



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 216 833 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **01126423.1**

(22) Anmeldetag: **08.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **24.11.2000 DE 10058550**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Berton, Philippe
60140 Bailleval (FR)**
• **Blanchard, Alain
60270 Gouvieux (FR)**
• **Boillot, Dominique
60220 Gouvieux (FR)**
• **Chevalier, Antoine
60270 Gouvieux (FR)**
• **Lepeltier, Patrick
60940 Angicourt (FR)**

(54) **Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewichts in einer Rotations-Offsetdruckmaschine**

(57) Ein Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewichts in einer Rotations-Offsetdruckmaschine, bei welchem die Feuchtmittelmenge mit Hilfe der Signale eines Sensors bestimmt wird, der das Licht-Reflektionsvermögen eines mit Feuchtmittel benetzten Bereichs auf einer Druckform der Rotations-Offsetdruckmaschine ermittelt, umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

- Voreinstellen der der Druckform zugeführten Feuchtmittelmenge
- Kalibrieren der zugeführten Feuchtmittelmenge bei im Wesentlichen konstanter Farbmenge,
- Erhöhen der Feuchtmittelmenge auf einen für den jeweiligen Druckauftrag charakteristischen Feuchtmittelmengen-Vorgabewert,
- Erhöhen oder Erniedrigen der Farbmenge von einem Farbmengen-Vorgabewert auf einen für den zu verarbeitenden Druckauftrag gewünschten Farbmengen-Zielwert, und entsprechendes Erhöhen oder Erniedrigen des Feuchtmittelmengen-Vorgabewertes in der gleichen Richtung auf einen Feuchtmittelmengen-Zielwert sowie
- Regeln der zugeführten Feuchtmittelmenge in einem geschlossenen Regelkreis in Abhängigkeit vom Feuchtmittelmengen-Zielwert.

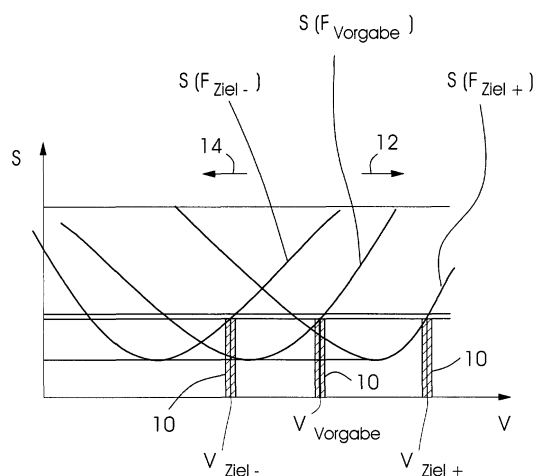


Fig.4

EP 1 216 833 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewichts in einer Rotations-Offsetdruckmaschine, wobei die Feuchtmittelmenge insbesondere mit Hilfe der Signale eines Sensors bestimmt wird, der das Licht-Reflektionsvermögen eines mit Feuchtmittel benetzten Bereichs auf einer Druckform der Rotationsdruckmaschine ermittelt.

[0002] Wird in einer Offsetdruckmaschine, das heißt beispielsweise in einer Bogenrotations-Offsetdruckmaschine oder in einer Rollenrotations-Offsetdruckmaschine, den Druckformen zu wenig Feuchtmittel zugeführt, so können die Bereiche der Druckform, die für den jeweiligen Druckauftrag zur Erzeugung des aus den vier Grundfarben Schwarz, Gelb, Zyan und Magenta zusammengesetzten Druckbildes in der Regel farbfrei sein sollen, Farbe annehmen. Dieses durch einen Mangel an Feuchtmittel verursachte Auftreten von Farbe in den an sich farbfreien Bereichen der Druckform wird in der Drucktechnik als Schmieren bezeichnet, und die zugeführte Feuchtmittelmenge, nachfolgend auch Feuchtung genannt, bei der gerade noch kein Schmieren auftritt, bzw. bei der das Schmieren gerade einsetzt, wird auch als Schmiergrenze bezeichnet.

[0003] Weiterhin ist es für ein optimales Druckergebnis erforderlich, dass das sogenannten Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewicht beim Offsetprozess eingehalten wird, sodass sich eine für den Druckprozess erforderliche optimale Emulsion aus Feuchtmittel und Farbe auf den Druckformen bildet.

[0004] Aus der DE 44 36 582 C2 ist es bekannt, die Feuchtmittelmenge für eine Druckform einer laufenden Offset-Rotationsdruckmaschinen zu regeln, wobei bei einer Veränderung der Feuchtmittelmenge bei einem bestimmten Drehwinkel der Druckform mehrmals eine Anzahl von Messwerten erfasst wird, von den Messwerten jeweils deren Streuungswert berechnet wird, Differenzbeträge der Streuungswerte gebildet werden, bei Übersteigen eines der Differenzbeträge über einen vorgegebenen Differenzwert die Schmiergrenze festgestellt wird und daraufhin die Feuchtmittelmenge für den Fortdruck um ein vorbestimmtes Maß erhöht und derart geführt wird, dass die Messwerte im Mittel konstant bleiben. Die Schrift gibt keinen Hinweis darauf, die Feuchterege- lung in Kombination mit einer Veränderung der Farbführung, insbesondere einer Farbregelung, zu verbinden, durch welche letztere die Menge an Farbe in den druckenden, mit Farbe besetzten Bereichen einer Druckform während des Fortdruckbetriebes gesteuert oder geregelt wird.

[0005] Weiterhin ist aus der DE-OS 29 31 579 eine Einrichtung zur zonalen Regulierung der Feuchtmittelführung bekannt, bei der die Stellglieder für die zonenweise Farbdosierung - nachfolgend auch Farbzonen-schrauben genannt - mit zonal entsprechenden, den Farbzonen-schrauben zugeordneten Stellgliedern für die Feuchtmittelführung gekoppelt sind. Die Kopplung

erfolgt hierbei in mechanischer Weise über ein mechanisches Regelgetriebe. Die Schrift gibt keinen Hinweis darauf, die Feuchtmittelmenge bei im Wesentlichen konstant gehaltener Farbmenge zu kalibrieren.

[0006] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewicht in einer Rotations-Offsetdruckmaschine zu schaffen, mit welchem sich die optimale Emulsion aus Farbe und Feuchtmittel nach kürzester Zeit und mit einer hohen Reproduzierbarkeit einstellen lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0009] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewichts in einer Rotations-Offsetdruckmaschine, welches vorzugsweise durch eine entsprechende Steuerungs- und Regelungssoftware in einer bekannten Druckmaschinensteuerungs- und -regelungseinrichtung verwirklicht ist, wird die einer Druckplatte oder Druckform zugeführte Feuchtmittelmenge mit Hilfe der Signale eines Sensors bestimmt, der vorzugsweise das Licht-Reflektionsvermögen eines mit Feuchtmittel benetzten, vorzugsweise nicht druckenden Bereichs, auf der Druckform ermittelt. Der Sensor kann hierzu beispielsweise das reflektierte Licht eines Lasers, der in der Normalen-Richtung oder in einem Winkel auf den nicht druckenden Bereich der Druckform gerichtete ist, detektieren, und in Abhängigkeit von der detektierten Lichtintensität ein Sensorsignal erzeugen, welches ein Maß für das Licht-Reflektionsvermögen der Druckplatte darstellt, welches wiederum von der Menge an Feuchtmittel in dem Bereich abhängt. Gemäß der Erfindung wird die der Druckform für den jeweiligen Druckauftrag zuzuführende Feuchtmittelmenge voreingestellt, was beispielsweise in bekannter Weise durch Verschränken oder eine Variation des Anpressdrucks zwischen feuchtmittelführenden Walzen im Feuchtwerk der Druckmaschine, oder in sonstiger bekannter Weise erfolgen kann. Die Voreinstellung der der Druckform zugeführten Feuchtmittelmenge und/oder der der Druckform zugeführten Farbmenge bei der Voreinstellung erfolgt dabei vorzugsweise beim Stillstand der Druckmaschine, bzw. im Kriechbetrieb derselben, wodurch der Makulaturanfall in vorteilhafter Weise reduziert wird.

[0010] Die Voreinstellung der Feuchtmittelmenge wird dabei vorzugsweise auf der Basis eines Voreinstellungs-Signalwertes vorgenommen, der dem Signalwert des Sensors für den Feuchtmittel-Zielwert entspricht, der vom Sensor während eines vorhergehenden Druckauftrags bestimmt wurde. Der Feuchtmittelmengen-Zielwert des vorhergehenden Druckauftrags, bzw. der diesem zugeordnete Signalwert des Sensors, der im Wesentlichen der für den vorhergehenden Auftrag optimalen Feuchtmittelmenge entspricht, kann beispielsweise in einem Speicher abgelegt sein. Hierdurch ergibt

sich der Vorteil, dass eine Voreinstellung der Feuchtmittelmenge in einfacher Weise dadurch herbeigeführt werden kann, dass die Feuchtmittelmenge solange erhöht wird, bis der vom Sensor gemessene Signalwert mit dem abgespeicherten Signalwert entspricht.

[0011] In gleicher Weise ist es möglich, die Voreinstellung der Feuchtmittelmenge auf der Basis eines berechneten Voreinstellungs-Signalwertes vorzunehmen, der vorzugsweise aus den Signalwerten des Sensors für die Feuchtmittelmengen-Zielwerte während zweier oder mehrerer vorhergehender Druckaufträge durch Mittelwertbildung bestimmt wird. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Feuchtmittelmengen-Zielwerte der vorhergehenden Druckaufträge im Wesentlichen der bei der jeweils eingestellten Farbmenge optimalen Feuchtmittelmenge entsprechen, die zu einer optimalen Farb-Feuchtmittelgemulsion bei den vorhergehenden Druckaufträgen geführt hat. Durch die Mittelwertbildung wird der Einfluss von Signalwerten des Sensors reduziert, die bei einer nicht optimalen Einstellung des Farb- zu-Feuchtmittelgleichgewichts bei den vorhergehenden Druckaufträgen gemessen und zur Bildung des Mittelwertes abgespeichert wurden.

[0012] Um sicherzustellen, dass die Druckmaschine beim Hochfahren derselben mit einem Überschuss an Feuchtmittel betrieben wird, kann es vorgesehen sein, dass der Voreinstellungs-Signalwert mit einem vom Maschinenbediener vorzugsweise vorwählbaren Faktor multipliziert wird oder zu diesem ein vorzugsweise vorwählbarer Wert hinzu addiert wird. Durch die Überfeuchtung beim Hochfahren der Druckmaschinen wird in vorteilhafter Weise der Anfall an Makulatur bis zum Erreichen einer akzeptablen Druckqualität reduziert und die Gefahr des Eindringens oder Hochwanderns von Papierfasern oder anderen Verunreinigungen des Bedruckstoffs aufgrund der Klebrigkeit der Druckfarbe in das Druckwerk oder gar in das Feuchtwerk vermindert.

[0013] Im Anschluss an die Voreinstellung der zugeführten Feuchtmittelmenge wird die Feuchtmittelmenge beispielsweise durch eine Reduzierung der Drehzahl der Schöpfwalze oder eine Reduzierung des Verschränkungswinkels zwischen der Schöpfwalze und der ihr zugeordneten Feuchtmittel-Dosierwalze, oder in sonstiger bekannter Weise bei laufender Druckmaschinen soweit heruntergefahren, bis das Signal des Sensors im Bereich der Schmiergrenze ein Minimum durchläuft und wieder ansteigt, um die Feuchtmittelmenge zu kalibrieren. Das Signal des Sensors im Minimum, welches durch weitere bekannte mathematische Verfahren noch genauer bestimmt werden kann, wird vorzugsweise in einem Speicher einer zugehörigen Steuerungseinrichtung abgespeichert.

[0014] Im Anschluss daran wird die Feuchtmittelmenge ausgehend von dem abgespeicherten Wert solange wieder erhöht, bis das Signal des Sensors einen Wert aufweist, der einem Feuchtmittelmengen-Vorgabewert entspricht. Der Feuchtmittelmengen-Vorgabewert kann zum Beispiel durch Multiplizieren des Signalwertes des

Sensors am Minimum mit einem vorgegebenen Faktor bestimmt werden und beispielsweise im Bereich von 14 % oberhalb des Signalwertes des Sensors am Minimum liegen.

[0015] In gleicher Weise ist es denkbar, dass zum Signalwert des Sensors am Minimum ein vom Druckmaschinenbediener vorzugsweise vorgebbare und veränderbarer Wert hinzuaddiert wird, der vorzugsweise auf empirische Weise bestimmt wird, oder aber unter Hinzuziehung der Farb-Flächendeckung der Druckform ermittelt wird. Der vorgegebene Faktor oder der zum Feuchtmittelmengen-Vorgabewert hinzu addierte Wert sind vorzugsweise ebenfalls durch den Maschinenbediener vorwählbar. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass der optimale Feuchtmittelmengen-Vorgabewert vom Drucker leicht verändert werden kann, wenn das Farb-zu-Feuchtmittelgleichgewicht beispielsweise durch die Wahl eines anderen Feuchtmittelzusatzes oder durch die Wahl einer anderen Druckfarbe von einem üblichen Vorgabewert abweicht.

[0016] Der vorgegebene Faktor oder der zum Feuchtmittelmengen-Vorgabewert hinzu addierte Wert werden vorzugsweise auf der Basis der Signalwerte des Sensors bestimmt, die bei den Feuchtmittel-Zielwerten für den vorhergehenden oder mehrere der vorhergehenden Druckaufträge ermittelt wurden, und die vorzugsweise in einem Speicher der Druckmaschine abgespeichert sind.

[0017] Vorzugsweise nachdem die Feuchtmittelmenge durch Verstellen eines zugehörigen Stellgliedes, beispielsweise durch Erhöhen der Drehzahl der Feuchtmittelschöpfwalze oder durch eine Vergrößerung des Anstellwinkels zwischen einer Schöpfwalze und einer an diese angestellten Dosierwalze solange erhöht wurde, bis das Signal des Sensors dem Signal für den Feuchtmittelmengen-Vorgabewert entspricht, wird die Feuchtmittelmenge in einem vorzugsweise geschlossenen Regelkreis auf diesen Feuchtmittelmengen-Vorgabewert eingeregelt. Hierzu kann beispielsweise eine entsprechend ausgebildete Regelschaltung verwendet werden, beispielsweise ein PID-Regler, die vorzugsweise ebenfalls softwaremäßig in der (zentralen) Druckmaschinensteuerungs- und -regelungseinrichtung verwirklicht ist.

[0018] Wird die Farbmenge, die der Druckplatte in einer oder mehrerer der Farbzonen zugeführt wird, im Anschluss an das Erreichen des Feuchtmittel-Vorgabewertes von einem Farbmengen-Vorgabewert auf einen gewünschten Farbmengen-Zielwert erhöht oder erniedrigt - was beispielsweise durch den Drucker manuell nach einer Inspektion der ersten Druckexemplare, oder aber automatisch durch die Maschinensteuerung im Falle einer automatischen Farbmengensteuerung oder -regelung erfolgen kann -, so wird gemäß der Erfindung der Feuchtmittel-Vorgabewert in entsprechender Weise und in der gleichen Richtung auf einen Feuchtmittel-Zielwert erhöht.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt dabei das Erhöhen oder das Erniedri-

gen des Feuchtmittelmengen-Zielwertes im Wesentlichen gleichzeitig mit dem Erhöhen oder Erniedrigen der Farbmenge auf den neuen Farbmengen-Zielwert, wodurch sich eine ausgesprochen schnelle Regelung ergibt, durch welche sich die Menge der anfallenden Makulatur weiter reduzieren lässt. In gleicher Weise kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass der Feuchtmittelmengen-Zielwert erst eine vorzugsweise vorgebbare Zeitdauer nach dem Zeitpunkt erhöht oder erniedrigt wird, zu welchem der Farbmengen-Zielwert von der Farbzonensteuerung oder -regelung eingestellt wurde. Bei dieser Art der Nachführung des Feuchtmittelmengen-Zielwertes ergibt sich der Vorteil, dass bei einer Regelung der Farbmenge in den einzelnen Farbzonen die kombinierte Farbmengenregelung und Feuchtmittelmengenregelung unempfindlicher gegen ein Übersteuern sowie gegen Schwingungen ist.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Wert, um den der Feuchtmittelmengen-Zielwert erhöht oder erniedrigt wird mit Hilfe von abgespeicherten oder berechneten Signalwerten des Sensors bestimmt, die einer jeweiligen Erhöhung oder Erniedrigung des Farbmengen-Zielwertes zugeordnet sind. Die abgespeicherten Signalwerte des Sensors werden vorzugsweise auf empirischer Basis ermittelt und zusammen mit den zugehörigen Werten für eine Erhöhung oder Erniedrigung des Farbmengen-Zielwertes in einem Speicher der Druckmaschine, beispielsweise einem Kennfeld, als Parameter oder parametrisierte Kurven abgelegt.

[0021] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Farbmengen-Zielwert in einem geschlossenen Regelkreis verändert, wozu die Farbdeckung oder Farbdichte auf der Druckform oder auf dem Bedruckstoff gemäß einem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren, beispielsweise densitometrisch oder colorimetrisch mittels eines entsprechenden Sensors bestimmt wird.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die zugeführte Feuchtmittelmenge in einem geschlossenen Regelkreis in Abhängigkeit vom Feuchtmittel-Zielwert in der Weise in einem engen Bereich um den Feuchtmittelmengen-Zielwert herum geregelt, dass ein Schwingen des vom Sensor gemessenen Feuchtmittelmengen-Wertes um den Feuchtmittelmengen-Zielwert herum reduziert wird. Hierbei können von der Regelungseinrichtung vorzugsweise noch weitere Parameter, wie zum Beispiel die Temperatur des Feuchtmittels, der Druckplatte und/oder die Geschwindigkeit der Druckmaschine mit in den Regelungsprozess einbezogen werden, um eine zuverlässige Regelung der Feuchtmittelmenge zu erhalten.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer beispielhaften Ausführungsform beschrieben.

[0024] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein Flussdiagramm über die beim erfindungs-

gemäßen Verfahren ablaufenden Verfahrensschritte,

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf der zugeführten Feuchtmittelmenge und den zugehörigen Verlauf des Sensorsignals während der Voreinstellung und des Kalibrierungsvorgangs und beim Erhöhen der zugeführten Feuchtmittelmenge auf den Feuchtmittelmengen-Vorgabewert,

Fig. 3 den Signalverlauf in Abhängigkeit von der zugeführten Feuchtmittelmenge mit dem eingezeichneten Regelbereich für die Feuchtmittelmenge um den Feuchtmittelmengen-Vorgabewert herum und den zugehörigen Sensorsignalen und

Fig. 4 den Verlauf des Sensorsignals in Abhängigkeit von der zugeführten Feuchtmittelmenge nach einer Erhöhung bzw. einer Erniedrigung der zugeführten Feuchtmittelmenge auf einen erhöhten oder erniedrigten Feuchtmittelmengen-Zielwert nach einer entsprechenden Erhöhung oder Erniedrigung der Farbmenge vom Farbmengen-Vorgabewert auf einen neuen Farbmengen-Zielwert.

[0025] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, wird in einem ersten Verfahrensschritt 1 die der Druckform zugeführte Feuchtmittelmenge auf einen Feuchtmittel-Voreinstellungswert V_0 bei stehender Druckmaschine eingestellt. Die Voreinstellung wird dabei - wie in Fig. 2 gezeigt - aufgrund eines durch einen nicht näher dargestellten Sensor gemessenen Voreinstellungs-Signalwertes S_0 vorgenommen, auf den die zugeführte Feuchtmittelmenge vorzugsweise beim Stillstand oder beim Kriechbetrieb der Druckmaschine erhöht wird. Um eine Überfeuchtung beim Kalibrieren der Feuchtmittelmenge im nachfolgenden Verfahrensschritt 2 sicherzustellen, wird die zugeführte Feuchtmittelmenge während des Kriechbetriebes der Druckmaschine anschließend solange erhöht, bis der Voreinstellungs-Signalwert des Sensors sich um einen Wert ΔS auf einen höherliegenden Voreinstellungs-Signalwert S_1 erhöht hat.

[0026] In dem sich anschließenden Verfahrensschritt 2 wird, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, in Anschluss daran eine Kalibrierung der zugeführten Feuchtmittelmenge bei im Wesentlichen konstant gehaltener Farbmenge durchgeführt. Hierzu wird die Feuchtmittelmenge zu einem Zeitpunkt t_0 (vergleiche die untere Hälfte von Fig. 2) von dem zum Voreinstellungs-Signalwert S_1 korrespondierenden Wert für die Feuchtmittelmenge solange reduziert, bis das Signal S des Sensors ein Minimum an der Stelle $V_{\min}$ durchläuft. Der zugehörige Wert $S_{\min}$ des Sensorsignals S am Minimum wird abgespeichert und als Grundwert oder Referenzwert für die weiteren Steuerungs- und Regelungsprozesse der Feuchtmittelmenge und/oder der Farbmenge verwendet.

[0027] In dem in Fig. 1 mit der Bezugszahl 3 bezeichneten Verfahrensschritt wird die Feuchtmittelmenge im Anschluss daran auf einen für den jeweiligen Druckauftrag charakteristischen Feuchtmittelmengen-Vorgabewert V_{Vorgabe} eingestellt, was dadurch erfolgen kann, dass die Feuchtmittelmenge V nach dem Durchlaufen des Minimums V_{min} kontinuierlich wieder erhöht wird, bis der Signalwert S des Sensors den Vorgabe-Signalwert S_{Vorgabe} erreicht.

[0028] Wie in Fig. 3 dargestellt, wird im Anschluss daran die Feuchtmittelmenge um den Feuchtmittelmengen-Vorgabewert V_{Vorgabe} herum mittels der Signale S des Sensors in der Weise geregelt - wobei die Regelung vorzugsweise in einem geschlossenen Regelkreis stattfindet - dass die Feuchtmittelmenge V sich in dem in Fig. 3 schraffiert eingezeichneten Bereich 10 befindet, in welchem eine für den Druckvorgang optimale Farb-zu-Feuchtmittelmulsion erhalten wird. Die Farbmenge ist dabei auf einen im Wesentlichen konstanten Farbmengen-Vorgabewert F_{Vorgabe} eingestellt, der zum Beispiel in Abhängigkeit von der Farbdeckung auf der Druckform für die zugehörige Farbe anhand von Druckvorstufendaten ermittelt wird. Der Farbmengen-Vorgabewert F_{Vorgabe} ist in Fig. 3 dadurch zum Ausdruck gebracht, dass das Sensorsignal S eine Funktion vom Farbvorgabewert F_{Vorgabe} ist.

[0029] In einem nächsten Verfahrensschritt 4 (Fig. 1) wird die Farbmenge von dem Farbmengen-Vorgabewert F_{Vorgabe} auf einen für den zu verarbeitenden Druckauftrag gewünschten Farbmengen-Zielwert $F_{\text{Ziel+}}$ erhöht oder auf einen tieferliegenden Farbmengen-Zielwert $F_{\text{Ziel-}}$ erniedrigt, was in Fig. 4 durch die beiden rechts und links des Signalverlaufs $S(F_{\text{Vorgabe}})$ liegenden Signalverläufe $S(F_{\text{Ziel+}})$ und $S(F_{\text{Ziel-}})$ zum Ausdruck gebracht ist.

[0030] Wie in Fig. 4 weiterhin zu entnehmen ist, wird bei einer Erhöhung der Farbmenge vom Farbmengen-Vorgabewert F_{Vorgabe} auf einen höherliegenden Farbmengen-Zielwert $F_{\text{Ziel+}}$ die Feuchtmittelmenge ebenfalls auf einen höherliegenden Feuchtmittelmengen-Zielwert $V_{\text{Ziel+}}$ erhöht, was durch die in Richtung des Pfeils 12 verschobene Kurve für den Signalverlauf S des Sensors zum Ausdruck gebracht wird.

[0031] In entsprechender Weise wird die zugeführte Feuchtmittelmenge V vom Feuchtmittelmengen-Vorgabewert V_{Vorgabe} auf einen tieferliegenden Feuchtmittelmengen-Zielwert $V_{\text{Ziel-}}$ erniedrigt, wenn die Farbmenge gemäß Pfeil 14 vom Farbmengen-Vorgabewert F_{Vorgabe} auf den tieferliegenden Farbmengen-Zielwert $F_{\text{Ziel-}}$ erniedrigt wird. Die verschiedenen Kurven der Kurvenschar für den Signalverlauf S bei einer Erhöhung oder einer Erniedrigung der Farbmenge, von denen in Fig. 4 nur drei Kurven beispielhaft dargestellt sind, sind bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in vorteilhafter Weise in einem Kennfeld als Parameter abgelegt, sodass die zu den Signalwerten zugehörigen Feuchtmittelmengen durch Auslesen der Parameter zuordenbar sind. In gleicher Weise ist es jedoch ebenfalls denk-

bar, dass die von der Farbmenge F und der Feuchtmittelmenge V abhängigen Werte des Sensor-Signals S als parametrisierte Kurven in einem Speicher der Steuerungs- und Regelungseinrichtung abgelegt sind, mittels welcher die zugehörigen Signalwerte S oder aber Feuchtmittelmengen berechnet werden können, je nachdem, welche Größe gerade bekannt ist, und welche benötigt wird.

[0032] Im Anschluss daran wird in einem fünften Verfahrensschritt die zugeführte Feuchtmittelmenge V in einem geschlossenen Regelkreis in Abhängigkeit vom Feuchtmittelmengen-Zielwert $V_{\text{Ziel-}}$, $V_{\text{Ziel+}}$ geregelt, was vorteilhafter Weise in Abhängigkeit von den Signalwerten für die jeweiligen Feuchtmittelmengen-Zielwerte $V_{\text{Ziel-}}$ und $V_{\text{Ziel+}}$ innerhalb des für die jeweilige Farb-zu-Feuchtmittelmulsion optimalen Bereichs 10 (vergleiche Fig. 3) erfolgt, welcher letzterer in Fig. 4 nur schematisch angedeutet ist.

20 BEZUGSZEICHENLISTE

[0033]

V	zugeführte Feuchtmittelmenge
V_0	Feuchtmittelmenge bei Voreinstellungs-Signalwert
V_{Vorgabe}	Feuchtmittelmengen-Vorgabewert
V_{min}	Feuchtmittelmengen an der Schmiergrenze
V_{Ziel}	Feuchtmittelmengen- Zielwert
Δs	Wert um den Voreinstellungs-Signalwert erhöht wird
S	Sensor-Signal
S_0	Voreinstellungs-Signalwert
S_1	Voreinstellungs-Signalwert
S_{min}	Wert des Sensorsignals am Minimum
S_{Vorgabe}	Wert des Sensorsignals beim Feuchtmittelmengen-Vorgabewert
t	Zeit
t_0	Startzeitpunkt bei dem mit Kalibrierung begonnen wird
F_{Vorgabe}	
$F_{\text{Ziel+}}$	erhöhter Farbmengen-Vorgabewert
$F_{\text{Ziel-}}$	erniedrigter Farbmengen-Vorgabewert
1	erster Verfahrensschritt
2	zweiter Verfahrensschritt
3	dritter Verfahrensschritt
4	vierter Verfahrensschritt
5	fünfter Verfahrensschritt
10	Bereich der optimalen Farb-zu-Feuchtmittelmulsion
12	Pfeil
14	Pfeil

55 Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung des Farb-zu-Feuchtmittel-

gleichgewichts in einer Rotations-Offsetdruckmaschine, wobei die Feuchtmittelmenge insbesondere mit Hilfe der Signale eines Sensors bestimmt wird, der das Licht-Reflexionsvermögen eines mit Feuchtmittel benetzten Bereichs auf einer Druckform der Rotationsdruckmaschine ermittelt, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Voreinstellen der der Druckform zugeführten Feuchtmittelmenge 10
 - Kalibrieren der zugeführten Feuchtmittelmenge bei im Wesentlichen konstant gehaltener Farbmenge,
 - Einstellen der Feuchtmittelmenge auf einen für den jeweiligen Druckauftrag charakteristischen Feuchtmittelmengen-Vorgabewert, 15
 - Erhöhen oder Erniedrigen der Farbmenge von einem Farbmengen-Vorgabewert auf einen für den zu verarbeitenden Druckauftrag gewünschten Farbmengen-Zielwert, und entsprechendes Erhöhen oder Erniedrigen des Feuchtmittelmengen-Vorgabewertes in der gleichen Richtung auf einen Feuchtmittelmengen-Zielwert sowie 20
 - Regeln der zugeführten Feuchtmittelmenge in einem geschlossenen Regelkreis in Abhängigkeit vom Feuchtmittelmengen-Zielwert. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erhöhen oder Erniedrigen des Feuchtmittelmengen-Vorgabewertes im Wesentlichen gleichzeitig mit dem Erhöhen oder Erniedrigen der Farbmenge auf den gewünschten Farbmengen-Zielwert erfolgt. 30 35
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert, um den der Feuchtmittelmengen-Vorgabewert erhöht oder erniedrigt wird mit Hilfe von abgespeicherten oder berechneten Signalwerten des Sensors bestimmt wird, die einer jeweiligen Erhöhung oder Erniedrigung des Farbmengen-Zielwerts zugeordnet sind. 40 45
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgespeicherten Signalwerte des Sensors auf empirischer Basis bestimmt und zusammen mit den zugehörigen Werten für eine Erhöhung oder Erniedrigung des Farbmengen-Zielwertes in einem Speicher der Druckmaschine abgelegt werden. 50
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Voreinstellen der der Druckform zugeführten Feuchtmittelmenge und/oder Farbmenge 55

beim Stillstand der Druckmaschine erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voreinstellung der Feuchtmittelmenge auf der Basis eines Voreinstellungs-Signalwertes erfolgt, der dem Signalwert des Sensors für den Feuchtmittelmengen-Zielwert während des vorhergehenden Druckauftrags entspricht.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voreinstellung der Feuchtmittelmenge auf der Basis eines berechneten Voreinstellungs-Signalwertes erfolgt, der aus den Signalwerten des Sensors für die Feuchtmittelmengen-Zielwerte während zweier oder mehrerer vorhergehender Druckaufträge durch Mittelwertbildung bestimmt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Voreinstellungs-Signalwert zur Sicherstellung einer Überfeuchtung während des Hochfahrens der Druckmaschine mit einem durch den Maschinenbediener vorwählbaren Faktor multipliziert oder um einen vorwählbaren Wert erhöht wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalwert oder die Signalwerte des Sensors für den oder die Feuchtmittelmengen-Zielwerte während des Kriechbetriebes oder während des Fortdruckbetriebes der Druckmaschine ermittelt werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zugeführte Feuchtmittelmenge für die Kalibrierung so lange reduziert wird, bis das Signal des Sensors ein Minimum durchläuft.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einstellen der Feuchtmittelmenge der Feuchtmittelmengen-Vorgabewert durch Multiplizieren des Signalwertes des Sensors am Minimum mit einem vorgegebenen Faktor bestimmt wird und dass nach dem Durchlaufen des Minimums die zugeführte Feuchtmittelmenge so lange wieder erhöht wird, bis das Signal des Sensors einen Wert aufweist, der dem Feuchtmittelmengen-Vorgabewert entspricht.
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtmittelmengen-Vorgabewert durch

Addieren eines vorgegebenen Wertes zum Signalwert des Sensors am Minimum bestimmt wird und dass nach dem Durchlaufen des Minimums die zugeführte Feuchtmittelmenge so lange wieder erhöht wird, bis das Signal des Sensors einen Wert aufweist, der dem Feuchtmittelmengen-Vorgabewert entspricht.

5

dadurch gekennzeichnet,

dass die Regelung der zugeführten Feuchtmittelmenge in einem geschlossenen Regelkreis in Abhängigkeit vom Feuchtmittelmengen-Zielwert, in der Weise erfolgt, dass ein Schwingen des gemessenen Feuchtmittelmengenwertes um den Feuchtmittelmengen-Zielwertes reduziert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorgegebene Faktor oder der zum Feuchtmittelmengen-Vorgabewert hinzu addierte Wert durch den Maschinenbediener vorwählbar sind und dass nach dem Durchlaufen des Minimums die zugeführte Feuchtmittelmenge so lange wieder erhöht wird, bis das Signal des Sensors einen Wert aufweist, der dem Feuchtmittelmengen-Vorgabewert entspricht.

10
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorgegebene Faktor oder der zum Feuchtmittelmengen-Vorgabewert hinzu addierte Wert auf Basis der den Feuchtmittel-Zielwerten für vorhergehende Druckaufträge entsprechenden Signalwerten des Sensors bestimmt und in einem Speicher der Druckmaschine abgespeichert wird.

20
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Erhöhen oder Erniedrigen der Farbmenge auf den Farbmengen-Zielwert in einem geschlossenen Regelkreis mittels eines oder mehrerer weiterer Farb-Sensoren erfolgt.

30
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Farb-Sensoren die Farbdichte auf der Druckform oder dem Bedruckstoff colorimetrisch oder densitometrisch ermitteln.

40
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das die der Druckform zugeführte Farbmenge vor der Kalibrierung auf den Farbmengen-Vorgabewert eingestellt wird.

45
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kalibrierung vor dem Hochfahren der Druckmaschine auf Betriebsgeschwindigkeit erfolgt.

50
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

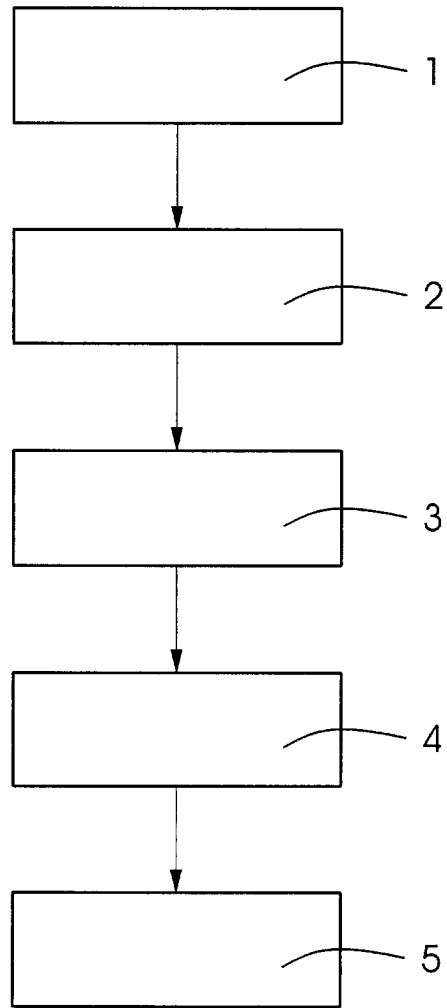


Fig.1

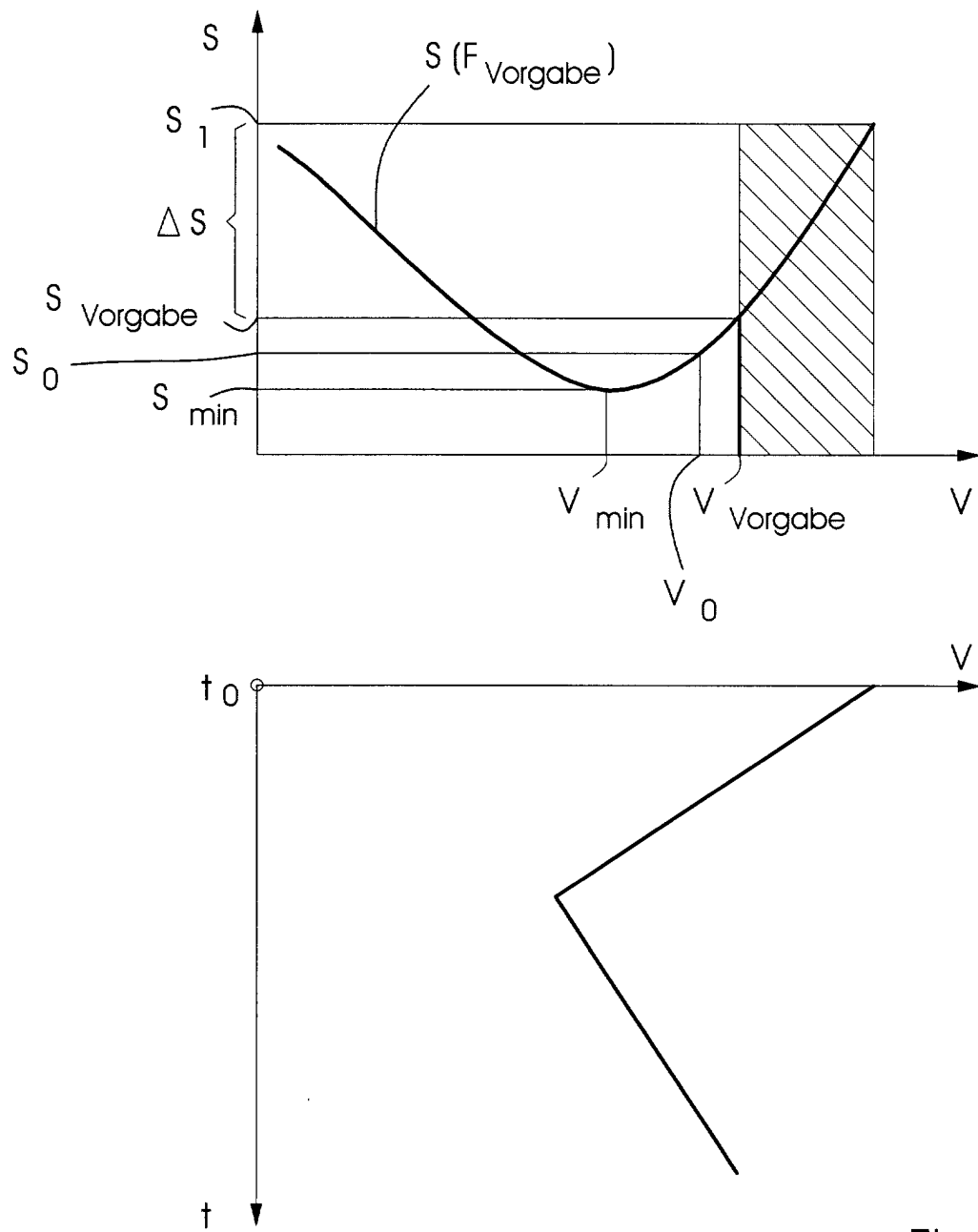


Fig.2

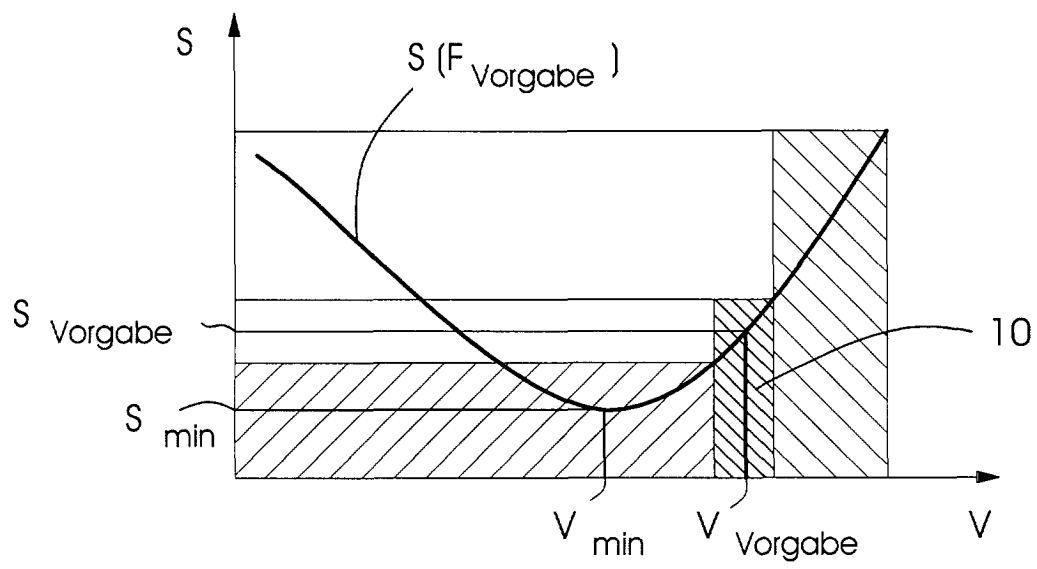


Fig.3

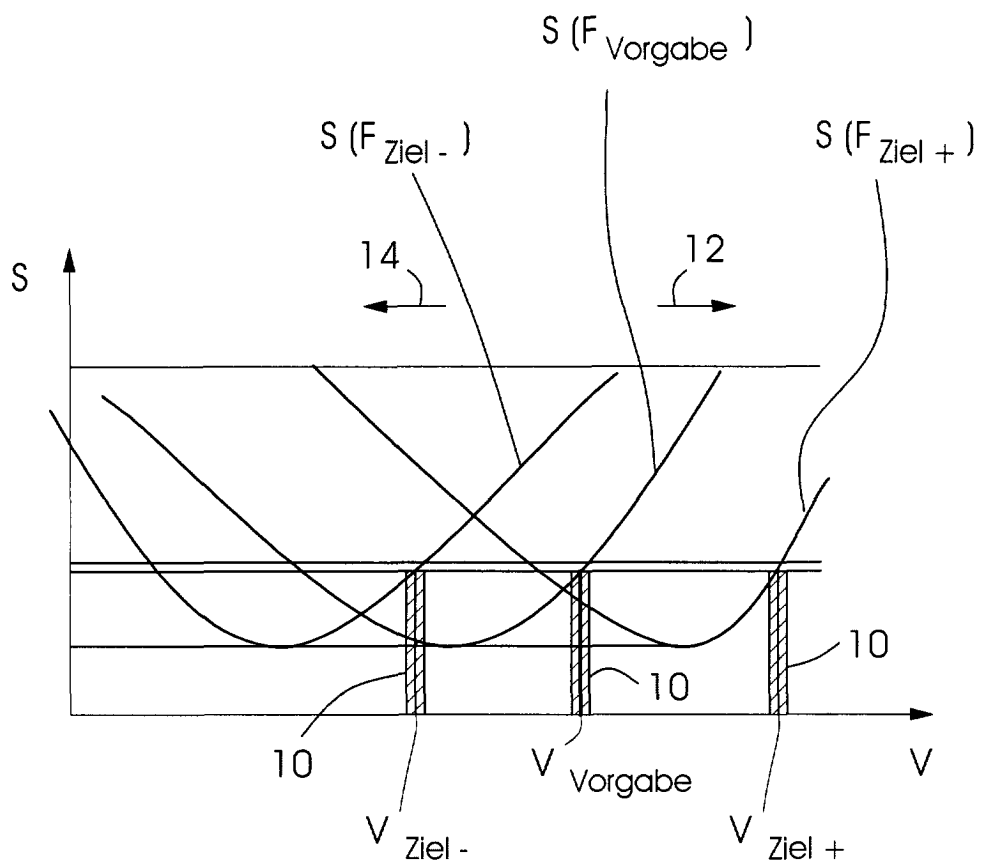


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 6423

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
D,A	DE 44 36 582 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 18. April 1996 (1996-04-18) * das ganze Dokument *	1	B41F33/00
A	DE 39 12 811 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * Zusammenfassung; Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C1.7)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschernort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2002	Prüfer Madsen, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (3.8.2) (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 6423

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4436582	A	18-04-1996	DE	4436582 A1	18-04-1996
DE 3912811	A	25-10-1990	DE	3912811 A1	25-10-1990
			CA	2014950 A1	19-10-1990
			DE	59006941 D1	06-10-1994
			EP	0393365 A2	24-10-1990
			JP	2295741 A	06-12-1990
			US	5090316 A	25-02-1992

EPO FORM P0463

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82