



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 747 216 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.12.1996 Patentblatt 1996/50

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **96107754.2**

(22) Anmeldetag: **15.05.1996**

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

(30) Priorität: **08.06.1995 DE 19520919**

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

(72) Erfinder:
• **Tenfelde, Johannes**
63110 Rodgau (DE)

• **Dotzert, Michael**
61381 Friedrichsdorf (DE)

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

(54) Steuerung für eine Druckmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Steuerung für eine Druckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, mit mehreren Einheiten wie Anleger, Druckwerken, Lackier- bzw. Beschichtungseinrichtungen, Ausleger, Falzapparaten und dergl., wobei jeder Einheit 1-5 eine wenigstens einen Rechner aufweisende Station 1'-5' zugeordnet ist und diese über einen Bus 6 miteinander verbunden sind. Es soll gewährleistet sein, daß die in den einzelnen Einheiten 1-5 der Druckmaschine bei bestimmten, vorgegebenen Winkelstellungen auszuführenden Schaltvorgänge exakt auch bei höchsten Maschinengeschwindigkeiten ablaufen können.

nen. Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, daß neben dem Bus 6, über welche die Stationen 1'-5' Signale miteinander austauschen ein weiterer Bus 8 vorgesehen ist, über welchen den einzelnen Stationen 1'-5' die Winkelstellungssignale eines an einer Einheit der Druckmaschine angebrachten und eintourig umlaufenden Winkelgebers 7 zuführbar sind. Somit ist gewährleistet, daß jede Station 1'-5' die winkelstellungsabhängigen Schaltvorgänge in der zugeordneten Einheit 1-5 ausführen kann.

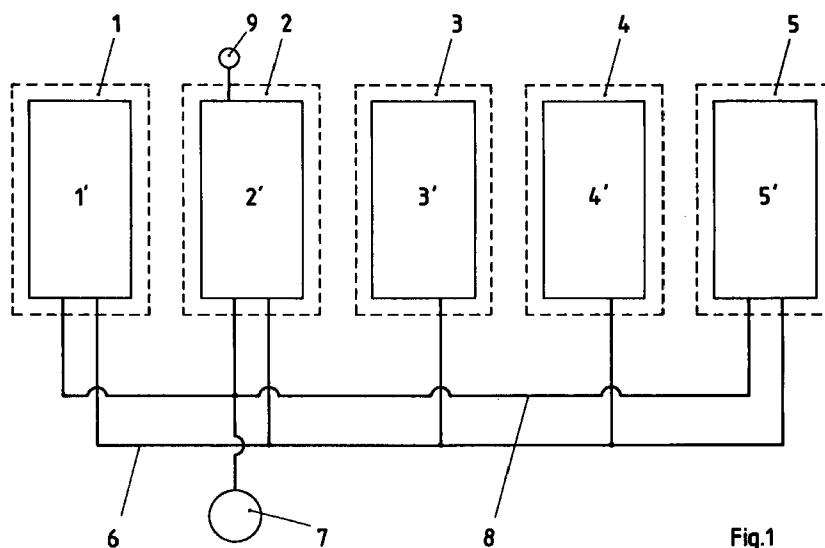


Fig.1

EP 0 747 216 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für eine Druckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bogenoffsetdruckmaschinen der heute weit verbreiteten Art weisen in der Regel sogenannte Zentralsteuerungen auf, welche insbesondere in Form einer SPS- bzw. PC-Board-Steuerung aufgebaut sind. Auch ist es bekannt, die Steuerung der Druckmaschine funktional aufzuteilen. So kann ein Rechner vorgesehen sein, der permanent die Schaltzustände bzw. Signale von Aktuatoren, Bedientastern bzw. Sensoren einliest und ein zweiter Rechner insbesondere den Hauptantrieb sowie die auf den Drehwinkel von bewegten Maschinenteilen bezogenen Schaltvorgänge der Druckmaschine steuert. Als sogenannte drehwinkelabhängige Schaltfunktionen seien hier beispielhaft das Druck-An-/Druck-Abstellen das An- und Abstellen von Farb- und Feuchtauftragwalzen, das Sperren des Bogeneinlaufes, das Schalten des Anlegers sowie das Schalten bestimmter Funktionen im Ausleger genannt. Diese Schaltvorgänge sind zeitkritisch, d.h. insbesondere das Anstellen des eingefärbten Gummituchzylinders an den bogentragenden Gegendruckzylinder darf nur während der Kanalkorrespondenz der Zylinder folgen, wenn also der erste zu bedruckende Bogen bereits auf dem Gegendruckzylinder liegt.

Nachteilig bei derartig zentral aufgebauten und eine Folgeschaltung realisierenden Steuerung ist dabei, daß der Programmaufbau im Rechner der Steuerung exakt auf die Konfiguration der Maschine abgestellt sein muß. Eine Bogendruckmaschine mit einer unterschiedlichen Zahl von Druckwerken bedingt somit eine unterschiedliche Programmierung der entsprechenden Steuerung. Dieser Sachverhalt kompliziert sich dadurch erheblich, das heutzutage ein deutlicher Trend zur sogenannten In-Line-Veredelung bzw. Weiterverarbeitung besteht. Bei Bogenoffsetdruckmaschinen sind häufig nach dem letzten Druckwerk und vor dem Ausleger ein oder mehrere Lackiereinrichtungen oder sonstige Beschichtungswerke zwischengeschaltet. Da auch in diesen Einrichtungen drehwinkelstellungsabhängige Schaltvorgänge auszuführen, muß auch diese Funktion von der Zentralsteuerung übernommen werden.

Aus der DE 3 815 534 A1 ist eine Zentralsteuerung der oben kurz umrissenen Art bekannt, welche ein System zur Erfassung der Position von beweglichen Maschinenteilen aufweist. Dazu werden die Signale eines an einer eintourig drehenden Welle der Maschine angebrachten Inkrementalgebers ausgewertet. Ausgewertet werden bei diesem System dabei nicht nur die um 90° phasenverschobenen Rechtecksignale des Inkrementalgebers sondern zusätzlich auch noch die sogenannten Null-Impulse, welche jeweils bei einer vollen, eintourigen Maschinenumdrehung anfallen. Eine Zentralsteuerung mit einem derartigen System weist die zuvor genannten Nachteile auf. Anstelle eines Inkre-

mentalgebers kann zur Erfassung der Stellung von beweglichen Maschinenteilen auch ein sogenannter Absolut-Winkelgeber verwendet werden. Dies ändert jedoch nichts an der Komplexität der Steuerung, die sich ergibt, wenn eine Druckmaschine individuell mit einer verschiedenen Anzahl von Aggregaten ausgestattet wird.

Aus der EP 0 543 281 A1 ist eine Steuerung für Rotationsdruckmaschinen bekannt, bei welcher jedem Anlageteil ein die Steuerung darstellender Rechner zugeordnet ist und diese Rechner in den einzelnen Anlageteilen zwecks Signalaustausch über ein als Netzwerk bezeichnetes Bus-System miteinander verbunden sind. Als Vernetzungsschnittstelle zwischen den einzelnen Rechnern wird ARCNET mittels Koaxkabel vorgeschlagen. Wie einzelne drehwinkelabhängige Schaltvorgänge auszuführen sind, ist in dieser Schrift jedoch nicht beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Steuerung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig zu erweitern, so daß die zuvorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden können und eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Ausrüstung der Maschine erzielbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß neben dem die einzelnen Stationen vernetzenden Bus ein weiterer Bus vorgesehen ist, über welchen die Signale der Winkelstellung eines Winkelgebers übertragbar sind, wobei dieser Winkelgeber an einem eintourig rotierenden Maschinenteil der Druckmaschine angebracht ist. Durch dieses Winkelstellungswerte übertragende Bus-System erhält jede einzelne Station die Information über den aktuell vorliegenden Winkelwert. In den einzelnen Stationen sind entsprechend den über den Bus übertragbaren Ereignissen Soll-Winkelstellungswerte abgespeichert, so daß die einzelnen Stationen die vorgesehenen Schaltvorgänge in den zugeordneten Einheiten auslösen können. Als Beispiel sei hier das folgerichtige Druck-Ab-Schalten bei einem Fehlbogen/Schiefbogen und das Auskoppeln des Anlegers genannt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß in einer Einheit der Druckmaschine an einem eintourig rotierenden Maschinenteil ein sogenannter Inkrementalwinkelgeber angeordnet ist. Das erfindungsgemäß vorgesehene Bus-System umfaßt eine Anzahl von Leitungen, über welche die einzelnen gegeneinander phasenverschobenen Inkrementalsignale gesendet werden. Das erfindungsgemäße Bus-System weist ferner eine weitere Leitung auf, über welche nach jeder vollen Maschinenumdrehung ein sogenannter Null-Impuls gesendet wird. Durch ein derartiges Bus-System ist gewährleistet, daß in den einzelnen Stationen auch Schaltvorgänge auflösbar sind, welche erst nach einer bestimmten Anzahl von eintourigen Maschinenumdrehungen, ausgehend vom festge-

stellten Ereignis, auszuführen sind. Hier sei wiederum als Beispiel das dem Papierlaufentsprechende folgerichtige Zu- bzw. Abschalten der Druckwerkszylinder genannt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß in einer Einheit der Druckmaschine an einem eintourig umlaufenden Maschinenteil ein sogenannter Absolut-Winkelgeber angebracht ist, dem die der Winkelstellung entsprechenden Digital-Werte parallel oder auch seriell entnehmbar sind. Das erfindungsgemäß vorgesehene Bus-System ist dann als ein an die Auflösung des Absolut-Winkelgebers angepaßtes paralleles bzw. seriell-
Bus-System ausgebildet. Auch hier ist weiterbildend vorgesehen, daß über das Bus-System nicht nur Winkelwerte innerhalb einer Maschinenumdrehung aufgelöst übertragen werden, sondern zusätzlich auch Signale, welche jeweils einer vollen Maschinenumdrehung entsprechen.

Voranstehend wurde dargelegt, daß vom Inkremental- bzw. Absolutwinkelgeber lieferbarer Nullimpuls zur Feststellung ganzzahliger Maschinenumdrehungen herangezogen werden kann. Bei Inkremental- bzw. Absolutwinkelgebern ist es aber auch möglich, ganzzahlige Maschinenumdrehungen durch Summieren der Winkelimpulse bzw. durch einen vorgegebenen Winkelwert des Absolutgebers zu definieren.

Wie bereits voranstehend aufgezeigt, werden über das erfindungsgemäße Bus-System den einzelnen Stationen in den Einheiten die Winkelwerte eines an einem eintourig rotierenden Maschinenbauteil angebrachten Winkelgebers zugeführt. Unter einem eintourig rotierenden Maschinenbauteil der Druckmaschine ist insbesondere der Plattenzylinder, der Gummituchzylinder, der einfach große Gegendruckzylinder oder beispielsweise eine eintourig laufende Anlegtrommel zu verstehen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der neben dem die Winkelwerte übertragenen Bus-System vorhandene Bus als ein ereignisgesteuertes, nachrichtenorientiertes Kommunikationssystem, also als ein Bus-System mit einem nachrichtenorientierten Protokoll ausgebildet ist. Bevorzugt findet hier der CAN-Bus (Controller - Area - Network) Verwendung. Durch einen derartig ausgebildeten Bus ist es möglich, daß eine Station, welche durch Sensoren oder sonstige Kontrollmittel ein bestimmtes Ereignis feststellt, über diesen CAN-Bus eine Nachricht dieses Ereignisses übermittelt und die Stationen sodann in den zugeordneten Einheiten die vorgesehenen winkelabhängigen Schaltvorgänge auslösen. Hier sei beispielsweise die Feststellung eines Fehlbogens/Schiefbogens an der Anlage des ersten Druckwerkes oder ein Bogenverlust zwischen dem zweiten und dritten Druckwerk genannt. Die der jeweiligen Einheit zugeordnete und das Ereignis feststellende Station sendet nun über das Bus-System die Nachricht "Fehlbogen" bzw. "Schiefbogen" bzw. "Bogenverlust zwischen DW 2 und DW 3" an die übrigen Stationen. Im Falle eines Fehlbogens/Schiefbogens löst nun die dem

ersten Druckwerk zugeordnete Station die winkelabhängig zu schaltenden Vorgänge im ersten Druckwerk (z.B. Druck-Ab) aus.

Entsprechend den in den übrigen Stationen für die empfangende Nachricht abgespeicherten Soll-Winkelstellungswerten lösen nun diese die jeweiligen Schaltvorgänge in denen im zugeordneten Einheiten aus (z.B. folgerichtiges Druck-Ab in dem dem ersten Druckwerk nachgeordneten Druckwerken sowie Auskuppeln des Anlegers).

Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 die einzelnen Stationen mit dem Nachrichten- und dem Winkel-Bus,

Fig. 2 u. 3 die Ankopplung der einzelnen Stationen an einem Inkremental- bzw. Absolut-Winkelwerte übertragenden Bus-System.

In Fig. 1 sind mit 1 bis 5 einzelnen Einheiten einer Bogenoffsetdruckmaschine angedeutet, wobei Einheit 1 den Anleger, die Einheiten 2 und 3 Offset-Druckwerke, Einheit 4 ein Lackierwerk und die Einheit 5 einen Ausleger darstellt. Den einzelnen Einheiten 1 bis 5 sind jeweils wenigstens einen Rechner aufweisende Stationen 1' bis 5' zugeordnet, welche über nicht dargestellte Schnittstellen und Stellmittel die Schaltfunktionen in den einzelnen Einheiten 1 bis 5 auslösen. So übernimmt die Station 1' sämtliche Schaltfunktionen für die den Anleger darstellende Einheit 1. Hier sei insbesondere das phasenrichtige An- und Abschalten des Anlegers erwähnt. Die Stationen 2', 3' und 4' übernehmen in den Druck- bzw. Lackierwerken der Einheiten 2 bis 4 die entsprechenden An- und Abstellvorgänge der dort angeordneten Zylinder. Die Station 5' übernimmt in der den Ausleger der Bogendruckmaschine darstellenden Einheit 5 sämtliche für den Ausleger relevanten Schaltvorgänge wie insbesondere das auf dem Bogenlauf abgestimmte, d.h. also auch zu einer bestimmten Winkelstellung erfolgende Schalten von Mitteln für einen automatisierten Stapelwechsel bzw. eine Probebogenentnahme. Die Station 2' in der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 steht zusätzlich noch mit Sensoren für die Bogenankunft an der Anlage in Verbindung - dargestellt ist hier lediglich eine Bogenkontrolle 9. Die einzelnen Stationen 1' bis 5' sind zum Signalaustausch über einen Bus 6 miteinander verbunden, wobei dieser Bus 6 als ein Nachrichtenbus (CAN-Bus/Controller Area - Network) ausgebildet ist. Über den Bus 6 sind die einzelnen Stationen 1' - 5' zusätzlich noch mit einem nicht dargestellten Leitstandrechner sowie dem Hauptantrieb der Maschine verbunden, so daß Daten für Voreinstellungen u. dgl. an die einzelnen Rechner und Laufkommandos an den Antrieb weiterleitbar sind.

Die Station 2' der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 der Bogenoffsetdruckmaschine weist

einen an einer eintourigen Welle angebrachten Winkelgeber 7 auf, der zum einen direkt mit der Station 2' verbunden ist und zum anderen über ein noch weiter untenstehend erläuterten und die Winkelwerte dieses Gebers übertragenen Bus 8 an die übrigen Stationen 1', 3', 4' und 5' geschaltet ist. Jede der Stationen 1' bis 5' weist dabei entsprechende, als Interface ausgebildete Einrichtungen auf, vermittels der die Signale des Winkelgebers 7 ständig erfaßt und eingelesen werden können.

Des weiteren erfolgt die Funktionweise der hier dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung am Beispiel eines sogenannten Fehlbogens. Unter einem Fehlbogen wird dabei ein Ausbleiben eines Bogens an der Anlage bei laufender Maschine verstanden. Bei einem solchen Fehlbogen ist es somit unbedingt nötig, daß in den einzelnen Druckwerken die Gummituchzylinder von den Gegendruckzylinder abgestellt werden, um ein Einfärben der Gegendruckzylinder zu verhindern. Auch der den Lackauftrag bewirkende Zylinder in dem Lackwerk (Einheit 4) muß abgestellt werden. Die beschriebenen Abstellvorgänge haben dabei dem Bogenlauf entsprechend folgerichtig zu erfolgen, damit die noch korrekt in die Maschine einlaufenden Bogen ausgedruckt werden.

Die Station 2' der das erste Druckwerk darstellenden Einheit 2 steht mit einer Bogenkontrolle 9 in Verbindung und wertet das Signal dieser Bogenkontrolle 9 permanent aus. Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird durch die Station 2' ein Ausbleiben des Bogens, also ein Fehlbogen festgestellt. In einem Speicher der als Rechner ausgebildeten Station 2' sind Winkelwerte abgelegt, welche denjenigen Werten entsprechen, zu denen das Abstellen der Druckwerkszylinder in der Einheit 2 zu erfolgen hat. Die Station 2' bewirkt nun bei den entsprechend vorgegebenen Winkelwerten das Sperren der Anlage, des Vorgeifers sowie daraufhin das Abstellen des Gummituchzylinders vom Gegendruckzylinder und das Abstellen gegenüber dem Plattenzylinder im ersten Druckwerk.

Während des Zeitpunktes, zu welchem durch die Station 2' der Fehlbogen festgestellt worden ist, gibt die Station 2' ein das Ereignis "Fehlbogen im ersten Druckwerk" entsprechendes Signal auf den Bus 6. In den Speicher der Stationen 1', 3', 4' und 5' sind ebenfalls Winkelwerte abgespeichert, bei welchen in diesen Einheiten 1, 3, 4, 5 vorzunehmende Schaltmaßnahmen auszuführen sind. Nachdem die Station 1 über den Bus 6 das Ereignis "Fehlbogen im ersten Druckwerk" empfangen hat, wird durch die Station 1' der Anleger abgeschaltet. Nach einer dem Bogenlauf entsprechenden Anzahl von Umdrehungen wird durch die ebenfalls die Nachricht "Fehlbogen im ersten Druckwerk" empfangenen Stationen 3', 4', 5' zur vorgesehenen, abgespeicherten Winkelwerten das Druck-Abstellen eingeleitet. Dazu werten die Stationen 1' bis 5' sowohl die Winkelsignale innerhalb einer Umdrehung als auch die Anzahl der Umdrehungen insgesamt aus.

Beim zuvorstehend aufgezeigten Ausführungsbei-

spiel der Erfindung wurde das Druck-Abstellen bei einem Fehlbogen beschrieben. Entsprechend dem aufgezeigten Ablauf werden auch die sonstigen Schaltvorgänge in den einzelnen Einheiten 1 bis 5 eingeleitet. Wesentlich ist hierbei, daß die einzelnen Stationen 1' bis 5' permanent die Winkelstellungswerte des Winkelgebers 7 einlesen und über den Nachrichtenbus eine dem Ereignis entsprechend Nachricht von einer der Stationen 1' bis 5' an die übrigen Stationen 1' bis 5' gesendet wird und dabei jede der Stationen 1' bis 5' die erforderlichen Schaltvorgänge in den zugehörigen Einheiten 1 bis 5 durch einen Vergleich der erfaßten aktuellen mit den entsprechend gespeicherten Winkelwerten selbständig ausführt. Ein weiterer Vorteil der permanenten Erfassung und Auswertung der Winkelstellungssignale in den einzelnen Stationen 1' bis 5' liegt ferner darin, daß die einzelnen Stationen 1' bis 5' auch unabhängig vom Vorliegen bzw. Empfangen einer Nachricht / eines Ereignisses winkelabhängige Schaltfunktionen in den zugehörigen Einheiten ausführen können. Hier sei als Beispiel das Steuern der Pendelbewegung einer Heberwalze, das schrittweise Antreiben einer Duktoralze, das auf dem Bogenlauf abgestimmte Pudern mittels elektronisch ansteuerbare Antriebe oder sonstigen Einrichtungen während des normalen Druckvorganges genannt. Eine derartig erfindungsgemäß aufgebaute dezentrale Steuerung gestaltet sich dabei sehr vorteilhaft bei sogenannten zeitkritischen Funktionen.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, wobei hier der Winkelgeber 7 als ein sogenannter Inkrementalgeber ausgebildet ist. Auch hier ist der Winkelgeber 7 in der das erste Druckwerk der Bogenoffsetdruckmaschine darstellenden Einheit 2 eintourig angebracht. Über insgesamt drei Leitungen werden der Station 2' der Einheit 2 die jeweils um 90° gegeneinander phasenverschobenen Inkrementalsignale der Spur A und B und ein sogenannter Null-Impuls auf der Spur N zugeleitet. Der erfindungsgemäß vorgesehene Bus zur Übertragung der Winkelstellungswerte an die übrigen Stationen 1', 3', 4', 5' weist dabei ebenfalls drei Leitungen so daß auch hier die Inkrementalsignale der Spuren A und B als auch die eintourigen Null-Impulse N übertragbar sind.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei hier ein Winkelgeber 7 Verwendung findet, der als sogenannter Absolut-Winkelgeber ausgebildet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß dieser Winkelgeber 7 über den als paralleles Bus-System ausgebildeten Bus 8 die Winkelwerte an die Stationen 1' bis 5' weiterleitet. Der erfindungsgemäße Bus 8 zur Übertragung der Winkelstellung an die einzelnen Stationen 1' bis 5' weist entsprechend dem Auflösungsvermögen des Winkelgebers 7 eine Anzahl von Leitungen auf, wobei vorgesehen sein kann, daß auf einer weiteren Leitung ebenfalls ein sogenannter Null-Impuls übertragen wird, aus dem die einzelnen Stationen 1' - 5' die Anzahl eintouriger Umdrehungen der Druckmaschine ableiten können. Auch im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 3 ist der Winkelgeber 7 an

der das erste Druckwerk der Bogenoffsetdruckmaschine darstellende Einheit 2 angebracht.

Maschinenumdrehung ein Null-Impuls entnehmbar ist.

Bezugszeichenliste

1 - 5	Einheiten (Anleger, Druckwerk, Lackwerk, Ausleger)	5
1 - 5	Stationen (Rechner)	
6	Bus (Nachrichtenbus)	
7	Winkelgeber	10
8	Bus (Winkelwerte des Winkelgebers 7)	
9	Bogenkontrolle	
A, B, N	Signalleitungen des Inkrementalgebers (Winkelgeber 7)	15

Patentansprüche

1. Steuerung für eine Druckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, mit mehreren Einheiten wie Anleger, Druckwerken, Lackier- bzw. Beschichtungseinrichtungen, Ausleger, Falzapparaten und dergl., wobei jeder Einheit eine wenigstens einen Rechner aufweisende Station zugeordnet ist und diese Stationen über einen Bus miteinander verbunden sind, 20
dadurch gekennzeichnet, 25
 daß neben dem Bus (6) zum Signalaustausch der einzelnen Stationen (1'-5') untereinander ein weiterer Bus (8) vorgesehen ist, über welchen die Signale eines in einer der Stationen (1'-5') angeordneten Winkelgebers (7) den einzelnen Stationen (1'-5') zuführbar sind und in den einzelnen Stationen (1'-5') das Auslösen drehwinkelabhängiger Schaltvorgänge in den zugehörigen Einheiten (1-5) erfolgt. 30
35
2. Steuerung für eine Druckmaschine nach Anspruch 1, 40
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Winkelgeber (7) in derjenigen Einheit (1-5) der Druckmaschine angeordnet ist, welche das erste Druckwerk der Druckmaschine darstellt.
3. Steuerung für eine Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, 45
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Winkelgeber (7) als ein Inkremental-Winkelgeber ausgebildet ist.
4. Steuerung für eine Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, 50
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Winkelgeber (7) als ein Absolut-Winkelgeber ausgebildet ist. 55
5. Steuerung für eine Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß dem Winkelgeber (7) zusätzlich bei jeder

6. Steuerung für eine Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der die Winkelstellungssignale übertragende Bus (8) als ein paralleles Bus-System ausgebildet ist.
7. Steuerung für eine Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der die Winkelstellungssignale übertragende Bus (8) als ein seriellcs Bussystem ausgebildet ist.
8. Steuerung für eine Druckmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
 daß über den seriellen Bus (8) insbesondere beim Stillstand der Maschine einmalig ein absoluter Winkelwert und daraufhin Inkrementalsignale übertragende werden.

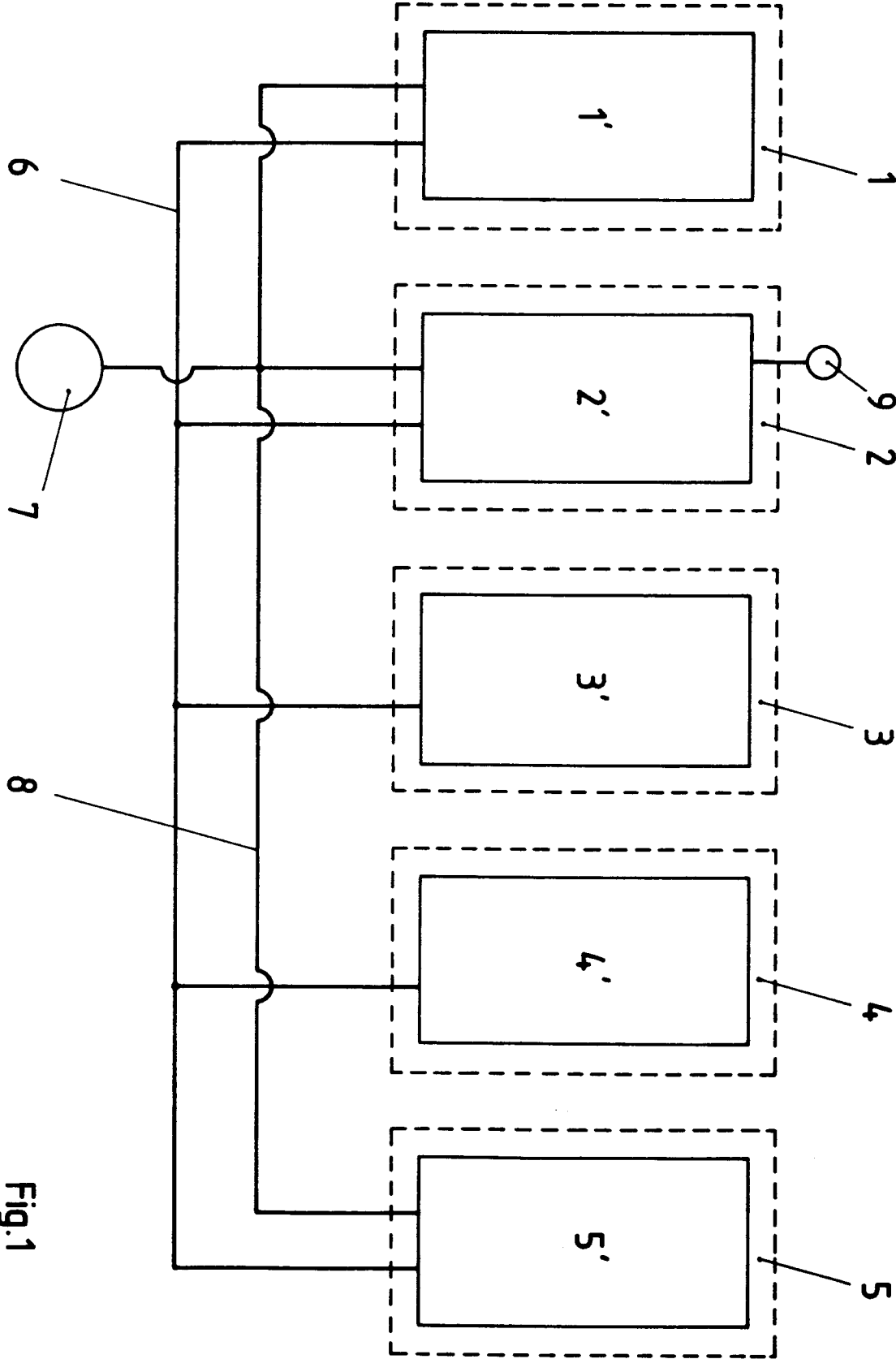


Fig.1

Fig. 2

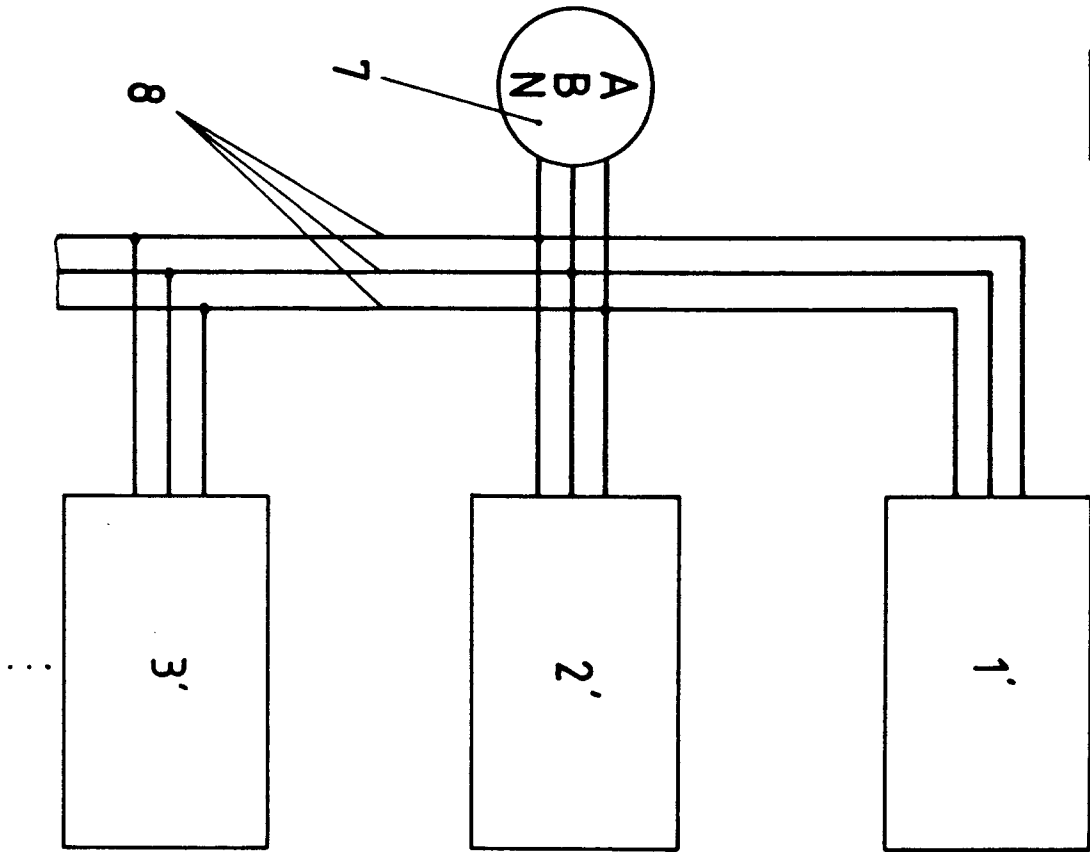


Fig. 3

