



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: 98112626.1

(22) Anmeldetag: 08.07.1998

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

(72) Erfinder: **Schilling, Heiner**
64289 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Abteilung FTB/S,
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

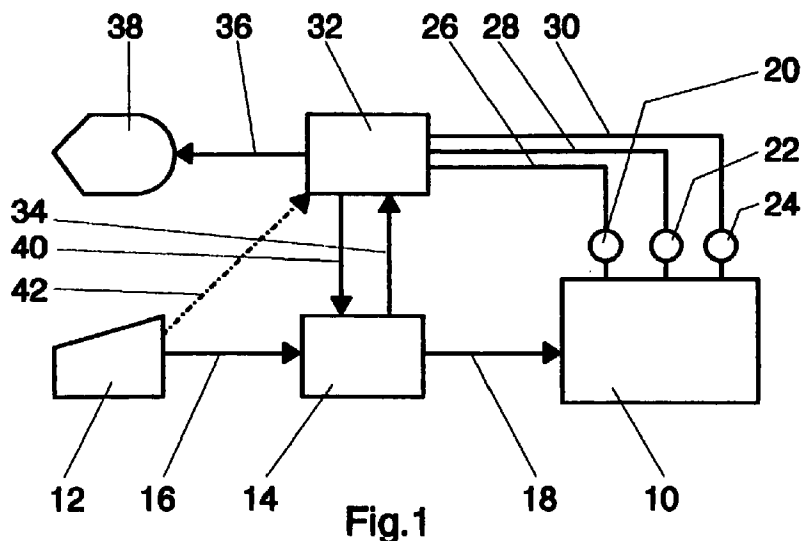
(30) Priorität: 17.07.1997 DE 19730627

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

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

(57) Verfahren und Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine (10), bei welcher Steuermittel (12, 14) zur Einstellung verschiedener Betriebszustände sowie eine Auswerte- und Überwachungseinheit (32) vorgesehen ist. Zur Reduzierung störungsbedingter Stillstandszeiten und Automatisierung der Steuerung ist die Auswerte- und Überwachungseinheit (32) zur Erfas-

sung der betriebs- und störungsbedingten Stillstandszeiten sowie wenigsten eines für den bedruckten Stoff charakteristischen Parameters, zur Auswertung und zumindest teilweisen Speicherung der erfaßten Daten und zur Ermittlung einer in Abhängigkeit von der Stoffart optimalen Druckgeschwindigkeit ausgebildet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 13.

Verfahren bzw. Anordnungen der genannten Art sind aus der DE 43 27 848 C2 bekannt. Die zu steuernde Druckmaschine verfügt dabei über entsprechende Steuermittel zur Einstellung verschiedener Betriebszustände, insbesondere verschiedener Druckgeschwindigkeiten. Solche Betriebszustände können z.B. Schleichgang, Tippen vorwärts, Tippen rückwärts, das Anfahren bestimmter Winkelstellungen (zwecks Druckplattenwechsel) oder dergleichen - je nach Art der zu steuernden Druckmaschine - sein. Wichtig ist, daß je nach Art des zu bedruckenden Stoffes unterschiedliche Druckgeschwindigkeiten einstellbar sind, da nicht jede Stoffart mit derselben hohen Druckgeschwindigkeit bedruckt werden kann. So kann es zum Beispiel bei sehr dünnem Papier leichter zu geschwindigkeitsbedingten Störungen, z.B. im Bogenlauf, kommen als bei dickerem und festerem Papier oder dünner Pappe.

Um zu vermeiden, daß eine Bedienperson eine für den jeweiligen Betriebszustand zu hohe Geschwindigkeit einstellen und dadurch sogar die Maschine beschädigen kann, ist es aus der genannten Druckschrift bekannt, ausgewählte, für den jeweiligen Betriebszustand charakteristische Parameter, z.B. die gewählte Antriebsgeschwindigkeit und die Betriebsart mittels einer Auswerte- und Überwachungseinheit zu erfassen, dann den erfaßten oder ermittelten Wert der Antriebsgeschwindigkeit mit einem zuvor in einer Tabelle abgelegten Höchstwert für die jeweilige Betriebsart zu vergleichen und die Antriebsgeschwindigkeit gegebenenfalls zu reduzieren. Dieses Verfahren und die entsprechende Anordnung zur Durchführung des Verfahrens haben sich in der Praxis insbesondere dann bewährt, wenn stets dieselbe Stoffart bedruckt werden soll. Einer Bedienperson, die bei häufig wechselnden Stoffarten eine an vorgegebene Kriterien, wie z.B. minimaler Ausschuß oder minimale störungsbedingte Stillstandszeiten, optimal angepaßte Druckgeschwindigkeit einstellen soll, wird von der bekannten Anordnung bzw. dem bekannten Verfahren jedoch keinerlei Hilfe bei der Wahl dieser Druckgeschwindigkeit gegeben. Anordnung und Verfahren beschränken sich vielmehr lediglich darauf, eine zu hohe Geschwindigkeit gegebenenfalls abzuregeln. Das bekannte Verfahren ist zudem von der einmal vorgegebenen Tabelle abhängig und nicht fähig, neue Erfahrungen, wie z.B. eine bei einem bestimmten Betriebszustand reduzierte Maximalgeschwindigkeit, von sich aus zu berücksichtigen, ohne daß dazu von der Bedienperson manuell die Tabelle geändert werden müßte. Auch findet eine Berücksichtigung des jeweiligen Bedruckstoffes nicht statt.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine der eingangs genannten Art

anzugeben, welche die genannten Nachteile vermeiden und insbesondere die automatische Ermittlung einer nach vorgegebenen oder vom Benutzer wählbaren Kriterien optimalen Druckgeschwindigkeit ermöglichen.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Steuerung einer Druckmaschine, bei welchem von einer Auswerte- und Überwachungseinheit zwischen zwei vorgebbaren Zeitpunkten die betriebs- und störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine sowie wenigstens ein für die Art eines zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten mittels der Druckmaschine bedruckten Stoffes charakteristischer Parameter erfaßt werden, die erfaßten Zeiten und Parameter nach vorgegebenen oder wählbaren ersten Kriterien in Beziehung zueinander gesetzt und zumindest teilweise gespeichert werden und wobei aus den so gewonnenen Daten von der Auswerte- und Überwachungseinheit in Abhängigkeit von der Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes eine an vorgegebene oder wählbare zweite Kriterien optimal angepaßte Druckgeschwindigkeit ermittelt wird.

10 15 20 25 30 Das erfindungsgemäße Verfahren führt zu einer Entlastung des Druckers, da es - quasi als selbstlernendes System - beim Betrieb gewonnene Informationen automatisch auswertet und daraus an die Wünsche des Benutzers optimal angepaßte Druckgeschwindigkeiten ermittelt. Dadurch werden Fehlbedienungen vermieden und die Verfügbarkeit der jeweiligen Druckmaschine erhöht. Zudem kann es auch einfach und kostengünstig bei bereits vorhandenen Druckmaschinen eingesetzt werden.

35 40 45 50 Bei einer bevorzugten Durchführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zusätzlich zu den störungsbedingten Stillstandszeiten ein den Grund der Störung charakterisierender Parameter erfaßt. Alternativ ist es auch möglich, nur die auf einer für die Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes zu hohen Druckgeschwindigkeit beruhenden Stillstandszeiten zu erfassen. Beide Verfahrensarten erlauben vorteilhaft die automatische Erfassung bestimmter, nämlich z.B. auf Störungen aufgrund zu hoher Druckgeschwindigkeit basierender, Stillstandszeiten, die dann von der Auswerte- und Überwachungseinheit nach vorgegebenen oder wählbaren Kriterien ausgewertet und in Informationen für die zukünftige Steuerung der Druckmaschine umgesetzt werden können. Zeigt sich z.B., daß es bei einer bestimmten Druckgeschwindigkeit und einer bestimmten Stoffart stets zu Störungen im Bogenlauf und damit ggfs. zur Produktion von Makulatur kommt, kann dies bei der Ermittlung der optimalen Druckgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

55 In vorteilhafter Weiterbildung des Verfahrens können aus den gewonnenen Daten in Abhängigkeit von der Art eines zu bedruckenden Stoffes eine durchschnittliche Druckgeschwindigkeit und eine bisherige höchste Druckgeschwindigkeit ermittelt und angezeigt werden. Dabei werden bevorzugt aus der durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit und der bisherigen höchsten Druckgeschwindigkeit drei

Geschwindigkeitsbereiche ermittelt und der Bedienperson angezeigt. Bekannterweise kann die Bedienung einer Maschine dadurch erleichtert werden, daß die verwendeten Bedienabläufe den Erfahrungen der Bedienpersonen entsprechen. Von vielen Maschinen ist es bekannt, von der Bedienperson steuerbare Größen, wie z.B. Druck, Spannung, Geschwindigkeit oder dergleichen auf Anzeigeelementen darzustellen, auf welchen drei - meist farblich (grün, gelb, rot) gekennzeichnete - Bereiche, nämlich ein unkritischer, ein kritischer und ein überkritischer Bereich angegeben ist, so daß die Bedienperson sofort ablesen kann, in welchem Bereich sich die jeweilige Steuergröße befindet. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können die drei genannten Bereiche z.B. so aufgeteilt werden, daß der unkritische Bereich von einem Minimalwert der Druckgeschwindigkeit (ggfs. Stillstand) bis zur durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit, der kritische Bereich von der durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit bis zur bisherigen höchsten Druckgeschwindigkeit für den jeweiligen Bedruckstoff und der überkritische Bereich oberhalb der bisherigen Höchstgeschwindigkeit verläuft. Dabei hat das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, daß - anders als bei den bekannten, starr vorgegebenen Geschwindigkeitsbereichen - die Geschwindigkeitsbereiche in Abhängigkeit von den beim Betrieb gewonnenen Erfahrungen automatisch geändert werden.

Bei einer zweckmäßigen Durchführungsform des Verfahrens wird von der Auswerte- und Überwachungseinheit aus den gewonnenen Daten nach vorgegebenen oder wählbaren dritten Kriterien eine für eine bestimmte Art eines zu bedruckenden Stoffes maximal zulässige Druckgeschwindigkeit ermittelt und als vorzugsweise nicht-überschreitbare Sollgeschwindigkeit den Steuermitteln vorgegeben. Auf diese Weise ist es möglich, Fehlbedienungen bei der Einstellung der Druckgeschwindigkeit vollständig auszuschließen, da die Bedienperson keine Geschwindigkeit, die die ermittelte Sollgeschwindigkeit überschreitet, wählen kann.

Bei den beiden vorgebbaren Zeitpunkten, zwischen denen die betriebs- und die störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine sowie der wenigstens eine für die Art des bedruckten Stoffes charakteristische Parameter von der Auswerte- und Überwachungseinheit erfaßt werden, handelt es sich vorzugsweise um den Beginn und das Ende eines Druckauftrags, wobei unter dem Begriff "Druckauftrag" ein bestimmter, mit der Maschine auszuführender Auftrag verstanden wird, bei dem ein und dieselbe Stoffart mit ein und demselben Druck versehen werden soll.

Das Verfahren kann weiter dadurch automatisiert werden, daß die Betriebszeiten und/oder die störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine von der Auswerte- und Überwachungseinheit automatisch erfaßt werden. Ebenso ist es möglich, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit den wenigstens einen für die Art eines zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten

mittels der Druckmaschine bedruckten Stoffes charakteristischen Parameter automatisch erfaßt. Auf diese Weise wird vermieden, daß z.B. eine Bedienperson diese Daten eingeben muß, was stets das Risiko von Fehleingaben bedingt.

Die vorgegebenen oder wählbaren zweiten Kriterien, nach denen die Auswerte- und Überwachungseinheit eine optimale Druckgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes ermittelt, können die Minimierung der störungsbedingten Stillstandszeiten, die Minimierung der störungsbedingten Ausschußproduktion und die Maximierung der Druckgeschwindigkeit - jeweils fakultativ oder kumulativ - beinhalten.

Die genannte Aufgabe wird ausgehend von einer Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 13 genannten Art ferner dadurch gelöst, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit zur Erfassung der Betriebs- und der störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine zwischen zwei vorgebbaren Zeitpunkten, zur Erfassung wenigstens eines für die Art eines zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten mittels der Druckmaschine bedruckten Stoffes charakteristischen Parameters, zur Auswertung und zumindest teilweisen Speicherung der erfaßten Zeiten und Parameter nach vorgegebenen oder wählbaren ersten Kriterien und zur Ermittlung einer in Abhängigkeit von der Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes an vorgegebene oder wählbare zweite Kriterien optimal angepaßten Druckgeschwindigkeit aus den gewonnenen Daten ausgebildet ist.

Diese Anordnung hat unter anderem den Vorteil, daß sie einfach und kostengünstig und auch bei bestehenden Druckmaschinen nachrüstbar ist. Sie erleichtert die Steuerung einer Druckmaschine erheblich und entlastet dadurch die Bedienperson.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist die Auswerte- und Überwachungseinheit zur Erfassung eines den Grund einer störungsbedingten Stillstandszeit charakterisierenden Parameters ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders präzise Auswertung der von der Auswerte- und Überwachungseinheit erfaßten Daten und damit eine besonders effektive Steuerung der Maschine.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung verfügt die Auswerte- und Überwachungseinheit über Mittel zur Unterscheidung der auf einer Störung aufgrund einer für die Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes zu hohen Druckgeschwindigkeit beruhenden Stillstandszeiten von sonstigen Stillstandszeiten. Dies erlaubt es, Störungen aufgrund einer für die jeweilige Art des zu bedruckenden Stoffes zu hohen Druckgeschwindigkeit zu ermitteln und die optimale Druckgeschwindigkeit entsprechend anzupassen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Anordnung ist eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige der von der Auswerte- und Überwachungseinheit aus den

gewonnenen Daten in Abhängigkeit von der Art eines zu bedruckenden Stoffes ermittelten durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit und der bisherigen höchsten Druckgeschwindigkeit vorgesehen. Bevorzugt ist die Anzeigeeinrichtung dabei zur Anzeige von mehreren, insbesondere von drei Geschwindigkeitsbereichen ausgebildet. Zweckmäßigerweise kann dabei die Anzeigeeinrichtung gleichzeitig die momentane Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine anzeigen.

Eine weitere Automatisierung und damit Vereinfachung der Steuerung kann mit einer Anordnung erzielt werden, bei welcher die Auswerte- und Überwachungseinheit direkt mit den Mitteln zur Steuerung der Druckmaschine gekoppelt ist. Dabei ist es sowohl möglich, lediglich Bedien- und Steuersignale von den Mitteln zur Steuerung der Druckmaschine zur Auswerte- und Überwachungseinheit zu übertragen, so daß keine speziellen Sensoren zur Erfassung der von dem Bediener eingestellten Betriebszustände notwendig sind als auch Steuersignale insbesondere zulässige Höchstgeschwindigkeiten von der Auswerte- und Überwachungseinheit an die Mittel zur Steuerung der Druckmaschine zu übertragen, so daß die Auswerte- und Überwachungseinheit bei eventuellen Fehlbedienungen aktiv in die Steuerung der Druckmaschine eingreift.

Eine weitere Automatisierung und Vereinfachung der Bedienung kann dadurch erreicht werden, daß ein mit der Auswerte- und Überwachungseinheit gekoppelter Sensor zur Erfassung wenigstens eines für die Art eines Bedruckstoffes charakteristischen Parameters vorgesehen ist. Diese automatische Erfassung der Art des Bedruckstoffes macht eine entsprechende Eingabe durch eine Bedienperson überflüssig.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen

Figur 1 eine Schemaskizze einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine,

Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anzeige der aktuellen Druckgeschwindigkeit vor dem Hintergrund dreier ermittelter Geschwindigkeitsbereiche und

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer solchen Anzeige.

In der Schemaskizze gemäß Figur 1 sind zur Steuerung einer Druckmaschine 10 eine Eingabeeinheit für Eingaben einer Bedienperson in Form eines Terminals 12 sowie einer Steuereinheit in Form eines Steuerrechners 14 vorgesehen. Terminal 12 und Steuerrechner 14 bilden die Steuermittel zur Einstellung verschiedener Betriebszustände, insbesondere verschiedener Druckgeschwindigkeiten. Die von der Bedienperson am Terminal 12 eingegebenen Steuerbe-

fehle werden über eine Leitung 16 zur Signalübertragung an den Steuerrechner 14 weitergeleitet, der die Steuerbefehle in entsprechende Steuersignale umsetzt und über eine Leitung 18 zur Signalübertragung an die Druckmaschine 10 weiterleitet. Die Druckmaschine 10 wird von verschiedenen Überwachungssensoren überwacht, insbesondere ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Sensor 20 zur Überwachung der tatsächlichen Druckgeschwindigkeit, ein Sensor 22 zur Erfassung der Art des Bedruckstoffes und ein Sensor 24 zur Erfassung druckgeschwindigkeitsbedingter Störungen und daraus resultierender Stillstandszeiten vorgesehen. Die mittels der Sensoren 20 bis 24 gewonnenen Parameter, die den jeweiligen Betriebszustand der Druckmaschine charakterisieren, werden über Leitungen 26, 28, 30 zur Signalübertragung an eine Auswerte- und Überwachungseinheit 32 weitergeleitet. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind ferner Signalübertragungsmittel 34 zwischen dem Steuerrechner 14 und der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 vorgesehen, über welche Informationen, z.B. über die von der Bedienperson an den Terminal 12 vorgegebenen Betriebsparameter, von dem Steuerrechner 14 an die Auswerte- und Überwachungseinheit 32 weitergeleitet werden.

Die Auswerte- und Überwachungseinheit 32 wertet nun die erfaßten Informationen aus und ermittelt insbesondere eine an vorgegebene oder wählbare Kriterien optimal angepaßte Druckgeschwindigkeit, die über Signalübertragungsmittel 36 an eine Anzeigeeinrichtung 38 weitergeleitet und dort angezeigt werden. Es sei an dieser Stelle betont, daß die in der Schemaskizze erfolgte räumliche Trennung von Steuerrechner 14 und Auswerte- und Überwachungseinheit 32 rein funktional zu verstehen ist. Tatsächlich kann es zweckmäßig sein, die Auswerte- und Überwachungseinheit 32 in den Steuerrechner 14 zu integrieren.

Wie durch die strichpunktierte Linie angedeutet, können wahlweise Signalübertragungsmittel 42 zwischen dem Terminal 12 und der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 vorgesehen werden, welche es der Bedienperson ermöglichen, direkt mit der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 zu kommunizieren und ihr insbesondere bestimmte Daten vorzugeben. So ist es z.B. möglich, daß die Bedienperson zusätzlich oder anstelle des die Bedruckstoffart erfassenden Sensors 22 Informationen über die Bedruckstoffart der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 übermittelt oder entsprechende Informationen über diese Stoffart, insbesondere die zu wählende Druckgeschwindigkeit abfragt, welche dann mittels der Anzeigeeinrichtung 38 angezeigt werden. Auch ist es auf diese Weise möglich, daß die Bedienperson bestimmte, von der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 gespeicherte Informationen löscht oder korrigiert, z.B. wenn eine Störung irrtümlich als auf einer zu hohen Druckgeschwindigkeit beruhend von der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 erfaßt wurde und die für eine bestimmte Stoffart zulässige Höchstdruckgeschwindigkeit fälschlicher-

weise gesenkt und eine zu niedrige optimale Druckgeschwindigkeit ermittelt wurde.

Bei dem gezeigten Beispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung sind ferner Signalübertragungsmittel 40 zwischen der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 und dem Steuerrechner 14 vorgesehen, über welche prioritätshöhere Steuersignale von der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 dem Steuerrechner 14 vorgegeben werden. "Prioritätshöher" sind von der Auswerte- und Überwachungseinheit erzeugte Steuersignale, die Vorrang vor den von einer Bedienperson mittels des Terminals 12 erzeugten Steuersignalen haben. Stellt also eine Bedienperson irrtümlich eine für einen bestimmten Betriebszustand oder eine bestimmte Stoffart zu hohe Druckgeschwindigkeit ein, so greift die Auswerte- und Überwachungseinheit hier korrigierend ein und senkt automatisch die eingestellte Druckgeschwindigkeit.

In der Figur 2 ist eine mögliche Form der Anzeige der von der Auswerte- und Überwachungseinheit ermittelten Informationen gezeigt. Die in ihrer Gesamtheit mit 38 bezeichnete Anzeigeeinrichtung ist dabei nicht notwendig als herkömmliches Anzeigeelement, z.B. in Form eines Rundinstrumentes wie z.B. eines Tachometers zu verstehen; es kann sich dabei vielmehr auch um eine Anzeigeeinrichtung in Form eines Bildschirms (ggfs. als integraler Bestandteil des Terminals 12 gemäß Figur 1) handeln, weshalb auch in den Figuren 2 und 3 die an sich bekannten körperlichen Merkmale der Anzeigeeinrichtung 38 bzw. 38' fortgelassen worden sind und die Darstellung auf die den Benutzer interessierende Informationsanzeige beschränkt worden ist.

Wie in Figur 2 durch unterschiedliche Schraffuren angedeutet, ist der Anzeigebereich des "Anzeigeelements" 38 in drei verschiedene Bereiche 44, 46, 48 aufgeteilt. Ein "Zeiger" 50, der beispielssweise nur virtuell, d.h. in Form von Pixeln auf einem Bildschirm existiert, zeigt die tatsächliche momentane Druckgeschwindigkeit an. Die Bereiche 44, 46, 48 - in Wirklichkeit vorzugsweise durch Farben, insbesondere Grün, Gelb und Rot unterschieden - symbolisieren jeweils unterschiedliche Geschwindigkeitsbereiche, nämlich einen unkritischen Bereich 44, einen kritischen Bereich 46 und einen überkritischen Bereich 48, die jeweils durch eine steigende Wahrscheinlichkeit von geschwindigkeitsbedingten Störungen, z.B. Störungen im Bogenlauf charakterisiert sind. Die Bedienperson erhält so eine leicht ablesbare und vor allem leicht verständliche Information darüber, in welchem Geschwindigkeitsbereich die Druckmaschine gefahren wird und gefahren werden sollte.

Eine andere Art der Anzeige zeigt Figur 3, bei der Anzeigebereich ist wiederum in drei unterschiedliche, hier durch unterschiedliche Schraffuren, in Wirklichkeit vorzugsweise durch unterschiedliche Farben gekennzeichnete Bereiche 44', 46' und 48' unterteilt. Ein Zeiger 50' zeigt die momentane tatsächliche Druckgeschwindigkeit. Zusätzlich ist hierbei noch eine Skaleneinteilung

52' vorgesehen, auf welcher der Absolutwert der Druckgeschwindigkeit leicht ablesbar ist. Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß selbstverständlich auch bei der Anzeige gemäß Figur 2 mit Zahlen versehene Skalenstriche vorgesehen werden können, welche es erlauben, den Absolutwert der Druckgeschwindigkeit sofort abzulesen.

Die erfindungsgemäße Anordnung arbeitet wie folgt:

Nachdem die Druckmaschine vorbereitet und der Bedruckstoff eingelegt ist, gibt die Bedienperson über das Terminal 12 Steuerbefehle ein, die dann von dem Steuerrechner 14 verarbeitet und in entsprechende Steuersignale umgesetzt werden. Die Bedienperson kann dabei zuvor oder auch während des laufenden Betriebs abfragen, welche Druckgeschwindigkeit an von ihr wählbare oder aber bestimmte, fest vorgegebene Kriterien optimal angepaßt ist. Diese Geschwindigkeit kann aber auch permanent angezeigt werden. Solche Kriterien, nach denen eine Druckgeschwindigkeit ausgewählt wird, können z.B. sein: Die Minimierung der störungsbedingten, insbesondere der auf Störungen aufgrund zu hoher Druckgeschwindigkeit beruhenden Stillstandszeiten, die Minimierung der Ausschußproduktion aufgrund zu hoher Druckgeschwindigkeit oder die Maximierung der Druckgeschwindigkeit. Wie gesagt, können diese Kriterien fest vorgegeben sein, vorzugsweise sind sie jedoch von der Bedienperson wählbar, da die Kriterien je nach Art des Bedruckstoffes unterschiedlich sein können. So ist es z.B. möglich, daß dann, wenn das zu bedruckende Material besonders teuer ist, die Minimierung der Ausschußproduktion absolute Priorität hat. Wenn es andererseits darum geht, eine bestimmte Stückzahl von Drucken unabhängig von eventueller Ausschußproduktion möglichst schnell herzustellen, kann die Maximierung der Druckgeschwindigkeit im Vordergrund stehen, wobei sogar unter Umständen kurze, störungsbedingte Stillstandszeiten akzeptabel sind. Während der Ausführung eines bestimmten Druckauftrages werden von der Auswerte- und Überwachungseinheit 32 kontinuierlich oder auch diskontinuierlich bestimmte Betriebsparameter abgefragt und nach vorgegebenen oder wählbaren Kriterien zueinander in Beziehung gesetzt und zumindest teilweise gespeichert, wobei aus den so gewonnenen Daten dann für derartige Druckaufträge geeignete, weniger geeignete und ungeeignete Bereiche für die Druckgeschwindigkeit ermittelt werden. Kriterien, nach denen die erfaßten Daten zueinander in Beziehung gesetzt werden, können insbesondere statistischer Art sein, also z.B. die prozentuale Stillstandszeit der Druckmaschine aufgrund von Störungen bedingt durch zu hohe Druckgeschwindigkeit bei einer bestimmten Stoffart. Erfindungswesentliche Eigenschaft der Anordnung ist ihre Fähigkeit permanent selbst zu "lernen", d.h. die Fähigkeit, die beim Betrieb der Druckmaschine gewonnenen Informationen automatisch umzusetzen und zur Steuerung der Maschine direkt, nämlich durch Einwir-

kung auf den Steuerrechner, oder indirekt, nämlich durch Anzeige der Informationen für die Bedienperson, zur Verfügung zu stellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Druckmaschine, bei welcher über entsprechende Steuermittel verschiedene Betriebszustände, insbesondere verschiedene Druckgeschwindigkeiten einstellbar sind und ausgewählte für den jeweiligen Betriebszustand charakteristische Parameter, insbesondere die Druckgeschwindigkeit von einer Auswerte- und Überwachungseinheit erfaßt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei vorgebbaren Zeitpunkten die Betriebs- und die störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine (10) sowie wenigstens ein für die Art des zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten mittels der Druckmaschine (10) bedruckten Stoffes charakteristischer Parameter von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) erfaßt werden, daß die erfaßten Zeiten und Parameter nach vorgegebenen oder wählbaren ersten Kriterien von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) in Beziehung zueinander gesetzt und zumindest teilweise gespeichert werden und daß aus den so gewonnen Daten von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) in Abhängigkeit von der Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes eine an vorgegebene oder wählbare zweite Kriterien optimal angepaßte Druckgeschwindigkeit ermittelt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den störungsbedingten Stillstandszeiten ein den Grund der Störung charakterisierender Parameter erfaßt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur die auf einer Störung aufgrund einer für die Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes zu hohen Druckgeschwindigkeit beruhenden Stillstandszeiten erfaßt werden. 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß aus den gewonnenen Daten in Abhängigkeit von der Art eines zu bedruckenden Stoffes eine durchschnittliche Druckgeschwindigkeit und eine bisherige höchste Druckgeschwindigkeit ermittelt und angezeigt werden. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß aus der durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit und der bisherigen höchsten Druckgeschwindigkeit drei Geschwindigkeitsbereiche ermittelt und angezeigt werden. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) aus den gewonnenen Daten nach vorgegebenen oder wählbaren dritten Kriterien eine für eine bestimmte Art eines zu bedruckenden Stoffes maximal zulässige Druckgeschwindigkeit ermittelt und als vorzugsweise nicht-überschreitbare Sollgeschwindigkeit den Steuermitteln (14) vorgegeben wird. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden vorgebbaren Zeitpunkte der Beginn und das Ende eines Druckauftrages sind. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, die Betriebszeiten und/oder die störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine (10) von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) automatisch erfaßt werden. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine für die Art eines zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten mittels der Druckmaschine (10) bedruckten Stoffes charakteristische Parameter automatisch von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) erfaßt wird. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Kriterien die Minimierung der störungsbedingten Stillstandszeiten enthalten. 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Kriterien die Minimierung der störungsbedingten Ausschußproduktion enthalten. 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Kriterien die Maximierung der Druckgeschwindigkeit enthalten. 60
13. Anordnung zur Steuerung einer Druckmaschine (10), bei welcher Steuermittel (12, 14) zur Einstellung verschiedener Betriebszustände, insbesondere verschiedener Druckgeschwindigkeiten, sowie eine Auswerte- und Überwachungseinheit (32) zur Erfassung ausgewählter für den jeweiligen Betriebszustand charakteristischer Parameter, insbesondere der Druckgeschwindigkeit, vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit (32) zur Erfassung der Betriebs- und der störungsbedingten Stillstandszeiten der Druckmaschine (10) zwischen zwei vorgebbaren Zeitpunkten, zur Erfassung wenigstens eines

für die Art eines zwischen den vorgebbaren Zeitpunkten mittels der Druckmaschine bedruckten Stoffes charakteristischen Parameters, zur Auswertung und zumindest teilweisen Speicherung der erfaßten Zeiten und Parameter nach vorgegebenen oder wählbaren ersten Kriterien und zur Ermittlung einer in Abhängigkeit von der Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes an vorgegebene oder wählbare zweite Kriterien optimal angepaßten Druckgeschwindigkeit aus den gewonnenen Daten ausgebildet ist. 5
10

Stoffes charakteristischen Parameters vorgesehen ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit (32) zur Erfassung eines den Grund einer störungsbedingten Stillstandszeit charakterisierenden Parameters ausgebildet ist. 15
15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit (32) über Mittel (12; 24) zur Unterscheidung der auf einer Störung aufgrund einer für die Art des jeweils zu bedruckenden Stoffes zu hohen Druckgeschwindigkeit beruhenden Stillstandszeiten von sonstigen Stillstandszeiten verfügt. 20
25
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzeigeeinrichtung (38; 38') zur Anzeige der von der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) aus den gewonnenen Daten in Abhängigkeit von der Art eines zu bedruckenden Stoffes ermittelten durchschnittlichen Druckgeschwindigkeit und der bisherigen höchsten Druckgeschwindigkeit vorgesehen ist. 30
35
17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (38; 38') zur Anzeige von mehreren, vorzugsweise drei Geschwindigkeitsbereichen (44, 46, 48; 44', 46', 48') ausgebildet ist. 40
18. Anordnung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (38; 38') gleichzeitig die momentane Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine (10) anzeigen kann. 45
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerte- und Überwachungseinheit (32) direkt mit den Mitteln (12; 14) zur Steuerung der Druckmaschine gekoppelt ist. 50
20. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit der Auswerte- und Überwachungseinheit (32) gekoppelter Sensor (22) zur Erfassung wenigstens eines für die Art eines mittels der Druckmaschine (10) bedruckten

