsvektoren zu bestimmten Klassen und/oder Ursachen für Druckstörungen zugeordnet sind (Lernphase). In der Kannphase, also der Regelung und Überwachung des Druckprozesses, wird auf Grund der ermittelten Zugehörigkeit zu der Klasse und/oder der Ursache für die Druckstörung diese Klasse angezeigt und/oder gerade über die derart ermittelte Ursache auf den Prozeß mit dem Ziel der Behebung dieser Ursache eingegriffen.

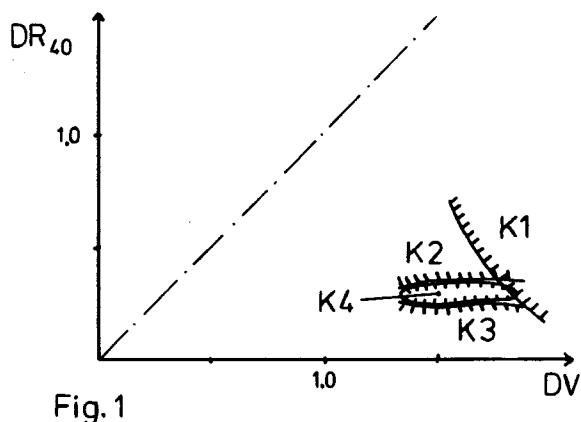


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung und Regelung des Druckprozesses, insbesondere an Offsetdruckmaschinen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Die Herstellung von Druckprodukten auf einer Offsetdruckmaschine, beispielsweise Bogenoffsetdruckmaschine, ist wegen der Vielzahl miteinander in Abhängigkeit stehender Einflußgrößen ein komplexer Prozeß. Beim Offsetdruck wirken sich auf die Qualität des Druckerzeugnisses, insbesondere die Größen Farbführung, Feuchtmittelführung, Art des Bedruckstoffes, Art von Farbe und Gummituch usw. aus. Unter Qualität wird hier das Einhalten bestimmter Mindestanforderungen an das Druckerzeugnis verstanden. Dies sind beispielsweise Farbwiedergabe, Schärfe und Kontrast usw.. Wegen der Komplexität gerade des Offsetdruckprozesses ist eine vollständige Regelung deswegen theoretisch nur unter größtem Aufwand bezüglich der Prozeßanalyse machbar. Eine konkrete Form einer solchen Mehrgrößenregelung ist aber bis heute nicht bekannt geworden.

Statt einer Mehrgrößenregelung werden heute sogenannte Teilregelkreise gebildet, so z.B. ein Regelkreis für die Farbführung, einer für die Feuchtmittelführung, einer für die Passerregelung usw.. Insbesondere wird dabei ein Regelkreis zum sogenannten Hauptregelkreis erklärt, die sonstigen Unterkreise dienen dann nur noch dazu die übrigen Regelgrößen auf einmal gefundene Sollgrößen zu halten (DE 3 717 904 A1). Die wechselseitige Abhängigkeit der Einflußgrößen wird so eliminiert, eine auftretende Qualitätsstörung auf dem Druckprodukt also stets über den Hauptregelkreis auszuregeln versucht.

In der Praxis ist es bereits seit langem bekannt, die Farbführung zum Hauptregelkreis zu machen, d.h. den Farbauftrag am Druckerzeugnis (Färbung) sensorisch zu erfassen und über einen Regler sowie entsprechende Stellglieder die Farbführung zwecks Erreichen einer Sollfärbung zu beeinflussen. Die Art des sensorischen Erfassens des Druckfarbenauftrages erfolgt dabei im allgemeinen fotoelektrisch, d.h. entweder über die optische Farbdichte (densitometrisch) oder über das Erfassen eines Farbortes (farbmatisch) oder aber auch unter Einsatz der Videotechnik nebst Bildverarbeitung. Vorrichtungen und Verfahren für die Färbungsbestimmung und die Regelung des Farbflusses sind in den Veröffentlichungen DE 2 728 738 A1, EP 228 347 B1, DE 3 440 706 A1, DD 274 786 A1 und DD 274 787 A1 beschrieben. Die Sollwerte, wonach die Regelung der Farbführung erfolgt, können beispielsweise meßtechnisch von einer Vorlage entnommen, durch Probieren herausgefunden oder auch einer Anleitung zur Standardisierung des Druckprozesses (BVD-Fogra) entnommen werden. Ein Beispiel für einen Unterregelkreis für die

Feuchtmittelführung ist in der DE 3 636 507 A1 dargestellt.

Nachteilig bei der oben beschriebenen hauptsächlichen Regelung des Druckprozesses über die Farbführung ist aber, daß versucht wird, jegliche Störungen in der Qualität des Druckproduktes über die Farbführung auszuregeln. So ist beispielsweise die Tonwertzunahme beim Offsetdruck eine die Wiedergabequalität des Druckes entscheidend bestimmende Größe. Wird die im Druck erreichte optische Flächendeckung in mehreren Tonwertstufen wesentlich größer oder wesentlich kleiner, so stört dies bei einfarbigen Drucken den Kontrastumfang und bei mehrfarbigen Drucken die Farbwiedergabe. Zwar sind bestimmte Strategien zur Regelung der Farbführung mit Schwerpunkt auf Flächendeckung bekannt geworden (DE 3 543 444 A1, DE 3 440 706 A1), doch wird auch hier jegliche Veränderung der im Druck erreichten Flächendeckung über eine Veränderung der Farbführung zu erzielen versucht. Es ist beispielsweise allgemein bekannt, daß eine vermehrte Farbzufuhr die optisch wirksame Flächendeckung ebenso zu vergrößern vermag (wachsende Rasterpunkte) wie beispielsweise ein Vermindern der Feuchtmittelzufuhr oder eine Erhöhung der Druckbeistellung zwischen Platten- und Gummituchzylinder. Es wäre mit Sicherheit unsinnig, eine zu große Flächendeckung über eine Verminderung der Farbzufuhr zu vermindern, wenn beispielsweise die Farbdichte eines Volltonmeßfeldes nahezu im Bereich eines vorgegebenen Sollwertes liegt. In diesem Fall wäre eher die Feuchtmittelführung oder die zuvor beschriebene Zylinderpressung zu verändern. Auch spielt die Art und Qualität des Bedruckstoffes, die Art des Drucktisches, Eigenschaften der Druckfarbe, Art und Mengen von sogenannten Druckhilfsmitteln, die Maschinentemperatur und letztlich das Sujet eine entscheidende Rolle. Ist bei einem Druckprodukt die Beeinflussung der Tonwertzunahme beispielsweise besonders gut durch Veränderung der Zylinderpressung zu erreichen, so kann bei einem anderen Druckprodukt (anderes Sujet, Papier usw.) die Tonwertzunahme am besten über eine Veränderung der Feuchtmittelführung herbeigeführt werden. Die Entscheidung, was nun der beste Korrektureingriff ist, ist bislang dem erfahrenen Drucker überlassen worden. Kraft seiner Kenntnisse und der daraus resultierenden Beurteilungsfähigkeit des vorliegenden Druckprozesses hat er diejenige Einflußgröße herausgesucht durch deren Änderung er am Effektvollsten gerade die geschilderte Tonwertzunahme begrenzen konnte.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit ein Verfahren zur Überwachung und Regelung des Druckprozesses, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, mittels dem eine Abweichung der Qualität eines Druckerzeugnisses über

bestgeeignete Einflußgröße, insbesondere die eigentliche Ursache ausgeregelt werden kann um die Sollqualität zu erreichen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den Zeichnungen.

Angewendet wird das an sich bekannte Verfahren der unscharfen Klassifikation, d.h. aus den Merkmalen, welche den Qualitätszustand eines vorliegenden Druckerzeugnisses wiedergeben, wird durch Anwendung eines unscharfen Klassifikators zum einen bestimmt, welche Qualitätsabweichungen vorliegt. Zum anderen wird bestimmt, über welche Einflußgröße diese Qualitätsabweichung behoben werden kann. Die Zustandsüberwachung mittels der unscharfen Klassifikation ist beispielsweise aus der DD 251 534 A1 bekannt. Gegenüber der Ausregelung von Störungen im Druckprozeß ausschließlich über die Farbführung hat das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, daß der Regler in Verbindung mit der unscharfen Klassifikation die Störung quasi über die wahrscheinlichste Ursache zu beheben versucht. Dies ist in gewisser Weise mit menschlichen Verhaltensweisen vergleichbar, da auch der erfahrene Drucker eine Störung im Druckprozeß über die für ihn am wahrscheinlichsten erscheinende Ursache behebt.

Des Weiteren erfolgt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren 1 und 2, die jeweils einen Teil eines Merkmalsraumes zeigen.

Ein Druckbogen wird auf einer Bogenoffsetdruckmaschine bedruckt und anschließend meßtechnisch einer Qualitätsdiagnose unterzogen. Densitometrisch wird ein auf dem Druckbogen mitgedruckter Druckkontrollstreifen (seine Meßfelder) ausgemessen (Probebogen). Der Druckkontrollstreifen enthält dabei für jede Druckfarbe Meßfelder für die Volltonfarbdichte DV, sowie Rasterfelder für die Rastertonfarbdichte (80%) DR 80 und Rasterfelder für die Rastertonfarbdichten (40%) DR 40, ferner Qualitätsdiagnosefelder z.B. Graubalance bzw. evtl. noch sogenannte Schiebe- und Doublierfelder. Ein Beispiel für einen derartigen Druckkontrollstreifen ist der 6-Farb-CCl-Druckkontrollstreifen der MAN Roland Druckmaschinen AG. Eine densitometrische Abtastung dieses Druckkontrollstreifens ergibt somit für jede Farbe die Merkmale Volltonfarbdichte DV, Rastertonfarbdichte (40%) DR 40, Rastertonfarbdichte (80%) DR 80. Es kann somit ein Merkmalsraum gebildet werden, dessen Komponenten durch die Volltonfarbdichte DV, die Rastertonfarbdichte (40%) DR 40, sowie die Rastertonfarbdichte (80%) DR 80 gebildet sind. Eine densitometrische Ausmessung des Druckkontrollstreifens des vorliegenden Druckproduktes ergibt somit für eine Farbe in diesem Merkmalsraum entsprechend den Meß-

werten einen Punkt. Bei mehreren gedruckten Farben entsprechend der Anzahl der Farben somit mehrere Punkte.

Ein Experte legt anhand von Erfahrungen die im Druckprozeß interessieren Klassen (Qualitätsklassen) fest, so z.B. eine Klasse K1 "zugehen in den Tiefen", eine Klasse K2 "Tonwertzunahme gegenüber Standard zu hoch", eine Klasse K3 "Tonwertzunahme gegenüber Standard zu niedrig", eine Klasse K4 "Kennlinie im Standard". Entsprechend der Anzahl der erklärten Klassen (hier K1 bis K4) wird jedem Punkt im Merkmalsraum ein sogenanntes Zugehörigkeits N-Tupel zugeordnet. Bei 4 Klassen gemäß dem obigen Beispiel wären somit jedem Punkt 4 Zahlenwerte zuzuordnen. Diese Zahlenwerte können so normiert sein, daß sie zwischen 0 und 1 liegen. Das Zugehörigkeits N-Tupel (bei N Klassen) kann auch als sogenannter Zugehörigkeitsvektor bezeichnet werden, was des Weiteren auch der Fall sein soll. Die zahlenwertmäßige Größe einer Komponente des Zugehörigkeitsvektors gibt nun an, wie "stark" ein Punkt im Merkmalsraum einer bestimmten Klasse angehört. Bei 4 Klassen hat der Zugehörigkeitsvektor somit vier Komponenten, die erste Komponente gibt das Maß der Zugehörigkeit des einen Punktes zur Klasse K1 wieder, die zweite Komponente das Maß der Zugehörigkeit des Punktes zur Klasse K2 wieder, usw.. Die Komponenten der Zugehörigkeitsvektoren der einzelnen Punkte im Merkmalsraum werden dabei in einer sogenannten Lernphase durch verfahrenstechnische Auswertung einer Vielzahl von Druckversuchen bestimmt. Bei der oben stehend beschriebenen Normierung der Komponenten des Zugehörigkeitsvektors als Zahlwerte zwischen 0 und 1 steht dann beispielsweise ein Zahlenwert in einer Komponente nahe 0 für eine sehr geringe Zugehörigkeit zu der entsprechenden Klasse und ein Zahlenwert nahe 1 geht entsprechend für eine hohe Zugehörigkeit für die jeweilige Klasse. Bei einer derartigen Belegung der Punkte des Merkmalsraums mit Zugehörigkeitsvektoren kann nun nach einer densitometrischen Abtastung des Druckkontrollstreifens festgestellt werden, zu welcher Klasse das vorliegende Druckprodukt gehört (Kannphase).

In Fig. 1 ist die Ebene, welche durch die Komponenten Volltonfarbdichte DV, Rastertonfarbdichte (40%) DR 40 gebildet ist dargestellt, ferner sind in dieser Ebene die Klassen K1 bis K4 gemäß weiter oben stehender Definition eingetragen. Dargestellt sind die Linien konstanter Zugehörigkeit zu einer Klasse (Zugehörigkeit = 0.5). Innerhalb der dargestellten Linien der Klassen ist somit die Zugehörigkeit größer als 0.5. Auffallend und verfahrenstechnisch bedingt ist, daß sich diese derartig gebildeten Gebiete der Klassen gegenseitig überlappen kön-

nen. Auch müssen die Linien der Zugehörigkeit = 0.5 keine geschlossenen Bereiche umschließen.

Nach der Erfindung ist nun weiterhin vorgesehen, daß den Punkten des Merkmalsraumes ferner Zugehörigkeitsvektoren zugeordnet werden, die die Zugehörigkeit eines jeden Punktes zu einer die Druckqualität negativ beeinflussenden Ursache angeben. Figur 2 zeigt eine Ebene des Merkmalsraums, welche durch die Koordinaten Volltonfarbdichte DV, Rastertonfarbdichte (40%) DR 40 gebildet ist. Eingezeichnet sind wiederum die Linien der Zugehörigkeit = 0.5 für die Ursachen U1 bis U3, wobei beispielsweise U1 "falsche Farbführung", U2 "falsche Druckbeistellung", U3 "falsche Feuchtmittelführung" bedeutet. Auch hier wird die Zuordnung des Merkmalsraumes mit den Zugehörigkeitsvektoren - in diesem Beispiel hat der Zugehörigkeitsvektor 3 Komponenten, da drei Ursachen U1 bis U3 vorgegeben sind - durch verfahrenstechnische Auswertungen von Druckversuchen vorgenommen. Die Komponenten des Zugehörigkeitsvektors können auch hier zwischen 0 und 1 normiert sein.

Wird eine densitometrische Ausmessung des Druckproduktes durchgeführt, so ist daraufhin die Lage des Merkmalpunktes dieses Druckproduktes im Merkmalsraum bekannt. Durch die in einer Lernphase erfolgte Belegung der Punkte im Merkmalsraum mit Zugehörigkeitsvektoren (Zuordnung) kann nun auf Grund meßtechnisch ermittelten Lage des Punktes im Merkmalsraum sowohl die Zugehörigkeit des Druckproduktes zu einer bestimmten Klasse als auch die Zugehörigkeit dieses Druckproduktes zu einer bestimmten Ursache, welche eine Qualitätsstörung hervorgerufen hat, ermittelt werden. Dies ergibt sich aus dem Maximum, d.h. dem Maximal-Wert einer Komponente des jeweiligen Zugehörigkeitsvektors. Dabei können beispielsweise im Fall der Zugehörigkeit zu einer Klasse K1 bis K4 folgende Fälle auftreten:

Die Zugehörigkeit zu der Klasse z.B. K3 ist eindeutig, da der Zugehörigkeitsvektor in diesem Merkmalpunkt in der dritten Komponente einen hohen, in den übrigen Komponenten einen sehr kleinen Wert aufweist, der Zugehörigkeitsvektor liefert ein breites Maximum, d.h. erweist in zwei oder mehreren Komponenten annähernd gleich große Zugehörigkeitswerte auf, was bedeutet, daß der Druckbogen bzw. seine Qualität nicht eindeutig einer Klasse oder Ursache zuordbar ist. Im erst genannten Fall, d.h. die Zuordnbarkeit zu der Klasse bzw. Ursache ist eindeutig, kann die entsprechende Maßnahme zur Behebung dieses Defektes direkt eingeleitet werden. Ergibt das Merkmal des Druckproduktes beispielsweise eindeutig eine Zuordnung zur Ursache "Feuchtmittelführung falsch" so kann beispielsweise eine meßtechnische Erfassung der Feuchtmittelführung erfolgen, woraufhin dann die Feuchtmittelführung auf einen neuen Wert eingestellt wird, durch den der Qualitätsdefekt (z.B. Zugehen in den Tiefen) behoben wird. Im zweit genannten Fall, in dem die Zugehörigkeit zu einer Klasse bzw. Ursache nicht eindeutig ist, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Mal wäre es möglich, die gleichberechtigten Möglichkeiten anzuzeigen und den Drucker entscheiden zu lassen, ebenso wäre es möglich, per Zufallsentscheidung eine Wahl bezüglich einer Ursache zu treffen um dann entsprechend über diese Ursache den Defekt zu beheben. Ferner ist auch denkbar, bei der Belegung der Punkte des Merkmalsraumes mit Zugehörigkeitsvektoren für die einzelnen Klassen bzw. Ursachen zusätzlich noch eine Unterklassifizierung bzw. eine zusätzliche Unterteilung in Unterursachen zu treffen. So wäre eine Unterteilung der Ursache U1 "falsche Farbführung" in mehrere Unterursachen möglich, wobei jeder Unterursache die nötigen Änderungen für die Behebung der falschen Farbführung (z.B. nötige Farbdichteänderungen) zugeordnet sind. Diese Maßnahmen hätten dementsprechend noch in der Lernphase zu erfolgen.

5 führung auf einen neuen Wert eingestellt wird, durch den der Qualitätsdefekt (z.B. Zugehen in den Tiefen) behoben wird. Im zweit genannten Fall, in dem die Zugehörigkeit zu einer Klasse bzw. Ursache nicht eindeutig ist, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Mal wäre es möglich, die gleichberechtigten Möglichkeiten anzuzeigen und den Drucker entscheiden zu lassen, ebenso wäre es möglich, per Zufallsentscheidung eine Wahl bezüglich einer Ursache zu treffen um dann entsprechend über diese Ursache den Defekt zu beheben. Ferner ist auch denkbar, bei der Belegung der Punkte des Merkmalsraumes mit Zugehörigkeitsvektoren für die einzelnen Klassen bzw. Ursachen zusätzlich noch eine Unterklassifizierung bzw. eine zusätzliche Unterteilung in Unterursachen zu treffen. So wäre eine Unterteilung der Ursache U1 "falsche Farbführung" in mehrere Unterursachen möglich, wobei jeder Unterursache die nötigen Änderungen für die Behebung der falschen Farbführung (z.B. nötige Farbdichteänderungen) zugeordnet sind. Diese Maßnahmen hätten dementsprechend noch in der Lernphase zu erfolgen.

20 25 Zusammenfassend läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren in seiner Anwendung somit wie folgt darstellen:

25 30 Lernphase - den Punkten eines Merkmalsraumes werden Zugehörigkeitsvektoren, welche die Zugehörigkeit zu bestimmten Klassen der Druckqualität bzw. Ursachen für Druckstörungen angeben, zugeordnet, wobei verfahrenstechnisch ausgewertete Druckversuche ausgewertet werden und Kannphase - die meßtechnischen Ergebnisse, beispielsweise einer densitometrischen Meßfeldabstastung, ergeben für das Druckprodukt einen Punkt im Merkmalsraum, so daß aus den entsprechenden Zugehörigkeitsvektoren (Maximal-Komponente) eine Zuordnung des Druckproduktes (Ist-Qualität) zu einer festgesetzten Klasse oder Ursache einer Druckstörung (Qualitätsdefekt) erfolgt. Daraufhin erfolgt die Behebung der Druckstörung über die derartig ermittelte Ursache.

35 40 45 50 55 Bisher wurde das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Merkmalsraumes beschrieben, dessen Achsen ausschließlich durch meßtechnische (densitometrische) Größen gebildet war. Bekanntlich hat aber auch gerade die Art des Bedruckstoffes einen großen Einfluß auf die erreichbare Druckqualität. Es ist somit ferner möglich in der Lernphase für verschiedene Bedruckstoffarten, welche drucktechnisch gleiche Eigenschaften ergeben, in den Merkmalsräumen (gebildet durch meßtechnische Größen) die entsprechenden Zugehörigkeitsvektoren zuzuordnen. So wird also ein Merkmalsraum für stark saugfähige Bedruckstoffsorten eine andere Belegung von Zugehörigkeitsvektoren für bestimmte Klassen und Ursachen aufweisen als beispielsweise ein Merkmalsraum für gestrichene

Papiere bzw. sehr glatte Papiersorten. Ähnliches wäre beispielsweise auch für verschiedene Gummitypnen denkbar. Im allgemeinen erfolgt die Auswahl von Bedruckstoffart und Gummityp einmal vor Beginn des Druckauftrages, so daß eben dann in der Kannphase des erfindungsgemäßen Verfahrens der entsprechende Merkmalsraum nebst der zugehörigen Belegung mit Zugehörigkeitsvektoren feststeht und zur Anwendung kommt.

Auch eine videotechnische Auswertung beispielsweise speziell gestalteter Qualitätsdiagnosefelder (Schiebe-/Doublierfelder) kann beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Anwendung kommen. Derartig gewonnene und mit den Methoden der Bildverarbeitung aufbereitete Meßwerte (Punktzuwachs, Geometrie der Rasterpunkte, Linienvorbreiterung) können eine oder mehrere Achsen des Merkmalsraumes bilden, wobei dann noch entsprechend den festgesetzten Klassen bzw. Ursachen die Zugehörigkeitsvektoren über Druckversuche den Punkten des Merkmalsraumes zuzuordnen wären. Ebenfalls ist eine vollständige Erfassung des Druckproduktes denkbar. Die durch den Experten festzusetzenden Klassen können dann durch bestimmte Kontrasthistogramme im RGB-Farbenraum der Kamera definiert sein. Je nachdem zu welcher Klasse das Druckprodukt sich als am stärksten zugehörig erweist, können bestimmte Sollwerte (z.B. Farbdichtewerte) für die Farbführung vorgegeben werden.

Implementiert ist das erfindungsgemäße Verfahren in vorteilhafter Weise in einer Rechneranlage, welche mit einer Farbdichtemeßanlage, einer farbmetrisch oder videotechnisch arbeitenden Meßanlage in Verbindung steht. Über ein zugeordnetes Bildschirmgerät können dann nach einer am Druckprodukt erfolgten Messung in der Kannphase des Verfahrens die in Frage kommenden Ursachen insbesondere in Verbindung mit Regelempfehlung für die Behebung der Druckstörung angezeigt werden. Auch kann vorgesehen sein, daß der Rechner auf dem das erfindungsgemäße Verfahren läuft, über spezielle Schnittstellen und Bus-Systeme direkt mit entsprechenden Stellmitteln an der Druckmaschine verbunden ist. Entsprechend der ermittelten Ursache für eine Druckschwierigkeit kann dann beispielsweise automatisch die Druckbeistellung verändert, die Feuchtmittelführung korrigiert oder die Stellglieder für die Farbführung aktiviert werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

weiteren den Druckprozeß beeinflussenden Größen derartig in den Druckprozeß eingegriffen wird, um das Druckprodukt an eine Soll-Qualität heranzuführen,

dadurch gekennzeichnet,

daß aus verfahrenstechnisch ausgewerteten Druckversuchen den Punkten in einem durch die meßtechnischen Merkmale gebildeten Merkmalsraum nach Art einer unscharfen Klassifikation Zugehörigkeitsvektoren zu bestimmten vorher festgesetzten Klassen und/oder Ursachen für Druckschwierigkeiten (Qualitätsdefekte) zugeordnet werden (Lernphase) und

daß bei der Überwachung des Druckprozesses aus den am Druckprodukt meßtechnisch gewonnenen Merkmalen und über den entsprechenden Zugehörigkeitsvektor dieses Punktes im Merkmalsraum die Zugehörigkeit des Druckproduktes zu einer bestimmten Klasse bzw. Ursache bestimmt wird, woraufhin die Zugehörigkeit zu dieser Klasse angezeigt und/oder auf den Druckprozeß über die derartig ermittelte Ursache eingegriffen wird (Kannphase).

**2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,**

daß die den Merkmalsraum aufspannenden Koordinaten durch die Volltonfarbdichte (DV), sowie wenigstens eine Rastertonfarbdichte (DR) bestimmten Rastertonwertes gebildet ist.

**3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,**

daß verschiedene Bedruckstoffsorten mit jeweils ähnlichem durch technischen Verhalten je ein Merkmalsraum mit entsprechender Zuordnung der Zugehörigkeitsvektoren zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung und Regelung des Druckprozesses, insbesondere an Offsetdruckmaschinen, bei welchem meßtechnisch die Qualität des Druckproduktes wiedergebende Merkmale erfaßt werden und in Verbindung mit

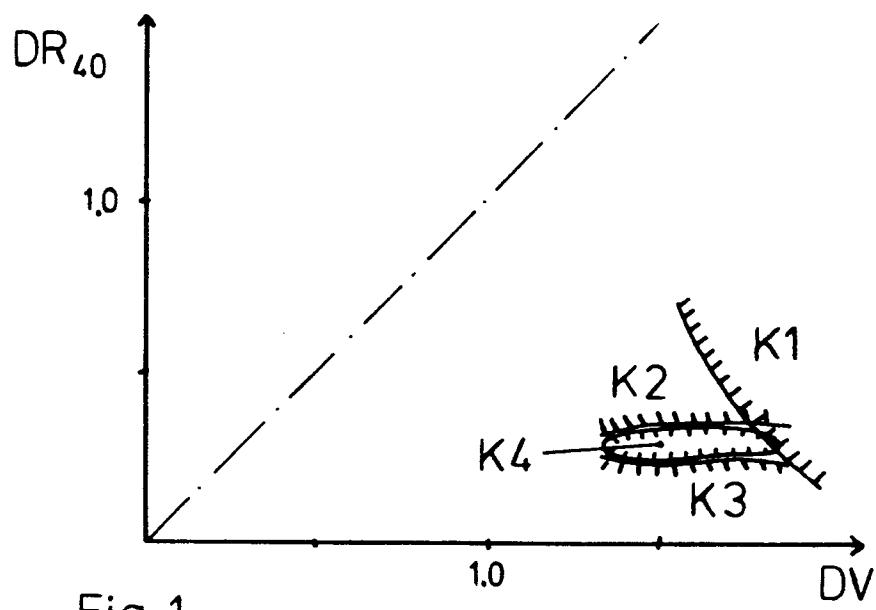


Fig. 1

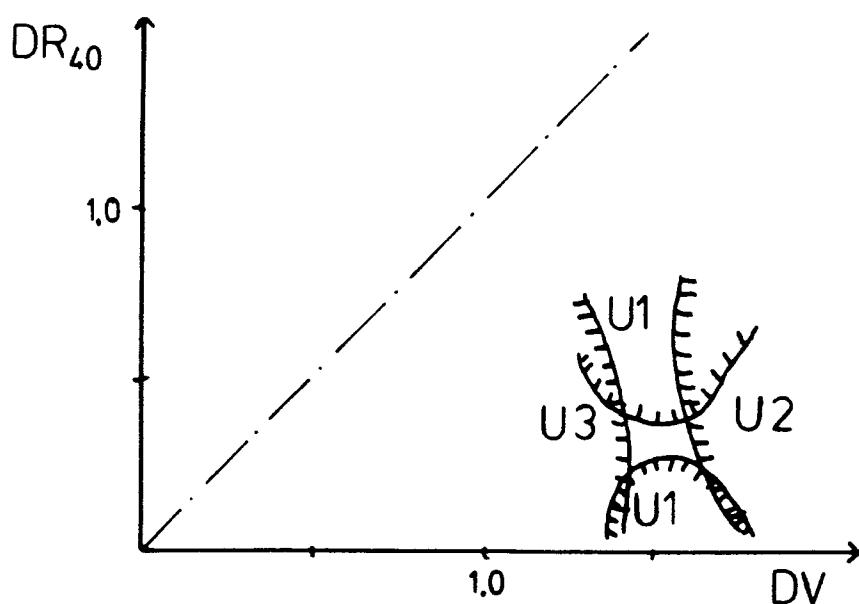


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 9783

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-3 140 760 (VEB KOMBINAT POLYGRAPH "WERNER LAMBERZ") * das ganze Dokument * ---	1,2	B41F33/00
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 124 (M-1097) 26. März 1991 & JP-A-30 13 344 (OMRON TATEISI ELECTRON CO) 22. Januar 1991 * Zusammenfassung * ---	1,2	
A	ELEKTRONIK Bd. 40, Nr. 9, 30. April 1991, MUNCHEN DE Seiten 48 - 53 GÜNTHER TRAUTZL 'Mit Fuzzy-logik näher zur Natur?' * das ganze Dokument * ---	1	
A	IEEE SPECTRUM Bd. 27, Nr. 11, November 1990, NEW YORK US Seiten 42-44 +105 KEVIN SELF 'Designing with fuzzy logic' * das ganze Dokument * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41F G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	07 OKTOBER 1992	MEULEMANS J.P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			