



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

CH 667 443 A5

Int. Cl.4: B 65 H 29/04
B 65 H 29/68

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

① Gesuchsnummer: 1912/84

② Anmeldungsdatum: 16.04.1984

④ Patent erteilt: 14.10.1988

⑤ Patentschrift veröffentlicht: 14.10.1988

⑦ Inhaber:
Miller-Johannisberg Druckmaschinen GmbH,
Wiesbaden (DE)

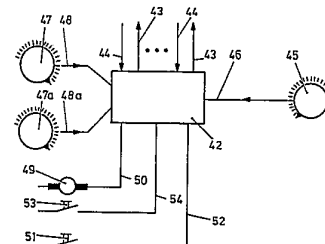
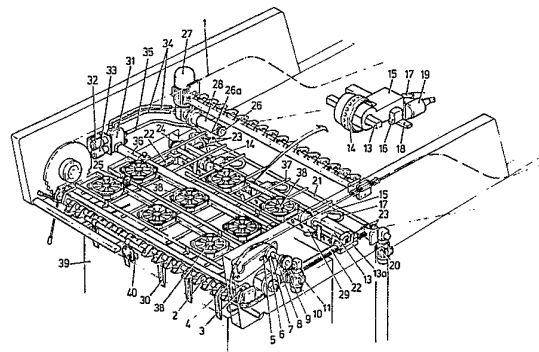
⑧ Erfinder:
Weisgerber, Willi, Johannisberg/Rheingau (DE)

⑨ Vertreter:
Patentanwälts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤ Steuer- und Regelvorrichtung eines Bogenauslegers insbesondere für bogenverarbeitende Maschinen.

⑥ Steuer- und Regelvorrichtung eines Bogenauslegers für bogenverarbeitende Maschinen, insbesondere für Bogendruckmaschinen.

Mindestens zwei der verstellbaren Elemente (4, 14, 37, 38) des Auslegers weisen gesonderte Stellmotoren (11, 19, 20, 27, 32, 33) mit Rückmeldung der erreichten Einstellung an eine Sollwert-Istwert-Vergleichseinrichtung bzw. sie weisen Magnetventile (31) auf. Ein Sollwertgeber ist mit je einer Eingabevorrichtung für das Papiergewicht (45), für das Bogenformat (47, 47a) und für die Drehzahl (49) der Maschine versehen und mit einem Computer (42) verbunden oder mit einem solchen integriert, der die für jeden Betriebszustand empirisch ermittelten und in Form eines Kennlinienfeldes gespeicherten Sollwerte für alle Einstellungen des Auslegers an den Sollwertgeber abgibt.



1. Steuer- und Regelvorrichtung eines Bogenauslegers, insbesondere für bogenverarbeitende Maschinen, also z. B. Bogendruckmaschinen, mit dem die einzelnen Bogen mittels an zwei umlaufenden, zueinander parallelen Ketten angebrachter Greiferfelder von der Maschine abgenommen und über eine querverlaufende Reihe von Saugrädern, oder eine entsprechende durchgehende Saugwalze, über einen Ablagestapel geführt werden, über dem die Greifer mittels einer Greiferöffnungskurve, die im Sinne einer früheren oder späteren Greiferöffnung verstellbar ist, geöffnet werden, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder oder Saugwalze sowie der hieran ausgeübte Unter- oder Überdruck und die Längseinstellung der Saugräder oder Saugwalze zwecks Anpassung an unterschiedliche Bogenformatlängen in Bogenlaufrichtung verstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass für die Veränderung von mindestens zwei der nachfolgenden Werte für:

- a) die Drehzahl der Saugräder (14) oder Saugwalze;
- b) die Längseinstellung der Saugräder (14) oder Saugwalze;
- c) den Unter- oder Überdruck an den Saugrädern (14) oder der Saugwalze und deren Zu- und Abschaltung sowie Umschaltung von Saug- auf Blasluft;
- d) die Einstellung der Greiferöffnungskurve (4) zum Verändern des Öffnungszeitpunkts der Greifer der Greiferfelder;
- e) die Zu- und Abschaltung und die Drehzahl der zur Erleichterung des Ablagevorgangs von oben auf den Bogen blasenden Ventilatoren (38) oder den Druck von weiteren, zur Erleichterung des Ablagevorgangs von oben auf den Bogen blasenden, regulierbaren, punktwirksamen Blasluftquellen;
- f) den Druck an Druckstossdüsen (37) zum Fixieren und Herunterstossen des Bogens (41) bei der Ablage;
- g) die Einstellung der Stapelniveauregulierung (40);
- h) die Umschaltung der Geradstosserbewegung von Einzelhub pro Bogen auf Rüttelbewegung;
- i) für die mechanisch einzustellenden Elemente gesonderte Stellmotoren (11, 20, 32, 33), für die pneumatischen Elemente Magnetventile und für die elektrisch einzustellenden Motorendrehzahlen elektrische Steuereinrichtungen vorgesehen sind, die alle durch einen Computer (42) gesteuert werden, der einen Sollwertgeber und eine Sollwert-Istwert-Vergleichseinrichtung aufweist, an welche die von den Stellmotoren erreichten Einstellungen rückgemeldet werden, und dass der Sollwertgeber mit je einer Eingabevorrichtung (45) für das Papiergewicht, für das Bogenformat (47, 4a) und für die Drehzahl der Maschine (49) versehen ist und der Computer (42) die für jeden Betriebszustand empirisch ermittelten und in Form eines Kennlinienfeldes gespeicherten Sollwerte für alle Einstellungen des Auslegers errechnet und an den Sollwertgeber abgibt, der sie an die Stellmotoren, Magnetventile und elektrischen Steuereinrichtungen weiterleitet.

2. Steuer- und Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch für die Quereinstellung der Saugräder (14) Stellmotoren (19) mit Rückmeldung an die Sollwert-Istwert-Vergleichseinrichtung vorgesehen sind.

3. Steuer- und Regelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen mit dem den Sollwertgeber (42) aufweisenden Computer verbundenen Speicher mit auswechselbaren Speicherelementen, einen daran angeschlossenen, von Handeinstellung auf Automatikeneinstellung der verstellbaren Elemente des Auslegers umstellbaren Schalter (51) und einen zweiten, ebenfalls daran angeschlossenen Schalter (53) zur Einspeicherung der mit Handeinstellung empirisch ermittelten Optimalwerte als Kennlinienfeld in das Speicherelement.

4. Steuer- und Regelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der den Sollwertgeber (42) aufweisende Computer und gegebenenfalls ein Speicher mit einem weiteren, vorzugsweise einem für die Farbwerkprogrammierung und/oder für die Feuchtwerkprogrammierung und -steuerung vorgesehenen

Computer kombiniert bzw. in diesen ganz oder teilweise integriert sind.

5. Steuer- und Regelvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein- und Ausschaltung bestimmter Längs- und Querreihen der die Oberluft erzeugenden Ventilatoren (38) und der Längsrohre (37) eines Blasrechens mit der Formateinstellung (47) gekoppelt ist.

6. Steuer- und Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längseinstellung der Saugräder (14) mit der Formateinstellung (47) für die Formatlänge gekoppelt ist.

7. Steuer- und Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quereinstellung der seitlichen Geradstosser mit der Formateinstellung (47a) für die Formatbreite gekoppelt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Steuer- und Regelvorrichtung eines Bogenauslegers, insbesondere für bogenverarbeitende Maschinen, also z. B. Bogendruckmaschinen, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Mit derartigen Bogenauslegern werden die einzelnen, von der Maschine in irgendeiner Weise bearbeiteten, also beispielsweise bedruckten, beschichteten oder sonstwie bearbeiteten Bogen mittels an zwei umlaufenden, zueinander parallelen Ketten angebrachter Greiferfelder von der bogenverarbeitenden Maschine abgenommen und dann über eine quer zu ihrer Laufrichtung verlaufende Reihe von einer Brems- oder Abhebewirkung auf jeden Bogen ausübenden Saugrädern, oder über eine entsprechende durchgehende Saugwalze oder eine andere, Bremswirkung ausübende Vorrichtung, vor ihrer Ablage über einem Ablagestapel abgebremst und dann oberhalb dieses Ablagestapels abgelegt. Das erfolgt dadurch, dass die die einzelnen Bogen führenden Greifer mittels einer Greiferöffnungskurve geöffnet werden, und zwar ist der Zeitpunkt dieser Greiferöffnung je nach bestimmten, weiter unten einzeln aufgeführten Merkmalen und Einzelheiten der Bogen wie aber auch der Maschine selbst verstellbar. Aus ebenfalls von den Eigenschaften des Druckgutes und der Druckmaschine abhängigen Gründen sind auch sowohl die Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder (oder Saugwalze) als auch der an den Saugrädern oder an der Saugwalze ausgeübte Unter- oder Überdruck verstellbar.

Wenn nachfolgend nur von Bogenauslegern für Bogendruckmaschinen gesprochen wird, dann soll dies lediglich beispielhaft sein für die Bogenausleger auch anderer, bogen- oder rollenverarbeitender Maschinen. (Bei rollenverarbeitenden Maschinen kann die Materialbahn nach dem Bedrucken od. dgl. in Bogen geschnitten und auch in Bogenauslegern abgelegt werden.) Diese Ausdrucksweise wird lediglich gewählt, um die Beschreibung kürzer und übersichtlicher zu fassen. Der Schutzzumfang soll damit aber nicht auf Bogenausleger für Bogendruckmaschinen beschränkt werden, sondern soll sich vielmehr auf die Aus- und Ableger aller Maschinen erstrecken, in denen Bogen in irgendeiner Weise bearbeitet und sodann aus- und abgelegt werden.

In bogenverarbeitenden Maschinen, beispielsweise Bogendruckmaschinen, sind Sicherheits- und Programmier-Vorkehrungen für fast alle Maschinenteile bzw. Elemente der Maschine getroffen. Es gibt Fehlbogenkontrollen, Doppelbogenkontrollen, Bogenüberprüfungen an den einzelnen Druckzylindern, es gibt auch Programmierung auf bereits durchgeführte Druckprogramme an den Farbwerken und an den Feuchtwerken, es gibt Frühbogen-, Spätbogen- und Fehlbogenkontrollen, Seitenmarkenkontrollen, es gibt die Kontrolle der Bogenübergabe von Zylinder zu Zylinder und von Druckwerk zu Druckwerk, Knautschbogensicherungen, und vieles mehr.

Für Bogenausleger gibt es derlei bisher nicht. Für die richtige Einstellung der verschiedenen, einstellbaren Elemente eines Bogenauslegers gibt es eine ganze Menge von Einflüssen, darunter die Papierqualität (Papiergewicht pro Flächeneinheit), die Arbeitsgeschwindigkeit (Drehzahl) der Maschine, speziell während des Anlauf- und Auslaufvorgangs, verglichen mit dem Fortdruckvor-

gang (es werden ja beispielsweise bis zum Erreichen der vorgesehenen Arbeitsdruckgeschwindigkeit eine grössere Anzahl von Bogen bedruckt); ferner spielen auch eine Rolle das Format und auch das Druckbild, d. h. also die Menge und damit das Gewicht sowie die Verteilung der Farbe auf jedem einzelnen Bogen. Die richtige Voreinstellung und die ständige Nachjustierung des Auslegers, beispielsweise bei Drehzahländerungen oder nach jedem gewollten oder auch ungewollten Stopp der Maschine, der ja eine ganze Reihe von unterschiedlichen Verstellmöglichkeiten aufweist, sind bisher der Aufmerksamkeit, dem Können und dem Geschick des Druckers überlassen. Bis nun der Drucker, gerade im Hinblick auf die Vielzahl der gegebenen Einstell- und Verstellmöglichkeiten, die optimale Einstellung aller Elemente des Bogenauslegers gefunden hat, können eine erhebliche Menge an Ausschuss, entsprechender Materialverlust und Herabsetzung der Gesamtproduktivität der Druckmaschine die Folge sein.

Bisher ist eine einzige, nur sehr partielle Teilautomatisierung der Arbeitsweise von Bogenauslegern bekannt, und zwar ist es aus der DE-PS 818 365 bekannt, die verstellbare Kurve, auf welche die den Bogen haltenden Greiferfelder auflaufen und dadurch geöffnet werden, und damit deren Öffnungszeitpunkt, selbsttätig mittels einer Regelvorrichtung, z. B. mittels eines Flüssigkeitsgetriebes, in Abhängigkeit von der Drehzahl der Maschine zu verstellen. Dieser Öffnungszeitpunkt ist aber nur ein einziges der vielen Einstellmerkmale eines Bogenauslegers, und der richtige Öffnungszeitpunkt hängt auch, wie schon geschildert, durchaus nicht allein von der Maschinendrehzahl ab, sondern auch noch von vielen anderen Einflüssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die geschilderten Nachteile durch Schaffung einer neuartigen Steuer- und Regelvorrichtung für einen Bogenausleger zu vermeiden, mittels derer es möglich ist, sämtliche erforderlichen Einstellungen der verstellbaren Elemente eines Bogenauslegers von einer einzigen Stelle aus optimal einzustellen und entsprechend einem vorgegebenen Programm automatisch den sich ändernden Verhältnissen nachzuregeln und damit eine sehr erhebliche Zeitersparnis zu erzielen, Materialverschwendung zu vermeiden und die Abhängigkeit vom Geschick, Können und Wissen des Druckers zumindest weitgehend auszuschalten.

Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Mitteln gelöst.

Der Computer, der darin eingebaute Speicher und der Sollwertgeber können ein getrenntes, lediglich dem Bogenausleger zugeordnetes Element der Maschine sein; sie können aber auch mit dem beispielsweise für die Farbwerk- oder Feuchtwerkprogrammierung und -steuerung oder mit einem anderen, in der Maschine ohnehin vorgesehenen Computer kombiniert bzw. in diesen ganz oder teilweise integriert sein.

Der in den Computer eingebaute Speicher kann ein solcher mit auswechselbaren Speicherelementen sein, der einen von Handeinstellung auf Automateinstellung der verstellbaren Elemente des Auslegers umstellbaren Schalter und einen zweiten Schalter zur Einspeicherung der mit Handeinstellung empirisch ermittelten Optimalwerte in das Speicherelement aufweist.

Die Feststellung der richtigen Werte für die verschiedenen Einstellmöglichkeiten eines Bogenauslegers erfolgt also auch hier empirisch, wird dann aber gespeichert und kann später bei erneuter Durchführung derselben Druckarbeit, oder einer zumindest ziemlich ähnlichen Druckarbeit, durch Einsetzen des hierfür bereits früher vorbereiteten Speicherelements erneut vorgenommen werden, ohne dass der Drucker hierbei besondere Aufmerksamkeit aufzuwenden hat. Der Wechsel eines Speicherelements in einen Sollwertgeber erfordert ja nur einen ganz geringen Zeitaufwand.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher beschrieben und erläutert.

In den Figuren 1 bis 4 sind in Form von schematischen Seitenansichten eines Bogenauslegers die Einflüsse des Greiferöffnungszeitpunktes und der Saugradgeschwindigkeit dargestellt.

In den Figuren 5 und 6 ist in gleicher Darstellungsweise wie in den Figuren 1 bis 4 der Einfluss der in den Figuren 1 bis 4 nicht ein-

gezeichneten Blasluftventilatoren, der sogenannten Oberluft, dargestellt.

Figur 7 zeigt den Einfluss der in manchen Fällen eingesetzten Luftstossdüsen, auch Blasrechen genannt.

Figur 8 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Bogenausleger im Bereich der Bogenablage über dem Stapel mit den verschiedenen Verstellvorrichtungen.

Figur 9 zeigt in perspektivischer Darstellung und Vergrößerung eine zusätzlich vorsehbare, ebenfalls fernsteuerbare Querverstellmöglichkeit für ein Saugrad.

Figur 10 zeigt, stark vereinfacht, einen elektrischen Schaltplan für die Vorrichtung nach der Erfindung.

In Figur 1 läuft die Maschine langsam an, so dass die von den Auslegerketten 1 und den Greiferstangen 2 getragenen Greifer sich erst öffnen dürfen, wenn die Vorderkante des Bogens kurz vor dem Papieranschlag 30 angekommen ist. Das Öffnen und Schliessen der Greifer erfolgt durch auf den Greiferstangen 2 angebrachte Greiferkurvenrollen 3 und eine verstellbare Greiferöffnungskurve 4. Die Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder 14 entspricht in etwa der Geschwindigkeit der Auslegerketten 1. Der mit 41 bezeichnete fallende Bogen fällt dann ohne Probleme auf den Bogenstapel 39, und, da das nächste Greiferfeld sich dem Stapel 39 langsam nähert, gibt es auch keine Kollision mit dem bereits tief genug gefallenem vorangehenden Bogen. Die (hier nicht dargestellten) Ventilatoren, die die Oberluft erzeugen, können langsam laufen, da nur geringe Oberluft erforderlich ist. Ein Luftstoss aus den Düsen eines Blasrechens übrigt sich bei vielen Papiersorten. Mit 29 ist der hintere Bogenanschlag bezeichnet.

In Figur 2 und Figur 6 sind die Bezugsziffern der Figur 1 nicht eingetragen, da es sich überall um genau dieselben Teile handelt. Bei der Darstellung nach Figur 2 läuft die Maschine schnell. Die Greifer müssen sich bereits öffnen, wenn die Vorderkante des Bogens noch recht weit vom Bogenanschlag 30 entfernt ist. Die Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder 15 muss relativ klein sein, verglichen mit der Geschwindigkeit der Auslegerketten 1, damit die Saugräder eine höhere Bremswirkung erzielen. Der Bogen erreicht wegen seiner eigenen kinetischen Energie pünktlich, und ohne sich an seiner Vorderkante zu verletzen, sanft den Bogenanschlag 30. Er gelangt auch ordentlich und schnell genug nach unten auf den Bogenstapel 39, und zwar durch die Anwendung starker Oberluft, durch die er nach unten gedrückt und mit einem starken Luftstoss aus den Düsen eines Blasrechens stabilisiert wird. Dadurch wird verhindert, dass das nachfolgende Greifersystem den Bogen noch in seiner Bahn erwischt und ihn zu einem Knautscher zusammenschiebt, was sofort durch Auslösung der, wie üblich, eingebauten Knautschbogensicherung zur Abschaltung der Maschine führt.

Zwischen den in Figur 1 und Figur 2 geschilderten Abläufen gibt es naturgemäss unendlich viele Variationen, die hauptsächlich abhängig sind von der Maschinengeschwindigkeit, der Bogenformatgröße, dem Bogengewicht (man denke an den Unterschied zwischen Bibelpapier und schwerem Karton oder andere Materialien), der Fallhöhe, der Stärke des Unterdrucks an den Saugrädern 14, der Umfangsgeschwindigkeit der Saugräder 14 im Verhältnis zur Geschwindigkeit der Auslegerketten 1 und damit der einzelnen Bogen, der Stärke der Wirkung der die Oberluft erzeugenden Ventilatoren 38 (das wird weiter unten anhand der Figuren 5 und 6 noch näher erläutert), den mehr oder weniger starken Blasstössen aus den Blasrohren 37 des Blasrechens, und auch der schwerpunktmässigen Einstellung der Blasluftvorrichtungen. Nicht optimale Einstellungen der blasenden oder saugenden Luftzuführungsvorrichtungen führen zu vagabundierenden Luftwirbeln und dadurch ebenfalls zu den unerwünschten Stoppem.

Bei der Darstellung nach Figur 3 läuft die Maschine ebenfalls langsam. Die Greifer öffnen sich aber viel zu früh, und die Bremswirkung der Saugräder 14 ist zu stark, weil diese eine zu geringe Umfangsgeschwindigkeit haben. Die Folge ist, dass der Bogen weit vor dem Papieranschlag 30 mit der Oberseite des Bogenstapels 39 in Berührung kommt und sich, wie dargestellt, zusammenrollt. Bereits

nach einem oder nur wenigen Bogen führt auch das wiederum zu Stoppem, weil diese Bogen dann in die Greiferbahn geraten. Letzteres kann ausserdem auch dadurch hervorgerufen werden, dass die Hinterkanten einzelner, abzulegender Bogen vor der Saugwalze 14 hochstehen.

Bei der Darstellung nach Figur 4 läuft die Maschine wiederum schnell. Die Greifer öffnen hier aber viel zu spät, so dass die Bogenvorderkante hart an den Bogenanschlag 30 stösst, beschädigt wird und der ganze Bogen je nach seiner Struktur mehr oder weniger wie eine Ziehharmonika zusammengestaucht wird. Das führt dann auch sofort wieder zu Stoppem. Es kann aber auch der noch viel schlimmere Fall eintreten, und zwar dann, wenn die Bogen sich dennoch über dem Stapel ordentlich ausrichten, die Vorderkante aber, wie erwähnt, mehr oder weniger starke Deformationen zurückbehält. Dann können nämlich die Bogen bei einer möglichen zweiten Anlage nicht mehr passergerecht ausgerichtet werden, mit der Folge, dass die ganze Auflage oder grössere Teile einer Auflage schliesslich und endlich Makulatur werden.

An all diesem kann selbst durch Veränderung der Saugrädereumfangsgeschwindigkeit wenig geändert werden, ganz abgesehen davon, dass das Papier, wenn es eine empfindliche Oberfläche hat, durch eine zu starke Bremswirkung bei kleiner Umfangsgeschwindigkeit und hohem Vakuum der Saugräder 14 durch die Scheuerwirkung an dieser Stelle beschädigt wird. Das kann natürlich auch bei allen anderen Verhältnissen eintreten, wenn die Saugräder bezüglich ihrer Umfangsgeschwindigkeit nicht optimal eingestellt sind.

Bei der in Figur 5 dargestellten Einstellung der Ventilatoren 38, nämlich Blasen schwerpunktmässig im hinteren und vorderen Bereich des Bogens, bildet sich sehr bald eine Luftglocke unter den herunterfallenden Bogen, die nicht schnell genug entweichen kann. Sobald diese Luftglocke bis in den Bereich der Greiferbahn hineinzufragen beginnt, kommt es wieder zu einem Stopper; dies, zumal die zwischen den Papieranschlägen angeordnete kapazitive Stapelneveauregelung 40 nur an der Kante des Stapels 39, nicht aber in der Mitte, wo sich der Scheitel dieser Luftglocke befindet, irgendeine Kontrollwirkung ausüben kann.

Die in Figur 6 dargestellte Einstellung der Oberluft ist im Prinzip richtig. Die Luft zwischen den herunterfallenden Bogen kann nach aussen entweichen, eine Luftglocke unter den herunterfallenden Bogen bildet sich nicht. Voraussetzung ist aber auch hier, dass die Blasstärke in der Mitte nicht zu stark ist, da sich sonst möglicherweise die Bogen auf der Stapeloberseite nicht geradeschieben lassen, wenn sie zu früh in zu starken Kontakt mit den darunter befindlichen Bogen gelangen. Das ist dann eine Folge der Reibung und/oder des Klebens der noch nicht ganz trockenen Druckfarbe und/oder auch einer elektrostatischen Aufladung.

An den hinteren und vorderen Bogenenden muss möglichst nur gerade so stark geblasen werden, dass die Bogen ebenfalls aus der Greiferbahn gehalten werden, aber dennoch in der Tendenz der in Figur 6 dargestellten Lage bleiben.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass anstelle der Ventilatoren 38 auch andersartige, gleichwirkende, regulierbare und punktwirksame Blasluftquellen vorgesehen sein können.

Figur 7 zeigt die Anordnung der Blasrohre 37 des Blasrechens, und zwar, im Gegensatz zu den Figuren 1 bis 6, in Bogenlaufrichtung. Diese Anordnung ist auch in der später beschriebenen Figur 8 ersichtlich. Die Blasrohre 37 des Blasrechens mit jeweils auf deren gesamter Länge dicht angeordneten und nach unten wirkenden Luftdüsen haben die Aufgabe, besonders labile Bogen, wenn diese den Stapelraum erreicht haben, durch einen entsprechend starken Luftstoss zu stabilisieren und zusätzlich herunterzudrücken. Die Stabilisierung erfolgt dadurch, dass dem Bogen kurzfristig eine Wellenform, wie dargestellt, aufgezwungen wird. Dabei können alle möglichen Variationen eingestellt werden; diese sind nämlich auch formatabhängig. Die Blasrohre können, bei Anwendung der vorliegenden Erfindung, durch Magnetventile einzeln an- oder abgestellt werden.

Diese nur wenigen Beispiele, die die individuell notwendigen Einstellungen am Ausleger in richtiger Kombination auf den jeweiligen Druckträger entsprechend seinem Format, seinem Gewicht pro Flächeneinheit, seiner Struktur, seiner Geschwindigkeit, seiner Rollneigung, seiner Fallgeschwindigkeit, seiner Fallhöhe usw. schildern, zeigen deutlich, wie sehr der Drucker an der Maschine gefordert ist, um den Bogenausleger voreinzustellen und ihn auch während des Laufs der Maschine stets zu optimieren.

Ein Problem entsteht auch immer dann, wenn die Maschine sich in der An- oder Auslaufphase (ansteigende oder abnehmende Geschwindigkeit) befindet. In diesen Phasen kann die einmal auf Fortdruck-Geschwindigkeit vorgenommene Gesamteinstellung nicht stimmen und daher auch nicht funktionieren, weshalb in der An- und Auslaufphase sehr oft ein ganzer Pack von Makulaturbogen entsteht, der herausgenommen werden muss, und dies jeweils noch genau während derjenigen Zeitspanne, während derer sich der Drucker eigentlich der Druckqualität des Erzeugnisses widmen sollte. Diese An- und Auslaufphasen wiederholen sich auch noch dazu bei jedem Stopper, der nun seinerseits meistens durch die nicht optimale Einstellung der einzelnen einstellbaren Elemente des Auslegers verursacht wird.

In Figur 8 ist ein Ausleger nach der Erfindung mit verschiedenen, zentral gesteuerten Stellmotoren und Magnetventilen dargestellt. Die einzelnen, zentral gesteuerten Feineinstellungen mit Rückmeldung an den Sollwertgeber (im allgemeinen über Potentiometer) wird in einzelnen durchgeführt wie folgt:

Formateinstellung

Diese erfolgt mittels eines Getriebemotors 20 über eine Verbindungswelle 21, Kegelradpaare 23 sowie zwei Gewindespindeln 22, die jeweils an beiden Enden in Böcken an den Seitenwänden gelagert sind. Die Gewindespindeln 22 tragen den kompletten Saugräderschlitzen 13a, welcher mit entsprechenden Gewindemuttern die Saugräderröhre 13, oder die Saugwalze, in Papierlaufrichtung vor oder zurück bewegt, wodurch die Einstellung auf die Formathöhe erfolgt. An den kompletten Saugräderschlitzen 13a befinden sich auch die hinteren Bogenanschläger zur exakten Papierstapelung. Die Formatbreite kann in gleicher Weise über die seitlichen Geradstosser eingestellt werden.

Bisher musste diese Einstellung mittels Handrad und Feststellvorrichtung, beides über die Verbindungswelle 21 wirksam, und Einzelverstellung der seitlichen Bogengeradstosser auf beiden Seiten des Bogenauslegers erfolgen.

Drehzahl der Saugräder (Umfangsgeschwindigkeit im Verhältnis zur Auslegerkettengeschwindigkeit)

Ein Getriebemotor 27 treibt über einen Antriebsstumpf 28 und ein Kettenrad 26 eine Rollenkette 26a an, die ausserdem über ein weiteres Kettenrad 25 läuft. Ein Kettenrad 24, befestigt auf der Saugräderröhre 13, kämmt in allen Formateinstellungen in dem oberen Trum der Rollenkette 26a und nimmt die Saugräder 14 mit. Die Saugrädereumfangsgeschwindigkeit kann am Getriebemotor 27 reguliert werden, und zwar nicht nur proportional der Maschinendrehzahl, sondern auch nach beliebigen anderen Gesetzmässigkeiten. Möglich wäre z. B. auch eine Veränderung der Saugrädereumfangsgeschwindigkeit während des Durchlaufs jedes einzelnen Bogens.

Stärke des Unterdrucks an den Saugrädern

Über einen Stellmotor 32 wird ein Steuerventil im Steuergehäuse 31 verdreht, wodurch sich in der Abgangsleitung 35 der Unterdruck ändert. Die Unterdruckzuleitung 34 (von den beiden Leitungen 34 ist eine für Unterdruck, eine für Überdruck) und der Unterdruckbereich des Steuergehäuses 31 stehen immer unter maximalem Unterdruck.

Bisher musste diese Einstellung mittels eines separaten Handventils mit Drehknopf und Skala erfolgen und fortlaufend nachreguliert werden.

Druckluftzuführung zu den Saugrädern

Bei Schön- und Widerdruck, also wenn die Bogen auf beiden Seiten frisch bedruckt sind, ist es ohne Verschmieren der frischen Farbe auf einer Bogenseite nicht möglich, die Saugräder 14 als Bremse zu benutzen. Ohne die Bremswirkung der Saugräder kann die Maschine aber nur relativ langsam gefahren werden, und deshalb ist es von Vorteil, wenn die Saugräder seitlich verschiebbar sind, um sie in druckfreie Räume des Gesamtdruckbilds stellen zu können. In Fällen, in denen einzelne Saugräder keine solchen druckfreien Räume haben, wird dann aus den Vakuumdüsen dieser Saugräder Druckluft geblasen und der Bogen örtlich von dem Saugrad ferngehalten, um das schon erwähnte Verschmieren zu verhindern. Im Falle einer ganz durchgehenden Druckform, die überhaupt keinen Freiraum aufweist, kann es notwendig werden, dass aus allen Saugrädern geblasen werden muss. Dabei muss man dann eine verminderte Druckgeschwindigkeit in Kauf nehmen.

Diese individuelle Umstellung von Unterdruck auf Druckluft bei allen oder bei einzelnen Saugrädern wird bisher bei stehender Maschine (wegen der Unfallgefahr) manuell und in recht unbequemer Lage vorgenommen.

Durch den nach der Erfindung vorgesehenen Einsatz von Magnetventilen, die in die Zuleitung zu jedem der Saugräder 14 eingebaut sind, ist diese gesamte Prozedur mit Fernsteuerung zu bedienen und für Wiederholaufträge sogar programmierbar.

Die Ventile und einige Leitungen sind in Figur 8 nicht eingezeichnet.

Verstellung der Greiferöffnungskurve

Ein Getriebemotor 11 verdreht über eine Schnecke 10 und ein Schneckenrad 9 eine Steuerwelle 8 und dadurch einen Flansch 7, der einen exzentrisch angeordneten Stellbolzen 5 trägt, der in einem Schlitz 6 der Greiferöffnungskurve 4 liegt und bei Ingangsetzen des Stellmotors 11 die Verstellung der Greiferöffnungskurve 4 bewirkt.

Bisher war anstelle eines solchen fernsteuerbaren Getriebemotors ein Handrad zur Verstellung der Greiferöffnungskurve vorgesehen.

Drehzahl der Ventilatoren (örtliche Oberluftvariationen)

Die Ventilatoren 38 werden schwerpunktmässig einzeln oder in Längs- oder Querserien oder auch in diagonaler Reihe oder in irgendeiner Mischung mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl angetrieben oder aber auch ganz ausgeschaltet.

Hierbei richtet sich die Wahl nach den Eigenschaften des jeweiligen Druckträgers (Bogens oder Materials).

Beispielsweise kann es sein, dass der Bogen zur Hälfte rechts oder links vollflächig bedruckt wird, während die andere Hälfte ganz oder überwiegend frei bleibt. Durch das Gewicht der Farbe fällt der Bogen auf der Seite der stärker bedruckten Fläche schneller, weshalb es erforderlich ist, die durch die Ventilatoren erzeugte Oberluft über der nicht oder schwächer bedruckten Hälfte stärker einzustellen oder möglicherweise die Ventilatoren über der stärker bedruckten Hälfte ganz abzuschalten. All dies kann bei der erfindungsgemässen Vorrichtung zentral nach den für den betreffenden Druckauftrag gespeicherten Werten erfolgen.

Wenn die Druckmaschine eine automatische, einen Computer umfassende Farbzonensteuerung nach einzelnen Zonen aufweist, dann kann man diese Werte auch für die hier besprochene Einstellung der Ventilatoren benutzen, weil in dem Computer für das Farbwerk die schwerpunktmässige Verteilung der Farbe gespeichert ist.

Ein anderes Problem stellt sich ein, wenn kleinste Formate zu verarbeiten sind. Obwohl die Ventilatoren in seitlicher Richtung und auch in Bogenaufrichtung verschiebbar sind, stehen doch einige davon ausserhalb des Formats; das gleiche gilt übrigens auch für die Blasrohre 37 des Blasrechens. Blasluft ausserhalb des Formats führt aber zu Störungen im Papierlauf und in der Ablage, weil hierdurch vagabundierende Luftströme und störende Wirbel entstehen. Deshalb ist bei der Erfindung die Ein- und Ausschaltung der Ventilatoren und der Blasrohre mit der automatischen Formateinstellung gekoppelt.

Seither wurden die Ventilatoren mittels eigener und unabhängiger Stelltransformatoren — teilweise auch serienweise — mittels Drehknöpfen reguliert, was im Hinblick auf die relativ grosse Anzahl der Ventilatoren allein schon ziemlich zeitaufwendig war.

Steuerung des Druckstosses der Blasrohre des Blasrechens

Diese Einstellung erfolgt mittels eines Stellmotors 33 und des Querrohrs 36 des Blasrechens, an welches die Blasrohre 37 angeschlossen sind. Unter Blasrechen ist die Komplettmontage der einzelnen Blasrohre 37 an das Querrohr 36 zu verstehen. Die Taktsteuerung des jeweils kurzfristigen Luftstosses erfolgt in bekannter Weise mittels Steuerkurve auf einer Eintourenwelle und Magnetventil.

Bisher erfolgte die Einstellung der Druckluftstärke durch ein separates Handventil mit einem Drehknopf und einer Skala.

Axiale Verschiebung der einzelnen Saugräder

Weiter oben wurde bereits kurz erwähnt, dass, wenn die frisch bedruckte Seite eines Bogens (nämlich bei Widerdruck) über die Saugräder 14 gezogen wird, diese Saugräder seitlich verschoben werden, um möglichst in druckfreie Bereiche zu liegen zu kommen. Eine sich hierauf beziehende weitere Ausgestaltung der Erfindung verkürzt die gesamte Voreinstellung des Auslegers erheblich dadurch, dass die Einstellung der einzelnen Saugräder in ihrer Achsrichtung ebenfalls ferngesteuert wird und bei Wiederholaufträgen die genau richtigen Stellungen der Saugräder gespeichert werden können. Der hierzu vorgesehene Mechanismus ist in Figur 9 dargestellt. Die Saugradhalter 15 tragen je einen Getriebemotor 19, dessen Ritzel mit einer querverlaufenden Zahnstange 18 in Eingriff steht, die am Saugraderschlitten 13a befestigt ist.

Demgegenüber konnten die Saugräder bisher nur bei stehender Maschine, wegen der Unfallgefahr, und auch in recht unbequemer Haltung verschoben werden. Es ist auch oft ein Nachjustieren nötig, weil der druckfreie Raum zu schmal ist und nicht ganz spurgenaу läuft. Dazu muss dann aber die Maschine wieder stillgesetzt werden.

In Figur 10 ist das Kernstück der elektrisch-elektronischen Steuerung und Regelung, nämlich der Computer mit Sollwertspeicher und Kennlinienrechner, generell mit 42 bezeichnet. Von ihm führen jeweils Leitungen 43 zu den einzelnen Stellmotoren, Magnetventilen oder elektrischen Steuereinrichtungen, wobei denjenigen Zuleitungen 43, die zu Stellmotoren führen, jeweils Leitungen 44 für die meisten, durch Potentiometer erzeugten Istwerte der verschiedenen Einstellungen zugeordnet sind.

An diesen Computer mit Sollwertspeicher, Kennlinienrechner und Speicher mit auswechselbaren Speicherelementen ist eine Eingabevorrichtung 45 für das Papiergewicht, mit entsprechender Skala, über Leitung 46 angeschlossen, ferner eine Eingabevorrichtung 47 für die Bogenformatlänge, ebenfalls mit Skala über Leitung 48, eine Eingabevorrichtung 47a für die Bogenformatbreite mit Skala über Leitung 48a, und ausserdem ein Tachogenerator 49, der ein der Maschinendrehzahl entsprechendes Analogsignal über Leitung 50 an 42 abgibt. Ausserdem ist an 42, wenn darin ein Speicher mit auswechselbaren Speicherelementen vorgesehen ist, ein Schalter 51 zur Umschaltung von Hand- auf Automatikbetrieb über Leitung 52 und Schalter 53 für die Einspeicherung über Leitung 54 angeschlossen. In der Einstellung des Schalters 51 auf Handbetrieb und Auswahl des zu verstellenden Elements des Auslegers an 42 wird das betreffende Element optimal eingestellt, und diese Einstellung wird anschliessend durch Betätigung des Schalters 53 in das jeweils eingestellte Speicherelement eingespeichert. Auf diese Weise werden nacheinander sämtliche verstellbaren Elemente zunächst von Hand in die optimale Lage gefahren bzw. Ventile ein- oder ausgeschaltet bzw. elektrische Steuereinrichtungen aktiviert, und die betreffenden Werte werden dann sämtlich durch Betätigung des Schalters 53 eingespeichert.

Die Eingaben für Papiergewicht, Formatlänge und Formatbreite sowie für die Maschinendrehzahl können analog, z. B. unter Verwendung von Potentiometern, verstellbaren Kapazitäten oder verstellbaren Drosseln, oder aber auch digital erfolgen.

Bei vielen, mehr oder weniger normalen Druckaufträgen wird man keine Speicherung aller möglichen Einstellungen benötigen. Es werden vielmehr dann die verschiedenen verstellbaren Elemente des Auslegers bei Veränderung der Drehzahl der Maschine oder bei Verstellung des Papiergewichts oder des Bogenformats entsprechend einem einmal eingegebenen Kennlinienfeld eingestellt und geregelt.

Bei Wiederholaufträgen (Reproduktionen) kann der Drucker dagegen, wenn er beim Erstauftrag die Optimalwerte in ein Speicherelement eingespeichert hat, dieses Speicherelement einsetzen und die gespeicherten Werte abrufen, wobei sich dann sämtliche Funktionen automatisch optimal voreinstellen und aber nach wie vor auch entsprechend der Maschinendrehzahl automatisch nachgeregelt werden.

Für die Längseinstellung der Saugräder 14 braucht man nicht über den Sollwertgeber 42 zu gehen; diese kann vielmehr unmittelbar mit der Formateinstellung für die Formatlänge gekoppelt sein. Sinngemäss gilt das gleiche auch für die Quereinstellung der seitlichen Geradstosser, die unmittelbar mit der Formateinstellung für die Formatbreite gekoppelt sein kann; Voraussetzung ist dazu natürlich das Vorhandensein von Stellmotoren für die Quereinstellung der seitlichen Geradstosser.

An den Sollwertgeber 42 müssen natürlich Wahlkosten für die einzelnen Einstellmöglichkeiten vorhanden sein. Diese werden benutzt sowohl, wenn man die empirisch ermittelten richtigen Werte in einen Speicher einspeichert, als aber auch, wenn man bei zwar sonst vollständiger Benutzung eines gespeicherten Programms etwas geänderte äussere Umstände berücksichtigen will, z. B. geänderte Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Papiereigenschaften od. dgl., und zu diesem Zweck eine ganz bestimmte Einstellung (oder einige Einstellungen) gegenüber den vorher bei demselben Druckauftrag als Kompletprogramm gespeicherten Werten abändern will.

Die Handeinstellvorrichtungen für die einzelnen einstellbaren Elemente sollten durchaus nicht unbedingt weggelassen werden, damit man z. B. beim Versagen eines Stellmotors die Produktion weiterfahren kann, indem man die zugehörige Einstellung dann eben von Hand vornimmt, evtl. unter Zwischenschaltung einer lösbaren Kupplung, damit man die Handverstellung von dem Stellmotor abtrennen kann. Das gleiche könnte dann natürlich auch dazu dienen, einzelne Einstellungen, abweichend von dem gerade ablaufenden Programm, von Hand statt über den Sollwertgeber gegenüber diesem Programm abzuwandeln.

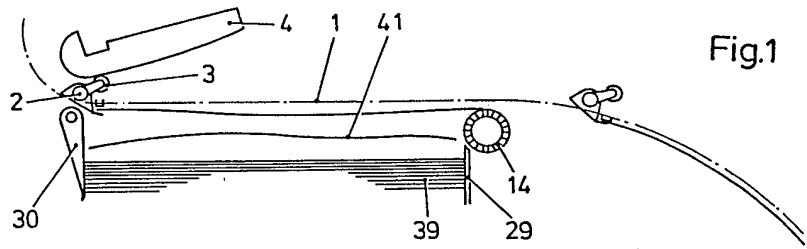


Fig.1

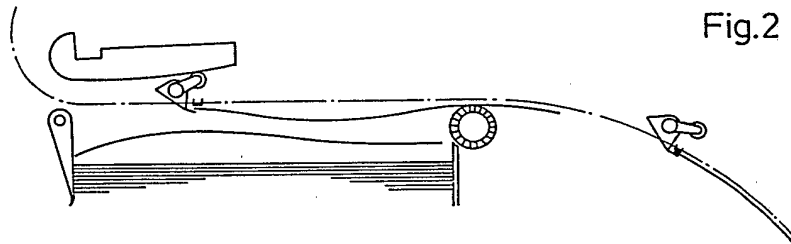


Fig.2

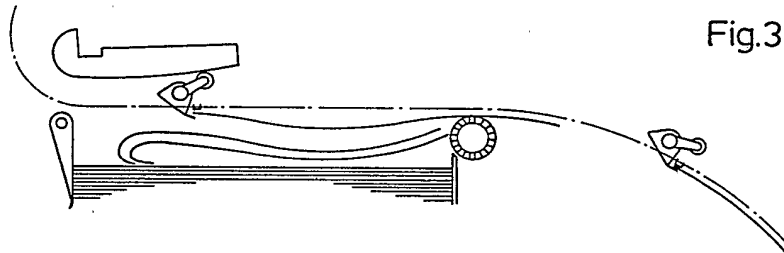


Fig.3

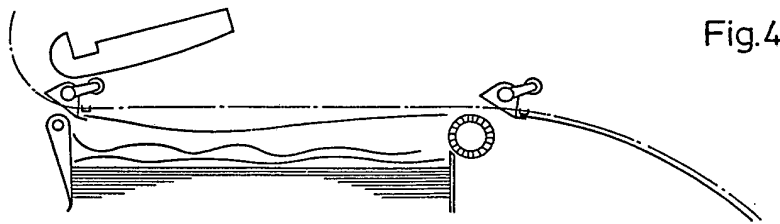


Fig.4

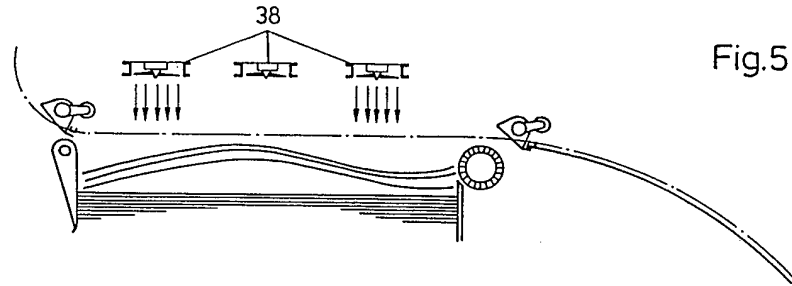


Fig.5

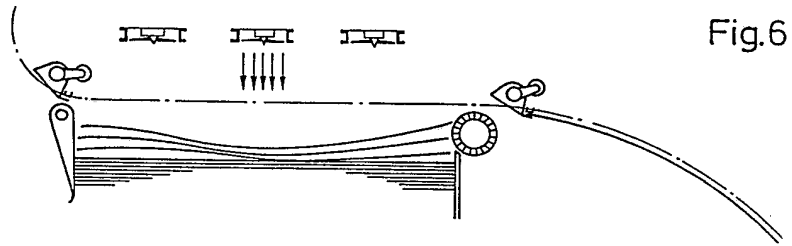


Fig.6

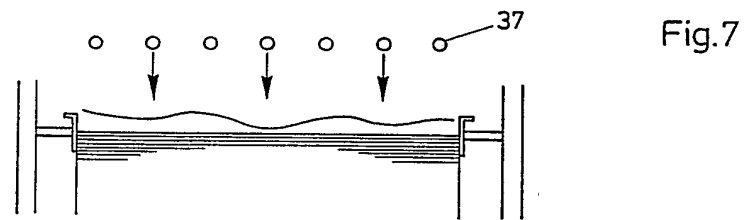


Fig.7

Fig.8

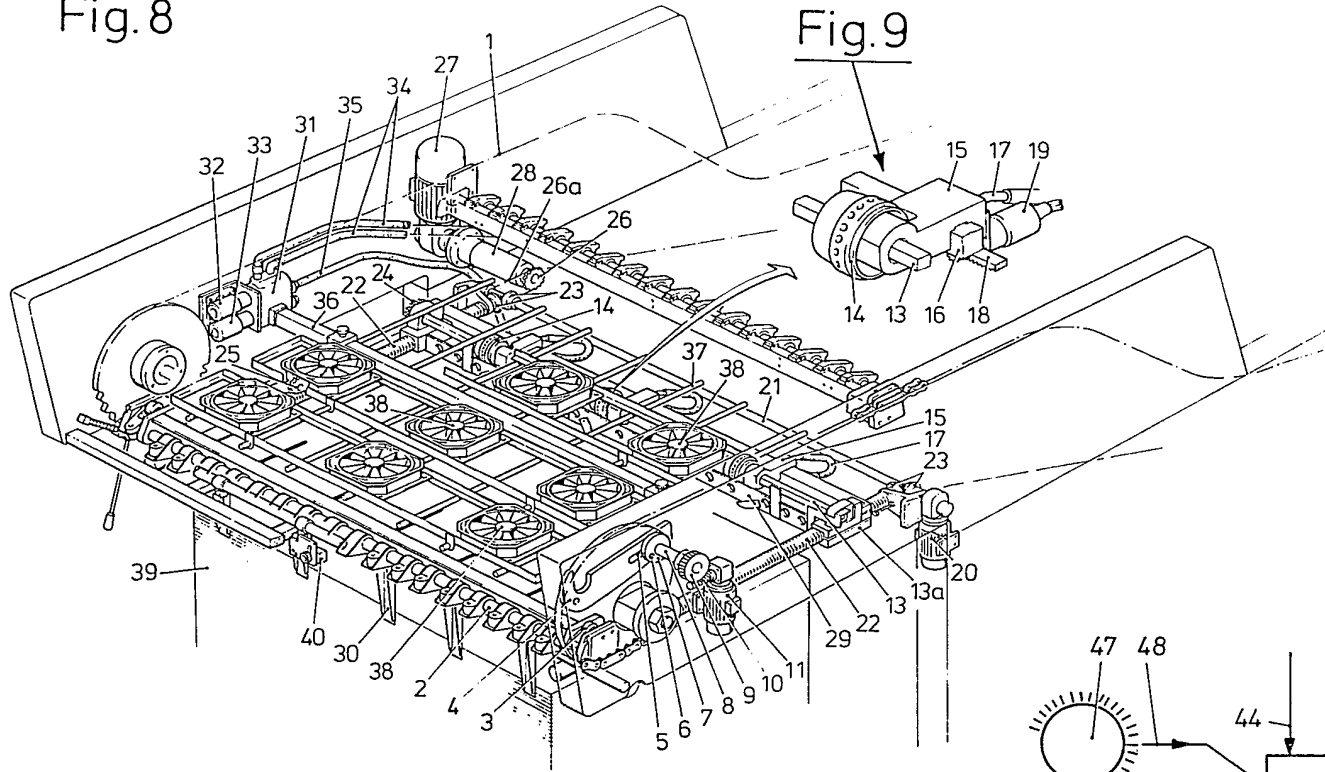


Fig.9

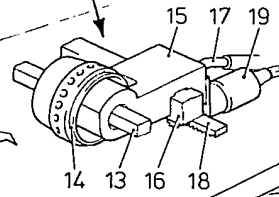


Fig.10

