

(19)



(11)

EP 1 500 499 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
22.11.2023 Patentblatt 2023/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 7/24 ^(2006.01) **B41F 33/00** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 7/24; B41F 33/0054

(21) Anmeldenummer: **04017479.9**

(22) Anmeldetag: **23.07.2004**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Messung und Regelung der Konzentrationen von chemischen Verbindungen in Prozessflüssigkeiten beim Offsetdruck**

Method and means for measuring and controlling the concentration of chemical substances in process liquids for offset printing

Procédé et dispositif pour mesurer et régler la concentration de produits chimiques dans la solution de mouillage pour l'impression offset

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

• **van Hesteren, Joop, Dr.**
4708 DW Roosendaal (NL)

(30) Priorität: **24.07.2003 DE 10333625**

(74) Vertreter: **Ullrich & Naumann PartG mbB**
Schneidmühlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 149 384

(73) Patentinhaber:
• **Krieg, Gunther, Prof.Dr.Ing.**
76227 Karlsruhe (DE)
• **FUJI HUNT PHOTOGRAPHIC CHEMICALS, N.V.**
9100 Sint-Niklaas (BE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0171, Nr. 68**
(M-1391), 31. März 1993 (1993-03-31) & JP 4
327940 A (TOYO INK MFG CO LTD), 17. November
1992 (1992-11-17)

(72) Erfinder:
• **Krieg, Gunther, Prof. Dr. Ing.**
76227 Karlsruhe (DE)

EP 1 500 499 B2

Beschreibung

[0001] Bei Offset-Druckmaschinen wird die jeweilige Druckplatte durch ein sogenanntes Feuchtwerk mit einer wässrigen Flüssigkeit benetzt, um zu erreichen, dass in einem nachfolgenden Prozeßschritt die Bildbereiche die Farbe annehmen, während sich die bildfreien Bereiche farbabweisend verhalten. Die wässrige Flüssigkeit besteht neben Wasser häufig aus einem Gemisch mit Alkohol, meist wird Isopropanol verwendet, sowie einem chemischen Gemisch aus bis zu ca. zwanzig Substanzen, das im folgenden als Additiv bezeichnet wird. Das Additiv wird in Konzentrationen von 1 bis 8 %-Vol., der Alkohol von 0,5 bis 20 %-Vol. zugesetzt. Die Konzentration des Wassers liegt demnach zwischen 72% und 98,5 % - Vol. Unter Verwendung von optimierten Additiven wird zum Teil gänzlich auf den Alkohol verzichtet. In diesem Fall wird das Additiv auch als Alkohol-Ersatzstoff bezeichnet. Das optimierte Additiv übernimmt dann voll oder zumindest teilweise die Funktion von Isopropanol.

[0002] Ein großes Problem des Offsetdrucks liegt in der unzureichenden Verfügbarkeit des Prozesses, die typisch bei ca. nur 80 % liegt und daher durch hohe Stillstandszeiten sehr investitionsintensiver Druckmaschinen gekennzeichnet ist. Beispielsweise würde man bei einer sog. 64-Seiten Offset-Rotationsdrucklinie pro Jahr ca. 35.000,- EUR einsparen, wenn die reine Produktionszeit pro Tag durchschnittlich um nur zwei Minuten verlängert werden könnte. Neue, intensive praktische Untersuchungen haben klar gezeigt, dass die zu niedrige Verfügbarkeit von Offset-Druckmaschinen zu einem wesentlichen Teil auf eine undefinierte, unbekannte und bisher nicht im Prozeß meßbare und daher insbesondere nicht regelbare physikalische und chemische Zusammensetzung der Prozeßflüssigkeit zurückzuführen ist. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde insbesondere und paradoxerweise festgestellt, dass selbst bei exakter Realisierung einer vorgegebenen volumetrischen Mischung der Komponenten Wasser und Additiv, z.B. durch eine exakte Steuerung von zwei Dosierpumpen, welche z.B. die Volumina 97 % - Vol. Wasser und 3 % - Vol. Additiv in die Prozeßflüssigkeit injizieren, im Kreislauf der Prozeßflüssigkeit ein viel niedrigerer Wert, z. B. 0,8 % - Vol. an Additiv, vorhanden ist. Noch viel erstaunlicher ist die Tatsache, dass Analysen ergaben, dass die ursprüngliche prozentuale Zusammensetzung der Einzelkomponenten des Additives im Feuchtwasserkreislauf nicht mit der ursprünglich beabsichtigten und von den Dosierpumpen durch eine Steuerung bei der Einspeisung realisierten Zusammensetzung übereinstimmen. Vielmehr treten von uns als "kannibalistische Effekte" bezeichnete Vorgänge auf, die darin bestehen, dass im Druckprozess die Bestandteile des Additivs mehr oder weniger stark verschwinden, obwohl in den beabsichtigten Konzentrationsverhältnissen periodisch zudosiert wird. Die derzeit standardmäßig im Offsetdruck eingeführte Technik, das Additiv-Konzentrat als eine einzige chemische Formulation, die aus allen notwendigen che-

mischen Bestandteilen mit definiert vorgegebenen Konzentrationen besteht und deren Zusammensetzung von der Druckapplikation, d.h. Rollenoffset, Bogenoffset oder Zeitungsdruck sowie vom Maschinentyp, Papiertyp, Farbtyp, abhängt, in den Feuchtwasserkreislauf einer Druckmaschine einzuspeisen, ist eine Notlösung, die den modernen Anforderungen an eine hohe Verfügbarkeit des Offsetprozesses nicht gerecht wird. Auch wenn diese Nachteile beim Drucken mit Alkohol durch Zudosierung erhöhter Konzentrationen von Isopropanol zu einem gewissen Teil ausgeglichen werden können, was in der Praxis derzeit so gehandhabt wird, ist diese Vorgehensweise nicht als eine zukünftige technische Lösung zu betrachten, da Isopropanol als Lösemittel und leicht flüchtiger Stoff (VOC = Volatile Organic Compound) im Offsetdruck in vielen Staaten der USA verboten, in Europa mit strengen Gesetzen zur Emissionbegrenzung und in der Schweiz sogar mit einer für die Wirtschaftlichkeit des Druckprozesses schädlichen Strafsteuer, der sog. "Lenkungsabgabe", belegt ist. Aus umweltpolitischen Gesichtspunkten und insbesondere auch zum Schutze der Gesundheit der Drucker am Arbeitsplatz, müssen daher Isopropanol oder andere Lösemittel in der Zukunft massiv reduziert bzw. letztendlich vollständig aus dem Druckprozess verschwinden. Die Konzentrationen von Alkohol im Feuchtwasser liegen in der Regel derzeit zwischen 6 % und 20 % und erleichtern im Falle des Rollen- und des Bogen-Offset den Einsatz von sogenannten Filmfeuchtwerken. Gemäß dem Stand der Technik bestehen letztere aus mehreren mit Gummimischungen und/oder Metallen beschichteten Walzen, die mit einem gewissen Anpressdruck in Kontakt miteinander rotieren und das Feuchtwasser in Form eines Filmes einstellbarer Schichtdicke zur Druckplatte transportieren. Dieser Transportvorgang wird durch die Zugabe von Isopropanol infolge der dadurch bewirkten Reduktion der Oberflächenspannung des Flüssigkeitsfilmes begünstigt. Neben Filmfeuchtwerken gemäß dem Stand der Technik werden auch kontaktlos arbeitende Systeme, insbesondere mit Düsen betriebene Sprühfeuchtwerte oder Feuchtwerte, die Walzen mit Bezügen aus Plüsch aufweisen, eingesetzt. Da in diesen Fällen das Feuchtmittel ohne kontinuierlichen Flüssigkeitsfilm transportiert wird, kann der Einsatz von Alkohol entfallen. Auch bei diesen Ausführungen gemäß dem Stand der Technik ist das erfindungsgemäße neue Verfahren von größter Wichtigkeit, da es eine optimale Zusammensetzung der Chemikalien des Feuchtwassers ermöglicht.

[0003] Um den gesetzlichen Zwängen bezüglich der Vermeidung von Isopropanol nachzukommen, wurden insbesondere in den USA andere Lösemittel auf den Markt gebracht. Dieser Weg wurde jedoch in Europa nicht nachvollzogen, da dadurch keine Eliminierung von Lösemitteln erzielt wurde. Ferner gelten die anderen Lösemittel zum Teil als krebserregend bzw. als gesundheitsschädlich und stellen daher keine Alternative zum Alkohol dar.

[0004] Eine echte Alternative zum Alkohol sind die sog.

Tenside, welche vergleichbare Vorteile bezüglich den Benetzungseigenschaften des Feuchtwassers an den Walzen des Feuchtwerkes bewirken. Insbesondere ist festzustellen, dass Tenside keine VOC's sind. Diese positiven Eigenschaften der Tenside können jedoch erfahrungsgemäß nur dann zum Tragen kommen, wenn die erforderlichen Soll Konzentrationen exakt eingehalten werden können. Bei den derzeit eingesetzten alkoholfreien Verfahren gemäß dem Stand der Technik, führen daher Tenside zu unerwünschtem Schäumen sowie zu qualitätsminderndem Emulgieren von Farbe und Feuchtwasser, so dass in vielen praktischen Fällen der alkoholfreie Druck versagt und wieder durch das Drucken mit Alkohol abgelöst werden muss. Hinzu kommt die Schwierigkeit, dass Tenside in einem chemischen Multikomponentengemisch sehr oft schwierig zu lösen sind, so dass zusätzlich Stoffe als Lösemittelvermittler in das Additiv-Konzentrat eingebracht werden müssen, um eine Entmischung, d.h. ein Absetzen auf dem Boden des Additiv-Fasses des Lieferanten zu verhindern. Auch diese Schwierigkeit wird durch das erfindungsgemäße Verfahren leicht gelöst. Es bietet nämlich die Möglichkeit, nur diejenigen chemischen Stoffkomponenten anzuwenden, die für den Druckprozess absolut notwendig sind. Da die Bahngeschwindigkeiten moderner Druckmaschinen laufend gesteigert werden und letzteres eine zunehmend präzisere Messung und Dosierung der chemischen Einzelkomponenten erfordert, ist das neue Verfahren für den Druck ohne Alkohol unverzichtbar. Unterstützend hinzu kommt, dass bei ein und derselben Druckmaschine, abhängig vom Druckauftrag, d.h. von dem aktuell verwendeten Papier, von den vom spezifischen Kunden verlangten Sonderfarben, von dem speziell verwendeten Gummituch, der Walzenbeschichtung, etc., die Zusammensetzung der Einzelkomponenten des Additivs veränderbar sein muss. Auch letzteres ist nur mit dem hier beschriebenen neuen Verfahren möglich. Dies wird insbesondere auch dadurch bewiesen, dass es bis heute kein einziges Additiv auf der Welt gibt, welches Drucken ohne Alkohol unter allen in einer Druckmaschine auftretenden Bedingungen ermöglicht. Letzteres erklärt, weshalb Druckereileiter immer wieder andere Additivformulationen testen wollen, um ihre Druckaufträge durchzuführen. Trotzdem muss festgestellt werden, dass jede chemische Formulierung einen Kompromiss darstellt und daher nur für eine beschränkte Skala von Druckaufträgen optimal ist. Insgesamt ist die derzeitige Vorgehensweise notgedrungen mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden, der trotz der oben genannten gesetzlichen Vorschriften in Europa, den Druck ohne Alkohol de facto unmöglich macht.

[0005] Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher, durch kontinuierliche Messung und Regelung der Zusammensetzung des Feuchtwassers, d.h. durch kontinuierliche Nachdosierung der einzelnen unterschiedlich verarmenden chemischen Komponenten bzw. ausgewählter Gruppen von Komponenten auf die jeweiligen Sollwerte nachzuregeln, um die Verfügbarkeit des Offset-Druck-

prozesses auf Werte des konkurrierenden Tiefdrucks, d.h. auf etwa 90 bis 95 %, zu erhöhen. Gemäß dem Stand der Technik aus JP-A-4327940 ist vorgesehen, die Kontrolle der Konzentrationen einzelner Komponenten im Feuchtwasser von Offsetdruckmaschinen durch Messung des pH-Wertes, des Leitwertes, des Brechungsindex, des spezifischen Gewichts und der Gaskonzentration vorzunehmen und eine Nachdosierung der jeweiligen Komponente über Pumpen über einen spezifischen Zeitraum vorzunehmen, falls der Konzentrationswert nicht innerhalb eines Bereichs zwischen einem oberen und einem unteren Grenzwert liegt. Die angegebenen Messprinzipien sind nicht selektiv bzw. schließen eine bedeutende Zahl von Stoffen nicht aus. Erfindungsgemäß werden dazu ein Verfahren sowie eine Vorrichtung erstmals in der Drucktechnik verwendet, die aufgrund von selektiver Schwächung elektromagnetischer Strahlung die Konzentrationen der Einzelkomponenten des Additivs kontinuierlich messen und auf vorgegebene optimale Werte regeln. Dabei wird verhindert, dass die Prozessflüssigkeit insbesondere eine Verarmung aber auch eine Überdosierung von Einzelkomponenten des Additivs erleidet, so dass der Druckprozeß bei hoher Stabilität und Verfügbarkeit im optimalen Arbeitspunkt kontinuierlich fortgesetzt werden kann. Von allergrößter erfinderischer Wichtigkeit ist dabei die Tatsache, dass das Verfahren nicht nur beim alkoholfreien Druck, d.h. für Ersatzstoffe, funktioniert, sondern dass die Selektivität der Messung und Regelung des Additivs auch beim Drucken mit zusätzlicher Beimischung von Alkohol aufrechterhalten werden kann, d.h. dass der Alkohol keine Verfälschung der Messung der Konzentrationen der Einzelkomponenten des Additivs verursacht. Erfindungsgemäß wird die selektive Messung der Konzentrationen der Einzelkomponenten bzw. von Gruppen verschiedener chemischer Verbindungen gekoppelt mit einem Dosiersystem, das die verschiedenen Komponenten aus verschiedenen Behältern über ein aus getakteten Ventilen und Pumpen bestehendes System entnimmt und dem Feuchtwasser geregelt zuführt. Mit diesem neuen Verfahren wird der Offsetdruck mit Alkohol entscheidend optimiert. Der Druck ohne Alkohol wird dadurch erstmals auf eine Basis gestellt, die einen Langzeitprozess unter Erfüllung der Randbedingungen der Wirtschaftlichkeit ermöglicht. Die Tatsache, dass das neue Verfahren eine individuelle online Anpassung des Feuchtwassers an den jeweiligen Druckauftrag, d.h. Papiertyp, Farbtyp, Bahngeschwindigkeit, prinzipbedingte Wechselwirkung zwischen Farbe und Feuchtwasser als Haupteigenschaft des Offsetprozesses, ermöglicht, vermeidet das Entstehen von allgemein bekannten Problemen, wie z.B. unerlaubte Ablagerungen auf dem Gummituch, unerwünschte Farbbrückspaltungen in das Feuchtwasser, schädliche chemische Angriffe der Druckplatten, etc. Insbesondere wird das zu schmale Fenster der Variationsmöglichkeiten der Konzentrationen der chemischen Einzelkomponenten von gebrauchsfertig gelieferten Additiven durch das neue Verfahren beliebig erweitert, so dass ständige

Feuchtwasserwechsel, insbesondere durch das schon genannte Suchen nach besseren Feuchtwasser - Additiven bei mehrstündigen Stilllegungen des Druckprozesses und entsprechend negativen Folgen für die Entsorgung des zuvor betriebenen Feuchtwassers und damit auch für die Wirtschaftlichkeit des Druckprozesses, durch das neue Verfahren entfallen.

[0006] Gemäß dem derzeitigen Stand der Technik werden zur Herstellung der Prozeßflüssigkeit Dosiereinrichtungen verwendet, die volumetrisch im Rahmen einer Steuerung die zwei bzw. drei Komponenten unter fest vorgegebenen Verhältnissen mischen und in den Flüssigkeitskreislauf der Druckmaschine entsprechend dem jeweiligen Verbrauch, d.h. gemäß dem Abtransport der Flüssigkeit durch das zu bedruckende Papier, einspeisen. Neben Mischstationen, die von Hand bedient werden, sind derzeit insbesondere Systeme mit herkömmlichen Dosierpumpen im Einsatz. Ein großer Nachteil dieser Systeme besteht darin, dass weder Fehlfunktionen der Mischeinrichtungen noch Änderungen der physikalischen und / oder der chemischen Zusammensetzung, z.B. infolge von chemischen Reaktionen oder von Absorptions- oder Desorptionsprozessen durch die Druckfarbe, das Papier, durch die Rohrleitung oder die Maschinenmodule, festgestellt werden können. Insbesondere führen Verdunstungsprozesse bei diesen klassischen Dosierungsverfahren zu erheblichen Konzentrationsfehlern. Die im Moment als einzige Kontrollinstrumente bereits im Einsatz befindlichen Sensoren zur Erfassung der elektrischen Leitfähigkeit sind wegen der starken und schwankenden Verschmutzung der Prozeßflüssigkeit für eine quantitative Messung der Konzentration des jeweiligen Additivs bzw. des Ersatzstoffes nicht geeignet. Ferner sind die wichtigen chemischen Leitkomponenten der Additive, welche den Druckprozeß ermöglichen, durch eine Leitfähigkeitsmessung nicht erfassbar, da diese Substanzen im Wasser nicht dissozierbar sind. Auch die mehr oder weniger als Standard im Offsetdruck bereits eingeführte pH - Sonde kann allenfalls als Indikator kurz vor dem Zusammenbruch der Funktion des Druckprozesses herangezogen werden, da die erforderliche starke chemische Pufferung der Prozeßflüssigkeit, z.B. durch Zitronensäure, eine Veränderung des pH-Wertes auch bei starker Veränderung der chemischen Zusammensetzung verhindert.

[0007] Ziele der vorliegenden Erfindung sind daher ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Realisierung des Verfahrens, welche eine quantitative, kontinuierliche Messung und Regelung der Konzentrationen der Einzelkomponenten des jeweiligen Additivs bzw. des Ersatzstoffes in einer Matrix von bis zu 20 chemischen Komponenten ohne fehlerhafte Beeinflussung durch andere Stoffe, wie z.B. insbesondere durch Alkohole, Schmutz-, Farb- und Papier- Partikel, Gasblasen, Salze aus dem Papierstrich und andere für den Offsetdruck typische Verunreinigungen, ermöglichen. Darüber hinaus müssen die Einzelkomponenten mit einer stoffabhängigen Genauigkeit zwischen 10 ppm und 3.0 % gemessen und

geregelt werden. Dieses Problem wurde bisher in keinem aller praktischen Fälle gelöst. Da unsere wissenschaftlichen Untersuchungen vor allem gezeigt haben, dass die verschiedenen chemischen Inhaltsstoffe einer statisch vorgegebenen Additiv-Mischung nicht konzentrationsproportional verbraucht werden, sich die Mischung im Laufe des Druckprozesses also verändert, da sowohl die Farben, als auch das Papier, als auch andere Effekte eine mehr oder weniger selektive Abreicherung der Einzelkomponenten hervorrufen. Diese besondere Situation im Offsetdruck macht die vorliegende Erfindung in höchstem Maße wertvoll, da Abreicherungseffekte vollständig ausgeglichen werden, unabhängig von dem jeweils in der Druckmaschine befindlichen Kundenauftrag. Die vorliegende Erfindung löst die gestellten Aufgaben unter anderem dadurch, dass die chemischen Einzelkomponenten kontinuierlich gemessen und dem Feuchtmittelkreislauf geregelt als reine Rohstoffe oder / und als Teilmischungen aus mehreren Komponenten in der Regel in Mischungen mit Wasser, so zugeführt werden, dass sie sich einfach im Feuchtwasser lösen und insbesondere keine getrennten Phasen bilden. Auf diese Weise können insbesondere auch chemische Formulierungen realisiert werden, die sich in einem vorgefertigten Additiv - Konzentrat abtrennen und daher nicht zu einer homogenen Lösung führen würden. Für die Konzentrationsbestimmungen wird erfindungsgemäß die Schwächung elektromagnetischer Strahlung beim Durchgang durch das Feuchtwasser ausgenutzt.

[0008] Ausführungsbeispiele werden im folgenden detailliert mittels Figuren beschrieben. Dabei zeigen im einzelnen:

Fig. 1: Das Gesamtsystem bestehend aus Meß- und Regelsystemen, Druckmaschine und Prozeßflüssigkeitskreislauf, wobei die Dosierung der verschiedenen chemischen Komponenten / Komponentengruppen direkt durch das Mess- und Regelgerät erfolgt.

Fig. 2: Eine alternative Ausbildung der Erfindung, wobei die Dosierung über eine Venturi - Düse stattfindet.

Fig. 3: Eine alternative Ausbildung der Erfindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die chemischen Einzelkomponenten über einen statischen Mischer geführt werden.

Fig. 4: Eine weitere Systemvariante, bei welcher eine Voranmischung in einem separaten Behälter stattfindet, welcher mit dem Gesamtsystem verbunden ist, wobei die Zusammensetzung dem optimalen Mischungsverhältnis entspricht.

Fig. 5: System, bei welchem die optimale Zusammensetzung über kalibrierte Dosierpumpen erfolgt.

[0009] Die gemäß Fig. 1 in einem Tank (1) befindliche Prozessflüssigkeit (2) wird durch Umwälzpumpen (3) zur Druckmaschine (4) und zurück zum Tank (1) über Rohrleitungen (5) im Kreislauf geführt. Die jeweiligen Konzentrationen der chemischen Einzelkomponenten des Additivs werden von einem Messsystem (6) kontinuierlich gemessen. Die vorgegebenen chemischen Komponenten K1, K2, K3,... bis Kn werden über Pumpen (7) sowie über Ventile (8) in die Prozessflüssigkeit (2) eingespeist. Die jeweils erforderlichen verschiedenen Soll - Konzentrationen der chemischen Komponenten K1 bis Kn werden dadurch garantiert, dass das Messsystem (6) die Ist - Konzentrationen kontinuierlich mißt und im Rahmen einer Regelung von der jeweiligen Komponente so viel nachdosiert, dass der Ist-Wert gleich dem vorgegebenen Soll-Wert ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die durch den Druckprozeß ständig verbrauchten oder durch chemische Reaktionen oder physikalische Absorptionsprozesse an den Wänden der Drucklinie entzogenen Additiv-Komponenten in die Prozessflüssigkeit (2) nachgespeist werden, so dass unabhängig von der Stärke der jeweiligen Verlustprozesse die Ist-Werte der Konzentration des Additivs gleich den vom Drucker vorgegebenen Soll-Werten sind. Der Wasserverlust in der Prozessflüssigkeit (2) wird über eine Rohrleitung (9) ausgeglichen, wobei die Füllhöhe (10) über ein Niveau - Mess- und Regel - System (11) nach dem Ultraschall - Echolot - Prinzip oder einem Verfahren gemäß dem Stand der Technik konstant gehalten wird. Mit einer weiteren Meß- und Regeleinrichtung (12), die in einer anderen Ausbildung der Erfindung auch im Meßsystem (6) integriert sein kann, wird kontinuierlich die Konzentration des Alkohols, sofern nicht alkoholfrei gedruckt wird, in der Prozessflüssigkeit (2) gemessen und der im wesentlichen durch Verdunstung verlorene Alkohol aus einem Vorratsbehälter (13) über eine Einheit bestehend aus Ventil und Dosierpumpe (14) eingespeist, so dass auch im Falle des Drucks mit Alkohol Soll- und Ist-Wert ständig übereinstimmen und die Verfügbarkeit und Qualität des Druckprozesses gewährleistet sind. Zur Homogenisierung der Prozessflüssigkeit wird ein Rührwerk (15) eingesetzt.

[0010] Fig 2 skizziert eine Anordnung bestehend aus Druckmaschine (16), Feuchtwassertank (17), Feuchtwasser (18) mit Zirkulation (19) sowie den chemischen Komponenten K1 bis Kn (20), welche über eine Venturi - Düse (21), und über eine Pumpe (22) betrieben wird, die chemischen Komponenten K1 bis Kn über Ventile (23) ansaugt und in das Feuchtwasser (18) einspeist, wobei die Messung der Konzentrationen der chemischen Komponenten über das Mess- und Regelsystem (24) erfolgt. Die Nachspeisung (25) von Wasser mit automatischer Niveauregulierung sowie das Rührwerk (26) entsprechen den Anordnungen von Fig. 1.

[0011] In Fig. 3 ist in der Gesamtanordnung bestehend aus Druckmaschine (27), Feuchtwassertank (28), Feuchtwasser (29), Mess- und Regelsystem (30), Rührwerk (31), Wassereinspeisung (32) mit Füllhöhenkontrolle (33) und Feuchtwasserzirkulation (34), als zusätz-

liche Komponente ein statischer Mischer (35) realisiert. Das über die Pumpe (36) im Kreislauf geführte Feuchtwasser (29) wird mit den chemischen Komponenten K1 bis Kn (37), die über die Ventile (38) in den Kreislauf (39) eingespeist werden im statischen Mischer (35) durchmischt, so dass sowohl das Messsystem (30) als auch der Kreislauf (34) homogene Flüssigkeitsgemische aufweisen mit dem Ziel, dass das Gesamtsystem in Fig. 3 optimal funktioniert.

[0012] Fig. 4 stellt eine Version der Erfindung dar, die durch eine Voranmischung der chemischen Komponenten K1 bis Kn (42) über Pumpen (50a) mit einer Wasserzufuhr (41) in einem Mischbehälter (40) gekennzeichnet ist. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass der Regelprozeß des Messsystems (43) zur jeweiligen Erreichung der Sollkonzentrationen der chemischen Komponenten K1 bis Kn (42) entscheidend verkürzt wird, so dass die Zusammensetzung des Feuchtwassers (44) im Feuchtwassertank (45) auch über kürzere Zeitintervalle immer die vorgegebenen Sollwerte aufweist. Ferner wird analog zu dem Rührwerk (46) im Feuchtwassertank auch im Vormischbehälter (40) eine Homogenisierungseinrichtung (39) verwendet. Letztere kann auch gemäß Fig. 3 ein statischer Mischer sein. Um bei der Einspeisung der vorgemischten Flüssigkeit (47) in den Feuchtwassertank (45) eventuelle Füllstandsprobleme zu vermeiden, ist der Einsatz eines Sensors (48), vorzugsweise nach dem Ultraschall - Echolot - Prinzip, von großer Bedeutung. Die Umwälzung (49) des Feuchtwassers (44) über die Pumpe (49) zur Druckmaschine (50) erfolgt analog zu der in den Figuren 1 bis 3.

[0013] Fig. 5 zeigt eine einfache Variante gemäß der Erfindung, in welcher die chemischen Komponenten K1 bis Kn (51) über vom Messsystem (52) geregelte, kalibrierte Dosierpumpen (53) gemäß dem jeweiligen Soll-Wert der Einzelkomponente über ein Ventil (54) zudosiert werden. Die Füllstandsmessung (55) und das Rührwerk (56) ermöglichen in Kombination mit der Wasserzufuhr (57) eine homogene Mischung des Feuchtwassers (58), welches über die Umwälzpumpe (59) im Kreislauf (60) zwischen Druckmaschine (61) und Feuchtwasserkühler (62) zirkuliert.

45 Patentansprüche

1. Verfahren zur direkten, selektiven Messung und Regelung der Konzentrationen der chemischen Einzelkomponenten von chemischen Additiven bzw. von chemischen Alkohol-Ersatzstoffen im Feuchtwasser des Offsetdrucks **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konzentrationen der chemischen Einzelkomponenten oder Gruppen derselben kontinuierlich durch Erfassung der Schwächung elektromagnetischer Strahlung beim Durchgang durch das Feuchtwasser bestimmt werden und dass eine Nachdosierung der Einzelkomponenten bzw. Gruppen von Einzelkomponenten auf die jeweiligen Sollwerte vorgenommen

wird, wobei die chemischen Einzelkomponenten / Gruppen in einem Vormischbehälter mit Wasser vorgemischt werden und wobei der Flüssigkeitsinhalt des Vormischbehälters in den Feuchtwasserbehälter überführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die verschiedenen chemischen Komponenten in einzelnen Behältern befinden und die Nachdosierung über ein Messsystem erfolgt, welches die Konzentrationen der Einzelkomponenten kontinuierlich misst und die Nachdosierung der Einzelkomponenten über eine Regelschleife vornimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachdosierung der chemischen Einzelkomponenten / Gruppen aus den Einzelbehältern über Pumpen erfolgt, die mit je einem Ventil in Serie geschaltet sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugung der Einzelkomponenten / Gruppen in den Feuchtwasserkreislauf mit einer Bernoulli-Düse erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchmischung von Feuchtwasser und Einzelkomponenten / Gruppen durch einen statischen Mischer optimiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die chemischen Einzelkomponenten / Gruppen aus jedem Behälter über jeweils eine Pumpe, denen ein gemeinsames Ventil vorgeschaltet ist, dosiert werden.
7. Vorrichtung zur Messung und Regelung der Konzentrationen von chemischen Einzelkomponenten oder Gruppen derselben im Feuchtwasser beim Offsetdruck, wobei die Vorrichtung sowohl Pumpen sowie ein Messsystem zur kontinuierlichen Überwachung des Feuchtwassers bezüglich der Konzentration der Einzelkomponenten umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Mess- und Regelsystem (6, 24, 30, 43, 52) die Konzentrationen der Einzelkomponenten aufgrund von selektiver Schwächung von elektromagnetischer Strahlung durch das besagte Feuchtwasser im Betriebszustand messen, aufweist und die chemischen Einzelkomponenten K1 bis Kn über Pumpen (7, 21, 36, 50, 55) nachspeist, derart, dass zu jedem Zeitpunkt die Konzentrationen der chemischen Einzelkomponenten gleich den Soll-Konzentrationen sind, wobei die chemischen Einzelkomponenten K1 bis Kn in einem Vormischbehälter (40) mit Wasser aus einer Wasserleitung (41) über Pumpen (50 a) angesetzt werden und das Gemisch (47) anschließend dem Haupt-

behälter (44) zugeführt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Pumpe eine Bernoulli-Düse (21) verwendet wird, welche durch einen Teilstrom des Feuchtwassers (18) betrieben und das durch eine Pumpe (22) umgewälzt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die chemischen Komponenten K1 bis Kn durch einen statischen Mischer (35) mit dem Feuchtwasser (29) in einem Kreislauf (39), der durch eine Pumpe (38) angetrieben wird, homogen miteinander vermischt werden.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die chemischen Einzelkomponenten K1 bis Kn über jeweils eine Pumpe (53), welcher ein Ventil (54) vorgeschaltet ist, in das Feuchtwasser (58) dosiert werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Mess- und Regelungseinheit (12), welche die Konzentration von Alkohol im Feuchtwasser (2, 18, 29, 44, 58) kontinuierlich misst und den verbrauchten Alkohol aus einem Alkoholreservoir (13) über eine Pumpe (14) mit vorgeschaltetem Ventil nachdosiert, vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstand (10, 27) mit einem Sensor (11, 28, 33, 48, 55) detektiert wird und dass die Füllhöhe durch eine Regelschleife konstant gehalten wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Füllstandssensor (11, 28, 33, 48, 55) eine Ultraschalleinheit verwendet wird, die nach dem Echolot-Prinzip arbeitet.
14. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feuchtwasser (2, 18, 29, 44, 58) durch Rührwerke (15, 26, 31, 39, 46, 58) homogenisiert wird.

Claims

1. Method for direct, selective measurement and control of the concentrations of individual chemical components of chemical additives or of chemical alcohol substitutes in fountain solution for offset printing, **characterised in that** the concentrations of the individual chemical components or groups thereof are continuously determined by detecting the attenuation of electromagnetic radiation as it passes through the fountain solution and that the individual components or groups of individual components are topped

up to their respective reference values, wherein the individual chemical components/groups are premixed with water in a premixing tank and the liquid content of the premixing tanks is transferred to the fountain solution tank.

2. Method in accordance with claim 1, **characterised in that** the various chemical components are located in individual tanks and topping up is carried out by means of a measuring system that continuously measures the concentrations of the individual components or groups thereof and tops up the individual components via a control loop.
3. Method in accordance with claims 1 and 2, **characterised in that** the individual chemical components/groups are topped up from the individual tanks via pumps that are each fitted with a valve and are connected in series.
4. Method in accordance with claims 1 and 2, **characterised in that** the individual components/groups are drawn into the fountain solution circuit by a Bernoulli nozzle.
5. Method in accordance with claims 1 to 4, **characterised in that** the mixing of fountain solution and individual components/groups is optimised by means of a static mixer.
6. Method in accordance with claims 1 and 2, **characterised in that** in each case the individual chemical components/groups are metered out of each tank via a separate pump for each tank, upstream of which a common valve is connected.
7. Apparatus for measuring and controlling the concentrations of individual chemical components or groups thereof in the fountain solution during offset printing, wherein the apparatus comprises both pumps and a measuring system for continuously monitoring the concentrations of the individual components in the fountain solution, **characterised in that** the apparatus is equipped with a measuring and control system (6, 24, 30, 43, 52) that measures the concentrations of the individual components based on selective attenuation of electromagnetic radiation through said fountain solution in the operating state and tops up the individual chemical components K1 to Kn via pumps (7, 21, 36, 50, 55) so as to ensure that the concentrations of the individual chemical components are identical to the reference concentrations at all times, wherein the individual chemical components K1 to Kn are prepared in a premixing tank (40) with water from a water pipe (41) via pumps (50a) and the mixture (47) is subsequently routed to the main tank (44).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8. Apparatus in accordance with claim 7, **characterised in that** a Bernoulli nozzle (21) that is operated by a partial flow of the fountain solution (18) which is circulated by a pump (22) is used as the pump.
9. Apparatus in accordance with claims 7 and 8, **characterised in that** the chemical components K1 to Kn are homogeneously mixed together with the fountain solution (29) by a static mixer (35) in a circuit (39) that is driven by a pump (38).
10. Apparatus in accordance with claim 7, **characterised in that** the individual chemical components K1 to Kn are metered into the fountain solution (58) in each case via a pump (53), upstream of which a valve (54) is connected.
11. Apparatus in accordance with claims 7 to 10, **characterised in that** a second measuring and control unit (12) is provided that continuously measures the concentration of alcohol in the fountain solution (2, 18, 29, 44, 58) and tops up the depleted alcohol from an alcohol reservoir (13) via a pump (14) with an upstream valve.
12. Apparatus in accordance with claims 7 to 11, **characterised in that** the level (10, 27) is detected by a sensor (11, 28, 33, 48, 55) and that the fill level is kept constant by means of a control loop.
13. Apparatus in accordance with claim 12, **characterised in that** an ultrasound unit that works according to the depth sounding principle is used as the level sensor (11, 28, 33, 48, 55).
14. Apparatus in accordance with claims 7 to 13, **characterised in that** the fountain solution (2, 18, 29, 44, 58) is homogenised by means of stirrers (15, 26, 31, 39, 46, 58).

Revendications

1. Procédé de mesure et régulation directe et sélective des concentrations des composants chimiques d'additifs chimiques ou de substances chimiques de remplacement de l'alcool dans la solution de mouillage de l'impression offset, **caractérisé en ce que** les concentrations des composants chimiques ou de leurs groupes sont déterminées en continu par l'enregistrement de l'affaiblissement du rayonnement électromagnétique au passage à travers la solution de mouillage et qu'un redosage des composants ou groupes de composants est réalisé en fonction de leurs valeurs de consigne respectives, les composants/groupes chimiques sont initialement mélangés à l'eau dans un réservoir de prémélange et le contenu liquide du réservoir de prémélange est en-

voyé dans le réservoir de la solution de mouillage.

2. Procédé selon revendication 1, **caractérisé en ce que** les divers composants chimiques se trouvent dans des réservoirs distincts et que le redosage est effectué via un système de mesure qui mesure les concentrations des composants ou de groupes de ceux-ci en continu et procède au redosage des composants via une boucle de régulation. 5
3. Procédé selon revendication 1 à 2, **caractérisé en ce que** le redosage des composants/groupes chimiques est effectué à partir des divers réservoirs par des pompes montées chacune en série avec une vanne. 10
4. Procédé selon revendication 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'aspiration des composants/groupes dans le circuit de la solution de mouillage est réalisée avec une buse Bernoulli. 20
5. Procédé selon revendication 1 à 4, **caractérisé en ce que** le mélange de la solution de mouillage et des composants/groupes est optimisé par un mélangeur statique. 25
6. Procédé selon revendication 1 à 2, **caractérisé en ce que** les composants/groupes chimiques en provenance de chaque réservoir sont chacun dosés via une pompe en amont desquelles est montée une vanne commune. 30
7. Dispositif de mesure et de régulation des concentrations de composants chimiques ou de groupes de ceux-ci dans la solution de mouillage en impression offset, le dispositif comprenant à la fois des pompes et un système de mesure servant à la surveillance continue des concentrations des composants dans la solution de mouillage, **caractérisé en ce que** le dispositif présente un système de mesure et de régulation (6, 24, 30, 43, 52) qui mesure les concentrations des composants sur la base de l'affaiblissement sélectif du rayonnement électromagnétique à travers la solution de mouillage mentionnée en situation opérationnelle et réalimente les composants chimiques K1 à Kn via des pompes (7, 21, 36, 50, 55) de sorte qu'à tout moment les concentrations des composants chimiques sont égales aux concentrations de consigne, les composants chimiques K1 à Kn sont ajoutés dans un réservoir de prémélange (40) à l'eau d'une conduite d'eau (41) par le biais de pompes (50 a) et le mélange (47) est ensuite envoyé au réservoir principal (44). 40 45 50
8. Dispositif selon revendication 7, **caractérisé en ce qu'une** buse de Bernoulli (21), entraînée par un courant partiel de la solution de mouillage (18) mise en circulation par une pompe (22), est utilisée comme 55

pompe.

9. Dispositif selon revendication 7 et 8, **caractérisé en ce que** les composants chimiques K1 à Kn sont mélangés entre eux de façon homogène par un mélangeur statique (35) avec la solution de mouillage (29) dans un circuit (39) entraîné par une pompe (38). 5
10. Dispositif selon revendication 7, **caractérisé en ce que** les composants chimiques K1 à Kn sont dosés dans la solution de mouillage (58) chacun par une pompe (53), en amont de laquelle est montée une vanne (54). 10
11. Dispositif selon revendication 7 à 10, **caractérisé en ce qu'une** deuxième unité de mesure et de régulation (12), qui mesure en continu la concentration d'alcool dans la solution de mouillage (2, 18, 29, 44, 58) et redose l'alcool consommé à partir d'un réservoir d'alcool (13) via une pompe (14) avec vanne en amont, est prévue. 15 20
12. Dispositif selon revendication 7 à 11, **caractérisé en ce que** le niveau de remplissage (10, 27) est détecté par un capteur (11, 28, 33, 48, 55) et que la hauteur de remplissage est maintenue constante par une boucle de régulation. 25
13. Dispositif selon revendication 12, **caractérisé en ce qu'une** unité à ultrasons, fonctionnant selon le principe de l'échosondage, est utilisée comme capteur de niveau (11, 28, 33, 48, 55). 30
14. Dispositif selon revendication 7 à 13, **caractérisé en ce que** la solution de mouillage (2, 18, 29, 44, 58) est homogénéisée par des mélangeurs-agitateurs (15, 26, 31, 39, 46, 58). 35 40 45 50

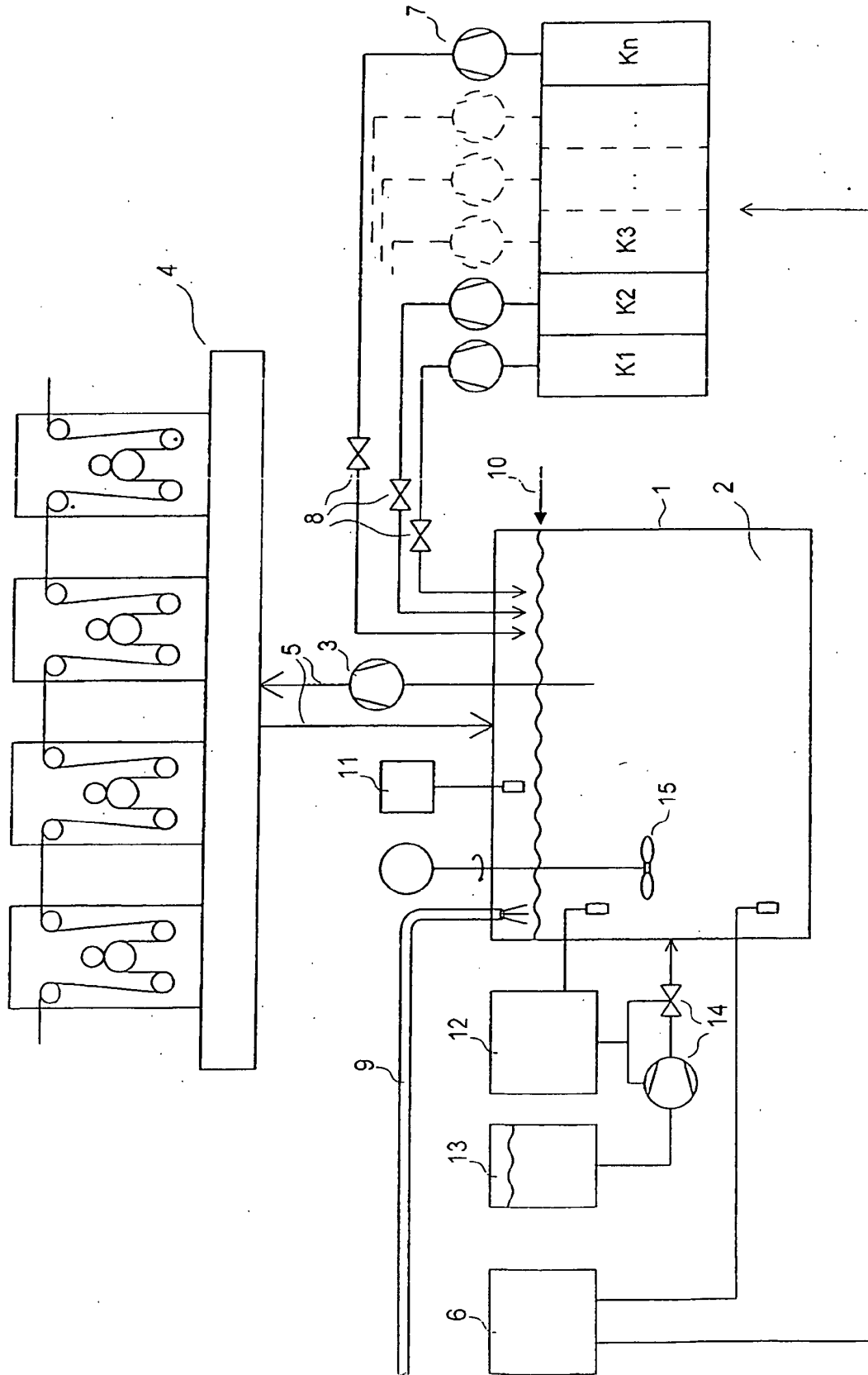


FIG. 1

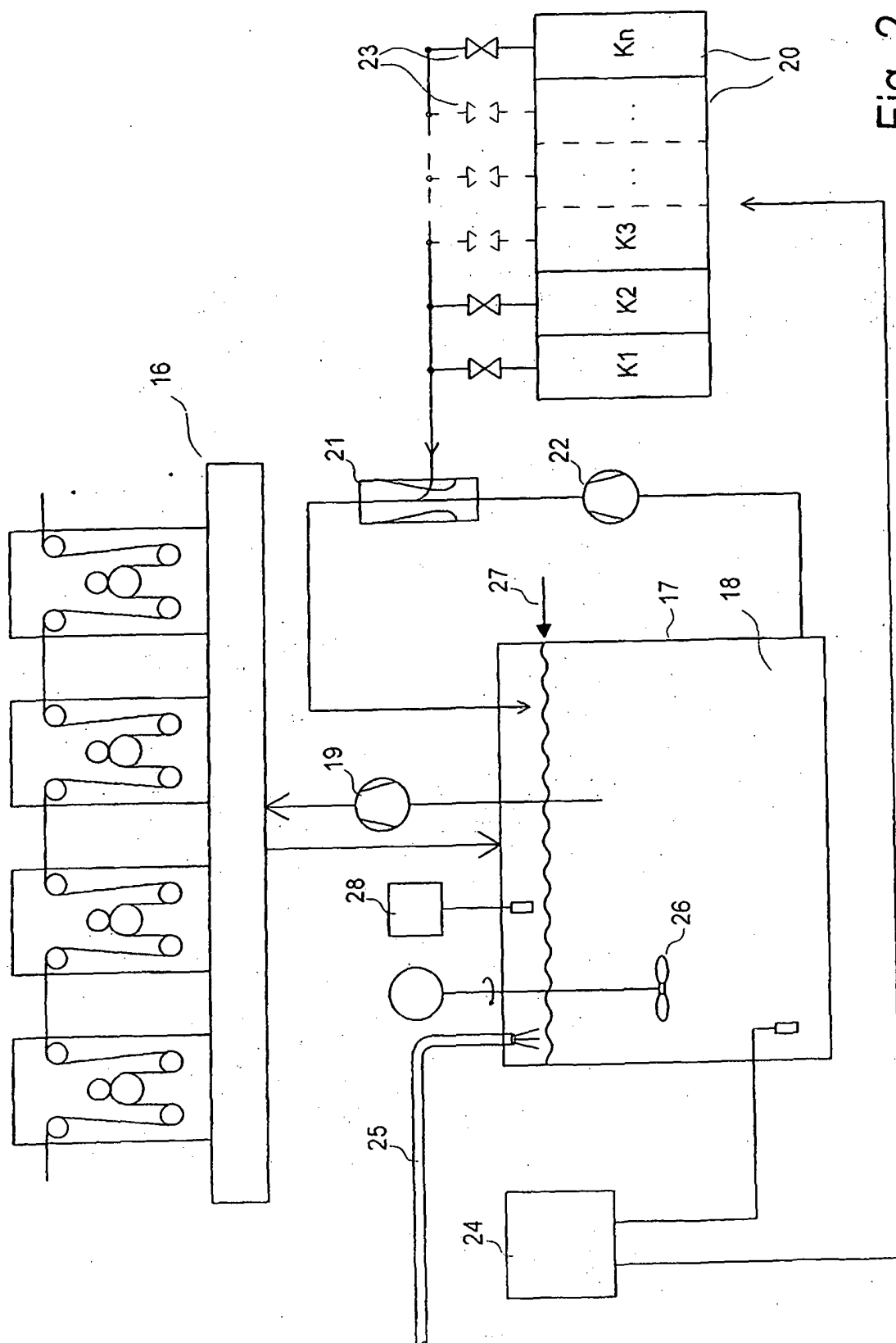


Fig. 2

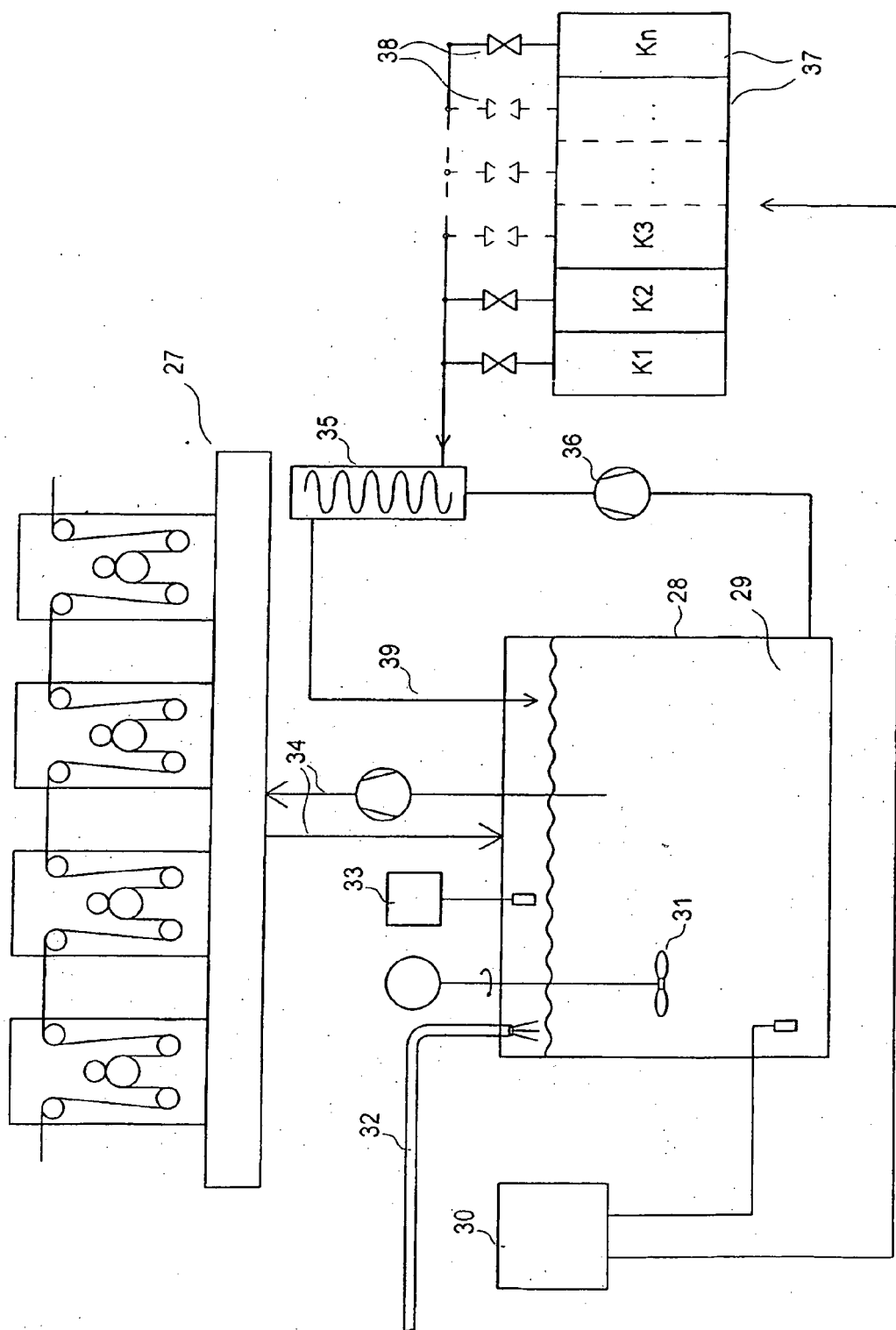


FIG. 3

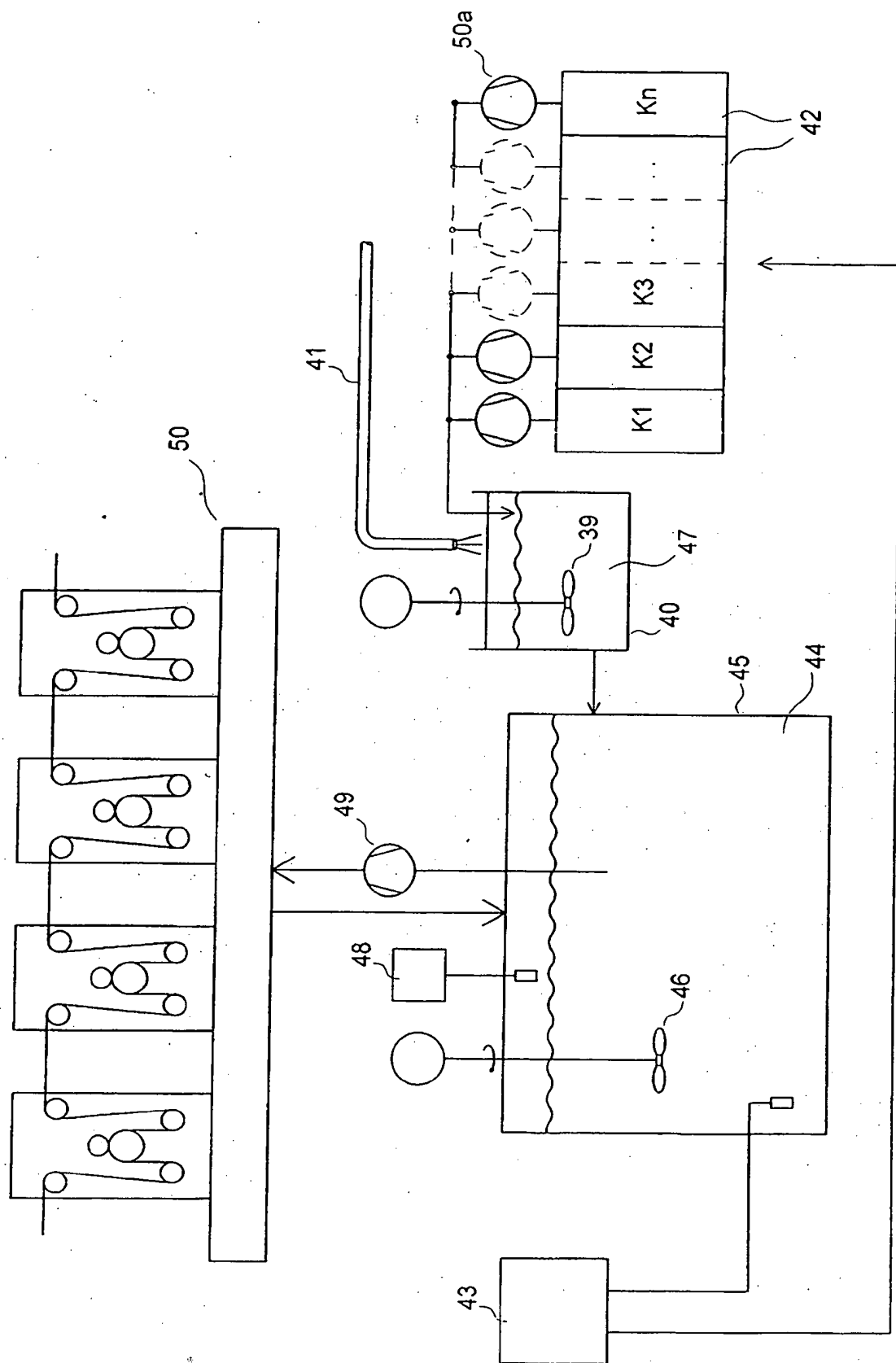


FIG. 4

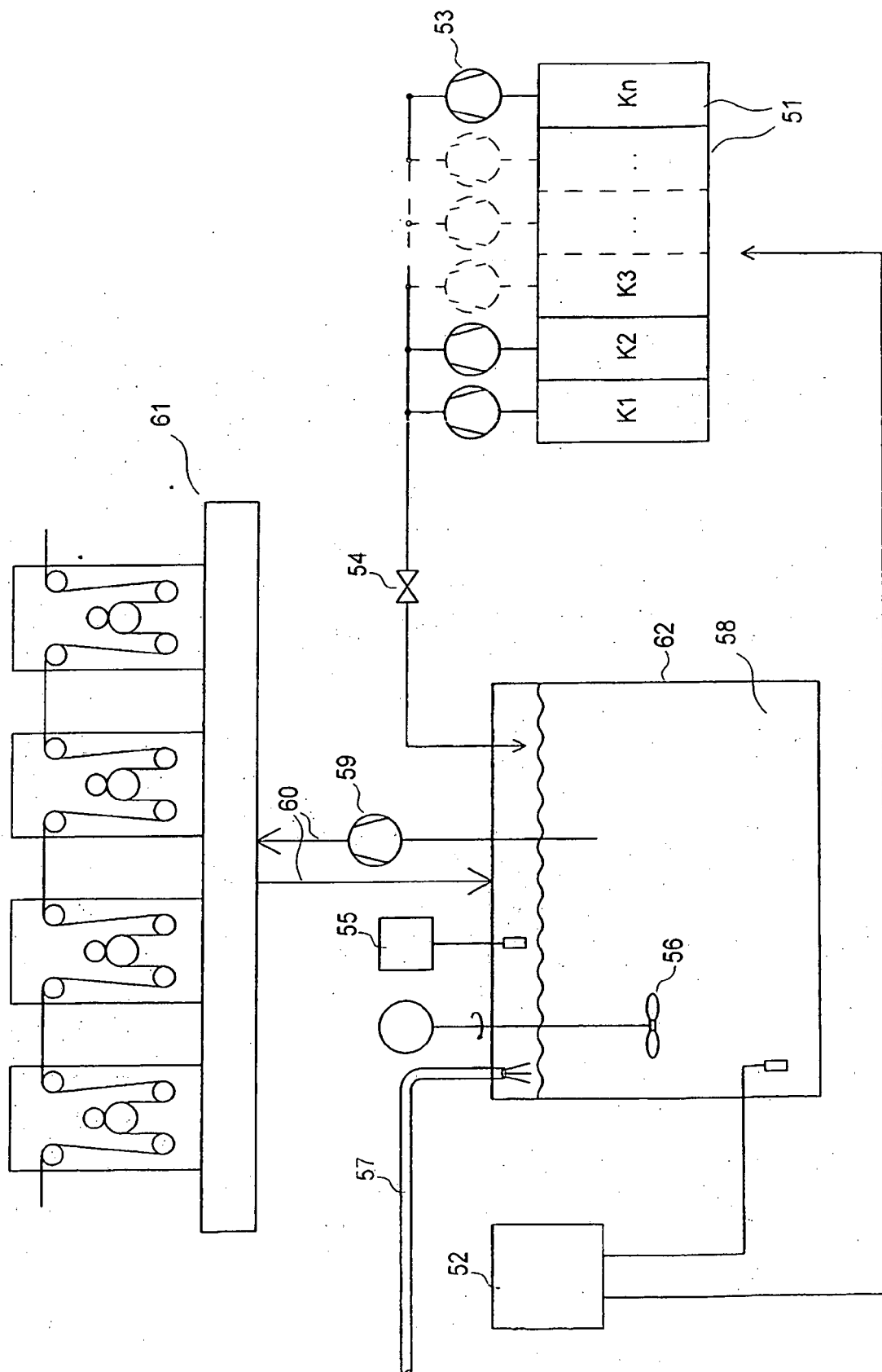


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 4327940 A [0005]