

(19)



(11)

EP 2 163 387 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:

B41F 35/06^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **09168247.6**(22) Anmeldetag: **20.08.2009**

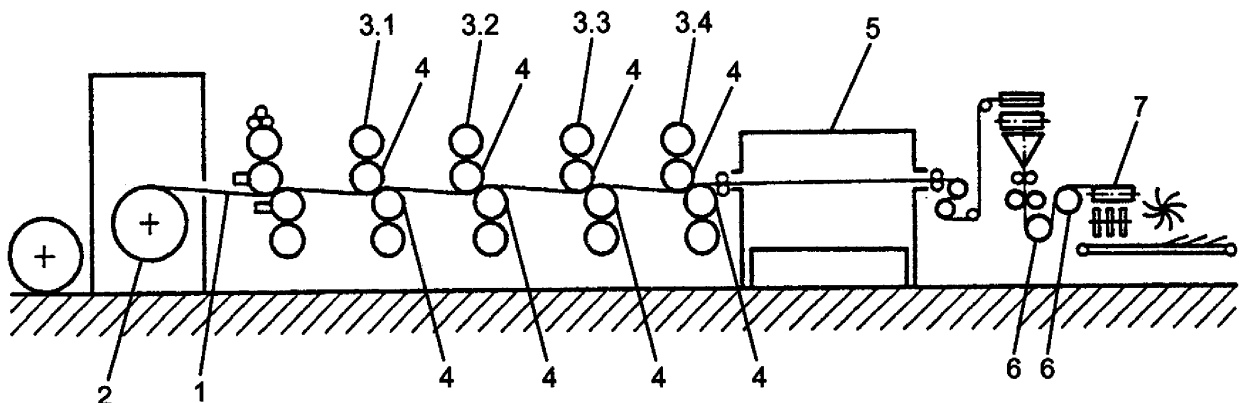
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
(30) Priorität: **15.09.2008 DE 102008047429**
 (71) Anmelder: **Baldwin Germany GmbH
86316 Friedberg (DE)**

 (72) Erfinder: **Maier, Martin
73066 Uchingen (DE)**

 (74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)**
(54) Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Zylindern einer Rollenrotations-Druckmaschine

 (57) Verfahren zum Reinigen von Druckmaschinen-
zylindern (3.1- 3.4) einer Rollenrotations-Druckma-
chine, insbesondere Rollenrotations-Offsetdruckmaschi-
ne mit wenigstens einem Druckwerk und wenigstens einem

 nachgeordneten Durchlauftrockner (5), bei welchem vor
dem Starten eines Waschprogramms das Waschpro-
gramm unter Berücksichtigung von Zustandsparametern
des Trockners (5) ausgewählt wird, sowie entspreche-
nde Vorrichtung (10) hierfür.
**Fig. 1****EP 2 163 387 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Druckmaschinenzylindern einer Rollenrotations-Druckmaschine, insbesondere Rollenrotations-Offsetdruckmaschine gemäß Patentanspruch 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zum Reinigen von Druckmaschinenzylindern einer entsprechenden Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.

[0002] Die Druckmaschinenzylinder einer Rollenrotations-Druckmaschine (zu den Druckmaschinenzylindern, welche einer regelmäßigen Reinigung bedürfen, gehören insbesondere Gummituchzylinder und Farbwalzenzylinder) verschmutzen im Laufe des Bedruckens einer Druckbahn (beispielsweise aus Papier) insbesondere durch eine Anlagerung bzw. einen Aufbau klebriger Farbreste und haften bleibenden (Papier-) Staubs mit zunehmender Druckdauer in zunehmendem Masse. Darunter leidet die für den Druck wichtige Punktschärfe, welche mit ansteigendem Verschmutzungsgrad verloren geht. Als Folge hiervon kommt es dazu, dass zumindest Teilflächen der Druckexemplare nicht mehr korrekt gedruckt werden.

[0003] Zur Beseitigung der Verschmutzung muss das Gummituch des Druckmaschinenzylinders gereinigt werden. Dies kann sowohl manuell als auch mit apparativer Hilfe erfolgen. Gemäß der DE 30 05 469 A1 ist zum Gummituchwaschen mit apparativer Hilfe gegenüber dem Gummituchzylinder eines Druckwerks achsparallel ein Reinigungsbalken befestigt, der ein gegen das sich vorbeibewegende Gummituch in und außer Berührung bringbares Anpresselement trägt. Der durch aufgetragene Reinigungsflüssigkeit angelöste Schmutz wird durch den Druck eines über das Anpresselement gespannten Reinigungstuches auf die zu reinigende Zylinderoberfläche abgerieben.

[0004] Weiterhin ist es bekannt, Reinigungsflüssigkeit bzw. Waschmittel in Form einer Lösemittelmulsion oder in Form eines reinen Lösemittels direkt auf die Papierbahn aufzubringen und mittels der Papierbahn den Schmutz von den Druckmaschinenzylindern zu lösen und abzutransportieren.

[0005] Weiterhin ist es aus der US 3,508,711 bekannt, Reinigungsflüssigkeit bei laufender Bedruckbahn auf die Druckmaschinenzylinder aufzusprühen. Während die Zylinder umlaufen und die Bahn weiter im Druckspalt abgewickelt wird, transportiert die Druckbahn gelösten Schmutz und Reinigungsflüssigkeit ab.

[0006] Neben einer Reinigung der Druckmaschinenzylinder mittels eines angespressten Reinigungstuches ist es auch bekannt, die Druckmaschinenzylinder mit einer Reinigungsflüssigkeit zu besprühen und diese dann mit Hilfe von Bürsten zu reinigen oder rotierende Bürsten mit Reinigungsflüssigkeit zu besprühen.

[0007] Reinigungsmittel, das bei bestehen bleibender Bahnabwicklung (der Bedruckbahn) prozessbedingt zur bzw. auf die Druckbahn gelangt und mit der Druckbahn in einen hinter dem Druckwerk angeordneten thermischen Durchlauftrockner, welcher zum Trocknen der Druckfarbe auf der Druckbahn vorgesehen ist, befördert wird, bewirkt im Trockner eine zusätzliche Lösemittelbelastung.

[0008] Um die erhöhte Lösemittelbelastung abführen zu können, so, dass der Lösemittelgehalt im Durchlauftrockner unterhalb einer maximal erwünschten Menge bzw. unter einem maximalen Grenzwert, welcher bei etwa 25% der unteren Explosionsgrenze (UEG) liegt, wird beim Stand der Technik von der Gummituchwaschanlage vor Waschbeginn ein Anfragesignal zum Durchlauftrockner geschickt. Der Durchlauftrockner erhöht daraufhin sein Abluftvolumen auf einen Maximalwert. Ist das maximale Abluftvolumen erreicht, so erhält die Waschanlage ein Freigabesignal des Trockners (Trocknerfreigabe). Nach dem Waschprozess nimmt die Waschanlagensteuerung die Trockneranforderung zurück und der Trockner beginnt, sein Abluftvolumen auf den Ursprungswert zu verringern. Anhand des maximalen Abluftvolumens ergibt sich dabei die maximale erlaubte Lösemittelintragsmenge pro Zeiteinheit, die durch die Gummituchwaschung in den Trockner eingetragen werden darf. Die Waschprogramme sind derart angepasst, dass diese immer unter dem maximalen Grenzwert von etwa 25% der unteren Explosionsgrenze liegt.

[0009] Bei einem derartigen Verfahren benötigt der Trockner jedoch nach dem Ende des Waschprogramms ca. 2 bis 10 min. bis das Abluftvolumen wieder auf den ursprünglichen Wert geregelt ist, welches für den Druckprozess eigentlich notwendig ist. Das bedeutet, dass durch die Gummituchwaschung ein hoher Energieverbrauch verursacht wird. Der hohe Energieverbrauch ist einerseits durch die hohe Leistung der Abluftventilatoren und andererseits durch einen erhöhten Heizenergieverbrauch zur Konstanthaltung der im Trockner vorherrschenden Temperatur bedingt.

[0010] Aus der DE 38 41 411 C1 ist weiterhin ein Verfahren zum Reinigen einer Rollenrotations-Offsetdruckmaschine bekannt, bei welchem der Reinigungsvorgang gaskonzentrationskontrolliert vorgenommen wird, d. h. bei welchem der Eintrag an Reinigungsmittel an eine im Trockner detektierte Lösungsmittelkonzentration angepasst wird. Ferner ist eine entsprechend geeignete Apparatur aus der DE 38 41 411 C1 bekannt. Neben einer hohen Anzahl an Rechenvorgängen ist es auch notwendig, die entsprechenden Trockner mit Detektoren für den Lösungsmittelgehalt auszustatten.

[0011] Ausgehend vom vorstehend erläuterten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Reinigung von Druckmaschinenzylindern einer Rollenrotations-Druckmaschine anzugeben, bei welchem der Trockner in energiesparender Weise betrieben werden kann, wobei möglichst geringe (insbesondere technische) Anforderungen an Peripheriekomponenten wie beispielsweise den Trockner gestellt werden sollen. Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Apparatur anzugeben, welche einen entsprechenden Reinigungsvorgang durchführen kann.

[0012] Diese Aufgabe wird in verfahrenstechnischer Hinsicht durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, während der apparative Aspekt der Aufgabenstellung durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst wird.

[0013] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

5 **[0014]** Die Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform beispielhaft beschrieben. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bahnverarbeitenden Rollenrotations-Offsetdruckmaschine;

10 Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 3 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

15 **[0015]** In Fig. 1 ist als Beispiel für eine Rollenrotations-Druckmaschine eine bahnverarbeitende Rollenrotations-Offsetdruckmaschine (in der Folge auch verkürzt als Druckmaschine bezeichnet) mit einem nachgeordneten thermischen Durchlauftrockner 5 (in der Folge als Trockner 5 bezeichnet) schematisch dargestellt, welche zur Illustration eines möglichen Anwendungsbereiches für ein erfindungsgemäßes Verfahren sowie eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 dient. Der Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens und auch der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist jedoch nicht nur auf eine derartige Druckmaschine beschränkt. Für eine Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 kommen alle erdenklichen RollenrotationsDruckmaschinen, insbesondere Rollenrotations-Offsetdruckmaschinen in jeglicher Konfiguration (beliebig viele Druckwerke, beliebige Durchlauftrockner und auch beliebige andere Accessoires) in Frage.

20 **[0016]** Gemäß Fig. 1 durchläuft eine Druckbahn 1, welche von einer (Vorrats-)Rolle 2 abgerollt wird, vier aktive, d.h. druckende Druckwerke 3.1 - 3.4, in denen die jeweiligen Bildfarben aufgedruckt werden. Zum Bedrucken der Druckbahn 1 werden Druckmaschinenzylinder 4 in Form von Gummituchzylindern, welche aus einem Zylindergrundkörper und einem darauf angeordneten Gummituch bestehen, jeweils eingefärbt und geben danach die auf sie aufgebrachte Farbe an die Druckbahn 1 ab. Das jeweilige dem entsprechenden Druckmaschinenzylinder 4 zugeordnete Gummituch überträgt die Farbe sowie Feuchtmittel, das auch auf den farbfreien Stellen sitzt, auf die Druckbahn 1.

25 **[0017]** Der Feuchtigkeitsgehalt der Druckbahn 1 wächst durch den Auftrag der Farbe und des Feuchtmittels entsprechend an. Um nach dem Bedrucken der Druckbahn 1 eine möglichst schnelle Weiterverarbeitbarkeit derselben zu erreichen, werden die Druckfarben in einem Trockner 5, welcher in der beschriebenen Rollenrotations-Offsetdruckmaschine in Form eines Durchlauftrockners ausgebildet ist, soweit eingedickt, dass sie nach einem anschließenden Abkühlen, welches durch einen Lauf der Druckbahn über Oberflächen von Kühlwalzen 6 erreicht wird, eine in einem nachfolgenden Falzapparat 7 bearbeitungsfähige, nicht mehr abschmierende Oberfläche aufweisen. Im Trockner 5 herrscht hierzu eine erhöhte Temperatur, um flüchtige Anteile zu verdampfen. Bei dem Trockner 5 handelt es sich um einen Mehr-Zonen-Trockner, welcher in der hier beschriebenen Ausführungsform drei Zonen aufweist. Dadurch kann ein Temperaturprofil mit unterschiedlichen, jeweils einer Zone zugeordneten vorbestimmten Temperaturen realisiert werden.

30 **[0018]** Von Zeit zu Zeit kommt es (wie bereits in der Einleitung erläutert) zu Störungen des Fortdrucks durch eine Verschmutzung der farbübertragenden Gummituchoberfläche. Die Verschmutzungen kommen hauptsächlich durch Papierstaub und nicht mehr frische, ablauffähige Druckfarbe zustande. Zum Reinigen der Gummituchzylinder 4 wird in der Regel Reinigungsflüssigkeit entweder auf die Druckmaschinenzylinder 4 selbst, auf die Druckbahn/Papierbahn oder aber auf eine Reinigungsvorrichtung in Form eines Reinigungstuches oder in Form von Reinigungsbürsten aufgebracht und der sich lösende Schmutz durch Aufnahmeglieder, z. B. durch ein mit Vorschub getaktetes Reinigungstuch oder, sofern die Druckbahn an die Oberfläche(n) des/der Gummituchzylinder(s) angestellt sind, auch durch die Druckbahn beseitigt.

35 **[0019]** Zum Reinigen ist der Fortdruck zwangsläufig für einen Zeitraum unterbrochen, in dem zwar weiterhin Bahnmateriale gefördert wird, das im Ausgang des Falzapparates jedoch als Makulaturexemplar erscheint. Die Druckbahn 1 wird während des Reinigungsvorgangs in der Regel für den Ablauf der Schmutzstoffe und der Reinigungsflüssigkeit eingesetzt, wobei der Reinigungsmiteleintrag auf die Druckbahn 1 zumindest bei einem Reinigungsvorgang mit an der Druckbahn anliegenden Druckmaschinenzylindern 4 (Druck-An-Reinigung) nicht vernachlässigbar ist. Die Abrollung der vom Reinigen nassen Gummitücher auf der Druckbahn 1 bei einer Druck-An-Reinigung bewirkt nämlich eine Benetzung der Druckbahn 1 zumindest in Abschnitten. Dadurch wird Reinigungsflüssigkeit, die zum Teil aus organischen, entzündbare Dämpfe bildenden Lösungsmitteln besteht, in den Trockner 5 eingebracht. Diesen Lösungsmiteleintrag gilt es bei der Durchführung eines Waschprogramms zu berücksichtigen.

50 **[0020]** Die Durchführung und insbesondere die Einleitung sowie die Steuerung eines Waschprogramms erfolgt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10. Eine mögliche Ausführungsform hierfür ist beispielhaft in Fig. 2 dargestellt ist. Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 umfasst ein Bedienpanel 12 zur Eingabe von Parametern und Instruktionen/Befehlen

durch einen Bediener, beispielsweise zur Eingabe einer gewünschten Waschart (z.B. Druck-An-Reinigung oder Druck-AbReinigung, Anfahwaschung, Produktionswaschung) und eines in der Druckvorrichtung verarbeiteten Papiertyps etc. Weiterhin werden auf dem Bedienpanel 12 Ausgaben der Waschanlage, insbesondere Ausgaben einer Steuervorrichtung 14 der Waschanlage (z.B. Informationen der Waschanlage) dargestellt. Die Steuervorrichtung 14 steht hierzu mit

dem Bedienpanel 12 über eine erste Daten- und Steuerleitung 16 in Verbindung.

[0021] In der Steuervorrichtung 14 ist weiterhin ein Programmspeicher 18 integriert (dieser könnte selbstverständlich auch eine separate Vorrichtung darstellen und mit der Steuervorrichtung 14 über entsprechende Daten- und Steuerleitungen in Verbindung stehen). Im Programmspeicher 18 sind die möglichen Waschprogramme für verschiedene Parameter, insbesondere für verschiedene Zustandsparameter des Trockners 5 und verschiedene Randbedingungen der Druckmaschine, wie z.B. einen zu bedruckenden Papiertyp, eine Anzahl gedruckter Kopien seit der letzten Waschung, eine Bahnbreite, eine Druckwerksreihenfolge, einen Papiertyp, eine Papiergrammatur, einen Farbtyp, einen Flächendeckungsgrad des Drucks, einen Waschtuchtyp, einen Reinigungsmittel- bzw. -flüssigkeitstyp, einen Zylinderumfang und eine Zylinderbreite der Druckmaschinenzylinder, eine Bahngeschwindigkeit, eine Feuchtmittelzusammensetzung sowie eine Feuchtmittelmenge und einen Verschmutzungsgrad der Druckmaschinenzylinder gespeichert. Die Steuervorrichtung 14 sowie der integrierte Programmspeicher 18 stehen über eine zweite Daten- und Steuerleitung 22 mit einer Recheneinheit 20 in Verbindung. Die Recheneinheit 20 dient dazu, die Anforderungen von im Programmspeicher 18 enthaltenen Waschprogrammen hinsichtlich ihrer bekannten Informationen bzw. (Zustands-) Parameter auf ihre Ausführbarkeit hin zu überprüfen. Kann ein Waschprogramm unter Berücksichtigung der Informationen/Parameter ausgeführt werden, so gibt die Recheneinheit 20 hierfür eine Freigabe, während die nicht ausführbaren Waschprogramme gesperrt werden.

[0022] Um die richtige Entscheidung bezüglich einer Sperre oder einer Freigabe eines Waschprogramms treffen zu können, benötigt die Recheneinheit 20 (in der beschriebenen Ausführungsform beispielsweise manuell über das Bedienpanel 12 oder über eine geeignete Schnittstelle (nicht dargestellt) elektronisch eingebare Informationen über unveränderliche oder über längere Zeiträume unveränderte, zum Teil trocknerspezifische Parameter wie z.B. Informationen über die untere Explosionsgrenze der Reinigungsflüssigkeit, eine Dichte derselben, einen Lüftungsbeiwert des Trockners 5, einen Rückhaltefaktor der Reinigungsvorrichtung und eine Rückhaltmenge der Druckmaschinenzylinder 4 sowie über eine Sprüh- und Dosiermenge der Reinigungsflüssigkeit pro Zeiteinheit und einen Querströmungsfaktor des Trockners 5. Diese Werte sind in der beschriebenen Ausführungsform werkseitig vorgegeben und können bei Bedarf über das Bedienpanel 12 angepasst werden. Hierfür steht die Recheneinheit 20 zusätzlich zu ihrer Verbindung mit der Steuervorrichtung 14 und dem Programmspeicher 18 über eine dritte Daten- und Steuerleitung 24 mit dem Bedienpanel 12 in Verbindung.

[0023] Weiterhin benötigt die Recheneinheit 20 Informationen über veränderliche bzw. sich häufig/kontinuierlich ändernde Parameter, wie beispielsweise ein (aktuelles) Abluftvolumen des Trockners 5 sowie eine aktuelle Temperatur desselben bzw. die aktuellen Temperaturen der einzelnen Zonen des Trockners 5. Hierfür steht die Recheneinheit 20 über eine vierte Daten- und Steuerleitung 34 mit einer Trocknerschnittstelle 30 (welche mit dem Trockner 5 kommunizieren kann) in Verbindung. Die Informationen bzw. Parameter bzw. Zustandsbedingungen werden in der Recheneinheit 20 von einer integrierten Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung 21 aufgenommen bzw. empfangen und dann in der Recheneinheit 20 verarbeitet. Das Senden der Zustandsbedingungen vom Trockner 5 wird in der beschriebenen Ausführungsform durch eine in der Steuervorrichtung 14 integrierte Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung 15, welche vor einem Waschkvorgang ein Waschsignal sendet, ausgelöst. Alternativ hierzu ist auch denkbar, dass kein Waschsignal gesendet wird, sondern die Zustandsbedingungen kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen ohne eigene Anforderung vom Trockner 5 gesendet werden.

[0024] Nach der Freigabe der möglichen Waschprogramme trifft eine Auswahlvorrichtung 13, welche in der beschriebenen Ausführungsform in der Steuervorrichtung 14 integriert ist, die Entscheidung, welches Waschprogramm durchgeführt wird. Diese Entscheidung wird insbesondere unter Berücksichtigung der bereits vorstehend näher erläuterten Randbedingungen der Druckmaschine, wie z.B. des zu bedruckenden Papiertyps, der Anzahl gedruckter Exemplare seit der letzten Waschung, der Anzahl der Zylinderdrehungen seit der letzten Waschung, der Bahnbreite, der Druckwerksreihenfolge, des Papiertyps, der Papiergrammatur, des Farbtyps, des Flächendeckungsgrads des Drucks, des Waschtuchtyps, des Reinigungsmittel- bzw. Flüssigkeitstyps, des Zylinderumfangs und der Zylinderbreite der Druckmaschinenzylinder, der Bahngeschwindigkeit, der Feuchtmittelzusammensetzung sowie der Feuchtmittelmenge und des Verschmutzungsgrads der Druckmaschinenzylinder getroffen. Hierfür steht die Auswahlvorrichtung 13 über die Steuervorrichtung 14 über eine fünfte Daten- und Steuerleitung 28 mit einer Druckmaschinenschnittstelle 26 in Verbindung, welche wiederum mit der Rollenrotations-Offsetdruckmaschine (in nicht dargestellter Art und Weise) in Verbindung steht. Ferner steht die Druckmaschinenschnittstelle 26 über eine sechste Daten- und Steuerleitung 35 mit der Recheneinheit 20 in Verbindung.

[0025] Neben den vorstehend beschriebenen und in Fig. 2 dargestellten Komponenten weist die Reinigungsvorrichtung 10 eine Vorrichtung zur Abgabe von Reinigungsflüssigkeit und ihr zugeordnete Aufnahmeglieder für den sich lösenden Schmutz (Reinigungstuch) auf.

[0026] Zur Erläuterung der Wechselwirkung der Vorrichtung 10 mit dem Trockner 5 ist in Fig. 2 zusätzlich schematisch der Trockner 5 dargestellt, welcher über eine Schnittstelle 36 und über eine siebte Daten- und Steuerleitung 37 mit der Trocknerschnittstelle 30 in Verbindung steht. Der Trockner 5 weist eine Trocknersteuervorrichtung 38 auf, welche mit der Schnittstelle 36 über eine achte Daten- und Steuerleitung 40 in Verbindung steht.

[0027] Der Trockner 5 steht weiterhin über eine zweite Schnittstelle 42, welche als Zweikanalschnittstelle ausgelegt ist und eine entsprechende Fehlersicherheit ("ein-Fehler-sicher") aufweist, über eine neunte Daten- und Steuerleitung 44 mit einer zweiten Trocknerschnittstelle 46 in Verbindung. Über eine weitere (zehnte) Daten- und Steuerleitung 48 steht die zweite Trocknerschnittstelle 46 mit einer zweiten Steuervorrichtung 50, welche in der beschriebenen Ausführungsform in der Vorrichtung 10 angeordnet ist, jedoch in alternativen Ausführungsformen selbstverständlich auch außerhalb der Vorrichtung 10 angeordnet sein kann, in Verbindung. Die zweite Steuervorrichtung 50 steht zusätzlich über eine elfte Daten- und Steuerleitung 56 mit einer wiederum als Zweikanalschnittstelle ausgebildeten Durchflussmessvorrichtungsschnittstelle 58 in Verbindung, welche (in den Figuren nicht dargestellt) mit einer Durchflussmessvorrichtung in Verbindung steht. Die Durchflussmessvorrichtung dient dazu, den aktuellen Reinigungsmittelauftrag, d. h. die aktuell aufgetragene Reinigungsmittel- bzw. Reinigungsflüssigkeitsmenge bzw. das aktuell aufgetragene Reinigungsflüssigkeitsvolumen zu bestimmen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass, insbesondere im Fehlerfall nicht zu viel Reinigungsflüssigkeit in den Trockner 5 gelangt. Dazu benötigt die zweite Steuervorrichtung 50 neben den Durchflusswerten, welche über die Durchflussmessvorrichtungsschnittstelle 58 angefordert werden, auch die aktuellen Trocknerzustandsbedingungen (also Trocknertemperatur und Abluftvolumen und/oder einen maximalen Lösemitteldurchsatz bzw. Reinigungsflüssigkeitsdurchsatz $G_{\max}$), welche sie über die Schnittstellen 42 und 46 erhält. Die Vorrichtung zur Überwachung des Durchflusses kann beispielsweise ein Durchflusszähler oder eine Füllstandsmessvorrichtung, welche den Füllstand in einem Reinigungsflüssigkeitsreservoir misst, oder eine Vorrichtung, welche eine geförderte Menge von Reinigungsflüssigkeit misst, sein. Steigt der Reinigungsmittelauftrag über den maximal zulässigen bzw. maximal gewünschten Reinigungsmittelauftrag an, so bricht die zweite Steuervorrichtung 50 über eine zwölfte Daten- und Steuerleitung 60, mit welcher sie mit der Steuervorrichtung 14 in Verbindung steht, das Waschprogramm bzw. den Waschvorgang ab.

[0028] Sämtliche Daten- und Steuerleitungen sind in der beschriebenen Ausführungsform für einen bidirektionalen Datenverkehr ausgelegt und übertragen elektrische Signale in digitaler Form. Alternativ hierzu ist auch eine Übertragung analoger Signale bzw. Daten denkbar. Anstelle einer Datenübertragung zwischen zwei oder mehreren Komponenten der Vorrichtung 10 über Leitungen sind auch drahtlose Datenübertragungen (insbesondere zwischen Vorrichtung 10 und Trockner 5 bzw. der Rollenrotations-Offsetdruckmaschine), beispielsweise mittels Funkwellen, z. B. Blue Tooth oder mittels optischer Signale denkbar. Ferner ist es auch denkbar, dass die Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung 21 eine eigenständige Komponente der Vorrichtung 10 ist oder beispielsweise in die Steuervorrichtung 14 oder eine andere Komponente der Vorrichtung 10 integriert ist. Dasselbe gilt für die Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung 15, welche selbstverständlich nicht in die Steuervorrichtung 14 integriert sein muss. Die zweite Steuervorrichtung 50 kann ebenfalls außerhalb der Vorrichtung 10, beispielsweise im Trockner 5 angeordnet sein.

[0029] Zur Initiierung eines Waschvorgangs (vgl. hierzu auch das Flussdiagramm in Fig. 3) wird von der in der vorliegend beschriebenen Ausführungsform in die Steuervorrichtung 14 integrierten Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung 15 eine Mitteilung (in der beschriebenen Ausführungsform in Form eines einfachen Signals), dass ein Waschvorgang durchgeführt werden soll, über die Schnittstellen 30 und 36 sowie die Daten- und Steuerleitungen 32, 37, 40 an die Trocknersteuervorrichtung 38 geschickt. Dieses Signal veranlasst die Trocknersteuervorrichtung 38, die aktuellen Zustandsbedingungen, d.h. die oben näher erläuterten variablen Parameter des Trockners 5 (aktuelles Abluftvolumen, Trocknertemperatur bzw. Temperaturen der jeweiligen Zonen des Trockners 5), welche in die Entscheidung der Recheneinheit 20 eingehen, wiederum über die Schnittstellen 36 und 30 sowie die Daten- und Steuerleitungen 34, 37, 40 an die in die Recheneinheit 20 integrierte Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung 21 zu senden.

[0030] Die Recheneinheit 20 tritt daraufhin über die Daten- und Steuerleitungen 22 mit dem Programmspeicher 18 der Steuervorrichtung 14 in Verbindung und gibt die für die aktuellen Zustandsparameter geeigneten Waschprogramme frei.

[0031] Für den Fall dass es für die aktuellen Parameter kein durch die Recheneinheit 20 freigegebenes Waschprogramm gibt, wird durch die Steuervorrichtung 14 wiederum über Daten- und Steuerleitungen 32, 37, 40 sowie über die Schnittstellen 30 und 36 eine Mitteilung an den Trockner 5 geschickt, mit welcher dieser den Befehl erhält, das Abluftvolumen zu erhöhen. In der beschriebenen Ausführungsform wird vorzugsweise die der aktuellen Abluftmenge am nächsten gelegene niedrigstmögliche Abluftmenge angesteuert, welche ein Waschprogramm ermöglicht.

[0032] Die Temperatur des Trockners 5 wird in der vorliegend beschriebenen Ausführungsform nicht geändert, was in alternativen Ausführungsformen jedoch auch möglich und denkbar wäre. Danach werden wiederum die aktuellen Zustandsparameter abgefragt, woraufhin eine Beurteilung und ggf. eine Freigabe eines oder mehrerer Waschprogramme durch die Recheneinheit 20 erfolgt.

[0033] Nach der Freigabe wenigstens eines Waschprogramms durch die Recheneinheit 20 wird dann ein entsprechendes freigegebenes Waschprogramm gestartet. Die Auswahl des Waschprogramms kann entweder automatisch oder benutzergesteuert erfolgen.

[0034] Die Berechnung der Recheneinheit 20, ob ein Waschprogramm zulässig ist oder nicht erfolgt dabei unter Berücksichtigung der bereits vorstehend erläuterten Parameter. Die Gesamtwaschmittelmenge und die Waschzeit T für das gesamte Waschprogramm in Gramm müssen folgender Relation gehorchen:

$$[M_{\max} \times (1 - F_R) - R] \times 1/T \times 1/V \leq G_{\max}$$

wobei

$M_{\max}$ - die Gesamtwaschmittelmenge für das komplette Waschprogramm in Gramm,

F_R - der Rückhaltefaktor der Reinigungseinheit,

T - die Waschzeit bzw. Eintragszeit an Waschmittel in s,

R - die Rückhaltmenge der Druckmaschinenzylinder, insbesondere des Gummituchs und der Druckplattenzylinder in Gramm,

V - der Verdampfungsfaktor des Waschmittels bzw. der Reinigungsflüssigkeit und $G_{\max}$ - Grenzwert des Trockners, d. h. der maximal erlaubte Reinigungsflüssigkeits- bzw. Lösemitteldurchsatz zum Trockner beim Gummituchwaschen ist. $G_{\max}$ ist dabei vom Abluftvolumen des Trockners 5, vom Lüftungsbeiwert desselben, von der unteren Explosionsgrenze der Reinigungsflüssigkeit, sowie vom Querströmungsfaktor und /oder Längsströmungsfaktor des Trockners 5 abhängig.

[0035] Zusammenfassend lässt sich der Ablauf des Waschens wie folgt kurz darstellen:

1. Der Bediener wählt die Waschart (z. B. Anfahrwaschung, Produktionswaschung etc.) und den Papiertyp.

2. Es wird eine Anfrage/ein Signal an den Trockner 5 gesendet, dass gewaschen werden soll.

3. Die Steuerung des Trockners 5 schickt an die Recheneinheit 20 das aktuelle Abluftvolumen und die Trockner-temperatur während Produktion/Druck.

4. Der Programmspeicher 18 beinhaltet Waschprogramme für unterschiedlichste Applikationen (Papiertyp, Anzahl Kopien etc.). Über ein spezielles Auswahlverfahren wird das Programm ausgewählt, welches für die aktuelle Applikation am besten geeignet ist. Für das Auswahlverfahren stehen nur Programme bereit, die seitens der Recheneinheit 20 freigeschaltet sind.

Ist kein Programm für die ausgewählte Waschart im Programmspeicher 18 vorhanden (z. B. alle Programme sind gesperrt), so sendet die Waschanlagensteuerung 14 an den Trockner 5 das notwendige Mindestabluftvolumen, damit die Grenzwerte eingehalten werden können und Waschprogramme für das anschließende Auswahlverfahren zur Verfügung stehen. Anschließend erhöht der Trockner seine Abluft und gibt den aktuellen Wert an die Recheneinheit 20 weiter.

5. Die Recheneinheit 20 wertet alle Waschprogramme im Programmspeicher 18 aus und überprüft, ob diese die max. erlaubten Grenzwerte des Trockners einhalten. Es werden nur Programme freigeschaltet, welche die Grenzwerte einhalten. Alle anderen werden gesperrt und stehen für das anschließende Auswahlverfahren nicht zur Verfügung.

[0036] Alternativ zu der obenstehend beschriebenen Ausführungsform ist es, wie bereits obenstehend erwähnt denkbar, dass vor dem geplanten Waschbeginn kein Waschsignal an den Trockner 5 gesendet wird, sondern die Zustandsbedingungen des Trockners 5 kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen von diesem ohne eigene Aufforderung hierzu gesendet werden.

[0037] Weiterhin alternativ zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können anstatt des Abluftvolumens und der Temperatur des Trockners 5 auch die Temperatur des Trockners 5 sowie der Wert für $G_{\max}$, welcher beispielsweise in der Steuervorrichtung 38 des Trockners 5 berechnet werden kann, an die Recheneinheit 20 übergeben werden. Hierzu sind der Steuervorrichtung 38 des Trockners 5 die Werte für die untere Explosionsgrenze, für den Querströmungsfaktor des Trockners 5, den Lüftungsbeiwert des Trockners 5, das momentane Abluftvolumen und die momentane Temperatur des Trockners 5 bekannt. Die drei erstgenannten Werte sind vorzugsweise werkseitig voreingestellt, während die beiden letzteren Werte kontinuierlich empfangen werden.

[0038] Ferner ist es in einer weiteren Ausführungsform denkbar, dass keine Waschprogrammauswahl stattfindet, sondern dass ein entsprechendes Waschprogramm neu erstellt wird. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass ein vollständig neues Waschprogramm erstellt wird, dass ein bestehendes Waschprogramm entsprechend angepasst wird, oder dass ein neues Waschprogramm aus bereits bestehenden, vordefinierten Programmblöcken zusammenge-

stellt wird.

[0039] In einer weiteren Ausführungsform wird in dem Fall, dass kein Waschprogramm freigegeben werden kann, ein Waschprogramm mit minimalen Anforderungen (Minimalwaschprogramm) ausgeführt, welches die Vorgaben aufgrund seines Programmablaufes auf jeden Fall (mit jedem Abluftvolumen und mit jeder Trockner Temperatur) erfüllt.

[0040] Letztendlich ist es auch denkbar, dass für den Fall, dass kein Waschprogramm freigegeben ist, keine Reinigung durchgeführt wird.

[0041] Obwohl die Erfindung anhand einer Ausführungsform mit fester Merkmalskombination beschrieben wird, umfasst sie jedoch auch die denkbaren weiteren Kombinationen, wie sie insbesondere aber nicht erschöpfend durch die Unteransprüche angegeben sind. Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Druckmaschinenzylindern (3.1 - 3.4) einer Rollenrotations-Druckmaschine, insbesondere Rollenrotations-Offsetdruckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk, wenigstens einem nachgeordneten thermischen Durchlauftrockner (5) und wenigstens einer Reinigungsvorrichtung zur Reinigung wenigstens eines Druckmaschinenzylinders (3.1- 3.4) des wenigstens einen Druckwerks, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte

- (a) Empfangen einer Mitteilung des Durchlauftrockners (5) mit den aktuellen Zustandsbedingungen des Durchlauftrockners;
- (b) Auswahl oder Erstellung eines Waschprogramms unter Berücksichtigung des Inhalts der Mitteilung gemäß Schritt (a) oder Senden einer Mitteilung an den Durchlauftrockner (5), die aktuellen Zustandsbedingungen zu verändern und Fortsetzung des Verfahrens mit Schritt (a);
- (c) Starten des Waschprogramms.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt (a) ein Empfangen wenigstens einer aktuellen Temperatur und eines aktuellen Abluftvolumens des Durchlauftrockners (5) und/oder eines Grenzwertes (G_{max}), welcher einen maximal erwünschten Reinigungsmittel eintrag in den Durchlauftrockner (5) darstellt, umfasst.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Schritt (a) ein Schritt (0) Senden einer Mitteilung an den Durchlauftrockner (5), welche besagt, dass ein Waschvorgang eingeleitet werden soll, ausgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Senden der Mitteilung in Schritt (0) von einer Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung (15) durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitteilung des Durchlauftrockners (5) in Schritt (a) von einer Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung (21) empfangen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt (b) folgenden Unterschritte aufweist:

- (b-1) Freigabe von unter Berücksichtigung des Inhalts der Mitteilung gemäß Schritt (a) geeigneten Waschprogrammen und/oder Sperren von nicht geeigneten Waschprogrammen;
- (b-2) Auswählen eines freigegebenen Waschprogramms, oder falls kein Waschprogramm freigegeben wird, Senden einer Mitteilung an den Durchlauftrockner (5) mit dem Befehl, die Zustandsbedingungen zu verändern.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Freigabe in Schritt (b-1) unter Berücksichtigung fester vorgegebener Werte für eine Explosionsgrenze und/oder für einen Lüftungsbeiwert und/oder für einen Querströmungsfaktor erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass während der Ausführung des Waschprogramms die aktuellen Zustandsbedingungen des Durchlauftrockners (5) sowie wenigstens ein Parameter betreffend eine aktuell aufgebrachte Menge von Reinigungsflüssigkeit von einer zweiten Steuervorrichtung (50) empfangen werden und
dass die zweite Steuervorrichtung (50) auf Basis der empfangenen Parameter entscheidet, ob das Waschprogramm fortgesetzt werden kann, oder ob ein Abbruchsignal an die Steuervorrichtung (14) gesendet wird.
9. Vorrichtung (10) zur Durchführung eines Verfahrens zum Reinigen von Druckmaschinenzylindern (3.1- 3.4) einer Rollenrotations-Druckmaschine, insbesondere Rollenrotations-Offsetdruckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk und wenigstens einem nachgeordneten thermischen Durchlauftrockner (5), sowie wenigstens einer Reinigungsvorrichtung zur Reinigung wenigstens eines Druckmaschinenzylinders (3.1- 3.4) des wenigstens einen Druckwerks,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (10) eine Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung (21) aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass vor der Ausführung eines Reinigungs- bzw. Waschvorganges Zustandsbedingungen vom Durchlauftrockner empfangbar sind.
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (10) weiterhin eine Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung (15) aufweist.
11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zustandsbedingungs-Abfragevorrichtung (15) in einer Steuervorrichtung (14) der Vorrichtung (10) integriert ist.
12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung (21) in einer Recheneinheit (20) integriert ist.
13. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zustandsbedingungs-Empfangsvorrichtung (21) eine Temperaturempfangsvorrichtung und/oder eine Abluftvolumenempfangsvorrichtung und/oder eine Grenzwertempfangsvorrichtung aufweist.
14. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (10) weiterhin eine zweite Steuervorrichtung (50) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, die Zustandsbedingungen des Durchlauftrockners (5) sowie wenigstens einen Parameter betreffend eine aufgebrachte Reinigungsflüssigkeitsmenge zu empfangen und anhand dieser Parameter eine Entscheidung zu treffen, ob ein Waschvorgang fortgesetzt oder abgebrochen wird.

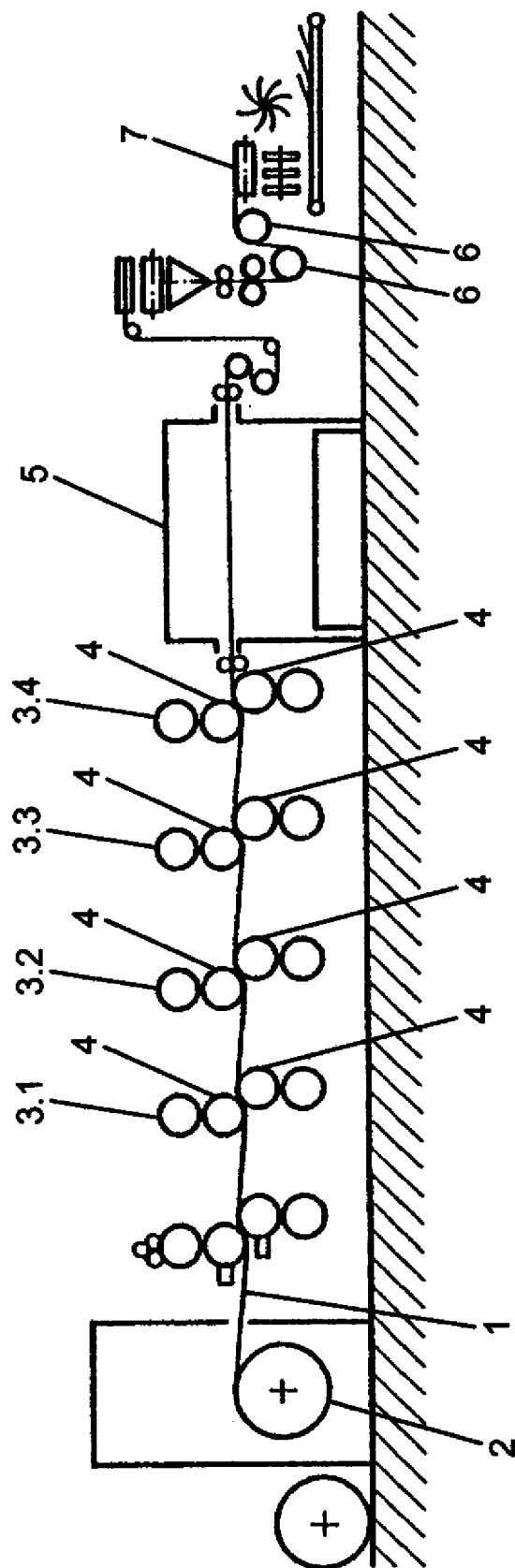


Fig. 1

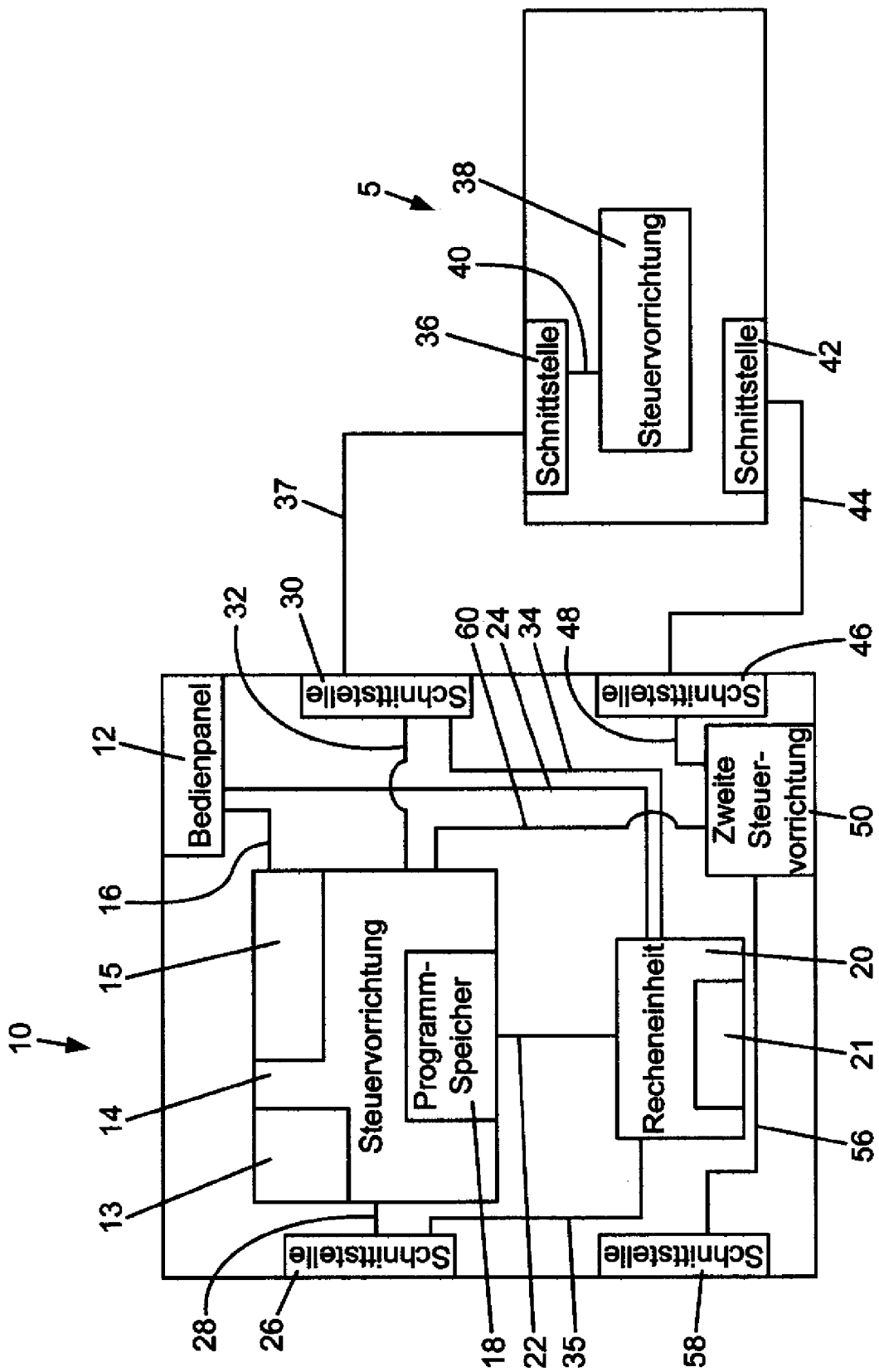


Fig. 2

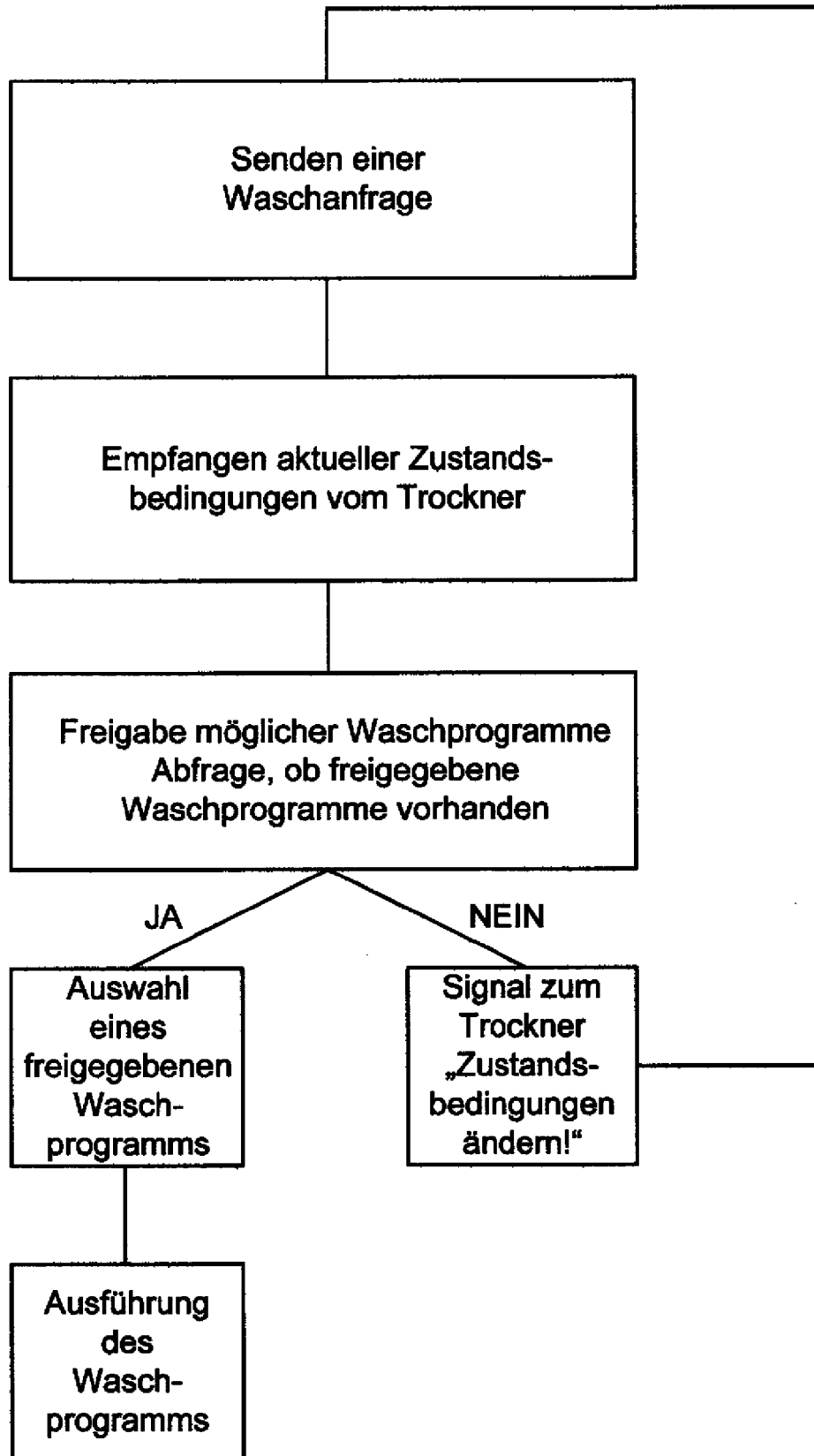


Fig. 3

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

- DE 3005469 A1 [0003]
- US 3508711 A [0005]
- DE 3841411 C1 [0010]