



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
02.02.94 Patentblatt 94/05

⑤① Int. Cl.⁵ : **B41F 13/36, B41F 7/06,**
B41F 33/16

②① Anmeldenummer : **91105480.7**

②② Anmeldetag : **06.04.91**

⑤④ **Bogenoffsetdruckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk.**

③⑩ Priorität : **25.04.90 DE 4013106**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.10.91 Patentblatt 91/44

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
02.02.94 Patentblatt 94/05

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 053 729
EP-A- 0 243 728
DE-A- 2 607 808
DE-A- 3 232 171
DE-A- 3 904 285
DE-C- 1 098 963

⑦③ Patentinhaber : **MAN Roland Druckmaschinen**
AG
Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

⑦② Erfinder : **Dettinger, Dietrich**
Stettiner-Strasse 59
W-6056 Heusenstamm (DE)
Erfinder : **Klingler, Horst**
Im Gartenfeld 4
W-6050 Offenbach/Main (DE)

⑦④ Vertreter : **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung/FTB S, Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

EP 0 453 845 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

Die Erfindung betrifft eine Bogenoffsetdruckmaschine nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

5 Aus der DE-AS 1 098 963, der DD-PS 86 631 sowie der DE 3 232 171 A1 ist es bekannt, den Gummizylinder des Druckwerkes einer Bogenoffsetdruckmaschine zur Drucken- und -abstellung durch bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdende Stellmittel zu betätigen. Wie aus den letzten beiden Schriften entnehmbar, hat das An- bzw. Abstellen von Gummi- und Plattenzylinder bzw. Gummi- und Druckzylinder nacheinander und im Bereich der jeweils gegenüberliegenden Zylinderkanäle zu erfolgen. Dies ist nötig, damit beim Abstellen des Gummizylinders vom Druckzylinder der letzte noch zu bedruckende Bogen voll ausgedruckt wird, bzw. 10 beim Abstellen des Gummizylinders vom Plattenzylinder über die Drucklänge kein Farbabfall auf dem Gummizylinder entsteht. Entsprechendes gilt für die Anstellvorgänge.

Aus der ersten der eingangs genannten Schriften ist es bekannt, zum An- und Abstellen der Druckwerkszylinder zu bestimmten Zeitpunkten und in bestimmter Reihenfolge Zeitgebereinrichtungen vorzusehen, welche maschinensynchron angetrieben werden und sogenannte Zeitnocken aufweisen, welche ihrerseits die verschiedenen Wechselventile zur Druckmittelbeaufschlagung steuern. Soll Druck an- bzw. abgestellt werden, so liegt der Betätigungszeitpunkt, d.h. der Zeitpunkt der Druckmittelbeaufschlagung der Arbeitszylinder (Stellmittel) stets bei einer bestimmten Stellung der Druckwerkszylinder zueinander.

Bei zunehmender Druckgeschwindigkeit (Drehzahl der Druckwerkszylinder) verkürzt sich das Zeitintervall der Kanalkorrespondenz, d.h. der Zeitraum in welchem die Kanäle von Platten- und Gummizylinder sowie von Gummi- und Druckzylinder einander gegenüberliegen. Damit bei mit jeder Drehzahl laufender Druckmaschine der Zeitpunkt zu dem der Gummizylinder bezüglich Druck- und Plattenzylinder an- bzw. abgestellt wird, innerhalb der jeweils gegenüberliegenden Kanäle liegt, können die Auslösezeitpunkte entsprechend der Maschinenstellung innerhalb und zu Beginn der Kanalkorrespondenz eingestellt sein, d.h. innerhalb des Kanalbereiches und zum Druckende hin gelegen. Nachteilig ist bei einem fest von der Maschinenstellung abhängenden und innerhalb des Kanalbereichs gelegenen Schaltzeitpunkt, daß gerade bei schnellaufender Druckmaschine nur ein sehr kurzes Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt der Druckmittelbeaufschlagung der Stellmittel und dem Zeitpunkt zu dem der Gummizylinder vollständig zum bzw. vom Druck- oder Plattenzylinder an- bzw. abgestellt ist, zur Verfügung steht. Damit diese An- und Abstellvorgänge auch bei höchsten Maschinengeschwindigkeiten innerhalb des Bereichs gegenüberliegender Zylinderkanäle vollständig abgeschlossen sind, ist es 20 nötig, die bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdenden Stellmittel (doppelt wirkende Arbeitszylinder) für höchste Kräfte auszulegen, entsprechend Druckmittel (Druckluft, Öl) bei hohen Arbeitsdrücken zu schalten und ebenso dieses mit hohem Druck bereitzustellen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Bogenoffsetdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig zu verbessern, so daß der konstruktive Aufwand für die bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdenden Stellmittel weitgehend reduziert werden kann und insbesondere die Verwendung von bei Druckluftbeaufschlagung wirksam werdenden Stellmittel bei konstruktiv vertretbarem Aufwand zur Drucken- und -abstellung bei höchsten Druckgeschwindigkeiten möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung und den Zeichnungen.

Nachstehend wird eine Ausführungsform der Erfindung an einem Beispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 a,b,c das Druckwerk einer Offsetdruckmaschine,
- 45 Fig. 2 ein Diagramm zur Kanalkorrespondenz,
- Fig. 3 die Vorverlegung der drehzahlabhängig ermittelten Schaltzeitpunkte,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Steuereinrichtung,
- Fig. 5 eine vorteilhafte Ausgestaltung einer Drucken- und -abstellvorrichtung mit doppelt wirkenden Pneumatikzylindern.
- 50 Fig. 6 a, b Sensoranordnungen an einem Pneumatikzylinder.

Fig. 1 a,b,c zeigt das Druckwerk einer Bogenoffsetdruckmaschine, in welchem ein Plattenzylinder 1, ein Gummizylinder 2 und ein Druckzylinder 3 zusammenwirken. Zur Drucken- und -abstellung ist dazu, wie aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, der Gummizylinder 2 beispielsweise beidseitig exzentrisch gelagert und mittels jeweils daran angelenkter doppelt wirkender mit Druckmittel beaufschlagbare Arbeitszylinder sowohl bezüglich Druckzylinder 2 als auch bezüglich Plattenzylinder 1 an- bzw. abstellbar (z.B. DE-AS 1 098 963).

Aus der DD-PS 86 631 und der DE 3 232 171 A1 sind Drucken- und -abstellvorrichtungen mit bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdenden Stellmitteln, welche den Gummizylinder 2 bezüglich Plattenzylinder

1 und Druckzylinder 3 an- bzw. abstellen bekannt. Hier sind neben exzentrischen Lagerungen für den Gummizylinder 2 zusätzlich Lagerhebel für wenigstens den Gummizylinder 2 vorgesehen. Durch Druckmittelbeaufschlagung der entsprechenden Stellmittel (doppelt wirkende Arbeitszylinder) kann - ausgehend von der Druckanstellung (Fig. 1 a) - der Gummizylinder 2 zunächst lediglich vom Druckzylinder 3 abgestellt werden. In der Stellung nach Fig. 1 b haben Gummi- und Plattenzylinder 2, 1 weiterhin Kontakt. Soll der Druck ganz abgestellt werden, so wird durch Druckmittelbeaufschlagung eines weiteren Stellmittels der Gummizylinder 2 auch vom Plattenzylinder 1 abgestellt (Fig. 1 c).

Wie bereits in der Beschreibungseinleitung angeführt, erfolgt das An- und Abstellen des Gummizylinders 2 bezüglich Druck- und Plattenzylinder 3, 1 jeweils innerhalb des Zeitintervalls, in dem die Kanäle 1.1, 2.1, 3.1 von Platten- und Gummizylinder 1, 2 bzw. Gummi- und Druckzylinder 2, 3 miteinander korrespondieren.

Das Kommando für die Druckabstellung kann dabei entweder manuell vom Drucker oder durch eine Überwachungseinrichtung an der Anlage (Fotozelle, Doppelbogenkontrolle) ausgelöst werden. In beiden Fällen erfolgt ein Sperren der Anlage (kein Bogen an Vorgeifer) und bei entsprechender Stellung der Maschine ein Abstellen des Gummizylinders 2 vom Druckzylinder 3 und anschließend beispielsweise nach beliebig vielen weiteren Umdrehungen ein Abstellen des Gummizylinders 2 vom Plattenzylinder 1.

Der Vorgang zur Druckanstellung erfolgt entsprechend. Wird das Drucken-Kommando gegeben, so erfolgt, nachdem der erste Bogen korrekt an der Anlage liegt, das Anstellen des Gummizylinders 2 an Plattenzylinder 1 (Kanalkorrespondenz). Nach beliebig vielen frei wählbaren Umdrehungen (Voreinfärben des Gummizylinders 2) wird der Bogen vom Vorgeifer an das Druckwerk übergeben. Wenn die Kanäle 2.1 und 3.1 miteinander korrespondieren, wird der Gummizylinder 2 an den Druckzylinder 3 angestellt, dieser erste Bogen somit voll ausgedruckt. Bei mehr als einem Druckwerk schalten sich die weiteren Druckwerke in Folge ab bzw. zu. Eine Steuereinrichtung, die oben beschriebene Funktionen insbesondere bei mehr als einem Druckwerk ausführt, ist beispielsweise aus der DE 2 607 808 A1 bekannt. Eine Zeitgebereinrichtung, welche die An- bzw. Abstellsignale zu bestimmten Maschinenstellungen bereitstellt, entspricht in ihrer Wirkung einer logischen Und-Verknüpfung aus einem externen Kommando-Signal (Druck an / Druck ab) und der Maschinenstellung, d.h. einem Signal, welches angibt, daß zu diesem Zeitpunkt das An- bzw. Abstellen erfolgen kann.

Fig. 2 zeigt über drei Umdrehungen die gegenseitige Korrespondenz der Druckbereiche bzw. der Kanäle von Gummizylinder 2 und Druckzylinder 3 als horizontales Programm GD. Entsprechend diesen drei Umdrehungen werden drei Bögen, d.h. Bogen $n - 1$, Bogen n und Bogen $n + 1$ gedruckt. Oberhalb Diagramm GD ist im Diagramm GP die Korrespondenz der Druckbereiche bzw. Kanäle von Gummizylinder 2 und Plattenzylinder 1 dargestellt. Die Verschiebung von GP bezüglich GD entspricht dabei der Anordnung der Druckwerkszylinder gemäß Fig. 1 a, b, c. Das Bild, welches auf Bogen n gedruckt wird, wurde entsprechend früher, d.h. eine bestimmte Maschinenstellung zuvor, vom Plattenzylinder 1 auf Gummizylinder 2 übertragen. In den Diagrammen GD bzw. GP sind ferner mit DA die Druckanfänge und mit DE die Druckenden der jeweiligen Druckzonenkorrespondenz eingezeichnet. In Diagramm GD und GP entspricht somit die Phase DE/DA einer Kanalkorrespondenz von Gummi- und Druckzylinder 2, 3 bzw. Gummi- und Plattenzylinder 2, 1.

Im Diagramm GD nach Fig. 2 ist ferner für Bogen $n - 1$ eine Winkelskalierung für die Maschinenstellung eingezeichnet, mit einem Nullpunkt der per definitionem bei der Korrespondenz der Druckanfänge von Gummizylinder 2 und Druckzylinder 3 liegt. Diese Nullpunktgebung ist dabei beliebig. Das Druckwerk nimmt gemäß obiger Definition die 0° -Stellung ein, wenn die Druckanfänge DA von Gummi- und Druckzylinder 2, 3 einander gegenüberstehen. Des weiteren sei angenommen, daß die Breite der Kanäle (bei einfach großem Druckzylinder 2) 90° beträgt. Auch dieser Wert ist rein beispielhaft gewählt. Gemäß obiger Definition entspricht somit die Stellung 270° des Druckwerkes der Stellung von Gummi- und Druckzylinder 2, 3, wenn deren Druckenden DE miteinander korrespondieren. Stellungen zwischen 270° und 360° entsprechen Stellungen von Gummi- und Druckzylinder 2, 3, in welchen deren Kanäle 2.1, 3.1 einander gegenüberliegen. Aus dem Diagramm GP nach Fig. 2 läßt sich ebenso die Maschinenstellung bzw. der Korrespondenz der Druckbereiche von Platten- und Gummizylinder 1, 2 ablesen. Bei einer Maschinenstellung zwischen 150° und 240° korrespondieren somit die Kanäle 1.1 und 2.1 von Platten- und Gummizylinder 1, 2 miteinander.

Soll nach dem Bogen $n - 1$ der Gummizylinder 2 vom Druckzylinder 3 abgestellt werden (Bogen n = Fehlbogen), so bildet in bekannter Weise eine Zeitgebereinrichtung ein Signal zum Schaltzeitpunkt SGD, welches die Druckmittelbeaufschlagung des für diese Abstellbewegung vorgesehenen Stellmittels auslöst (Diagramm GD). Soll zusätzlich im Anschluß daran der Gummizylinder 2 vom Plattenzylinder 1 abgestellt werden, so löst die Zeitgebereinrichtung bei der mit SGP gekennzeichneten Maschinenstellung die Druckmittelbeaufschlagung des zur Abstellung des Gummizylinders 2 vom Plattenzylinder 1 führenden Stellmittels aus. Entsprechendes gilt für das Druckenstellen, nur daß dann der Schaltzeitpunkt SGP für das Anstellen des Gummizylinders 2 an Plattenzylinder 1 wenigstens eine ganze Maschinenumdrehung vor dem Schaltzeitpunkt SGD liegt.

Gemäß Fig. 2 sind die Schaltzeitpunkte SGD, SGP zu Beginn der Kanalkorrespondenz gelegt, d.h. kurz nachdem die Druckendebereiche DE der entsprechenden Zylinder einander gegenüberstanden. Ein derartiges

Legen der Schaltzeitpunkte SGD, SGP gewährleistet, daß für das An- bzw. Abstellen des Gummizylinders 2 fast die gesamte Kanalbreite zur Verfügung steht. In diesem Winkelbereich, also in einer von der Druckgeschwindigkeit abhängigen Zeit muß das oder die Stellmittel durch Druckmittelbeaufschlagung den Gummizylinder 2 ganz in Kontakt zum Platten- oder Druckzylinder 1, 3 bringen, bzw. ganz von diesen lösen. Dabei sind von den Stellmitteln grundsätzlich zwei Arten von Kräften zu überwinden:

- An- bzw. Abstellen des Gummizylinders 2 mit einer Kraft gegen Platten- und Druckzylinder 1, 3 (Beistellung),
- die Trägheit des Gummizylinders 2 nebst dessen Lager bei der zur An- bzw. Abstellung führenden Bewegung von der Ausgangslage in die Endlage.

Der erstgenannte Kraftanteil ist näherungsweise druckgeschwindigkeitsunabhängig, der zweite Anteil nimmt aber mit zunehmender Druckgeschwindigkeit stark zu, da sich der Zeitraum der Kanalkorrespondenz verkürzt, der zu verstellende Weg des Gummizylinders 2 aber gleich bleibt. Der maximale Abstand des Gummizylinders 2 vom Plattenzylinder 1 und Druckzylinder 3 soll gerade beim Abstellen noch innerhalb des Kanalbereiches erreicht werden. Durch eine einfache Rechnung läßt sich zeigen, daß dabei die von den Stellmitteln aufzubringenden Kräfte mit dem Quadrat der Druckgeschwindigkeit zunehmen.

Der zur Druckab- bzw. -anstellung zur Verfügung stehende Zeitraum verkürzt sich aber noch zusätzlich durch eine sogenannte Reaktionszeit welche vom Auslösen der Druckmittelbeaufschlagung (Schaltzeitpunkte SGD, SGP) bis zur Reaktion der Stellmittel (Druckaufbau, Ein- bzw. Ausfahren einer Kolbenstange eines doppelt wirkenden Arbeitszylinders) vergeht. Auch erreicht das Stellmittel erst nach einer gewissen Zeit seine maximale Arbeitsgeschwindigkeit (Kolbengeschwindigkeit des Arbeitszylinders) und ebenfalls wird gerade bei doppelt wirkenden Arbeitszylindern mit hoher Kolbengeschwindigkeit dieser vor Erreichen seiner Endlage gebremst (Endlagenbremsung beispielsweise durch Querschnittsverengung einer Austrittsöffnung).

Aus den voranstehend geschilderten Gründen ist eine Druck- und -abstellung durch bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdenden Stellmitteln bei den heute erreichbaren hohen Druckgeschwindigkeiten (bis 20 000 Bogen/h) nur durch sehr hohen konstruktiven Aufwand bezüglich der Stellmittel (Arbeitszylinder) sowie der das Druckmittel bei hohen Drucken bereitstellenden Anlage (Druckpumpen, Druckspeicher) möglich. Eine Druckan- und -abstellung durch mit Druckluft betätigbare Stellmittel (doppelt wirkende Pneumatikzylinder) ist daher gerade wegen der nötigen sehr hohen Drucke bei konstruktiv vertretbarem Aufwand kaum möglich.

Nach der Erfindung ist zur Begrenzung des konstruktiven Aufwandes, insbesondere um die Verwendung pneumatischer Stellmittel zu ermöglichen, vorgesehen, daß die Steuereinrichtung 4 die Schaltsignale SGD, SGP zur Druckan- und -abstellung nicht unabhängig von der Druckgeschwindigkeit (Drehzahl des Druckwerkes) bildet, sondern zusätzlich noch die Drehzahl des Druckwerkes (Druckgeschwindigkeit) erfaßt und dementsprechend aus der Maschinenstellung und der Druckgeschwindigkeit die Schaltzeitpunkte SGD, SGP bereitstellt.

Gemäß Fig. 3 werden die Schaltzeitpunkte SGD, SGP zur An- und Abstellung des Gummizylinders 2 bezüglich Druckzylinder 3 (Diagramm GD) und bezüglich Plattenzylinder 1 (Diagramm GP) drehzahlabhängig vorverlegt. Die Abzissen der Diagramm GD und GP zeigen wie in Fig. 2 die Maschinenstellung, auf der Ordinate ist zusätzlich die Druckgeschwindigkeit in Bogen/h aufgetragen. In Fig. 3 ist nun aus den dargestellten Kennlinien die drehzahlabhängige Lage der Schaltzeitpunkte SGD, SGP entnehmbar. Im einfachsten Fall werden die Schaltzeitpunkte SGD, SGP drehzahlproportional vorverlegt. Selbstverständlich kann auch eine andere von der Maschinendrehzahl abhängige Vorverlegung (Kennlinienform) gewählt sein, beispielsweise eine empirisch oder durch Modellrechnung bestimmte. Auch kann vorgesehen sein, die Schaltzeitpunkte stufenweise bzgl. der Drehzahl vorzuverlegen. Dies bedeutet, daß in einem ersten Drehzahlbereich eine Vorverlegung um einen bestimmten Winkelbetrag erfolgt, im nächsten Drehzahlbereich um einen entsprechend größeren usw. Dies entspricht einer Kennlinie mit Stufenform.

Die Größe dieses Vorverlegens richtet sich dabei in erster Linie nach der Größe des bereits beschriebenen Reaktionszeitintervalles, d.h. der Zeitspanne, die zwischen Schaltzeitpunkt (Auslösen der Druckmittelbeaufschlagung) und einer ersten kräftemäßigen Reaktion des oder der Stellmittel durch die wirkende Druckmittelbeaufschlagung vergeht (Druckaufbau in den Arbeitskammern). Innerhalb dieser Reaktionszeit liegt ferner die Schaltzeit, beispielsweise der von der Steuereinrichtung angesteuerten Ventile, d.h. diejenige Zeit, die die Ventile zum Öffnen oder Schließen benötigen. Ferner sind die Schaltzeitpunkte SGD, SGP drehzahlabhängig soweit vorzuverlegen, daß bei jeder Druckwerksdrehzahl der Gummizylinder 2 bei der Druckabstellung zu Beginn des Druckanfanges DA bereits seine Endstellung bezüglich Druckzylinder 3 bzw. Plattenzylinder 1, d.h. den größten vorgesehenen Abstand eingenommen hat. Ebenso gilt für die Druckanstellung, daß die Schaltzeitpunkte SGP, SGD, d.h. die Schaltzeitpunkte, welche das Anstellen des Gummizylinders 2 an den Plattenzylinder 1 bzw. das Anstellen des Gummizylinders 2 an den Druckzylinder 3 auslösen, soweit vorzuverlegen sind, daß der Gummizylinder 2 zum Beginn des Druckanfanges DA bereits vollständig mit der vorgesehenen Beistellung an die entsprechenden Zylinder angestellt ist.

Da innerhalb der Reaktionszeit der Gummizylinder 2 noch keine Bewegung zur An- bzw. Abstellung ausführt, steht bei einer drehzahlabhängigen Vorverlegung des Abschaltzeitpunktes SGD, SGP die gesamte Kanalbreite für die An- bzw. Abstellbewegung des Gummizylinders 2 zur Verfügung. Die durch die Vorverlegung der Schaltzeitpunkte SGD, SGP aus dem Kanalbereich rausgelegte Reaktionszeit verkürzt somit die für die Bewegung des Gummizylinders 2 zur Verfügung stehende Zeit nicht.

Nach einer weiteren Erfindungsvariante ist vorgesehen, die Reaktionszeit und/oder die Hubzeit, d.h. diejenige Zeitspanne zu messen, welche das oder die Stellmittel benötigen, um die das An- bzw. Abstellen bewirkende Bewegungen auszuführen. Mit einer an den Stellmitteln angebrachten Sensorik in Verbindung mit einer Zeiterfassungseinrichtung 4' wird dann die Länge der Zeitspanne erfaßt, welche vom Abgeben der Schaltsignale (Schaltzeitpunkte SGD, SGP; Ansteuern der Magnetventile) bis zu einer ersten kräftemäßigen Reaktion des oder der Stellmittel durch die Druckmittelbeaufschlagung vergeht. Ist das Stellmittel als doppeltwirkender Arbeitszylinder ausgebildet, so entspricht die Reaktionszeit der Zeitspanne zwischen Abgabeschalt-signal und dem Beginn der Hubbewegung eines Arbeitskolbens (Beginn des Ausfahrens bzw. Eintauchens einer Kolbenstange).

Die oben angeführte Hubzeit entspricht bei einem doppeltwirkenden Arbeitszylinder derjenigen Zeitspanne, welche eine Kolbenstange zum vollständigen Ein- bzw. Ausfahren benötigt. In beiden Fällen ist vorgesehen, diese gemessenen Zeiten zusätzlich zur drehzahlabhängigen Vorverlegung der Schaltzeitpunkte SGD, SGP zu verwenden. Die drehzahlabhängige Vorverlegung erfolgt dann nicht nur um einen von der Drehzahl der Maschine abhängenden Winkelbetrag, sondern um einen Winkelbetrag, der der Reaktionszeit entspricht, welche beispielsweise beim letzten An- bzw. Abstellvorgang auftrat. Dieser Winkelbetrag ergibt sich dann einfach aus dem Produkt von Winkelgeschwindigkeit (Ist-Drehzahl) mit einer bei einem vorigen An- bzw. Abstellvorgang festgestellten Reaktionszeit.

Wird die Hubzeit des oder der Stellmittel erfaßt, so kann die drehzahlabhängige Vorverlegung der Schaltzeitpunkt SGD, SGP zusätzlich in Abhängigkeit der bei einem früheren (dem letzten) An- bzw. Abstellvorgang festgestellten Hubgeschwindigkeit erfolgen. Werden hohe Hubgeschwindigkeiten festgestellt, so kann ein geringeres Vorverlegen der Schaltzeitpunkte SGD, SGP (geringerer Winkelbetrag) ausreichen als bei niedrigerer Hubgeschwindigkeit. Das Vorverlegen der Schaltzeitpunkte SGD, SGP wird somit der Hubgeschwindigkeit angepaßt. Auch ist so feststellbar, ob sich durch Alterung bzw. durch Verschleiß oder sonstige Einflüsse die Hubzeit (Hubgeschwindigkeit) der Stellmittel vergrößert. Somit sind nötige Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten frühzeitig erkennbar.

Fig. 4 zeigt eine Steuereinrichtung 4 für ein Druckwerk nach der Erfindung. Über eine Kommandoleitung 5 wird dieser das Drucken- bzw. -abstellkommando zugeführt, ferner erhält die Steuereinrichtung 4 von einem synchron mit der Maschinendrehzahl laufenden Drehwinkelgeber 6 ein Stellungssignal, welches der Stellung der Druckwerkszylinder (Winkelstellung) zueinander entspricht. Ist die Steuereinrichtung 4 nach dem Stand der Technik ausgebildet, so gibt diese bei Drucken- bzw. Druckabkommando genau dann über Steuerleitungen 7, 8 die Schaltsignale für die Druckmittelbeaufschlagung der Stellmittel ab, wenn die Ist-Stellung des Druckwerkes (Drehwinkelgeber 5) der bzw. den Sollstellungen für den Drucken- bzw. Druckabstellvorgang des Gummizylinders 2 entsprechen (Schaltzeitpunkte SGD, SGP nach Fig. 2). Eine derartige Bereitstellung von Schaltsignalen in Abhängigkeit lediglich von der Maschinenstellung ist aus der DE 2 607 808 A1 bekannt.

Nach der Erfindung ist nun vorgesehen, daß die Steuereinrichtung 4 die zum Drucken- und Druckabstellen führenden Sollstellungen in Abhängigkeit von der Maschinendrehzahl bildet, also vorverlegte Schaltsignale bildet. Dazu wird Steuereinrichtung 4 über eine weitere Signalleitung 9 die Ist-Drehzahl des Druckwerkes (Maschinengeschwindigkeit), insbesondere bereits in digitaler Form zugeführt. In vorteilhafter Weise kann dieses Drehzahl-signal der Steuerung des Hauptantriebes 10 entnommen sein, da dort zur Regelung der Maschinendrehzahl ohnehin ein Ist-Drehzahl-Signal vorliegt. Dieses muß dann lediglich entsprechend der Hauptantriebsübersetzung modifiziert werden. Ganz allgemein kann das Ist-Drehzahl-Signal ein beliebiges, in seinem Wert die Maschinengeschwindigkeit wiedergebendes Signal sein.

Der synchron mit der Bogenoffsetdruckmaschine verbundene Drehwinkelgeber 6 ist beispielsweise als hochauflösender 12-Bit-Drehwinkelgeber ausgeführt und ist beispielsweise an einer sogenannten Eintourenwelle der Anlage montiert. Selbstverständlich kann dieser sich auch an einer beliebigen synchron mit der Maschine bewegten Welle befinden.

Die Steuereinrichtung 4 nach der Erfindung ist als Rechner ausgebildet und zur Errechnung sowie zur Bereitstellung der Schaltsignale entsprechend der Sollstellungen in Echtzeitverarbeitung ausgeführt. Steuereinrichtung 4 beinhaltet ferner die nötigen Input-/Output-Baugruppen für die Kommandoleitung 5, das Signal vom Drehwinkelgeber 6, das Ist-Drehzahl-signal der Signalleitung 9 sowie für die Bereitstellung der Schaltsignale auf den Steuerleitungen 7 und 8. Über Steuerleitung 7 und 8 wird dann die Druckmittelbeaufschlagung der Stellmittel beispielsweise über elektrisch schaltbare Ventile (Magnetventile) zur Drucken- bzw. -abstellung ausgelöst. Wie noch weiter unten beschrieben ist vorgesehen, zur Drucken- bzw. -abstellung zwei doppelt wir-

kende Pneumatikzylinder vorzusehen. Pro Druckwerk sind also zur Drucken- bzw. -abstellung vier Arbeitskammern vorhanden. Diese vier Arbeitskammern sind über elektrisch schaltbare Magnetventile mit Druckluft beaufschlagbar, wobei diese dann, wie in Fig. 4 angedeutet, durch vier Steuerleitungen 7, 8 ansteuerbar sind.

Nach der obenstehend geschilderten Ausführungsvariante kann Steuereinrichtung 4 über Signalleitungen RZ/HZ mit der Sensorik an den Stellmitteln verbunden sein. Auf der Signalleitung RZ/HZ liegt dabei beispielsweise genau dann ein Signal (Impuls) an, wenn das Stellmittel beginnt eine Hubbewegung auszuführen. Durch eine beispielsweise in der Steuereinrichtung 4 implementierte Zeiterfassungseinrichtung 4' ist somit die Zeitspanne ermittelbar, welche vom Abgeben der Schaltsignale (Schaltzeitpunkte SGD, SGP; Ansteuern der Ventile über Steuerleitung 7 bzw. 8) bis zum reagieren der Stellmittel (Ein- bzw. Ausfahren einer Kolbenstange) vergeht. Wie bereits weiter oben beschrieben wird dann die so ermittelte Reaktionszeit dazu verwendet bei einem späteren Drucken- bzw. Abstellvorgang die drehzahlabhängige Vorverlegung der Schaltzeitpunkte SGD, SGP (Winkelbeträge) in Abhängigkeit dieser Reaktionszeiten zu ermitteln.

Soll die Hubzeit des oder der Stellmittel erfaßt werden, so werden der Steuereinrichtung 4 über Signalleitung RZ/HZ beispielsweise zwei Signale zugeführt, wobei dann das erste mit dem Beginn und das zweite mit dem Ende der Hubbewegung zusammenfällt. Durch die Zeiterfassungseinrichtung 4' ist somit die Hubzeit der Stellmittel feststellbar.

Der drehzahlabhängig gelegte Schaltzeitpunkt SGD, welcher das An- bzw. Abstellen des Gummizylinders 2 vom Druckzylinder 3 auslöst, kann dabei um einen Drehwinkelbetrag vorverlegt sein, welcher der Summe von Reaktionszeit und Hubzeit entspricht. So wird erreicht, daß der Gummizylinder 2 stets vor Ende der Kankorrespondenz mit Druckzylinder 3 an diesen vollständig an- bzw. abgestellt ist.

Eine Steuereinrichtung 4, welche ein drehzahlabhängiges Vorverlegen der Schaltzeitpunkte SGD, SGP in Verbindung mit der an den Stellmitteln angebrachten Sensorik und der durch die Zeiterfassungseinrichtung 4' ermittelten Reaktions- und/oder Hubzeiten bewirkt, kann als selbstlernendes Steuersystem bezeichnet werden, da das Auslösen der Druckmittelbeaufschlagung in Abhängigkeit von zuvor ermittelten Reaktions- und/oder Hubzeiten erfolgt.

In einer einfachen Ausführungsform errechnet Steuereinrichtung 4 für den Zeitpunkt die nötigen Schaltzeitpunkte SGD, SGP, d.h. die Soll-Stellungen der Maschine zu denen die Schaltsignale auf den Steuerleitungen 7, 8 anliegen sollen, nachdem über Kommandoleitung 5 das Drucken-, Druckabkommando gegeben wurde. Besonders vorteilhaft ist es aber, wenn Steuereinrichtung 4 die nötigen Sollstellungen, d.h. Schaltzeitpunkte SGD, SGP zur Drucken-, -abstellung für die verschiedenen Drehzahlen einmal beispielsweise bei Inbetriebnahme der Druckmaschine errechnet und jede Sollstellung für einen bestimmten Drehzahlbereich in einer eigenen Speicherzelle ablegt. Jede dieser Speicherzellen ist dann bei entsprechender Aufbereitung über das Drehzahlsignal der Signalleitung 9 adressierbar, d.h. der dort eingeschriebene Wert und somit auch der Drehzahl entsprechende Wert steht nach einer einfachen Adressierung zur Verfügung. Die Sollstellung für die nötigen Schaltvorgänge liegt somit direkt vor. Sobald die Ist-Stellungen der Maschine den Soll-Stellungen entsprechen, werden, wie bereits beschrieben, die entsprechenden Schaltsignale auf den Steuerleitungen 7, 8 bereitgestellt.

Eine obige Ermittlung der Schaltzeitpunkte SGD, SGP, d.h. der Soll-Stellungen der entsprechenden Schaltsignale, wobei die Drehzahl der Maschine als Adresse verwendet wird, spart Rechenzeit und gewährleistet, daß die nötigen Schaltsignale auch innerhalb kürzester Zeiten bereitgestellt werden können.

Die Zahl der Drehzahlklassen bzw. Drehzahlbereiche, in denen der gesamte Drehzahlbereich der Maschine (Stillstand bis Maximaldrehzahl) unterteilt bzw. quantisiert wird, richtet sich nach der digitalen Auflösung des Drehzahlsignals, d.h. der maximalen Anzahl der durch das Drehzahlsignal adressierbaren Speichereinheit. Dementsprechend viele vorberechnete Schaltzeitpunkte SGD und SGP sind somit abspeicherbar. Diese Art der Bereitstellungen von Soll-Stellungen (Winkelstellung der Druckwerkszylinder zueinander) kann in einfacher Weise dazu benutzt werden, eine nicht lineare Kennlinie für die drehzahlabhängige Schaltzeitpunktvorverlegung zu verwenden. Die Quantisierung des Drehzahlbereiches kann ferner gezielt dazu verwendet werden, um die Zahl der Schaltzeitpunkte SGD, SGP zu reduzieren und entsprechend nur wenige Speicherplätze bereitzustellen. Bei geringem Speicherumfang verkürzt sich die Speicherzugriffszeit, die Schaltzeitpunkte SGD, SGP entsprechend der Drehzahlklasse in welchen die jeweilige Ist-Drehzahl liegt kann so in kürzester Zeit bereitgestellt werden.

Wie bereits angedeutet ist vorgesehen, daß die Drucken- bzw. Druckabstellung bewirkende Stellmittel in Form zweier doppelt wirkender Pneumatikzylinder auszubilden. Die insgesamt vier Arbeitskammern dieses Stellmittels sind dann von der Steuereinrichtung 4 über Signalleitungen 7, 8 und entsprechende elektrisch schaltbare Ventile (Magnetventile) mit Druckluft beaufschlagbar. Fig. 5 zeigt eine vorteilhafte, sich nicht in einfacher Weise aus dem Stand der Technik herleitende Ausgestaltung eines Stellmittels zur Drucken- und -abstellung, welches zwei doppelt wirkende Pneumatikzylinder 2.1 B, 2.1 C aufweist. Der Gummizylinder 2 ist dabei in bekannter Weise beidseitig in Exzenterbuchsen 11 gelagert und ist durch zweistufiges Verschwenken

der Exzenterbuchsen 11 an Platten- und Druckzylinder 1, 3 anstellbar, vom Druckzylinder 3 abstellbar, wobei er am Plattenzylinder 1 angestellt bleibt und von beiden Druckwerkszylindern ganz abstellbar. Die entsprechenden An- bzw. Abstellzustände nach Fig. 1 a, b, c ergeben sich durch das Verschwenken der Exzenterbuchsen 11 in die Stellungen a, b, c in Fig. 5. Das Verschwenken der Exzenterbuchsen 11 erfolgt über Laschen 12 und Abrückhebel 13, die auf einer sich quer über die Maschinenbreite erstreckenden Abrückwelle 14 sitzen. Ein Verdrehen der Abrückwelle 14 verschwenkt somit die beiden Exzenterbuchsen 11 in die Druckan- bzw. Druckabstellungen gemäß a, b, c nach Fig. 1 und Fig. 5. Das Verdrehen der Abrückwelle 14 bewirkt ein auf einer Maschinenseite befindliches und aus den Laschen 15 und 16 gebildetes Kniehebelgetriebe mit einem gestellfesten Widerlager 17. Lasche 15 ist dabei an einem weiteren Hebelarm 18 der Abrückwelle 14 angelenkt. An Lasche 15 ist ferner eine Koppel 19 angelenkt, welche die Kolbenstangen 20. B, 20.C zweier parallel angeordneter, sich gestellfest abstützender und doppelt wirkender Pneumatikzylinder 21.b, 21.c miteinander gelenkig verbindet. Im ausgefahrenen Zustand bringen die Kolbenstangen 20.b 21.C das Kniehebelgetriebe der Laschen 15, 16 in eine gestreckte Lage, wobei dann Gummizylinder 2 an Platten- und Druckzylinder 1, 3 ansteht.

Die insgesamt vier Arbeitskammern der Pneumatikzylinder 21.B, 21.C sind beispielsweise über Magnetventile von der Steuereinrichtung 4 über die Steuerleitungen 7, 8 mit Druckluft beaufschlagbar. Zum Abstellen des Gummizylinders 2 vom Druckzylinder 3 wird Pneumatikzylinder 21.B derartig geschaltet, daß Kolbenstange 20.B eintaucht und so über Koppel 19 in kraftverstärkender Weise das Kniehebelgetriebe der Laschen 15, 16 in eine eingeknickte Lage bringt. Soll der Druck ganz abgestellt werden, so wird Pneumatikzylinder 21.C geschaltet, so daß Kolbenstange 21.C einfährt und ebenfalls in kraftverstärkender Weise über Koppel 19 das Kniehebelgetriebe der Laschen 15, 16 in eine vollständig abgeknickte Lage versetzt. Die Exzenterbuchsen 11 sind nun nach Stellung c (Fig. 5) verschwenkt und der Gummizylinder 2 vom Plattenzylinder 1 abgestellt. Das Drucken erfolgt nun ebenfalls in zwei Phasen durch entsprechendes Ansteuern der Arbeitskammern der Pneumatikzylinder 21.B, 21.C, wobei dann zuerst Kolbenstange 20.C ausfährt (Anstellen des Gummizylinders 2 an Plattenzylinder 1) und dann Kolbenstange 20.B herausfährt und damit der Gummizylinder 2 an dem Druckzylinder 1 angestellt wird. Eine derartige Ausführung eines Stellmittels bestehend aus zwei Pneumatikzylindern 21.B, 21.C, verbindet die Vorteile einer Parallelschaltung (Addition der Hubkräfte) mit den Vorteilen einer Hintereinanderschaltung (Addition der Hubwege) doppelt wirkender Arbeitszylinder. Da die Pneumatikzylinder 21.B, 21.C einzeln durch die Steuereinrichtung 4 zu den Schaltzeitpunkten SGD, SGP schaltbar sind, sind die beschriebenen drei Stellungen des Gummizylinders 2 bezüglich Plattenzylinder 1 und Druckzylinder 3 anfahrbar. Auch ist es möglich, zur spontanen Druckabstellung, beide Pneumatikzylinder 21.B, 21.C gleichzeitig zu schalten, also den Gummizylinder 2 gleich ganz von Druckzylinder 3 und auch Plattenzylinder 1 abzustellen.

Fig. 6a zeigt eine Ausführungsmöglichkeit der Sensorik an dem Pneumatikzylinder 21.B. Die Ausführung der Sensorik an Pneumatikzylinder 21.C ist dabei die gleiche. Demnach ist ein Sensor 22 derartig im Bereich der Kolbenstange 20.B angeordnet, so daß durch diesen zwei an der Kolbenstange 20.B angebrachte Markierungen 23 abtastbar sind. Ist die Kolbenstange 20.B fast vollständig ausgefahren (nahezu obere Endlage), so korrespondiert, wie dargestellt, die untere Markierung 23 mit Sensor 22. Bei fast vollständig eingefahrener Kolbenstange 20.B korrespondiert dementsprechend (nicht dargestellt) die obere Markierung 23 mit Sensor 22. Sensor 22 ist entsprechend seinem Wirkungsprinzip dazu ausgebildet, genau dann ein Signal abzugeben, wenn eine der beiden Markierungen 23 ihm gegenübersteht.

Wird Pneumatikzylinder 21.B derartig geschaltet, daß Kolbenstange 20.B von der ausgefahrenen Endlage (Fig. 6) in die eingefahrene Endlage eintaucht, so gibt Sensor 22 einen Impuls zu Beginn der Bewegung von Kolbenstange 20.B und einen bei Ende der Bewegung von Kolbenstange 20.B ab. Durch die geschilderte Anordnung der Sensoren 22 in Verbindung mit den Markierungen 23 ist sowohl die Hubzeit als auch die Reaktionszeit des Pneumatikzylinders 21.b erfassbar (Zeiterfassungseinrichtung 4'). Da sich an beiden Pneumatikzylindern 21.B, 21.C Sensoren 22 nebst Markierungen 23 befinden, werden die von den beiden Sensoren 22 gelieferten Signale (z.B. Impulse) über zwei Signalleitungen RZ/HZ der Steuereinrichtung 4 bzw. der Zeiterfassungseinrichtung 4' zugeführt (Fig. 4).

Die Sensoren 22 können als optische Reflexabtaster bzw. als Hall-Sensoren oder sogenannte Reed-Kontakte ausgeführt sein. Dementsprechend handelt es sich bei den Markierungen 23 um optisch abtastbare Marken (Schwärzungen) bzw. um einen kleinen, permanent magnetischen Bereich in der Kolbenstange 20.B bzw. 20.C. Die zuletzt genannte Ausführung der Sensoren 22 nebst Markierung 23 gilt als besonders vorteilhaft, da diese Abtastungsart weitgehend unabhängig vom Verschmutzungsgrad der Kolbenstange 20.B, 20.C ist. Selbstverständlich sind auch andere Sensoranordnungen bzw. eine nach einem anderen Wirkprinzip arbeitende Sensorik anwendbar, wobei lediglich ein Signal (Impuls) bei Beginn und bei Ende der Kolbenbewegung von der Sensorik bereitgestellt werden muß.

Eine weitere Variante der Sensorik zeigt Fig. 6b. Hier sind zwei Sensoren 22 (Hall-Sensoren) vorgesehen, welche am Pneumatikzylinder 21.B im Bereich der Endlagen seines Arbeitskolbens (gestrichelt) angeordnet

sind. Der Kolben besitzt für die Sensoren 22 beispielsweise ein permanent magnetischen Bereich.

Bezugszeichenliste

5	1	Plattenzylinder
	1.1	Kanal -Plattenzylinder
	2	Gummizylinder
	2.1	Kanal-Gummizylinder
10	3	Druckzylinder
	3.1	Kanal-Druckzylinder
	4	Steuereinrichtung
	4'	Zeiterfassungseinrichtung
	5	Kommandoleitung
15	6	Drehwinkelgeber
	7	Steuerleitung
	8	Steuerleitung
	9	Signalleitung-Drehzahl
	10	Hauptantrieb-Steuerung
20	11	Exzenterbuchse
	12	Lasche
	13	Abrückhebel
	14	Abrückwelle
	15	Lasche
25	16	Lasche
	17	Widerlager
	18	Hebelarm
	19	Koppel
	20.B	Kolbenstange
30	20.C	Kolbenstange
	21.B	Pneumatikzylinder
	21.C	Penmatikzylinder
	22	Sensor
	23	Markierung
35	DA	Druckanfang
	DE	Druckende
	SGD	Schaltzeitpunkt (Maschinenstellung) für das An- bzw. Abstellen von Gummizylinder 2 bezüglich Druckzylinder 3,
40	SGP	Schaltzeitpunkt (Maschinenstellung) zum An- bzw. Abstellen des Gummizylinders bezüglich Plattenzylinder 1
	RZ/HZ	Signalleitung

Patentansprüche

- 45
1. Bogenoffsetdruckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk, in dem wenigstens der Gummizylinder zur Drucken- und Abstellung durch bei Druckmittelbeaufschlagung wirksam werdende Stellmittel betätigbar ist, wobei das Auslösen der Druckmittelbeaufschlagung gesteuert durch eine die Winkelstellung der Druckwerkszylinder erfassende Steuereinrichtung erfolgt,
- 50 **dadurch gekennzeichnet,**
 daß der Steuereinrichtung (4) zusätzlich auch die Ist-Drehzahl des Druckwerkes zuführbar ist und daß die Steuereinrichtung (4) dazu ausgebildet ist, die Auslösezeitpunkte (Schaltzeitpunkte SGD, SGP) zur Druckmittelbeaufschlagung derartig in Abhängigkeit der Ist-Drehzahl des Druckwerkes in Drehrichtung der Druckwerkszylinder vorzuverlegen, so daß die Stellmittel bei jeder Ist-Drehzahl des Druckwerkes ausschließlich im Bereich der gegenüberliegenden Zylinderkanäle (1.1, 2.1, 3.1) wirksam werden.
- 55
2. Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Erfassung der Winkelstellung der Druckwerkszylinder ein hochauflösender Drehwinkelgeber (6)

an einer synchron mit dem Druckwerk drehenden Welle (Eintourenwelle) angebracht ist und daß die Winkelstellung der Druckwerkszylinder der Steuereinrichtung (4) in digitaler Form zuführbar ist.

- 5 **3.** Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Erfassung der Ist-Drehzahl des Druckwerkes der Steuerung des Hauptantriebes (10) ein Drehzahl-signal entnehmbar ist und dieses der Steuereinrichtung 4 zuführbar ist.

- 10 **4.** Bogenoffsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Druckmittelbeaufschlagung der Stellmittel durch mit der Steuereinrichtung (4) in Wirkverbindung stehende und elektrisch schaltbare Ventile (Magnetventile) erfolgt.

- 15 **5.** Bogenoffsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß mit an den Stellmitteln angebrachten Sensoren (22) in Verbindung mit einer Zeiterfassungseinrichtung (4') die Zeitspanne zwischen den Auslösezeitpunkten (Schaltzeitpunkte SGD, SGP; Druckmittelbeaufschlagung) und dem Beginn einer daraufhin von den Stellmitteln ausgeführten Bewegung erfassbar sind (Reaktionszeit) und daß die Steuereinrichtung (4) dazu ausgebildet ist, vorverlegte Auslösezeitpunkte (Schaltzeitpunkte SGD, SGP) für künftige Drucken- und -abstellvorgänge zusätzlich auch in Abhängigkeit dieser ermittelten Zeitspannen (Reaktionszeiten) bereitzustellen.

- 20 **6.** Bogenoffsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß mit an den Stellmitteln angebrachten Sensoren (22) in Verbindung mit einer Zeiterfassungseinrichtung (4') die Zeitspanne, welche die Stellmittel benötigen um die die An- bzw. Abstellvorgänge bewirkende Bewegungen auszuführen, erfassbar sind (Hubzeit) und daß die Steuereinrichtung (4) dazu ausgebildet ist, vorverlegte Auslösezeitpunkte (Schaltzeitpunkte SGD, SGP) für künftige Drucken- und -abstellvorgänge zusätzlich auch in Abhängigkeit dieser ermittelten Zeitspannen (Hubzeiten) bereitzustellen.

- 25 **7.** Bogenoffsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Stellmittel in jedem Druckwerk als doppelwirkende und bei Druckluftbeaufschlagung wirksam werdende Arbeitzylinder ausgebildet sind.

- 30 **8.** Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 7,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kolbenstangen (20.B, 20.C) zweier doppelwirkender Pneumatikzylinder (21.B, 21.C) gelenkig mit einer Koppel (19) verbunden sind, diese an einer Lasche (15) eines aus den Laschen (15, 16) gebildeten Kniehebelgetriebes angelenkt ist, welches sich an einem gestellfesten Widerlager (17) abstützt und daß die den Gummizylinder (2) lagernden Exzenterbuchsen (11) über Laschen (12) und auf einer Abrückwelle (14) sitzende Abrückhebel (13) verschwenkbar sind, in dem Lasche (15) des aus den Laschen (15, 16) gebildeten Kniehebelgetriebes an einem Hebelarm (18) der Abrückwelle (14) angelenkt ist.

- 35 **9.** Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 5 und/oder 6 und Anspruch 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Pneumatikzylinder (21.B, 21.C) im Bereich deren Kolbenstangen (20.B, 20.C) je einen Sensor (22) aufweisen, durch den zwei auf jeder Kolbenstange (20.B, 20.C) angebrachte Markierungen (23) abtastbar sind.

- 40 **10.** Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Markierungen (23) als optisch abtastbare Marken ausgebildet sind und daß die Sensoren (22) als optische Reflextaster ausgebildet sind.

- 45 **11.** Bogenoffsetdruckmaschine nach Anspruch 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Markierungen (23) als permanent magnetische Bereiche ausgebildet sind und daß die Sensoren (22) als Hall-Sensor bzw. als Reed-Kontakt ausgebildet sind.

- 50

- 55

Claims

1. Sheet printing press with at least one printing unit in which at least the blanket cylinder is actuatable for print throw on and off by adjusting means which become active on application of pressure medium, wherein the triggering of the application of pressure medium takes place controlled by a control unit sensing the angular position of the printing unit cylinders, characterised in that the actual rotational speed of the printing unit can also be fed to the control unit (4) and that the control unit (4) is so constructed to advance the release points in time (switching time points SGD, SGP) for the application of the pressure medium in such a fashion in dependence upon the actual rotational speed of the printing unit in the rotational direction of the printing cylinders so that the adjusting means for each actual rotational speed of the printing unit become effective exclusively in the region of the oppositely lying cylinder channels (1.1, 2.1, 3.1).
2. Offset sheet printing press according to Claim 1, characterised in that for determining the angular position of the printing unit cylinders, a high resolution angular position sensor (6) is fixed on a shaft turning synchronously with the printing unit (one turn shaft) and that the angular position of the printing unit cylinders can be fed to the control unit (4) in digital form.
3. Offset sheet printing press according to Claim 1 or 2, characterised in that to sense the actual rotational speed of the printing unit, a rotational speed signal can be extracted from the control of the main drive (10) and this can be fed to the control unit 4.
4. Offset sheet printing press according to one of the preceding Claims, characterised in that the application of pressure medium to the positioning means takes place via electrically switchable valves (magnet valves) which are in operational connection with the control unit 4.
5. Offset sheet printing press according to one of the preceding Claims, characterised in that with sensors (22) fixed to the adjusting means in combination with a time sensing unit (4'), the periods of time between the release time points (switching time points SGD, SGP; application of pressure medium) at the beginning of a movement carried out as a result by the adjusting means can be sensed (reaction time) and that the control unit (4) is so constructed that it prepares advance release points in time (switching time points SGD, SGP) for desired print throw on and throw off processes additionally also in dependence on these determined time periods (reaction times).
6. Offset sheet printing press according to one of the preceding Claims, characterised in that with sensors (22) fixed on the adjusting means in combination with a time sensing unit (4'), the periods of time which the adjusting means require in order to carry out the movements effecting the throwing on and throwing off processes can be sensed (stroke time) and that the control unit (4) is so constructed that it can prepare advanced release points of time (switching time points SGD, SGP) for future print throw on and throw off procedures additionally also in dependence on these determined time periods (stroke times).
7. Offset sheet printing press according to one of the preceding Claims, characterised in that the adjusting means are constructed in each printing unit as double acting working cylinders which become active on being subjected to compressed air.
8. Offset sheet printing press according to Claim 7, characterised in that the piston rods (20.B, 20.C) of two double acting pneumatic cylinders (21.B, 21.C) are connected pivotally with a yoke (19), this is pivoted to one link (15) of a toggle lever drive formed from the links (15, 16) which is supported on a counterbearing (17) fixed to the frame and that the eccentric bushes (11) bearing the blanket cylinder (2) are swivellable via links (12) and throw off levers (13) seated on a throw off shaft (14), in which link (15) of the toggle lever drive constituted by links (15, 16) is pivoted to a lever arm (18) of the throw off shaft (14).
9. Offset sheet printing press according to Claim 5 and/or 6 and Claim 8, characterised in that the pneumatic cylinders (21.B, 21.C) in the region of their piston rods (20.B, 20.C) have, in each case, a sensor (22) by which two markings (23) applied to each piston rod (20.B, 20.C) can be sensed.
10. Offset sheet printing press according to Claim 9, characterised in that the markings (23) are constructed as optically sensible markings and that the sensors (22) are constructed as optical reflex sensors.
11. Offset sheet printing press according to Claim 9, characterised in that the markings (23) are constructed

as permanent magnetic regions and that the sensors (22) are constructed as Hall effect sensors or as reed contacts.

5

Revendications

1. Machine d'impression offset à feuilles, comportant au moins une unité d'impression, dans laquelle au moins le cylindre porte-blanchet, pour la mise en et hors service de l'impression, peut être actionné par des moyens de réglage devenant actifs lors d'une alimentation en fluide de pression, le déclenchement de l'alimentation en fluide de pression étant commandé par un dispositif de commande détectant la position angulaire des cylindres de l'unité d'impression, caractérisée en ce que la vitesse réelle de rotation de l'unité d'impression peut également être transmise au dispositif de commande (4), et en ce que le dispositif de commande (4) est réalisé de manière à avancer les moments de déclenchement (moments de commande SGD, SGP) pour l'alimentation en fluide de pression, en relation avec la vitesse réelle de rotation de l'unité d'impression, dans le sens de rotation des cylindres de l'unité d'impression, de sorte que les moyens de réglage deviennent actifs, pour chaque vitesse réelle de rotation de l'unité d'impression, exclusivement dans la zone des canaux de cylindres (1.1, 2.1, 3.1) opposés.
2. Machine d'impression offset à feuilles selon la revendication 1, caractérisée en ce que, pour détecter la position angulaire des cylindres de l'unité d'impression, un capteur d'écart angulaire (6) à haute résolution est agencé sur un arbre (arbre à un tour) tournant de façon synchrone avec l'unité d'impression, et en ce que la position angulaire des cylindres de l'unité d'impression peut être adressée, sous forme numérique, au dispositif de commande (4).
3. Machine d'impression offset à feuilles selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que, pour détecter la vitesse réelle de rotation de l'unité d'impression, un signal de vitesse peut être obtenu de la commande de l'entraînement principal (10) et peut être adressé au dispositif de commande (4).
4. Machine d'impression offset à feuilles selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'alimentation en fluide de pression des moyens de réglage est effectuée par des vannes (vannes magnétiques), en liaison active avec le dispositif de commande (4) et commandables électriquement.
5. Machine d'impression offset à feuilles selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les durées (temps de réaction) entre les moments de déclenchement (moments de commande SGD, SGP ; alimentation en fluide de pression) et le début d'un mouvement correspondant effectué par les moyens de réglage peuvent être détectées par des détecteurs (22) agencés sur les moyens de réglage, en relation avec un dispositif de détermination de temps (4'), et en ce que le dispositif de commande (4) est réalisé afin de déterminer, de plus, également en dépendance avec ces durées recherchées (temps de réaction), des moments de déclenchement avancés (moments de commande SGD, SGP) pour des processus ultérieurs pour mettre en et hors service l'impression.
6. Machine d'impression offset à feuilles selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les durées (temps de course), nécessaires aux moyens de réglage pour réaliser les mouvements entraînant les processus de mise en et hors service, peuvent être détectées par des détecteurs (22) agencés sur les moyens de réglage, en relation avec un dispositif de détermination de temps (4'), et en ce que le dispositif de commande (4) est réalisé afin de déterminer, de plus, également en dépendance avec ces durées recherchées (temps de course), des moments de déclenchement avancés (moments de commande SGD, SGP) pour des processus ultérieurs pour mettre en et hors service l'impression.
7. Machine d'impression offset à feuilles selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de réglage sont réalisés, dans chaque unité d'impression, sous forme de vérins à double effet et devenant actifs par alimentation en air comprimé.
8. Machine d'impression offset à feuilles selon la revendication 7, caractérisée en ce que les tiges de piston (20.B, 20.C) de deux vérins pneumatiques (21.B, 21.C) à double

5 effet sont reliées, de façon articulée, à une bielle (19) qui est articulée à une barre de liaison (15) d'un mécanisme à levier coudé formé des barres de liaison (15, 16), lequel mécanisme à levier coudé s'appuie contre une butée (17) fixée au bâti, et en ce que les douilles excentriques (11) portant le cylindre porte-blanchet (2) peuvent être pivotées par l'intermédiaire de barres de liaison (12) et d'un levier (13) monté sur un arbre (14), la barre de liaison (15) du mécanisme à levier coudé formé des barres de liaison (15, 16) étant articulée sur un bras de levier (18) de l'arbre (14).

10 9. Machine d'impression offset à feuilles selon la revendication 5 et/ou la revendication 6 et la revendication 8, caractérisée en ce que les vérins pneumatiques (21.B, 21.C) sont, à chaque fois, munis d'un détecteur (22) dans la zone de leurs tiges de piston (20.B, 20.C), par lequel détecteur deux marquages (23) pratiqués sur chaque tige de piston (20.B, 20.C) peuvent être détectés.

15 10. Machine d'impression offset à feuilles selon la revendication 9, caractérisée en ce que les marquages (23) sont réalisés sous forme de repères détectables optiquement, et en ce que les détecteurs (22) sont réalisés sous forme de palpeurs réflexes optiques.

20 11. Machine d'impression offset à feuilles selon la revendication 9, caractérisée en ce que les marquages (23) sont réalisés sous forme de zones magnétiques permanentes, et en ce que les détecteurs (22) sont réalisés en tant que détecteurs à effet Hall ou en tant que contacts Reed.

25

30

35

40

45

50

55

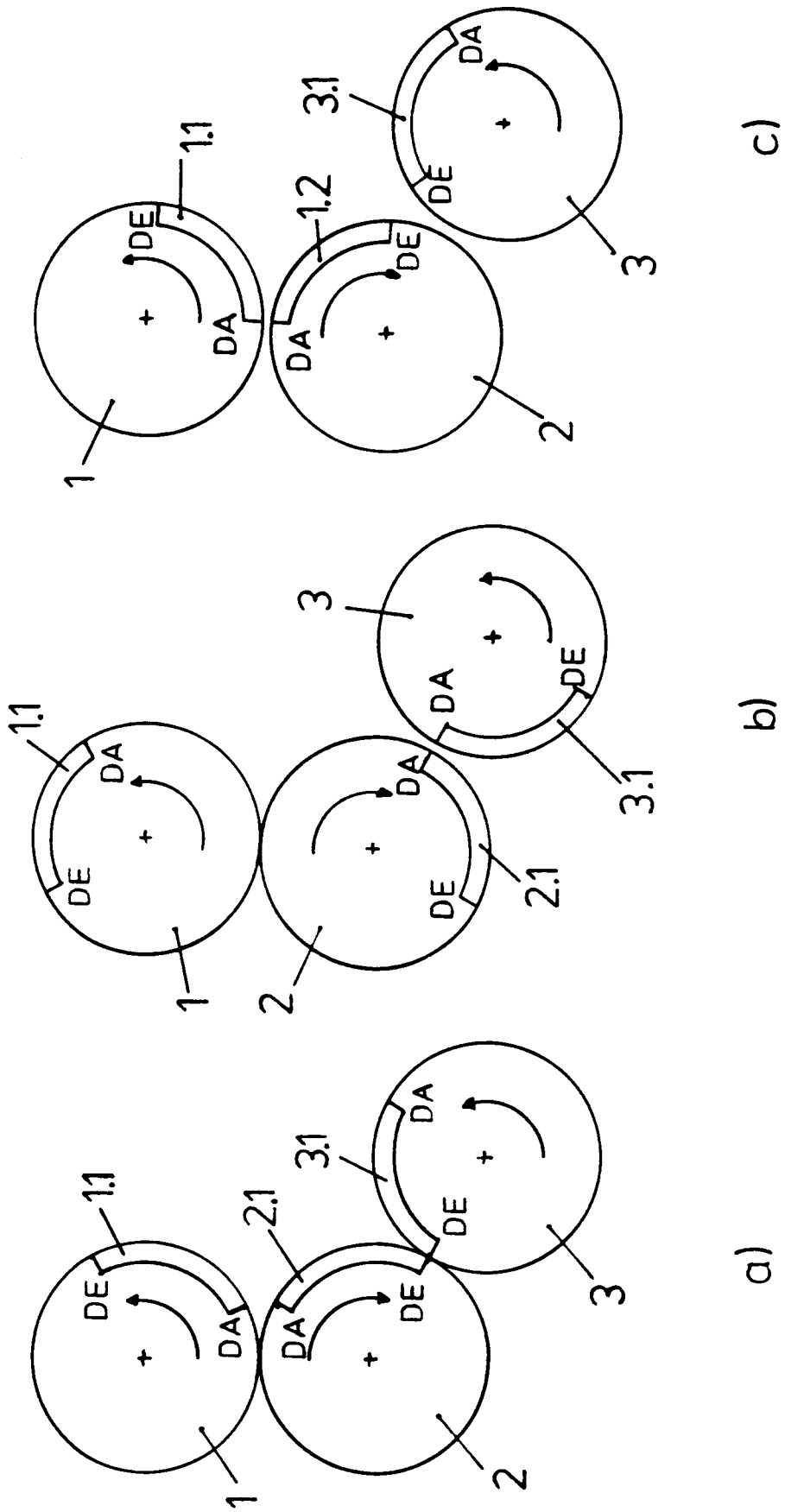


Fig. 1

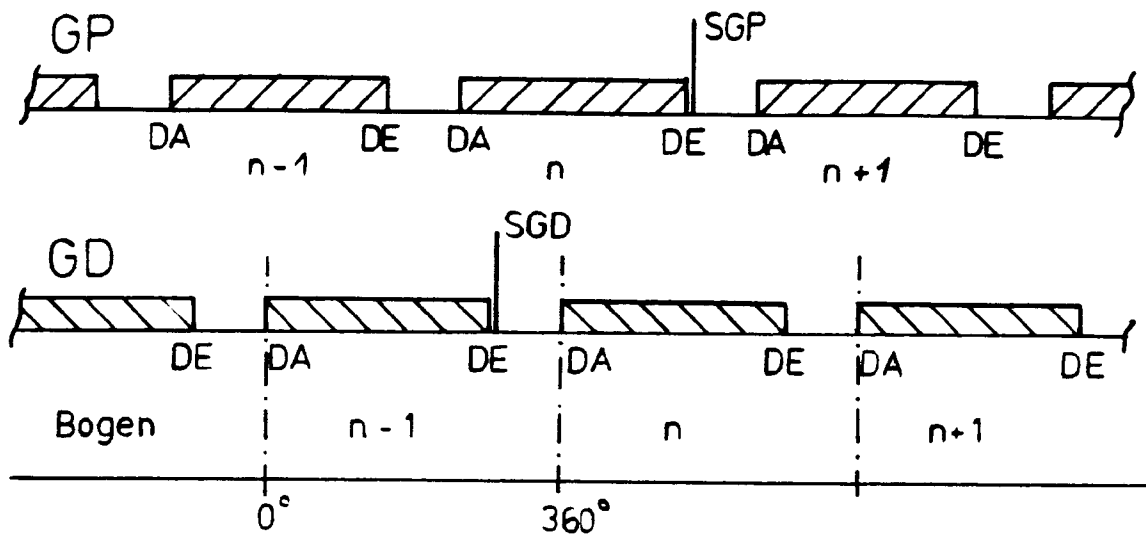


Fig. 2

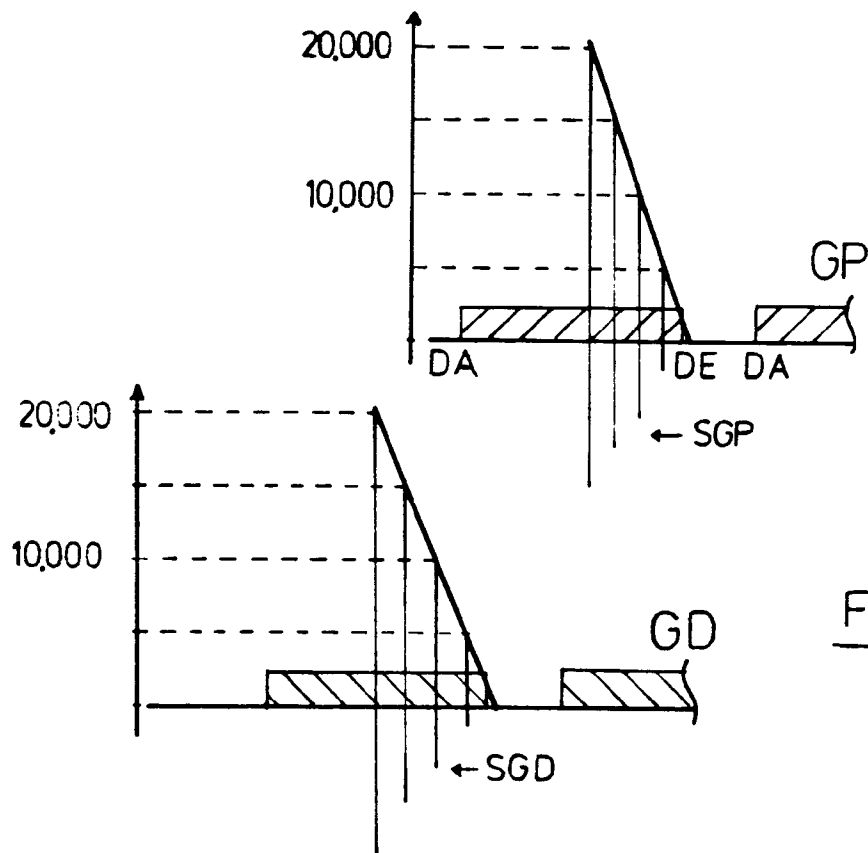


Fig. 3

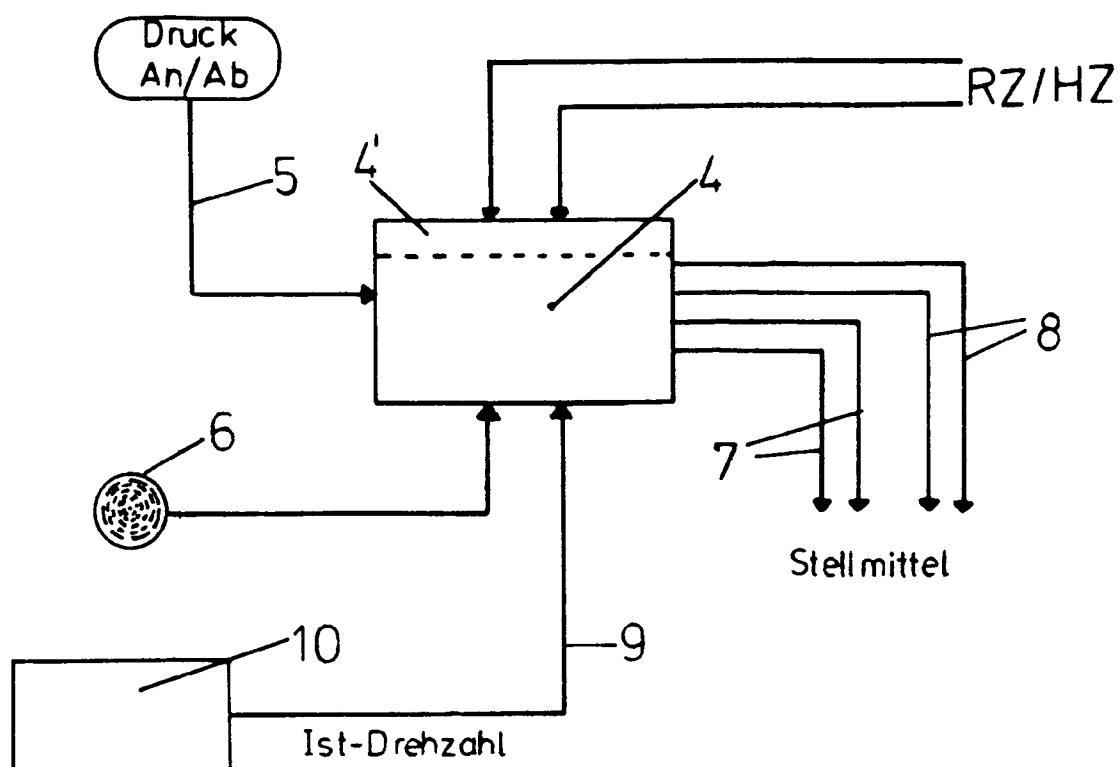


Fig.4

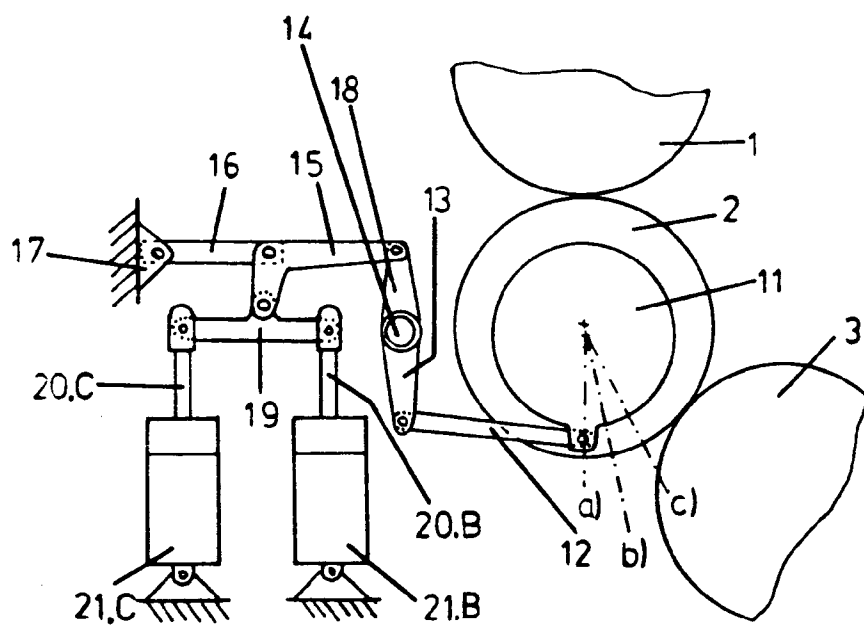


Fig.5

