

(19)



(11)

EP 1 839 862 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B41F 23/04^(2006.01) B41F 33/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07005772.4**

(22) Anmeldetag: **21.03.2007**

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

(72) Erfinder:

- **Schlomski, Stefan, Dr. 64285 Darmstadt (DE)**
- **Walther, Thomas 63067 Offenbach (DE)**
- **Werber, Edgar 63075 Offenbach (DE)**

(30) Priorität: **01.04.2006 DE 102006015277**

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

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

(54) **Verfahren zur Steuerung einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Steuerung von Maschinenleistung, von Strahlerleistung und gegebenenfalls einer Markierungseinrichtung einer Druckmaschine zur Verarbeitung von durch Strahlung härtenden Druckfarben und Lacken. Der Polymerisationsgrad der Druckfarben und / oder Lak-

ke wird dabei "inline" während des Drucklaufs oder "off-line", außerhalb der Druckmaschine, bestimmt und aus der Messung Kenngrößen für die Steuerung der Strahlerleistung, der Maschinenleistung und / oder für die Ansteuerung von Markierungseinrichtungen abgeleitet.

EP 1 839 862 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Druckmaschine, insbesondere bei dem Einsatz strahlungshärtender Druckfarben.

[0002] Der Druck mit strahlungshärtenden Offsetdruckfarben hat in der heutigen Druckindustrie eine weite Verbreitung gefunden und ist weitläufig bekannt. Vorteile des Drucks mit den strahlungshärtenden Druckfarben liegen in der schnellen, spontanen Vernetzung nach der Bestrahlung mit einer UV-Strahlungsquelle, der Lösungsmittelfreiheit der Druckfarben und der guten Bedruckbarkeit von nicht saugenden Substraten.

[0003] Konventionelle Druckfarben sind entweder ölbasierend oder lösemittelhaltig. Ölbasierende Druckfarben trocknen durch die Oxidation der Bindemittel auf Ölbasis oder trocknen durch Verdampfen der in der Druckfarbe befindlichen leichtflüchtigen Öle (Heat-Set-Verfahren). Strahlenhärtende Druckfarben und Lacke härten dagegen durch einen fotochemischen Prozess, der auch als Vernetzung bezeichnet wird. Der flüssige oder unvernetzte Druckfarbenfilm wird durch die Polymerisation unter Einwirkung von UV-Licht in einen festen Zustand übergeführt.

[0004] Es sind aber Fehlerfälle bekannt geworden, bei denen unvernetzte Druckfarbenbestandteile durch Abklatsch im Auslegerstapel einer Bogendruckmaschine oder durch Abklatsch in einer Rolle nach dem Druck auf die Rückseite des darüber befindlichen Substrats übertragen wurden. Auch können Druckfarbenbestandteile durch den Bedruckstoff hindurch migrieren. Eine Migration von Druckfarbenbestandteilen oder ein Abklatsch von Druckfarben kann bei Verpackung zu einer sensorischen Beeinflussung des Füllgutes führen. Bei dem Überschreiten von spezifischen Migrationlimits kann im Falle einer Verpackung für Lebensmittel eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Konsumenten nicht ausgeschlossen werden. Bei Überschreiten der spezifischen Migrationlimits müssen Verpackungen auf jeden Fall aus dem Verkehr gezogen werden, was neben dem finanziellen Folgen meist auch ein Verlust der Reputation des Markenherstellers im Markt zur Folge hat. Die Wahrung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit ist vorrangig. Laut §30 LMBG ist es verboten Bedarfsgegenstände so herzustellen, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch geeignet sind, die Gesundheit durch ihre stoffliche Zusammensetzung, insbesondere durch toxikologisch wirksame Stoffe oder Verunreinigungen zu schädigen. Zudem gilt nach deutschem und europäischem Recht und ebenso in den USA das "No-Migration-Prinzip", d.h. ein Übergang von Stoffen auf das verpackte Lebensmittel ist zu vermeiden. Deswegen ist es besonders wichtig auf jeden Fall die Vernetzung der strahlungshärtenden Druckfarbe auf dem Bedruckstoff sicher zu stellen.

[0005] Eine andere Problematik ergibt sich aus der Bedienung der Druckmaschine. Sind strahlungshärtende Druckfarben- oder Lackschichten auf dem Bedruckstoff

nicht ausreichend durchgehärtet und der Maschinenbediener zieht, zum Beispiel zur Kontrolle der Druckqualität, Probeexemplare, so können migrationsfähige Bestandteile der strahlungshärtenden Druckfarben über die Haut aufgenommen werden. Neben den gesundheitlichen Gefährdungen können auch Reizungen und allergische Reaktionen der Haut entstehen.

[0006] Eine weitere Problematik im Druckereibetrieb entsteht dadurch, dass Druckbögen mit unvernetzten Druckfarben- oder Lackbestandteilen in der Regel als Sonderabfall behandelt werden. Dies erfordert einen logistischen Mehraufwand und erzeugt in der Regel Mehrkosten für die Entsorgung.

[0007] Druckmaschinen weisen schon heute Vorrichtungen und Verfahren auf, die die Menge der Makulaturen vermeiden. So sind schon heute die UV-Trockner an den Maschinen bekannter Hersteller mit der Druckmaschinensteuerung verbunden. Erst wenn der von dem Bediener angewählte UV-Trockner seine Betriebsbereitschaft an die Druckmaschinensteuerung rückmeldet, kann mit dem Druck begonnen werden. Durch diese Maßnahme wird vermieden, dass Druckbögen mit unvernetzten Druckfarben oder Lacken erzeugt werden. Sollte aus irgendwelchen Gründen ein Strahler ausfallen, so wird auch der Anleger der Maschine, und damit die Bogenzufuhr, gesperrt und der Druck unterbrochen.

[0008] Diese Lösungen betrachten aber nur den Fall, das der Strahler einen Totalausfall hat. Strahlerleistungen und Intensität müssen jedoch für jeden Druckjob individuell angepasst und eingestellt werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Die nahe liegende Lösung immer mit maximaler Strahlerleistung zu produzieren um eine sichere Vernetzung des Druckfarben- oder Lackfilms sicher zu stellen, verbietet sich meistens, da neben der Nutzstrahlung auch Wärmestrahlung auf das Drucksubstrat übertragen wird. Dies kann gerade bei wärmeempfindlichen Bedruckstoffen, zum Beispiel dünnen Folien, zu einer Veränderung von Bedruckstoffdimensionen und Verwerfungen führen, die als Folge meistens auch Passerprobleme des Drucks haben. Die Qualität des UV-Drucks hängt von der Betriebszeit der Strahler, der Verschmutzung der Reflektoren und von der Veränderung der spektralen Charakteristik der Strahlungsverteilung abhängig. Auch muss die Strahlungsleistung an den verwendeten Bedruckstoff, die verwendeten Druckfarben- und Lacke und der Druckgeschwindigkeit angepasst werden. Die Performance der Filmhärtung wird von Druckfarben unter anderem auch wesentlich von der Pigmentierung mitbestimmt. Eine dunkle Druckfarbe, wie zum Beispiel Schwarz, benötigt eine höhere Energiebestrahlung als eine helle Druckfarbe, da das dunkle Pigment einen hohen Anteil der eingestrahnten UV-Strahlung absorbiert und dieser Teil der Strahlung folglich nicht mehr für den Härtungsprozess zur Verfügung steht.

[0009] Die Leistungsdaten eines UV-Strahlers, die in der Regel in Watt/cm angegeben werden, geben keine Aussage über die tatsächlich wirksame UV-Leistung und die spektralen Eigenschaften des Strahlers. Der Drucker

sollte mit einem modernen UV-Kontrollsystem in der Lage sein den Prozess direkt nach der Härtungsperformance einzurichten.

[0010] Es wurde verschiedentlich vorgeschlagen, die abgegebene Strahlungsleistung und Strahlungsverteilung der UV-Strahler inline zu überwachen. Systeme für die Inline-Prozesskontrolle bieten zum Beispiel die Möglichkeit zum Beispiel zu Beginn der Produktion die für das optimale Härtungsergebnis erforderliche Lampenleistung einzulesen. Mit modernen Überwachungssystemen kann die Überwachung von Intensität und Leistung unter Nutzung eines Spektrometers zu überwachen. Verschiebungen im Spektrum oder Lampenleistung können dann durch einen geschlossenen Regelkreis jederzeit wieder hergestellt werden.

[0011] Als ein gattungsgemäßer Vertreter ist ein solches Regelverfahrens aus der US 4,032,817 bekannt. Als Möglichkeiten der Anpassung an die aktuellen Betriebsbedingungen der Verarbeitungsanlage ist die Anpassung der Lampenleistung, aber auch die Anpassung der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Produktionsanlage erwähnt.

[0012] Der Nachteil solcher Qualitätsmesssysteme liegt darin, dass von der Lampenleistung indirekt auf das Härtungsergebnis geschlossen wird. Veränderungen der Produktionsbedingungen, zum Beispiel temporäre Schwankungen der applizierten Schichtdicke, Veränderung der Schichtdicke und der Produktionsgeschwindigkeit können jedoch das Härtungsergebnis beeinflussen, ohne das die Lampenleistung sich in ihrer spektralen Charakteristik oder in ihrer Leistung sich ändert. Auch kommt von vielen Einkäufern von Drucksachen der Wunsch eine Statistik oder eine 100% Qualitätsaussage über die gedruckten Produkte zu bekommen. Der Hintergrund eines solchen Wunsches ist durchaus verständlich, da der Hersteller der Produkte am stärksten unter dem Imageverlust, und damit unzweifelhaften verbunden Verlust an Umsatz, betroffen ist. Ein indirekter Nachweis über die spektrale Messung der Lampenleistung ist jedoch nur ein Indiz für die Durchpolymerisierung der Druckfarben- oder Lackschichten, bietet aber keine Gewähr dafür.

[0013] Viel besser wäre es auf dem Druckprodukt inline oder offline die Härtung der Druckfarben- oder Lackschichten zu bestimmen. Die dynamische Härtung von Lackschichten und pigmentierten Druckfarbenschichten kann zum Beispiel durch die Verfahren der Real Time FTIR (Fourier Transform infrared) bestimmt werden. Anwendungsbeispiele hierfür finden sich u. a. in der Abhandlung Bo Jang, "Studies of Pigmented UV Curable Systems by real time FTIR", Sartomer Company, Exton, PA (www.sartomer.com/wpapers/5035.pdf).

[0014] Hierzu ist ebenso eine geeignete Infrarot-Messtechnik bekannt. In einer ersten Anwendung wird die Probe von einer Pulsquelle mit Infrarotspektren in bestimmter, variabler Pulslänge und Pulsrate bestrahlt, und die remittierte Strahlung mit einem Sensor erfasst und über die Auswertung von Integrationszeit und Auslese-

zeit ausgewertet. Damit ist eine hoch-dynamische Messung der Photonen Pulse möglich.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Vorrichtung an einer Druckmaschine zuschaffen, mittels derer eine gute Trocknung erzielbar ist.

[0016] Die Lösung der Aufgabe gestaltet sich nach den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0017] Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Steuerung einer Druckmaschine, vorzugsweise einer Offsetdruckmaschine, wobei der Polymerisationsgrad der gedruckten Farb- oder Lackschichten direkt auf dem Bedruckstoff gemessen wird und anhand dieser Messdaten oder Kenngrößen Steuerungen und Regelungen der Druckmaschine und der mit der Druckmaschine verbundenen Aggregate erfolgen. Damit wird eine hohe Qualität und Sicherung der Produktion mit strahlungshärtenden Druckfarben erreicht.

[0018] Die Messung am Bedruckstoff mit den aufgedruckten Druckfarben- oder Lackschichten kann "Inline" in der Druckmaschine erfolgen, wobei geeignete Sensoren über dem Druckzylinder oder im Bereich der Auslage einer Bogendruckmaschine oder an beliebiger Stelle über der Bahn einer Rollendruckmaschine angeordnet sind. Die Sensoren können über die gesamte Breite des Bedruckstoffs messen oder nur auf einige kritische Drucksujetbestandteile ausgerichtet sein. Oftmals wird es ausreichen Messungen nur an kritischen Drucksujetbestandteilen, bestehend zum Beispiel aus hohen Schichtdicken oder dunklen Druckfarbenschichten, durchzuführen, da bei einer ausreichenden Durchhärtung solcher kritischer Bereiche des Drucksujets mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass auch die einfacheren Bereiche eine ausreichende Polymerisation aufweisen.

[0019] Die Inline-Messanlage kann über einen oder mehrere Druckzylinder einer Druckmaschine installiert sein. Sinnvoll erscheint es mindestens eine Messvorrichtung über dem Druckzylinder eines Druckwerkes, vorzugsweise nach dem letzten Druckwerk, und eine Messanlage nach dem Lackwerk zu installieren. Lacke werden oft flächig aufgetragen und eine Messung der Druckfarbenschichten wäre dann nicht mehr einfach möglich, wenn nur eine Messanlage nach dem Lackwerk installiert wäre.

[0020] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Messung "Offline", wobei die Messprobe, zum Beispiel ein Druckbogen oder Teile eines Druckbogens, zum Beispiel in ein Analysegerät eingelegt wird. Diese Lösung ist jedoch gegenüber der "Inline" Messung nachteilig, da es immer noch einer Aktivität eines Maschinenbedieners bedarf. Es unterliegt folglich dem Maschinenbediener, wie engmaschig die Kontrolle des Polymerisationsprozesses ist. Eine 100% Kontrolle, wie bei der Inline-Messung ist nicht möglich.

[0021] Erfindungsgemäß sind aber beide Messverfahren, "Inline" oder "Offline", die in Kombination oder alternativ angewandt werden können, direkt mit der Maschinensteuerung und / oder der Ansteuerung für die UV-

Strahler oder UV-Laser verbunden.

[0022] Im Falle einer nicht ausreichenden Durchhärtung der Druckfarben- oder Lackschichten kann dann unverzüglich die Lampenleistung in einem geschlossenen Regelkreis angepasst werden, indem zum Beispiel die Energiezufuhr zum UV - Strahler gesteigert und/oder andere UV-Strahler zugeschaltet werden.

[0023] Es besteht aber nicht immer die Möglichkeit die Bestrahlungsstärke zu steigern, zum Beispiel, weil keine Leitungsreserven mehr vorhanden sind, oder weil das Substrat keinen zusätzlichen Wärmeintrag, der mit einer Leistungssteigerung, zu mindestens bei Einsatz konventioneller HG-Mitteldruckstrahler, verbunden ist nicht mehr verträgt. In diesem Fall wird die Fortdruckleistung der Druckmaschine soweit reduziert bis die Polymerisationskenn- oder messwerte die durch die Messeinrichtungen gewonnen werden, wieder eine ausreichende Polymerisation widerspiegeln. In einer besonderen Ausführung wird die maximale Drehzahl der Druckmaschine auf die Druckgeschwindigkeit begrenzt, die gerade noch eine ausreichende Polymerisation der Druckfarben- und Lackschichten gewährleistet. So kann vermeiden werden, dass der Maschinenbediener willentlich oder unwillentlich nicht ausreichend durchpolymerisierte Druckbögen produziert.

[0024] In einer einfachen Ausführung der Erfindung wird dem Maschinenbediener eine oder mehrere Maßzahlen, oder einen oder mehrere Kennwerte auf dem Druckmaschinenleitstand angezeigt, der den Grad der Polymerisation anzeigt. Im einfachsten Fall könnte dies eine Art Ampel sein mit drei Anzeigefeldern (Rot - unzureichende Polymerisation, Gelb-kritisch, an der Grenze und Grün- vollständige Polymerisation) besteht. Der Maschinenbediener muss in diesem Fall selbsttätig reagieren und entweder die Maschinenleistung reduzieren oder die Bestrahlungsenergie auf dem Druckbogen erhöhen.

[0025] In einer weiteren Ausprägung der Erfindung werden alle Druckbögen, die von der Messeinrichtung als nicht ausreichend ausgehärtet erscheinen, durch eine oder mehrere Markierung am Bogenrand oder in der Bogenfläche, oder durch eine Nutzenbezogene Markierung markiert. Bei einer nutzenbezogenen Markierung dient die Markierung dazu die markierten Nutzen später in der Weiterverarbeitung ausschleusen zu können. Auch der umgekehrte Fall, die Markierung aller Gutbögen ist natürlich denkbar. Markierungen können in bekannter Weise durch Tintenstrahldrucker, durch Laserdrucker, durch Laser, durch Sprühköpfe oder durch Stifte mit einer unsichtbaren oder sichtbaren Markierung erfolgen.

Patentansprüche

1. Qualitätskontrollverfahren mit einer Bestimmung des Polymerisationsgrades einer strahlen härtenden Druckfarbe und / oder eines strahlen härtenden

Lackes auf einem Drucksubstrat mit einer geeigneten Messeinrichtung, wobei die Messung während des Drucklaufes "inline" in der Druckmaschine oder "offline" außerhalb der Druckmaschine auf einem Ganzbogen oder einem Teilbogen erfolgt, wobei die Druckmaschine mindestens eine UV- oder Elektronenstrahl-Strahlungsquelle zur Durchhärtung von strahlungshärtenden Schichten aufweist,

gekennzeichnet dadurch,

dass aus den gewonnenen Messdaten Daten und Vorgaben für die Druckmaschinensteuerung und / oder für die Strahleransteuerung der Strahlungsquellen und / oder für die Ansteuerung von Markierungseinrichtungen in der Druckmaschine gewonnen werden.

2. Qualitätskontrollverfahren nach Anspruch 1,

gekennzeichnet dadurch,

die Daten in einem geschlossenen Regelkreis zur Anpassung der Strahlerleistung der Strahlungsquellen dienen, indem die Strahlungsleistung der einzelnen Strahlungsquelle oder Strahlungsquellen an den Bedarf angepasst und / oder weitere Strahlungsquellen zu- oder abgeschaltet werden.

3. Qualitätskontrolle nach Anspruch 1,

gekennzeichnet dadurch,

die Daten in einem geschlossenen Regelkreis zur Anpassung der Maschinenproduktionsleistung dienen, indem die Druckmaschinenleistung bei einem ungenügenden Polymerisationsgrad der Druckfarben- oder Lackschichten solange erniedrigt wird, bis eine ausreichende Polymerisation vorliegt.

4. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 2 oder 3,

gekennzeichnet dadurch,

dass der Anpassungen der Strahlerleistung und der Maschinenleistung ergänzend erfolgen.

5. Qualitätskontrollsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4,

gekennzeichnet dadurch,

dass die Anpassungen der Strahlungs- und / oder der Maschinenleistung automatisch ohne weiteren Eingriff des Maschinenbedieners erfolgen.

6. Qualitätskontrollsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4,

gekennzeichnet dadurch,

dass die Anpassungen der Strahlungs- und / oder der Maschinenleistung dem Maschinenbediener am Maschinenleitstand der Druckmaschine vorgeschlagen werden und dieser die Ausführung der Aktion ausdrücklich bestätigen muss.

7. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1,

gekennzeichnet dadurch,

das die maximale Maschinenleistung auf den Wert

- begrenzt wird, der gerade noch eine ausreichende Polymerisation der Druckfarben- und Lackschichten gewährleistet.
8. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** am Maschinenleitstand der Druckmaschine Kennwerte und / oder Symbole angezeigt werden, die Hinweise auf den Polymerisationsgrad der Druckfarben und / oder Lackschichten geben. 5
9. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die durch die Messeinrichtung gemessenen Werte und gegebenenfalls daraus abgeleitete Kenngrößen als Basis für eine Qualitätsprotokoll über die Druckauflage dienen. 15
10. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Druckbögen mit Druckfarbe- oder Lackschichten, die eine unzureichende Polymerisation der Druckfarben- oder Lackschichten durch eine geeignet Markierungseinrichtung, wie ein oder mehrere Sprühdöpfe, ein oder mehrere Tintenstrahlköpfe, durch ein oder mehrere Laserdrucker, oder durch ein oder mehrere Lasermarkierungssysteme, oder durch Farbstifte als fehlerhaft markiert oder beschriftet werden. 25
11. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Druckbögen mit Druckfarbe- oder Lackschichten, die eine ausreichende Polymerisation der Druckfarben- oder Lackschichten durch eine geeignet Markierungseinrichtung, wie ein oder mehrere Sprühdöpfe, ein oder mehrere Tintenstrahlköpfe, durch ein oder mehrere Laserdrucker, oder durch ein oder mehrere Lasermarkierungssysteme, oder durch Farbstifte als Gutbogen markiert oder beschriftet werden. 35
12. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** einzelnen Nutzen auf einem Druckbogen mit Druckfarbe- oder Lackschichten, die eine unzureichende Polymerisation der Druckfarben- oder Lackschichten aufweisen, durch eine geeignet Markierungseinrichtung, wie ein oder mehrere Sprühdöpfe, ein oder mehrere Tintenstrahlköpfe, durch ein oder mehrere Laserdrucker, oder durch ein oder mehrere Lasermarkierungssysteme, oder durch Farbstifte als fehlerhaft markiert oder beschriftet werden. 45
13. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** einzelnen Nutzen auf einem Druckbogen mit Druckfarbe- oder Lackschichten, die eine ausreichende Polymerisation der Druckfarben- oder Lackschichten aufweisen, durch eine geeignet Markierungseinrichtung, wie ein oder mehrere Sprühdöpfe, ein oder mehrere Tintenstrahlköpfe, durch ein oder mehrere Laserdrucker, oder durch ein oder mehrere Lasermarkierungssysteme, oder durch Farbstifte als Gutnutzen markiert oder beschriftet werden. 50
14. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Verfahren in Zusammenhang mit einer Bogenoffsetmaschine mit mindestens einem Offsetdruckwerk, die gegebenenfalls eine oder mehrere Lackwerke aufweist, angewandt wird. 10
15. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Verfahren in Zusammenhang mit einer Bogenlackiermaschine oder Bogenflexodruckmaschine, die gegebenenfalls ein oder mehrere Lackwerke oder Flexodruckwerke aufweist, angewandt wird. 20
16. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Verfahren in Zusammenhang mit einer Rollenoffsetdruckmaschine, die gegebenenfalls ein oder mehrere Lackwerke oder Flexodruckwerke aufweist, angewandt wird. 30
17. Qualitätskontrollsystem nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Verfahren in Zusammenhang mit einer Rollenflexodruckmaschine, die gegebenenfalls ein oder mehrere Flexodruckwerke aufweist, angewandt wird. 40

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

- US 4032817 A [0011]