



(11) **EP 1 114 720 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
B41F 22/00 (2006.01) **B41F 33/00** (2006.01)
B41F 21/00 (2006.01) **B65H 43/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00127208.7**

(22) Anmeldetag: **14.12.2000**

(54) **Luftleitsystem in einer Bogendruckmaschine**

Air conduit system for a sheet-fed printing machine

Système de conduit d'air pour une machine à imprimer à feuilles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **05.01.2000 DE 10000308**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2001 Patentblatt 2001/28

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Stephan, Günter
69168 Wiesloch (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 503 623 DE-A- 2 146 121
DE-A- 19 539 598 DE-A- 19 714 204
DE-A- 19 730 042 DE-B- 2 352 864
DE-U- 29 910 696

EP 1 114 720 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Luftleitsystem in einer Bogendruckmaschine. Solche Luftleitsysteme dienen zum Fördern und Leiten des Bedruckstoffes, im allgemeinen eines Bogens aus Papier oder Karton. Ein solches System umfasst eine Vielzahl verschiedener luftunterstützter Elemente, wie Blassysteme und Tragluftpolster, im Zusammenhang mit dieser Erfindung "Aktuatoren" genannt.

[0002] Das Luftleitsystem sorgt für ein präzises Fördern und Leiten der an der Vorderkante durch Greifer gehaltenen einzelnen Bogen. Dabei kommt es auf höchste Genauigkeit an, und zwar sowohl der Wegführung, das heißt des Vermeidens von Abweichungen von einem durch die Greifer vorgegebenen Sollweg, als auch bezüglich des zeitlichen Ablaufes. Mit zunehmender Maschinengeschwindigkeit wachsen die Probleme.

[0003] Die universelle Einsatzfähigkeit einer Maschine sowohl für dünnste Papiere (Bibeldruckpapier) wie auch stärkste Kartons erfordert einerseits einen großen Einstellbereich, und andererseits eine genaue Einstellung der Luftparameter. Insbesondere gilt dies für den Druck am Düsenaustritt und damit auch die Luftgeschwindigkeit und das Luftvolumen. Diese Luftparameter werden gesteuert z.B. durch Drosselventile oder Bypassklappen, fern verstellbare Motorventile und drehzahlgesteuerte Lufterzeuger. Dabei müssen die genannten, für die Bogenförderung maßgeblichen Parameter - im folgenden "Förderparameter" genannt - auf die spezifischen Daten des jeweiligen Druckauftrags eingestellt werden.

Die bogen-spezifischen Parameter

[0004] Bogen-spezifische Parameter sind insbesondere das Flächengewicht, das heißt das Gewicht des Bogens in g/m² und das Bogenformat. Aber auch andere Größen kommen in Betracht, beispielsweise die Steifigkeit des Bogens oder seine Oberflächenbeschaffenheit. Es versteht sich, dass die Förderparameter im Hinblick auf die Bogenparameter zu wählen sind, um ein optimales Ergebnis zu erzielen, das heißt eine einwandfreie Förderung des Bogens durch die gesamte Maschine hindurch. Auch kann der Fall eintreten, dass die Parameter einer Blasluftdüse bei Änderung der Bogenparameter (zum Beispiel höheres Flächengewicht) an einer bestimmten Stelle des Förderweges in anderer Weise verändert werden muss, als an einer anderen Stelle.

Druckmaschinen-spezifische Parameter

[0005] Druckmaschinen-spezifische Parameter sind für die Arbeit der Blasluftdüsen entscheidend. Der wichtigste druckmaschinen-spezifische Parameter ist die Fortdruckgeschwindigkeit, das heißt die Maschinengeschwindigkeit. Weitere druckmaschinen-spezifische Parameter sind das Ein- beziehungsweise Ausschalten einzelner Druckwerke, das Vorhandensein besonderer Inline-Anwendungen: Lackieren, Trocknen, Messen, Schneiden.

Kombinierte Parameter

[0006] Druckform, Farbbelegung, Feuchteaufnahme ändern die Bedruckstoff-Eigenschaften während des Durchlaufes der Maschine.

[0007] Bei bisher bekannten Druckmaschinen sind die Luftparameter der einzelnen Luftverbraucher, das heißt zum Beispiel Blasluftdüsen, jeweils nur einzeln einstellbar. Allenfalls ist es bekannt, Gruppen von Luftverbrauchern einzustellen. Jedenfalls muss eine große Anzahl von Einstellungen vorgenommen werden, wann immer ein neuer Druckauftrag (Job) ausgeführt wird, mit Bogen-spezifischen Parametern, die gegenüber dem vorausgegangenen Druckauftrag abweichen, und/oder mit anderen druckmaschinenspezifischen Parametern, beispielsweise bei höherer oder geringerer Fortdruckgeschwindigkeit.

[0008] Aus der Fülle aller möglicher Einstellungen muss der Bediener die richtige Einstellung herausfinden. Die Bedienungsperson muss sich somit empirisch an die richtigen Werte der Förderparameter herantasten, um ein einwandfreies Förderergebnis zu erzielen. Dabei orientiert er sich an den genannten physikalischen bogen-spezifischen und maschinenspezifischen sowie kombinierten Parametern. Dies erfordert nicht nur ein hohes Geschick seitens des Bedieners, sondern ist auch zeitaufwendig. Der Bediener muss aus dem Verständnis der technisch-physikalischen Wirkung heraus oder aus eigener Erfahrung entscheiden, ob zur Optimierung der Förderparameter, insbesondere des Luftdruckes der Blasdüsen, Korrekturen nach oben oder nach unten notwendig sind.

Die bisherigen Lösungsversuche bestanden in Folgendem:

[0009] Das Leistungsspektrum der Maschine wurde auf spezielle Anwendungen eingeschränkt, um dadurch eine Reduzierung der Einstellvorgänge von Förderparametern zu erreichen; die Lufterzeuger wurden zur Vermeidung von Fehleinstellungen in ihrer Leistung begrenzt; die Bedienstellen und Sichtfenster direkt neben der Bogenführungsbahn

wurden ergonomisch gestaltet;

Produktion mit verringerter Maschinengeschwindigkeit, denn im Tagesgeschäft einer Druckerei wurde meist die erhöhte Rüstzeit durch die dadurch erreichte höhere Fortdruckgeschwindigkeit nicht amortisiert.

[0010] Alle diese Lösungsversuche waren unbefriedigend, und zwar in Bezug auf den Zeitaufwand, auf die Qualität des Druckergebnisses als auch in Bezug auf die Anforderungen an das Können und die Erfahrung der Bedienungsperson.

[0011] EP 0 553 321 B2 beschreibt eine Vorrichtung zum Regeln und/oder Steuern einzelner Stellelemente wie Blasdüsen im Bereich des Auslegers einer Bogendruckmaschine. Dabei werden bogen- und druckmaschinen-spezifische Kenndaten einem Rechner eingespeist. Eine Steuereinrichtung nimmt bei einzelnen Stellelementen eine format-abhängige Einstellung vor. Der Rechner ermittelt aus den Kenndaten die Energie des im Ausleger ankommenden Bogens und sorgt ferner dafür, dass die Ansteuergrößen der Stellelemente gerade soviel Energie aufbringen, wie der Energie des im Auslegerbereich ankommenden Bogens entspricht.

[0012] DE 197 14 204 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Regeln der Blasluft an einem Bogenanleger. Dabei werden Ventile, die die Blasluftzufuhr steuern, aufgrund von Regelkennlinien eingestellt, die ihrerseits die Bogeneigenschaften berücksichtigen.

[0013] DE 34 13 179 A1 beschreibt eine Steuer- und Regelvorrichtung für einen Bogenausleger einer Bogendruckmaschine. Dabei werden sämtliche erforderlichen Einstellungen von verstellbaren Elementen eines Bogenauslegers von einer einzigen Stelle aus eingestellt und entsprechend einem vorgegebenen Programm automatisch den sich ändernden Verhältnissen angepasst.

[0014] Die DE 197 30 042 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Regelung der Blas- und/oder Sauglufrate in einer Bogendruckmaschine. Dabei verfügt die Druckmaschine über einen Computer, mit einer Eingabe für Parameter der Bogen und der Bogendruckmaschine. In einem Speicher sind Kennlinien zur Sollwertvorgabe der Blas- und/oder Sauglufrate hinterlegt, wonach ein Stellglied gemäß der Sollwertvorgabe angesteuert wird. Eine Feinjustage wird allerdings mit einem berührungslos arbeitenden Sensor vorgenommen.

[0015] Die EP 0 503 623 A1 beschreibt eine Einrichtung zum Regeln des Blasluftbedarfs der Vereinzelungsdüsen bei einem Bogenanleger einer Bogenrotationsdruckmaschine. Hier steht ein Rechner mit Sensoren für Druck- und Maschinendrehzahl und einer Tastatur in Verbindung, wobei der Rechner mit Produktionsdaten beaufschlagbar ist, die über Kennlinien für Art und Grammaturn des Bedruckstoffes eine Einrichtung zum Regeln des Blasluftbedarfs beeinflussen.

[0016] Die DE-U-29910696 beschreibt eine Luftleiteinrichtung, die abhängig vom Format verändert wird. Es werden dabei außerhalb des Formats liegende Düsen geschlossen. Die Förderleistung des Lufterzeugers wird anhand einer Kurve so verstellt, dass die Strömungsgegebenheiten an den dem Bedruckstoff zugewandten Düsen gleich bleiben. Mittels eines manuell eingebbaren Korrekturfaktors kann die Kennlinie insgesamt angehoben oder gesenkt werden.

[0017] Alle diese Vorschläge vermochten die hier anstehenden Probleme nicht zu lösen. Insbesondere ist die Berücksichtigung von nicht in der Datenbasis enthaltenen Parametern unmöglich, was grundsätzlich zu Fehleinstellungen führt.

[0018] Es besteht ein grundsätzlicher Gegensatz zwischen

Vollautomatisierung	Manuelle Einstellung
+ schnell	+ flexibel
+ keine Rüstzeiten	+ universell
- keine Eingriffsmöglichkeit	+ maximale Leistung
- deckt niemals 100% aller Parameter ab	- Rüstzeit sehr hoch
- viele Fehleinstellungen	- Geschehen in der Maschine
- für den Drucker nicht nachvollziehbar	nicht erkennbar
- Erfahrungsbasis des Druckers bleibt ungenutzt	- Fehlermöglichkeit

[0019] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einstellen eines Luftleitsystems für eine Bogendruckmaschine zu schaffen, bei dem die einzelnen Förderparameter von Aktuatoren wie zum Beispiel Blasluftdüsen schnell und automatisch auch von weniger erfahrenem Personal für bestimmte Auftragsdaten mit speziellen bogen-spezifischen und druckmaschinen-spezifischen Parametern einstellbar sind (Preset und Anpassung), und die manuelle Beeinflussbarkeit derart erhalten bleibt, dass die Vorteile einer Vollautomatik mit denen einer manuellen Steuerung gemeinsam unter Ausschließung der Nachteile nutzbar sind, so dass ein optimales Druckergebnis in kürzester Zeit erzielt wird.

[0020] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 und 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche 2-7 und 9.

[0021] Damit lassen sich die Leistungsfähigkeit der Maschine optimieren, die Rüstzeiten verringern, und Qualität wie auch Produktionsleistung von der subjektiven Erfahrung des Bedienpersonals unabhängig erreichen.

[0022] Gemäß dem in Anspruch 1 enthaltenen Grundgedanken der Erfindung werden somit Kennlinien erstellt, bei denen Förderparameter wie der Blasluftdruck über druckmaschinenspezifischen Parametern wie der Fortdruckgeschwindigkeit aufgetragen sind, und zwar für unterschiedliche Druckaufträge mit ihren bogen-spezifischen Parametern wie beispielsweise das Flächengewicht oder das Bogenformat.

[0023] Die genannten Kennlinien enthalten somit die Daten zur optimalen Einstellung jeweils für einen ganz bestimmten Bedruckstoff.

[0024] Die Steuerung der Luftparameter erfolgt durch Auswertung der genannten bogen- und druckmaschinen-spezifischen Parameter. Hiermit ist eine Voreinstellung (Preset) möglich. Zur Anpassung der Maschine an auftrags-spezifische Gegebenheiten ist sodann ein Bedienereingriff an die jeweiligen Daten möglich. Hierzu bedarf es einer weiteren Größehier "Einflussgröße" genannt. Diese erzeugt eine veränderte Kennlinie, die dann zu anderen Lufteinstellungen führt.

[0025] Es ist wünschenswert, dass die Preset-Einstellung sämtliche praktischen Fälle erfaßt. In der Praxis wird dies jedoch nicht erreicht. Es wird jedoch angestrebt, dass ein hoher Prozentsatz erfasst wird, beispielsweise 80 %. In der verbleibenden Anzahl von Fällen muss der Drucker eingreifen und eine entsprechende Justierung vornehmen.

[0026] Gemäß der Erfindung kann bei der Erstellung der Kennlinien für die optimalen Förderparameter von physikalischen, "abstrakten" Größen ausgegangen werden, wie beispielsweise vom Flächengewicht oder der Steifigkeit oder des Formates des Bogens.

[0027] Erfindungsgemäß wird vorgesehen, diese Größen völlig beiseite zu lassen und statt dessen ganz konkrete, ergebnisbezogene Größen heranzuziehen, wie

- das Hochschlagen des Bedruckstoffes
- das Kontaktdoublieren des Druckbildes
- das Schmieren des Druckbildes
- das Flattern des Bedruckstoffes.

[0028] Der Drucker vermag diese Zustände oder Erscheinungen zuverlässig zu beurteilen. Die physikalischen Hintergründe und die von ihm zu bekämpfenden Wirkgrößen kann er dabei völlig außer acht lassen. Die erfindungsgemäße Lehre besteht somit in Folgendem:

[0029] Es werden mit den genannten Zuständen oder Ereignissen wie Hochschlagen, Kontaktdoublieren, Abschmieren, Flattern charakteristische Verhaltensweisen der Kombination aus physikalischem Parameter, wie Flächengewicht, Steifigkeit, Fliehkraft, und Förderparameter, wie Blaskraft, Luftmenge, Luftdruck systematisch in Versuchen in ihrer Wirkung erfasst. Die Kennlinien werden dann derart abgelegt, dass der Drucker die Ergebnisse von Veränderungen als duale Entscheidungen von mehr (plus) oder weniger (minus) erfassen kann. Er kann somit ohne physikalisches Know-how den Regelkreis in qualifizierter Weise schließen.

[0030] Diese typischen und kennzeichnenden Größen könnten entweder für sich alleine oder zusätzlich zu den physikalischen Größen wie Flächengewicht und Steifigkeit genutzt werden. Dies ist günstig in jenem Falle, in welchem eine Vielzahl von Parametern wirkt, die im einzelnen nicht erfasst und ausgewertet werden können.

[0031] Beispiel: Der Drucker fertigt Probeabzüge an und stellt hierbei ein Kontaktdoublieren in einem bestimmten Maße an einer bestimmten Stelle fest. Diese Beobachtung teilt er der Maschine mit. Der Maschine ist ein Algorithmus oder eine Kennlinie eigen. Aufgrund dessen veranlasst sie eine entsprechende Korrektur für das betreffende Luftsystem in der Maschine.

[0032] Eine solche Vorgehensweise empfiehlt sich vor allem bei Wiederholaufträgen, bei denen eine Jobdatenspeicherung der genannten Art stattfinden kann.

[0033] Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1 veranschaulicht in schematischer Darstellung eine Bogendruckmaschine mit mehreren Druckwerken.

Figur 2 zeigt Kennlinien, dargestellt als Druck im Lufterzeuger über der Maschinengeschwindigkeit.

Figur 3 veranschaulicht ein Bedienkonzept bezüglich der Bogenführung.

Figur 4 zeigt eine Schar von Basis-Kennlinien.

Figur 5 zeigt eine ausgewählte Kennlinie bei dem Schritt "Preset".

Figur 6 veranschaulicht die Anpassung einer bestimmten Kennlinie.

Figur 7 veranschaulicht das unterschiedliche Ansprechverhalten einzelner Verbraucher bei Vornahme ein- und der-

selben Korrektur.

Figur 8 veranschaulicht das Geschehen bei Verändern eines Parameters, zum Beispiel des Flächengewichtes.

- 5 **[0034]** Die in Figur 1 fragmentarisch dargestellte Bogendruckmaschine weist drei Druckwerke I, II und III auf. Die Bogen durchlaufen dabei die Druckwerke in der genannten Reihenfolge.
- [0035]** Jedes Druckwerk umfasst dabei ein Farb- und Feuchtwerk 1, einen Plattenzylinder 2, einen Gummituchzylinder 3 sowie einen Gegendruckzylinder 4.
- 10 **[0036]** Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Gegendruckzylindern befindet sich eine Transfereinrichtung. Diese umfasst eine Greifeinrichtung 5 mit zwei Greifern 5.1, 5.2, ein gekrümmtes Bogenleitblech 6 sowie eine Anzahl von Blaseinrichtungen 7.
- [0037]** Der einzelne Bogen wird auf seinem Wege durch die genannten Stationen mittels eines Luftleitsystems geführt. So sind beispielsweise im Bereich der Transfereinrichtung Bogenleitbleche 6 angeordnet. In diesen sind Düsen eingearbeitet, die den Bogen durch gezielt austretende Luftströme auf dem Bogenleitblech in einer berührungsfreien Schwebelage transportieren.
- 15 **[0038]** Weiterhin sind Blaseinrichtungen 7 angeordnet, die die zu transportierenden Bogen auf dem Druckzylinder glattstreichen, um eine optimale Lage des Bogens beim Bedrucken sicherzustellen.
- [0039]** Es versteht sich, dass weitere Blasdüsen vorgesehen sind, auf die aber hier nicht eingegangen zu werden braucht.
- 20 **[0040]** Das in Figur 2 wiedergegebene Diagramm zeigt eine Anzahl von Kennlinien. Dabei bedeutet die Kennlinie "IST-Bedruckstoff" die für einen aktuellen Bedruckstoff ermittelte Kennlinie. Auf der Ordinate ist eine Kenngröße aufgetragen, die sich auf den jeweiligen Lufterzeuger bezieht, im vorliegenden Falle beispielhaft die Größen mbar und U/min. Auf der Abszisse ist die Maschinengeschwindigkeit aufgetragen, ausgedrückt in Druckvorgängen pro Stunde. Auch andere kritische Parameter kommen hierbei in Betracht.
- 25 **[0041]** Die Überschriften über dem Diagramm
Lüfterreihe
Schwebeführung
Papierblassystem vor Druckspalt
bezeichnen verschiedene Orte, an denen ein Lufteinsatz notwendig ist.
- 30 **[0042]** Figur 3 veranschaulicht das Bedienkonzept der Bogenführung. Links oben ist der Zustand während des Starts veranschaulicht - siehe "Preset". Die einzelnen Parameter sind hierbei vor-eingestellt.
- [0043]** Das in Figur 3 unten veranschaulichte Kuchendiagramm lässt folgendes erkennen: Die Preset-Einstellung deckt in einem angenommenen Falle 80 % aller praktischen Fälle ab. Dies bedeutet, dass in 80 % aller Fälle die ermittelten Basis-Kennlinien - siehe Figur 4- für eine bestimmte Maschinengeschwindigkeit, beispielsweise ausgedrückt in Drucken pro Stunde, die jeweils richtigen Luftparameter anzeigen. Dies bedeutet aber auch, dass es eine Reihe von Fällen gibt, in denen dies nicht zutrifft. Hier muss der Drucker eine Justierung vornehmen. In der Praxis bedeutet dies Folgendes:
- 35 **[0044]** Der Drucker geht von der genannten Preset-Einstellung aus und stellt einige Probeabzüge her. Ist das Ergebnis befriedigend, so braucht er keine Justierungen vorzunehmen. Ist es aber nicht völlig befriedigend, beispielsweise deshalb, weil er mit der Fortdruckgeschwindigkeit hochgeht, oder weil sich der spezielle Bedruckstoff anders als erwartet verhält, so nimmt der Drucker eine Justierung vor ("Adjust"-Schritt).
- 40 **[0045]** Im Falle des dargestellten Kuchendiagramms wurde unterstellt, dass dies in 10 % aller Fälle notwendig sein wird.
- [0046]** Mit dem Adjust-Schritt werden sämtliche Luftverbraucher korrigiert. Dabei kann dem einzelnen Luftverbraucher befohlen werden, mehr oder weniger Luft zu liefern.
- 45 **[0047]** Der Schritt "Tuning" betrifft hingegen das Beeinflussen der Luftverbraucher innerhalb einer Maschine relativ zueinander.
- [0048]** Das in Figur 4 wiedergegebene Diagramm veranschaulicht eine Mehrzahl von Basis-Kennlinien. Dabei ist auf der Ordinate ein Maß für die Nutzung des betreffenden Druckspalt-Blassystems für das Bogenleitblech eines bestimmten Druckwerkes aufgetragen, und auf der Abszisse die Maschinengeschwindigkeit.
- 50 **[0049]** Jede Kennlinie bezieht sich auf Bedruckstoffe ganz bestimmter Flächengewichte, ausgedrückt in g/m².
- [0050]** Somit werden alle Luftverbraucher in der Maschine gemäß einer hinterlegten Kennlinie eingestellt.
- [0051]** Figur 5 veranschaulicht eine ausgewählte Kennlinie beim Schritt Preset. Der Bedruckstoff hat ein Flächengewicht von 90 g/m². Die Maschinengeschwindigkeit beträgt 12000 Drucke/Stunde. Auf der Ordinate ergibt sich ein Wert von 40 % der Kapazität des Lufterzeugers.
- 55 **[0052]** Figur 6 veranschaulicht das Anpassen der ausgewählten Kennlinie, das heißt jener in Figur 5 dargestellten Kennlinie mittels "Adjust", "Tuning", und "Expert".
- [0053]** Die einzelnen genannten Schritte sollen wie folgt erläutert werden:

Adjust:

[0054] Aufgrund des Druckergebnisses nimmt der Bediener eine Korrektur der ausgewählten Kennlinie vor, somit jener Kennlinie, die in Figur 5 wiedergegeben ist. Vorteilhafterweise erfolgt diese Korrektur durch Anpassen der jeweiligen Kennlinie sämtlicher Verbraucher (Aktuatoren) in der Maschine. Es kann beispielsweise durch Interpolation zwischen dem IST-Bedruckstoff und der nächstbenachbarten Kennlinie erfolgen.

[0055] Der Schritt "Adjust" beeinflusst dabei sämtliche Verbraucher der Maschine in geeigneter Weise.

Tuning:

[0056] Das Tuning wird bei einzelnen Druckwerken oder Gruppen von Druckwerken vorgenommen, zum Beispiel bei den Druckwerken 4 bis 8 einer Maschine.

Expert:

[0057] Der Schritt "Expert" wirkt auf einen einzigen oder auf alle gleichartigen Aktuatoren der Maschine (zum Beispiel jeweils auf Bogenleitblech 1 in Druckwerk 1...8).

Operator:

[0058] Der Schritt "Operator" ermöglicht die Eingabe der Solleinstellung des jeweiligen Aktuators ohne Einschalten einer Kennlinie (Kompensation aus). Der Wert wird somit vom Operator direkt eingegeben. Dieser Modus entspricht dem Betreiben einer Maschine mit Drosselstellen.

[0059] Figur 7 veranschaulicht das unterschiedliche Anspruchsverhalten verschiedener Verbraucher auf eine bestimmte Korrektur.

[0060] Wird über die gesamte Maschine eine Korrektur der Arbeit des Lufterzeugers um ein- und dasselbe Maß ausgeführt, beispielsweise 5 %, durch Betätigen der Plus- oder Minus-Taste, so reagieren die Aktuatoren in Abhängigkeit vom hinterlegten Kennlinienfeld unterschiedlich:

A) Ein Verbraucher im kritischen oder stark übersetzten Bereich weist einen großen Unterschiedswert zu den benachbarten Kennlinien auf. Eine Änderung der Einflußgröße bedeutet hierbei eine große Änderung der Luftparameter. Siehe das linke Diagramm von Figur 7.

B) Hingegen reagiert ein Verbraucher im unkritischen oder schwach übersetzten Bereich nur wenig auf die genannte Änderung. Siehe das rechte Diagramm in Figur 7. Dieser unkritische Bereich liegt zum Beispiel bei Bogenleitblechen vor. Dabei ist das Geschehen im rechten Diagramm in dessen umrandeten Bereich unten vergrößert dargestellt.

[0061] Die Einbindung zum Lösen der Problematik des Bedienereingriffs lässt sich auf unterschiedliche Art und Weise bewerkstelligen:

a) durch Aufnahme der nachstehenden zusätzlichen Einflussparameter in das n-dimensionale Parameterfeld, zum Beispiel:

- Grammatik (sogenanntes Flächengewicht)
- Format
- Steifigkeit
- Geschwindigkeit
- Bedienereingriff

b) durch Verändern eines Parameters, zum Beispiel des Flächengewichtes. Dies erfolgt vorzugsweise dann, wenn zum Reduzieren der Datenmenge mit nur wenigen Einflussgrößen gearbeitet werden soll. Siehe Figur 8. Dabei veranschaulicht das linke Diagramm das Soll-Kennlinienfeld, das mittlere Diagramm die Skalierungsfunktion, und das rechte Diagramm das Steuerungsfeld.

[0062] Eine weitere Größe neben der Maschinengeschwindigkeit - gegebenenfalls die einzige weitere Größe - wird nach einer vorgegebenen Regel (Skalierungsfunktion) in eine Hilfsgröße (0...100%) umgerechnet. Die Bedieneinflussgröße wird sodann hierzu einfach addiert, zum Beispiel $90 \text{ g/m}^2 > 60 \%$; bei Korrektur 2% plus $> 62 \%$.

[0063] Die Skalierungsfunktion veranschaulicht, welche Auswirkungen das Justieren, das der Drucker vornimmt, bei den verschiedenen Grammatiken hat. Die Skalierungsfunktion trägt somit dem Druckstoffverhalten automatisch Rech-

nung. Das rechts dargestellte Steuerungsfeld ist das Ergebnis der Skalierungsfunktion.

Liste der Bezugszeichen

5 [0064]

- | | |
|----------|----------------------|
| 1 | Farb- und Feuchtwerk |
| 2 | Plattenzylinder |
| 3 | Gummituchzylinder |
| 10 4 | Gegendruckzylinder |
| 5 | Greifeinrichtung |
| 5.1, 5.2 | Greifer |
| 6 | Bogenleitblech |
| 7 | Blaseinrichtungen |

15

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Einstellen eines Luftleitsystems, das verschiedene Aktuatoren wie Blasluftdüsen aufweist, in einer Bogendruckmaschine, mit den folgenden Verfahrensschritten:

25 1.1 es werden Kennlinien erstellt, die für die Bogenförderung maßgebliche Förderparameter enthalten, wie den Blasluftdruck, aufgetragen über einem druckmaschinenspezifischen Parameter wie der Druckmaschinen-
geschwindigkeit, und die für bogenspezifische Parameter wie das Flächengewicht oder das Bogenformat optimal sind;

1.2 die Kennlinien werden in einem Speicher abgespeichert;

1.3 die aktuellen bogenspezifischen sowie druckmaschinenspezifischen Daten eines Druckauftrages werden einer CPU eingespeist;

30 1.4 die CPU entnimmt dem Speicher die für die aktuellen Daten optimale Kennlinie und gibt den einzelnen Aktuatoren die entsprechenden Befehle;

1.5 es werden dem Drucker im Falle eines nicht befriedigenden Ergebnisses Eingriffsmöglichkeiten als duale Entscheidung von mehr in Form von Plustasten oder weniger in Form von Minustasten zur Verfügung gestellt, anhand derer die Veränderung von das Druckbild oder den Bedruckstoff charakterisierenden Größen erfassbar ist.

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Druckbild oder den Bedruckstoff charakterisierenden Größen eine oder mehrere der nachfolgenden ergebnisbezogenen Größen umfasst:

40

- Hochschlagen des Bedruckstoffes
- Kontaktdublieren des Druckbildes
- Schmieren des Druckbildes
- Flattern des Bedruckstoffes.

45

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer Eingriffsmöglichkeit (A) in Form eines Adjust-Schrittes sämtliche Aktuatoren verändert werden.

50

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer Eingriffsmöglichkeit (T) in Form eines Tuning-Schrittes eine Veränderung der Aktuatoren in einzelnen Druckwerken oder Gruppen von Druckwerken vorgenommen wird

55

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Eingriffsmöglichkeit (E) in Form eines Expert-Schrittes eine Veränderung eines einzigen Aktuators oder aller gleichartigen Aktuatoren vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit der Eingriffsmöglichkeit (O) in Form eines Operator-Schrittes die Eingabe der Solleinstellung des jeweiligen Aktuators ohne Einschalten einer Kennlinie vorgenommen wird

7. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale: es wird ein Diagramm mit Hilfe einer erstellt Skalierungsfunktion das die Auswirkungen des Justierens bei den verschiedenen Grammatoren wiedergibt und somit ein Druckstoffverhalten berücksichtigt.

8. Vorrichtung zum Regeln und/oder Steuern eines Luftleitsystems, das verschiedene Aktuatoren wie Blasluftdüsen aufweist, in einer Bogendruckmaschine;

8.1 1 mit einem Speicher, der Kennlinien enthält, die für die Bogenförderung maßgebliche Förderparameter wiedergeben, wie den Blasluftdruck, aufgetragen über einem druckmaschinenspezifischen Parameter wie der Druckmaschinengeschwindigkeit, und die für bogenspezifische Parameter wie das Flächengewicht oder das Bogenformat optimal sind;

8-2 mit einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben von bogen- oder druckmaschinenspezifischen aktuellen Daten; 8.3 mit einer CPU, die die im Hinblick auf die aktuellen Daten optimalen Kennlinien ermittelt und die betreffenden Befehle einem Sollwertgeber einspeist;

8.4 mit einer Handbedienstelle in Form von Plus- und Minustasten zur Eingabe dualer Entscheidungen für die das Druckbild oder den Bedruckstoff charakterisierenden Größen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Handbedienstelle zur Eingabe der dualen Entscheidungen in verschiedene Eingriffsmöglichkeiten (A, T, E) unterteilt ist.

Claims

1. Method of adjusting an air guide system that includes various actuators such as blast-air nozzles in a sheet-fed printing press comprising the following steps:

1.1 characteristic lines are created that include conveying parameters significant for the conveying of the sheets such as the blast-air pressure, plotted against a press-specific parameter such as the press speed, and optimized for sheet-specific parameters such as the grammage or the sheet format;

1.2 the characteristic lines are stored in a memory;

1.3 the current sheet-specific and press-specific data of a print job are fed to a CPU;

1.4 the CPU retrieves the optimum characteristic line for the current data from the memory and provides the corresponding commands to the individual actuators;

1.5 in the case of an unsatisfactory result, the press operator is given the possibility to intervene in the form of a dual decision of plus in the form of plus keys or minus in the form of minus keys, based on which decision the modification of variables characterizing the printed image or the printing stock is determinable.

2. Method according to Claim 1,

characterized in

that the variables characterizing the printed image or the printing stock comprises one or more of the following result-related variables:

- turning up of the printing stock
- contact ghosting of the printed image
- smearing of the printed image
- fluttering of the printing stock.

3. Method according to Claim 1,

characterized in

that with one possibility to intervene (A) in the form of an adjust step, all actuators are changed.

4. Method according to Claim 1,
characterized in
that with one possibility to intervene (T) in the form of a tuning step a modification of the actuators in individual printing units or in groups of printing units is carried out.
5. Method according to Claim 1,
characterized in
that with one possibility to intervene (E) in the form of an expert step, a modification of a single actuator or of all actuators of a kind is carried out.
6. Method according to Claim 1,
characterized in
that with the possibility to intervene (O) in the form of an operator step, the input of a desired adjustment of the respective actuator is carried out without using a characteristic line.
7. Method according to Claim 1, **characterized by** the following features:

a diagram is created with the aid of a scaling function, the diagram reflecting the effects of the adjustment for the various grammages and thus takes a printing stock behaviour into account.
8. Device for regulating and/or controlling an air guide system that includes various actuators such as blast-air nozzles, in a sheet-fed printing press, comprising

8.1 a memory that contains characteristic lines reflecting conveying parameters significant to the conveying of the sheets such as the blast-air pressure, plotted against a press-specific parameter such as the press speed and optimized for sheet-specific parameters such as the weight per unit area or the sheet format;
8.2 an input device for inputting sheet-specific or press-specific current data;
8.3 a CPU that determines the optimum characteristic lines in terms of the current data and feeds the corresponding commands to a desired value encoder;
8.4 a manual operating point in the form of plus and minus keys for inputting dual decisions for the variables characterizing the printed image or the printing stock.
9. Device according to Claim 8,
characterized in
that the manual operating point for inputting the dual decisions is subdivided into various possibilities to intervene (A, T, E).

Revendications

1. Procédé de réglage d'un système de conduit d'air qui présente différents actionneurs comme des tuyères d'air de soufflage dans une presse à feuilles, avec les étapes de procédé suivantes:

1.1 sont établies des lignes caractéristiques qui contiennent des paramètres de transport déterminants pour le transport des feuilles, comme la pression de l'air de soufflage, appliqué via un paramètre spécifique à la presse comme la vitesse de la presse, et qui sont optimales pour des paramètres spécifiques aux feuilles comme le grammage ou le format de la feuille ;
1.2 les lignes caractéristiques sont sauvegardées dans une mémoire ;
1.3 les données actuelles spécifiques aux feuilles ainsi qu'à la presse d'un travail d'impression alimentent une unité centrale;
1.4 l'unité centrale extrait de la mémoire la ligne caractéristique optimale pour les données actuelles et donne les ordres correspondants aux différents actionneurs ;
1.5 si le résultat n'est pas satisfaisant, des possibilités d'intervention, en prenant une décision duale plus sous la forme de touches plus, ou moins, sous la forme de touches moins, sont mises à la disposition de l'imprimeur, ces possibilités permettant de saisir la modification de grandeurs qui caractérisent l'image d'impression ou le support d'impression.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les grandeurs qui caractérisent l'image d'impression ou

EP 1 114 720 B1

le support d'impression comprennent une ou plusieurs des grandeurs suivantes liées au résultat :

- rabatement vers le haut du support d'impression
- doublage par contact de l'image d'impression
- maculage de l'image d'impression
- flottement du support d'impression.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** tous les actionneurs sont modifiés grâce à une possibilité d'intervention (A) sous la forme d'une étape d'ajustement.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une modification des actionneurs dans différents éléments d'impression ou groupes d'éléments d'impression est effectuée grâce à une possibilité d'intervention (T) sous la forme d'une étape de réglage.

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une modification d'un seul actionneur ou de tous les actionneurs du même type est effectuée grâce à la possibilité d'intervention (E) sous la forme d'une étape d'expert.

6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entrée du réglage de consigne de l'actionneur respectif est effectuée sans connecter une ligne caractéristique grâce à la possibilité d'intervention (O) sous la forme d'une étape d'opérateur.

7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par** les caractéristiques suivantes : à l'aide d'une fonction de cadrage, un diagramme qui restitue les effets du calibrage sur les différents grammages et tient donc compte d'un comportement du support d'impression est établi.

8. Dispositif de réglage et/ou de commande d'un système de conduit d'air qui comporte différents actionneurs comme des tuyères d'air de soufflage dans une presse à feuilles ;

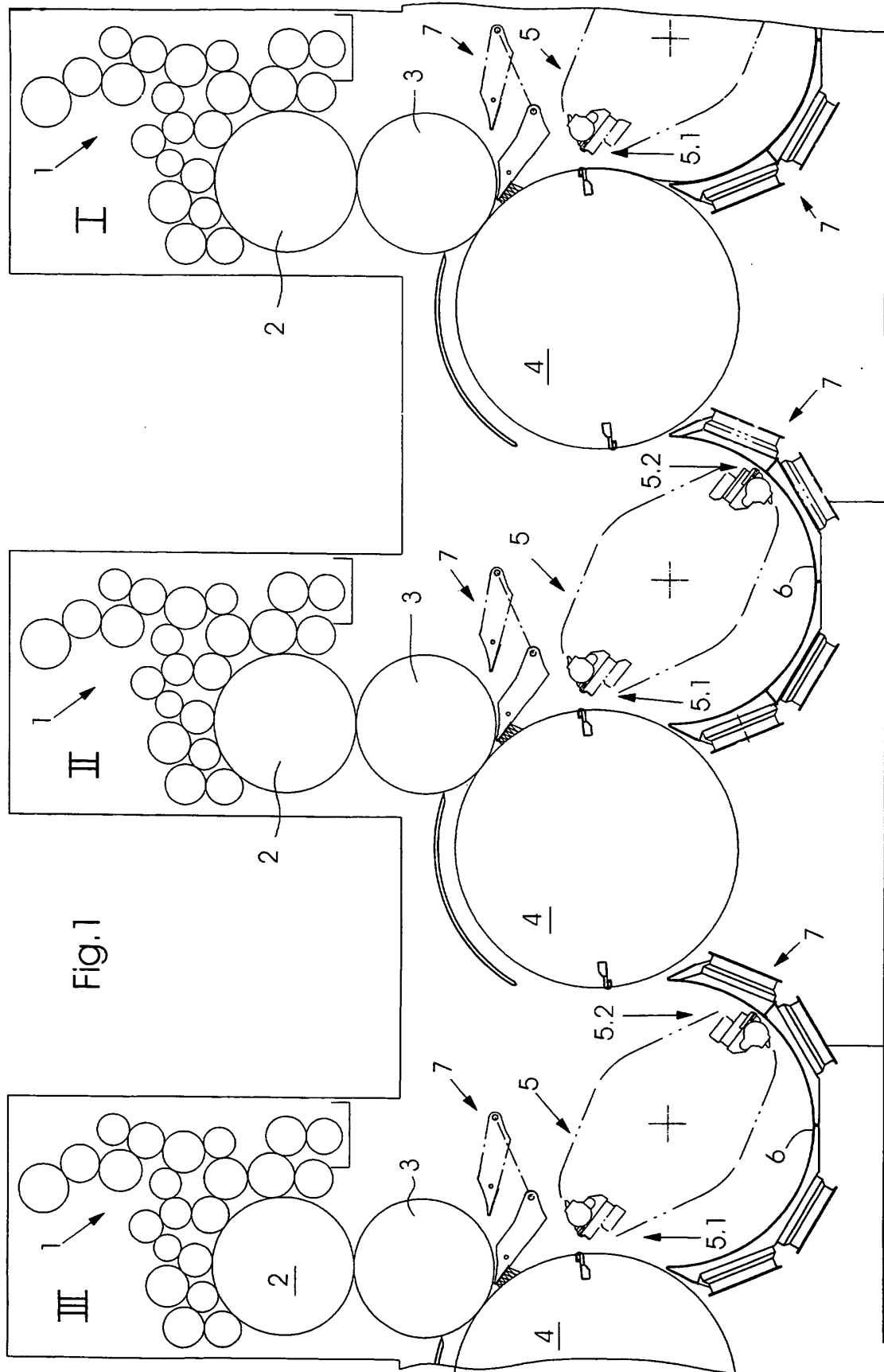
8.1 avec une mémoire qui contient des lignes caractéristiques qui contiennent des paramètres de transport déterminants pour le transport des feuilles, comme la pression de l'air de soufflage, appliqué via un paramètre spécifique à la presse comme la vitesse de la presse, et qui sont optimales pour des paramètres spécifiques aux feuilles comme le grammage ou le format de la feuille ;

8.2 avec un dispositif d'entrée pour entrer des données actuelles spécifiques aux feuilles ou aux presses ;

8.3 avec une unité centrale qui détermine des lignes caractéristiques optimales en fonction des données actuelles et alimente un transmetteur de valeur de consigne avec les ordres correspondants ;

8.4 avec un point de commande manuel sous la forme de touches plus et moins pour entrer des décisions duales pour les grandeurs qui caractérisent l'image d'impression ou le support d'impression.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le point de commande manuel est divisé en différentes possibilités d'intervention (A, T, E) pour l'entrée des décisions duales.



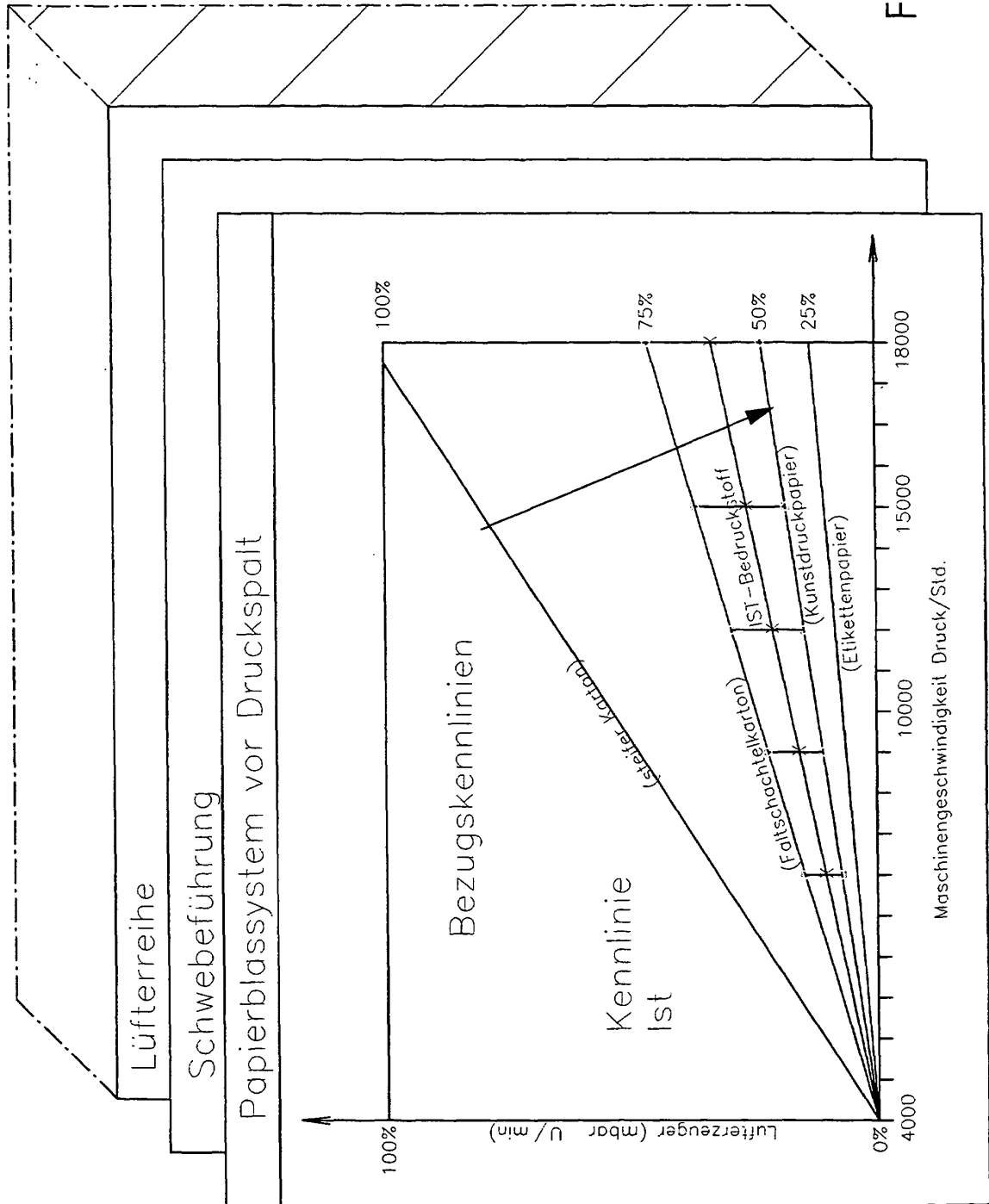


Fig.2

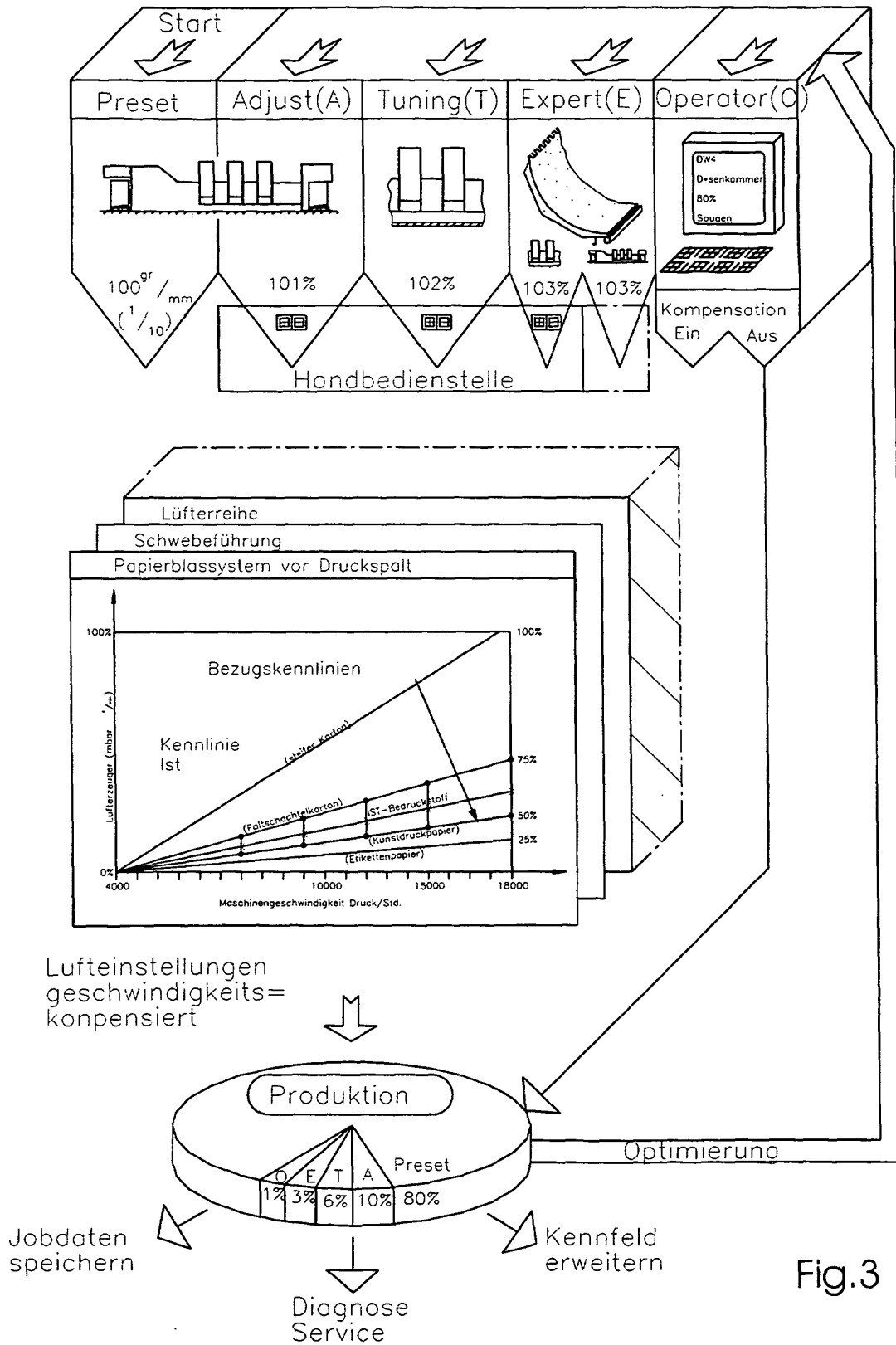


Fig.3

Fig.4

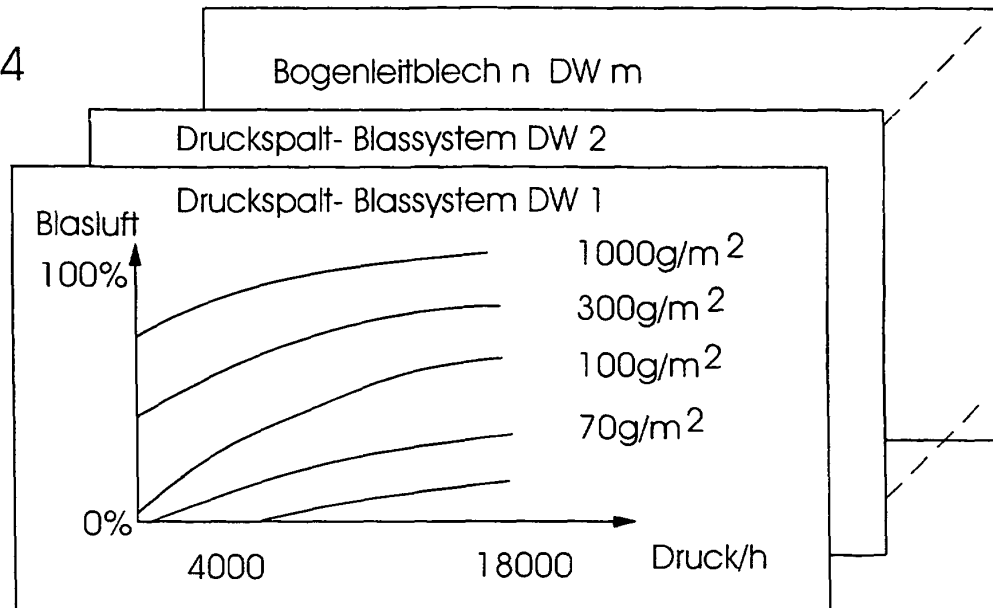


Fig.5

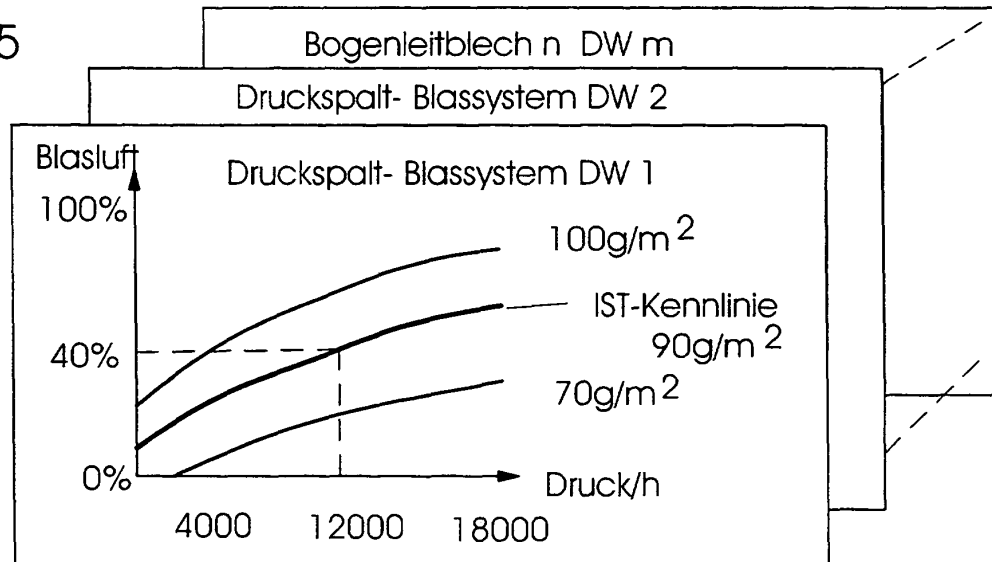
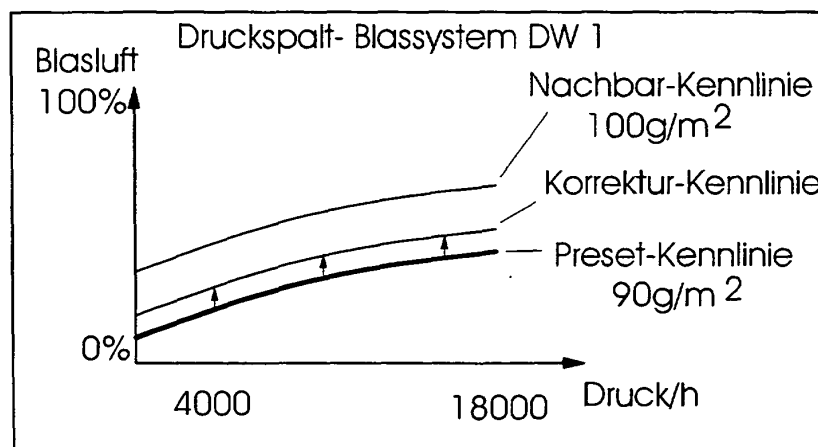


Fig.6



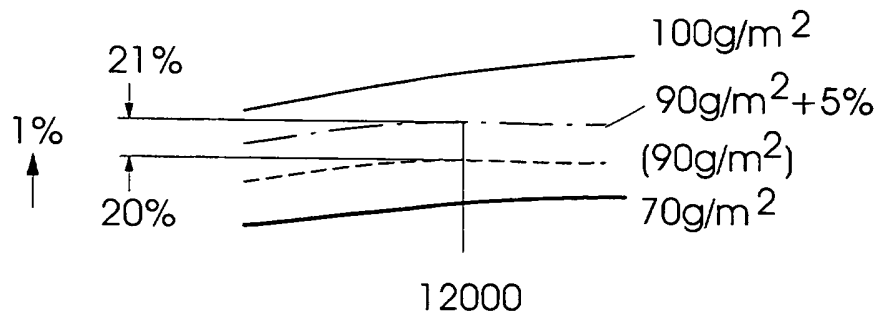
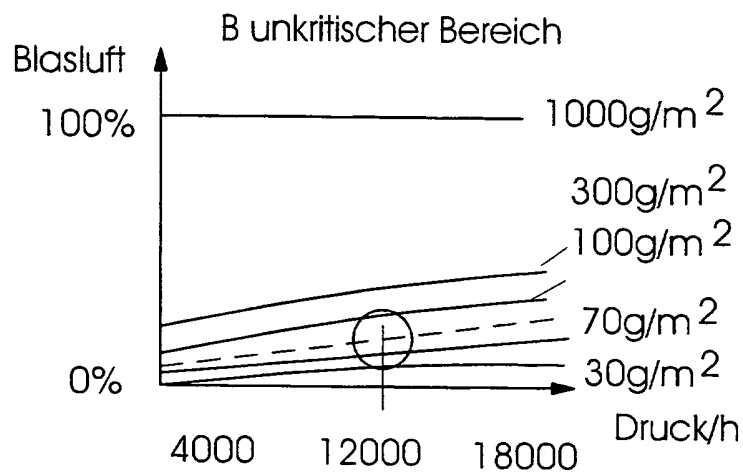
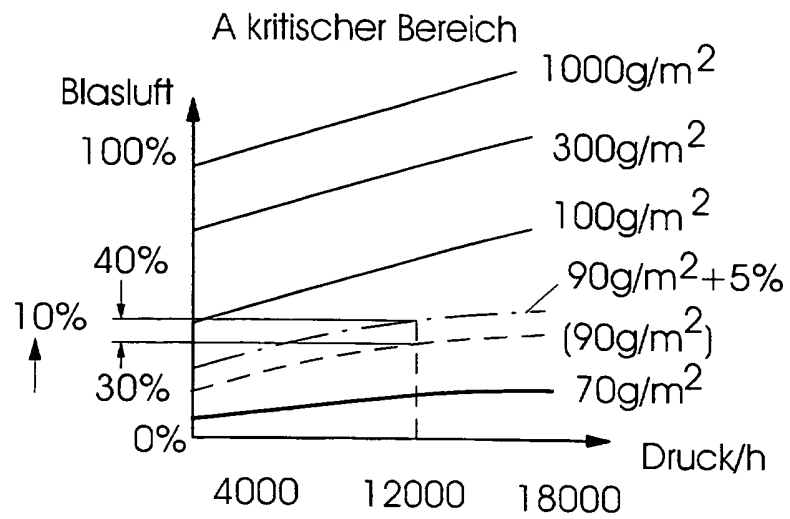


Fig.7

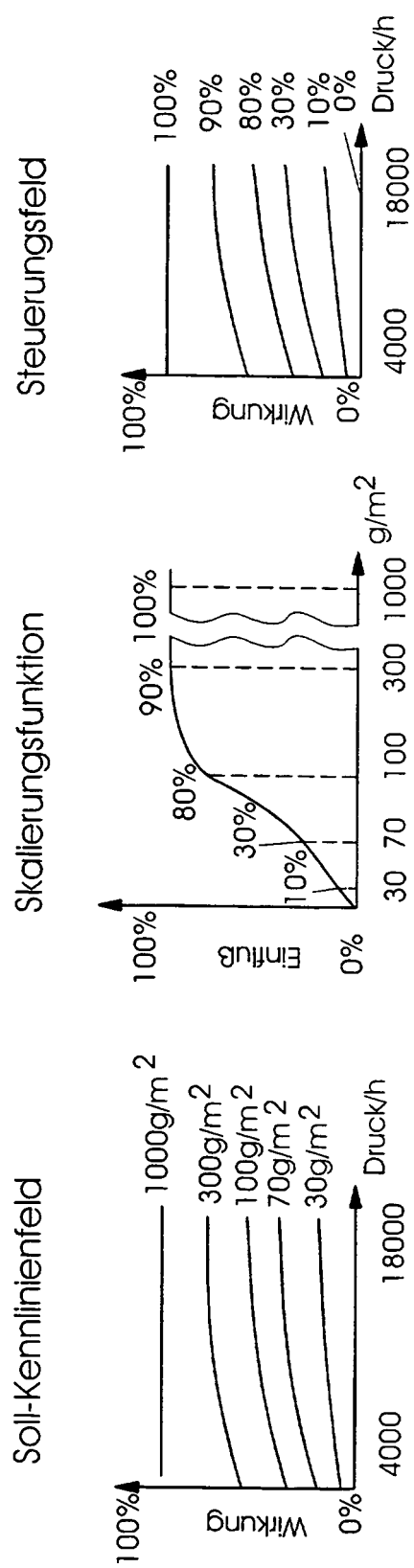


Fig.8

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

- EP 0553321 B2 [0011]
- DE 19714204 A1 [0012]
- DE 3413179 A1 [0013]
- DE 19730042 A1 [0014]
- EP 0503623 A1 [0015]
- DE 29910696 U [0016]