



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 732 293 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(51) Int Cl.7: **B65H 45/12**, B65H 7/20,
B65H 45/00

(21) Anmeldenummer: **96104141.5**

(22) Anmeldetag: **15.03.1996**

(54) **Verfahren zur Optimierung der Betriebsleistung einer Falzmaschine**

Method for the optimization of the operating efficiency of a folding machine

Procédé pour optimiser le rendement d'exploitation d'une machine de pliage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI PT

(30) Priorität: **15.03.1995 DE 19509323**
04.05.1995 DE 19516437

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

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

(72) Erfinder:
• **Bressert, Edgar**
71701 Schwieberdingen (DE)

• **Nafzger, Roland**
71711 Steinheim (DE)
• **Gotthard, Johann**
71642 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: **Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.**
Prinz & Partner GbR Postfach 60 08 63
81208 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 935 056 **DE-A- 4 013 401**
DE-A- 4 315 095

• **DEUTSCHER DRUCKER, Bd. 29, Nr. 47/48,**
16.Dezember 1993, Seite W32 XP000423288
"ANNOUNCEMENT"

EP 0 732 293 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Betriebsleistung einer Falzmaschine mit einem Bogenanleger und mehreren aufeinanderfolgenden Falzstationen mittels einer zentralen Steuereinrichtung, in der Signale von Bogendetektoren verarbeitet werden, die an verschiedenen Stellen der Falzmaschine entlang der Bogendurchlaufstrecke angeordnet sind.

[0002] Zur Optimierung der Falzleistung bei einer Falzmaschine mit mehreren aufeinanderfolgenden Falzwerken muß der Bogenabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bogen so klein wie möglich eingestellt werden. Allerdings ist der Bogenabstand eine kritische Größe, denn ein zu kleiner Bogenabstand führt zu Störungen des Falzbetriebs. Um eine durch solche Störungen erzwungene Abschaltung der Falzmaschine mit Sicherheit zu verhindern, wurde bisher ein relativ großer Bogenabstand gewählt, der aber einen Verlust an möglicher Falzleistung darstellt.

[0003] Zur Optimierung der Falzleistung sollte der Transportabstand zwischen zwei Falzbogen so gering wie möglich sein. Der minimale Bogenabstand muß jedoch so groß sein, daß ein gefalzter Bogen vollständig aus der Bogeneinlaufzone einer Falzmaschine verschwunden ist, bevor der nächste Bogen in diese Zone einlaufen kann.

[0004] Aus der Schrift "Deutscher Drucker", Bd. 29, Nr. 47/48, 16. Dezember 1993, Seite W32, die dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entspricht, ist es bereits bekannt, den zeitlichen Abstand zwischen den dem Bogenanleger zugeführten Auslöseimpulsen auf den kleinstmöglichen Wert einzustellen, der einem Mindestabstand zwischen zwei Bogen entspricht.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu entwickeln, das den an der Falzmaschine erforderlichen Bogenabstand abhängig vom jeweiligen Falzwerk und von der Bogengeometrie ermittelt und am Saugrad automatisch einstellt, um die Betriebsleistung der Falzmaschine zu optimieren. Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß für die Einstellung des minimalen Bogenabstandes ein Lernprozeß oder eine Regelung eingesetzt werden kann, wenn die Falzmaschine über eine zentrale Steuereinrichtung verfügt, in welcher Signale von Bogendetektoren verarbeitet werden, die an verschiedenen kritischen Stellen der Falzmaschine entlang der Bogendurchlaufstrecke angeordnet sind, insbesondere im Bereich des Bogeneinlaufs der jeweiligen Falzwerke.

[0006] Gemäß der Erfindung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß ein vorgegebener Mindestabstand zwischen zwei Impulsflanken der Bogendetektoren, von denen die erste die Hinterkante eines vorausgehenden Bogens am Bogeneinlauf einer Falzstation und die zweite die Vorderkante des darauffolgenden Bogens darstellt, nicht unterschritten wird, wobei die erste Impulsflanke von einem Bogendetektor geliefert wird, der vom Zeitpunkt des Bogeneinlaufs bis zum Zeitpunkt

des Verschwindens des Bogens aus der Falzzone einen gleichen Signalpegel liefert.

[0007] Für eine reine Taschenfalzmaschine ist zur Ermittlung des kürzesten Bogenabstandes die Einlaufsituation am ersten Falzwerk ausschlaggebend. Bei einer Kombination aus Taschen- und Schwertfalzaggregaten muß zusätzlich die Einlaufsituation am ersten Schwertfalzwerk berücksichtigt werden.

[0008] Bei einer Ausführungsform mit einem Schwertfalzwerk werden vorzugsweise die zwei Impulsflanken von einem Bogendetektor am Bogeneinlauf des Schwertfalzwerkes abgegeben, der in einem vorbestimmten Abstand hinter einem vorgelagerten, auf die Bogenlänge einstellbaren Bogendetektor angeordnet ist, dessen Impulssignal bei Erfassen der Hinterkante eines Bogens den Antrieb des Falzschwertes für einen Falzvorgang auslöst. Dieser vorgelagerte Bogendetektor wird auf die Hinterkante eines am Anschlag des Schwertfalzwerkes ausgerichteten Bogens eingestellt.

[0009] Bei einer Ausführungsform mit einem Taschenfalzwerk werden die zwei Impulsflanken von einem Paar Bogendetektoren an dem Taschenfalzwerk abgegeben, wobei die zweite Impulsflanke der Vorderkante eines Bogens am Bogeneinlauf und die erste Impulsflanke der Hinterkante eines aus einer Falztasche austretenden Bogens entspricht.

[0010] Bei einer Ausführungsform für eine Falzmaschine mit mehreren Falzwerken, insbesondere eine kombinierte Maschine mit Taschenfalzwerken und Schwertfalzwerken, wird für die verschiedenen Falzwerke jeweils ein zugehöriger Mindestabstand zwischen zwei Impulsflanken der von den Bogendetektoren am jeweiligen Bogeneinlauf abgegebenen Impuls-signale vorgegeben und der Abstand zwischen den Auslöseimpulsen für den Bogenanleger so geregelt, daß keiner der vorgegebenen Mindestabstände unterschritten wird.

[0011] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen wird nun eine Ausführungsform des Verfahrens beschrieben.

[0012] In diesen zeigt:

Fig. 1a eine schematische Ansicht eines Taschenfalzwerkes mit einem sich darin befindlichen Bogen bei Falzbeginn,

Fig. 1b das Taschenfalzwerk gemäß Fig. 1a mit dem fertiggefalzten Bogen,

Fig. 2a ein Schwertfalzwerk mit einem sich darin befindlichen Bogen bei Falzbeginn,

Fig. 2b das Schwertfalzwerk gemäß Fig. 2a mit dem fertiggefalzten Bogen,

Fig. 3 ein kombiniertes Taschen- und Schwertfalzwerk mit zahlreichen Bogendetektoren zur Durchführung des erfindungsgemäßen Ver-

fahrens,

Fig. 4 einen Teil des im Kombinations-Falzwerk nach Fig. 3 enthaltenen Taschenfalzwerkes,

Fig. 5 in perspektivischer Ansicht ein im Kombinations-Falzwerk nach Fig. 3 einsetzbares Schwertfalzwerk,

Fig. 6 in Gegenüberstellung die Schaltzustände der im Kombinations-Falzwerk nach Fig. 3 vorgesehenen Bogendetektoren sowie die Schaltzustände von einigen weiteren darin enthaltenen Einrichtungen bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0013] Zur Optimierung der Falzleistung eines in den Fig. 1a und 1b gezeigten Taschenfalzwerkes muß der Bogenabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bogen so klein wie möglich eingestellt werden. In Fig. 1a ist ein in die Falzmaschine eingelaufener Bogen bei Falzbeginn gezeigt, der in Fig. 1b schließlich fertiggefalzt ist. Zu Störungen beim Falzbetrieb kommt es, wenn der in Fig. 1b gezeigte nachfolgende Bogen zu früh in die Falzmaschine einläuft, wenn nämlich der vorlaufende Bogen noch nicht fertiggefalzt ist. Der gefalzte, vorlaufende Bogen muß vollständig aus der Bogeneinlaufzone der Falzmaschine verschwunden sein, bevor der nachfolgende Bogen in diese Zone einlaufen kann.

[0014] Entsprechendes gilt für ein in Fig. 2a und 2b gezeigtes Schwertfalzwerk. Fig. 2a zeigt den Falzbeginn eines gerade eingelaufenen Bogens und Fig. 2b das Falzende dieses Bogens, wenn dieser die Bogeneinlaufzone verlassen hat, so daß ein nachfolgender Bogen einlaufen kann.

[0015] In Fig. 3 ist eine Kombination-Falzmaschine, bestehend aus einem Taschenfalzwerk 12 und einem sich daran anschließenden Schwertfalzwerk 14 gezeigt. Ein vor dem Taschenfalzwerk 12 angeordnetes Saugrad 16 als Bestandteil eines Bogenanlegers 20 transportiert Papierbögen aus einem Behälter zu einer Förderstrecke, die einen Ausrichttisch umfaßt. Durch eine zentrale Steuereinrichtung 10 eines digitalen Steuerungs-Systems wird ein bestimmter Saugtakt Y1 für das Saugrad 16 festgelegt. Bogendetektoren B1, B2, B4 bis B7 sind an verschiedenen Stellen in der Kombinations-Falzmaschine angeordnet und werden beim Bogen-durchlauf bedeckt und liefern währenddessen den Signalpegel Ein und während der Bogenpause den Signalpegel Aus, wie es anhand von Fig. 6 noch näher beschrieben wird. Mit dem Bezugszeichen B3 ist ein Inkrementalgeber bezeichnet, der mechanisch direkt mit dem Falzwalzenantrieb verbunden ist, so daß 1 mm Papiertransport einer bestimmten Anzahl von Impulsen entspricht. Mit dem Bezugszeichen 11 ist der Bogeneinlauf des Taschenfalzwerkes 12 und mit dem Bezugszeichen 13 der Bogenauslauf desselben bezeichnet.

[0016] In der Steuereinrichtung 10 des digitalen

Steuerungs-Systems sind die gesamten Sensoren und Aktoren der Falzmaschine verknüpft. Neben den allgemeinen Maschinenfunktionen wertet die Steuerung die Signale der Bogendetektoren B1, B2, B4, B5, B6, B7 und des Inkrementalgetriebes B3 aus und steuert den Saugtakt Y1 des Saugrades 16 und den Schwerttakt Y2, Y3.

[0017] Der Bogendetektor B1 befindet sich in unmittelbarer Nähe des Saugrades 16, der Bogendetektor B2 an dem Bogeneinlauf des Taschenfalzwerkes 12 und der Bogendetektor B4 am Tascheneinlauf einer ersten Falztasche. Der Bogendetektor B5 ist am Bogenauslauf des Taschenfalzwerkes 12 angeordnet. Der Bogendetektor 1.84 führt vom Zeitpunkt des Bogeneinlaufes bis zum Zeitpunkt des Verschwindens aus der Falzzone den Signalpegel Ein. Erst wenn der Bogendetektor B4 den Signalpegel Aus führt, darf der nächste Bogen in die Falzzone des Taschenfalzwerkes 12 einlaufen.

[0018] Bogendetektoren B6 und B7 sind auf einem formatverstellbaren Halter in einem sich an das Taschenfalzwerk 12 anschließenden Schwertfalzwerk 14 befestigt. Der Halter (vgl. Fig. 5) wird so eingestellt, daß die Hinterkante der an den Anschlag des Schwertfalzwerkes 14 transportierten Falzbogen den Bogendetektor B6 nicht mehr bedecken. Die Lage der Bogendetektoren B2, B4 und B5 ist exakter in Fig. 4 und die Lage der Bogendetektoren B6, B7 sowie des Halters ist exakter in Fig. 5 gezeigt. Nach dem Bogeneinlauf wird mit dem fallenden Signal des als Signalgeber wirkenden Bogendetektors B6 der Schwerthub ausgelöst. Der Bogendetektor B7 führt vom Zeitpunkt des Bogeneinlaufes bis zum Zeitpunkt des Verschwindens aus der Falzzone den Signalpegel Ein. Erst wenn der Sensor B7 den Signalpegel Aus führt, kann der nächste Bogen in die Falzzone des Schwertfalzwerkes 14 einlaufen.

[0019] Sowohl am Taschenfalzwerk 12 als auch am Schwertfalzwerk 14 muß ein Mindestbogenabstand eingehalten werden, damit der Falzprozeß einwandfrei funktioniert.

[0020] Mittels eines Lernbogens wird die Saugtakteinstellung auf den richtigen Taktabstand voreingestellt, so daß der minimale Bogenabstand am Taschen- und Schwertfalzwerk 12, 14 eingehalten wird. Dabei wird ein prozentualer Sicherheitszuschlag zum gemessenen Mindestabstand addiert.

[0021] Die zentrale Steuereinrichtung 10 errechnet mittels der Signalverläufe der Bogendetektoren B2, B4, B5, B6, B7 und den Signalen des Inkrementalgebers B3 den richtigen Bogenabstand am Saugrad 16. Bei der Berechnung werden die Positionen der Bogendetektoren B1, B2 und B4 bis B7 samt Inkrementalgeber B3 berücksichtigt. Die entsprechenden Signalverläufe der Bogendetektoren samt Inkrementalgeber sind in Fig. 6 für ein bestimmtes Bogenformat und eine Falzart dargestellt.

[0022] In Fig. 6 ist die durch den Lernbogen ermittelte Saugtakteinstellung, die im Normalfall während der Produktion beibehalten wird, mit Y1 bezeichnet. S1 ist da-

bei die Saugtakt-Periode. Mit B1, B2 und B4 bis B7 sind die Signalpegel der entsprechenden Bogendetektoren dargestellt. S2 bezeichnet den Bogenabstand am Saugrad, S3 den Bogenabstand in der Falztasche des Taschenfalzwerkes 12 und S4 den Bogenabstand am Schwertfalzwerk 14. Y2 und Y3 geben die Schaltzustände einer Schwertkupplung bzw. einer Schwertbremse, die in Fig. 3 nicht explizit gezeigt sind, wieder.

[0023] Die Betriebsleistung der in Fig. 3 gezeigten Falzmaschine wird dadurch optimiert, daß die Signale der Bogendetektoren B1, B2 und B4 bis B7 sowie des Inkrementalgebers B3 von der Steuereinrichtung 10 folgendermaßen verarbeitet werden: der zeitliche Abstand zwischen den dem Bogenanleger 20 zugeführten Auslöseimpulsen wird auf den kleinstmöglichen Wert geregelt, bei dem ein vorgegebener Mindestabstand zwischen zwei Impulsflanken der Bogendetektoren B2 und B4 nicht unterschritten wird. Die erste Impulsflanke ist dabei die Hinterkante eines vorausgehenden Bogens am Bogeneinlauf 11 des Taschenfalzwerkes 12 und die zweite Impulsflanke die Vorderkante des darauffolgenden Bogens. Vorzugsweise entspricht die zweite Impulsflanke in der in Fig. 3 gezeigten Anordnung der Bogendetektoren B1, B2 und B4 bis B7 der Vorderkante eines einem ersten Bogen nachfolgenden Bogens am Bogeneinlauf 11, wobei das entsprechende Signal durch den Bogendetektor B2 erzeugt wird. Die erste Impulsflanke entspricht der Hinterkante eines aus einer Falztasche austretenden, vorangehenden Bogens, der vom Bogendetektor B4 abgetastet wird. Der so ermittelte Bogenabstand S3 (vgl. Fig. 6) am Taschenfalzwerk 12 wird, wie erwähnt, unter ständiger Kontrolle auf den kleinstmöglichen zulässigen Wert geregelt. Damit kann sichergestellt werden, daß ein nachfolgender Bogen nicht zu früh in das Taschenfalzwerk 12 eintritt.

[0024] Für das Schwertfalzwerk 14 ergibt sich ein entsprechender Ablauf. Der Bogendetektor B7 am Bogeneinlauf des Schwertfalzwerkes 14 liefert einen Impuls, dessen Flanke der Hinterkante eines vorausgehenden Bogens zugeordnet ist. Der Bogendetektor B6 wiederum liefert einen Impuls mit einer Flanke, welche der Vorderkante eines darauffolgenden Bogens zugeordnet ist. Aus der entsprechenden Differenz läßt sich der Bogenabstand S4 (vgl. Fig. 6) am Schwertfalzwerk 14 bestimmen. Das Impulssignal bei Erfassen der Hinterkante des vorausgehenden Bogens löst dabei, wie in Fig. 5 deutlich zu erkennen ist, den Antrieb des Falzschwertes für einen Falzvorgang aus, indem die Schwertkupplung mittels des Signals Y2 in den Ein-Zustand und die Schwertbremse mittels des Signals Y3 in den Aus-Zustand überführt wird. Durch dieses Verfahren wird die Betriebsleistung des Schwertfalzwerkes 14 und damit auch der gesamten Kombinations-Falzmaschine optimiert, denn es ist ausgeschlossen, daß das Falzschwert zu einem falschen Zeitpunkt ausgelöst wird und der darauffolgende Bogen zu früh in das Schwertfalzwerk 14 einläuft.

[0025] Eine weitere Optimierung der Betriebsleistung

besteht darin, die tatsächlichen Mindestabstände während der laufenden Produktion zu messen und durch eine Trendermittlung den Bogenabstand S2 am Saugrad 16 zu reduzieren oder zu erhöhen.

[0026] Bei Unterschreitung des Bogenabstandes (Störfall) wird ein Schwertthub für den bereits unter dem Schwert liegenden Bogen verhindert und die Maschine sofort stillgesetzt.

[0027] Weiterhin werden die ermittelten Bogenlängen zur Bogendurchlaufkontrolle herangezogen.

[0028] Die Bogendetektoren B2 und B4 werden zudem zur Kontrolle des vollständigen Bogeneinlaufs in die Falztasche benutzt.

[0029] Die von den Bogendetektoren B2 und B4 abgegebenen Signale können in der Steuereinrichtung 10 für zwei weitere Funktionen verarbeitet werden:

a) Tascheneinlaufkontrolle

[0030] Mit der Vorderkante des einlaufenden Bogens an B2 (Signal B2 springt von Aus nach Ein) wird ein Zähler in der Steuerung um 1 hochgezählt und an B4 um 1 heruntergezählt. Bei einem nicht in die Tasche einlaufenden Bogen wird der Zählerstand größer 1. Der Falzmaschinenantrieb wird sofort ausgeschaltet.

b) Taschenanschlagkontrolle

[0031] Ein nicht bis zum Taschenanschlag laufender Bogen wird nicht richtig gefalzt und führt zu Produktionsstörungen. Mittels des Lernbogens wird der Weg des einlaufenden und auslaufenden Bogens gespeichert und als Referenzwert für die Falzbogen in der Produktion herangezogen. Der Vorteil der Tascheneinlaufkontrolle ist, daß ein verfalzter Bogen frühzeitig erkannt wird und der Falzwerkantrieb schnell abgeschaltet werden kann.

[0032] Das zuvor beschriebene Verfahren ist nicht auf Kombinations-Falzmaschinen beschränkt, sondern kann auch bei Taschenfalzwerken oder Schwertfalzwerken eingesetzt werden und führt auch dort zu einer besseren Betriebsleistung.

45 Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Betriebsleistung einer Falzmaschine mit einem Bogenanleger (20) und mehreren aufeinanderfolgenden Falzstationen mittels einer zentralen Steuereinrichtung (10), in der Signale von Bogendetektoren (B1, B2, B4 bis B7) verarbeitet werden, die an verschiedenen Stellen der Falzmaschine entlang der Bogendurchlaufstrecke angeordnet sind, wobei der zeitliche Abstand zwischen den dem Bogenanleger (20) zugeführten Auslöseimpulsen auf den kleinstmöglichen Wert eingestellt, insbesondere geregelt wird, der einem Mindestabstand zwischen zwei Bogen ent-

spricht, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein vorgegebener Mindestabstand zwischen zwei Impulsflanken der Bogendetektoren (B2, B4; B6, B7), von denen die erste die Hinterkante eines vorausgehenden Bogens am Bogeneinlauf (11) einer Falzstation und die zweite die Vorderkante des darauffolgenden Bogens darstellt, nicht unterschritten wird, wobei die erste Impulsflanke von einem Bogendetektor (B4, B7) geliefert wird, der vom Zeitpunkt des Bogeneinlaufes bis zum Zeitpunkt des Verschwindens des Bogens aus der Falzzone einen gleichen Signalpegel liefert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Impulsflanke von einem Bogendetektor (B7) am Bogeneinlauf eines Schwertfalzwerkes (14) abgegeben wird, der in einem vorbestimmten Abstand hinter einem vorgelagerten, auf die Bogenlänge einstellbaren Bogendetektor (B6) angeordnet ist, dessen Impulssignal bei Erfassen der Hinterkante eines Bogens den Antrieb des Falzschwertes für einen Falzvorgang auslöst.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vorgelagerte Bogendetektor (B6) auf die Hinterkante eines am Anschlag des Schwertfalzwerkes (14) ausgerichteten Bogens eingestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zwei Impulsflanken von einem Paar Bogendetektoren (B2, B4) an einem Taschenfalzwerk (12) abgegeben werden, wobei die zweite Impulsflanke der Vorderkante eines Bogens am Bogeneinlauf (11) und die erste Impulsflanke der Hinterkante eines aus einer Falztasche austretenden vorangehenden Bogens entspricht.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für mehrere Falzstationen jeweils ein zugehöriger Mindestabstand zwischen zwei Impulsflanken der von den Bogendetektoren (B1, B2, B4 bis B7) am jeweiligen Bogeneinlauf (11) abgegebenen Impulssignale vorgegeben wird und der Abstand zwischen den Auslöseimpulsen für den Bogenanleger (20) so geregelt wird, daß keiner der vorgegebenen Mindestabstände unterschritten wird.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Schwankungen im zeitlichen Auftreten der Impulsflanken durch Mittelung ausgeglichen werden.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor Produktionsbeginn ein einzelner Bogen als Lernbogen ab-

gerufen wird und alle Falzstationen durchläuft, daß aus den von den Bogendetektoren (B1, B2, B4 bis B7) abgegebenen Signalen die Bogenlänge bestimmt wird und daß die Bogen-Durchlaufgeschwindigkeit der Falzmaschine auf den größtmöglichen Wert eingestellt wird, bei dem weder eine vorbestimmte Grenze der Bogen-Durchlaufgeschwindigkeit, noch ein vorbestimmter Grenzwert der sich aus Bogenlänge, Bogenabstand und Bogen-Durchlaufgeschwindigkeit ergebenden Taktfolge des Bogenanlegers (20) überschritten wird.

Claims

1. Method of optimizing the operating performance of a folding machine having a sheet feeder (20) and a plurality of successive folding stations, by means of a central control device (10), in which signals from sheet detectors (B1, B2, B4 to B7) are processed, the latter being arranged at various points in the folding machine along the sheet passage path, the time interval between the triggering pulses fed to the sheet feeder (20) being set, in particular regulated, to the smallest possible value which corresponds to a minimum spacing between two sheets, **characterized in that** an interval between two pulse edges from the sheet detectors (B2, B4; B6, B7), of which the first represents the trailing edge of a preceding sheet at the sheet entry (11) to a folding station and the second represents the leading edge of the following sheet, does not fall below a predefined minimum interval, the first pulse edge being supplied by a sheet detector (B4, B7) which, from the time of entry of the sheet to the time when the sheet disappears from the folding zone, supplies the same signal level.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the second pulse edge is output by a sheet detector (B7) at the sheet entry to a blade folding unit (14), which is arranged at a predetermined distance downstream of an upstream sheet detector (B6) which can be set to the sheet length and whose pulse signal, when it registers the trailing edge of a sheet, triggers the drive to the folding blade for a folding operation.
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the upstream sheet detector (B6) is set to the trailing edge of a sheet that is aligned on the stop of the blade folding unit (14).
4. Method according to Claim 1, **characterized in that** the two pulse edges are output by a pair of sheet detectors (B2, B4) on a pocket folding unit (12), the second pulse edge corresponding to the leading edge of a sheet at the sheet entry (11), and the first

pulse edge corresponding to the trailing edge of a preceding sheet emerging from a folding pocket.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that**, for a plurality of folding stations, in each case an associated minimum interval between two pulse edges of the pulse signals output by the sheet detectors (B1, B2, B4 to B7) at the respective sheet entry (11) is predefined, and the interval between the triggering pulses for the sheet feeder (20) is regulated in such a way that the interval does not fall below any of the predefined minimum intervals.
6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** fluctuations in the time-based occurrence of the pulse edges are balanced out by averaging.
7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that**, before the start of production, a single sheet is called up as a training sheet and runs through all the folding stations, **in that** the sheet length is determined from the signals output by the sheet detectors (B1, B2, B4 to B7), and **in that** the sheet passage speed of the folding machine is set to the greatest possible value at which neither a predetermined limit of the sheet passage speed, nor a predetermined limiting value of the cycle rate of the sheet feeder (20), given by the sheet length, sheet spacing and sheet passage speed, is exceeded.

Revendications

1. Procédé portant sur l'optimisation de performance d'une plieuse avec margeur (20) et de plusieurs stations de pliage successives à l'aide d'un système de commande (10) central qui traite les signaux déclenchés par des détecteurs de feuilles (B1, B2, B4 à B7) installés à divers endroits de la plieuse le long du passage des feuilles, procédé dans lequel l'intervalle entre les impulsions déclenchant le margeur (20) correspond à la distance minimum entre deux feuilles après que cet intervalle ait été fixé à une valeur minimum, cette valeur minimum de l'intervalle étant déterminée à l'aide d'un procédé spécial **caractérisé en ce qu'**une distance minimum prédéterminée entre deux flancs d'impulsions déclenchés par les détecteurs de feuilles (B2, B4, B6, B7) ne descend pas sous une limite définie, le premier flanc d'impulsions représentant le bord arrière d'une feuille précédente à l'entrée des feuilles (11) d'une station de pliage, le second le bord avant de la feuille suivante, le premier flanc d'impulsions étant livré par un détecteur de feuilles (B4, B7) qui fournit une signalisation au niveau restant constant

à partir du moment de l'entrée de la feuille jusqu' au moment de la sortie de la feuille de la zone de pliage.

2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le deuxième flanc d'impulsions est déclenché par un détecteur de feuilles (B7) qui est situé à l'entrée d'un groupe de pliage à couteau (14) et installé à une distance prédéterminée derrière un autre détecteur de feuilles (B6) situé plus en avant et réglable selon la longueur de la feuille et dont l'impulsion déclenchée au moment du passage du bord arrière d'une feuille déclenche l'entraînement de la lame de pliage pour un processus de pliage.
3. Procédé selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** le détecteur de feuilles (6) situé plus en avant est aligné avec le bord arrière d'une feuille ajustée à la butée du groupe de pliage à couteau (14).
4. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les deux flancs d'impulsions sont déclenchés par une paire de détecteurs de feuilles (B2, B4) situés à un groupe de pliage à poches (12), procédé dans lequel le second flanc d'impulsions correspond au bord avant d'une feuille à l'entrée (11) des feuilles et le premier flanc d'impulsions correspond au bord arrière d'une feuille précédente sortant d'une poche de pliage.
5. Procédé selon l'une des revendications mentionnées ci-dessus **caractérisé en ce que** pour plusieurs stations de pliage une distance minimum respective est définie entre deux flancs d'impulsions des signaux déclenchés par les détecteurs de feuilles (B1, B2, B4 à B7) à l'entrée (11) respective des feuilles et que la distance entre les impulsions déclenchant le margeur de feuilles (20) est réglée de telle sorte qu'elle ne descende en dessous des distances minimum prédéterminées.
6. Procédé selon l'une des revendications mentionnées ci-dessus **caractérisé en ce que** les variations temporelles dans le fonctionnement des flancs d'impulsions sont nivelées par la détermination d'une valeur moyenne.
7. Procédé selon l'une des revendications mentionnées ci-dessus **caractérisé en ce qu'**une feuille isolée est utilisée comme feuille d'essai et passe toutes les stations de pliage avant le début de la production, que la longueur de la feuille est déterminée selon les signaux déclenchés par les détecteurs de feuilles (B1, B2, B4 à B7) et que la vitesse du passage des feuilles de la plieuse est fixée à une valeur maximum telle que ni limite prédéterminée de la vitesse du passage des feuilles ni valeur limite prédéterminée du temps de cadence du margeur

(20) résultant de la longueur de la feuille, de la distance entre deux feuilles et de la vitesse du passage des feuilles ne sont dépassées.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

Fig. 1a

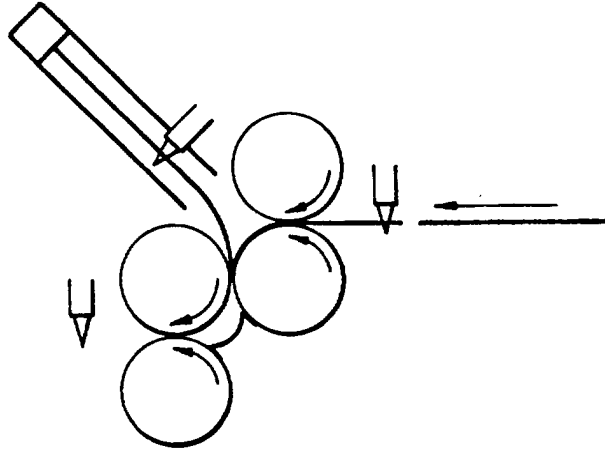


Fig. 1b

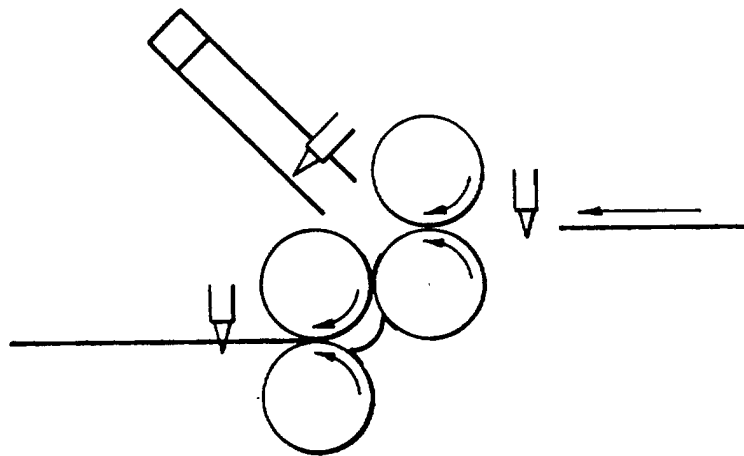


Fig. 2a

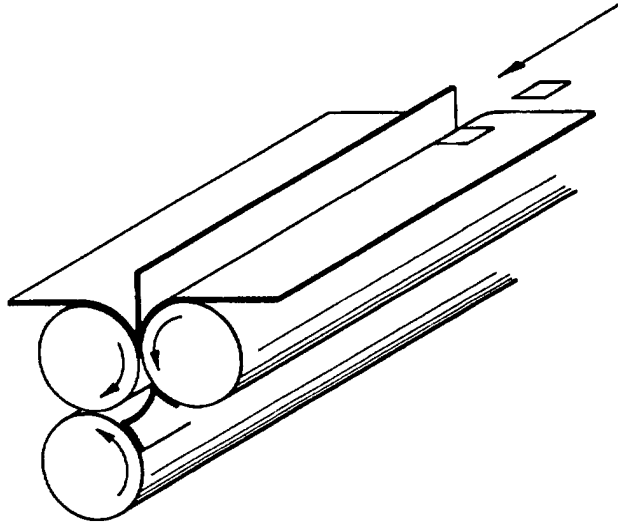


Fig. 2b

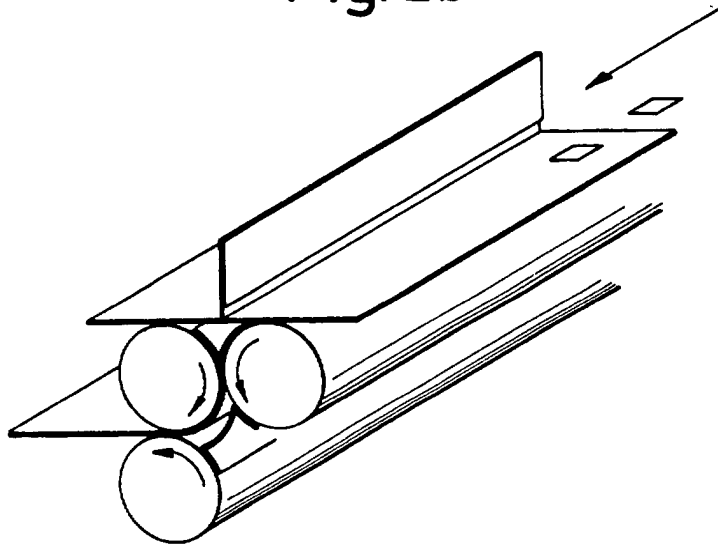


Fig. 3

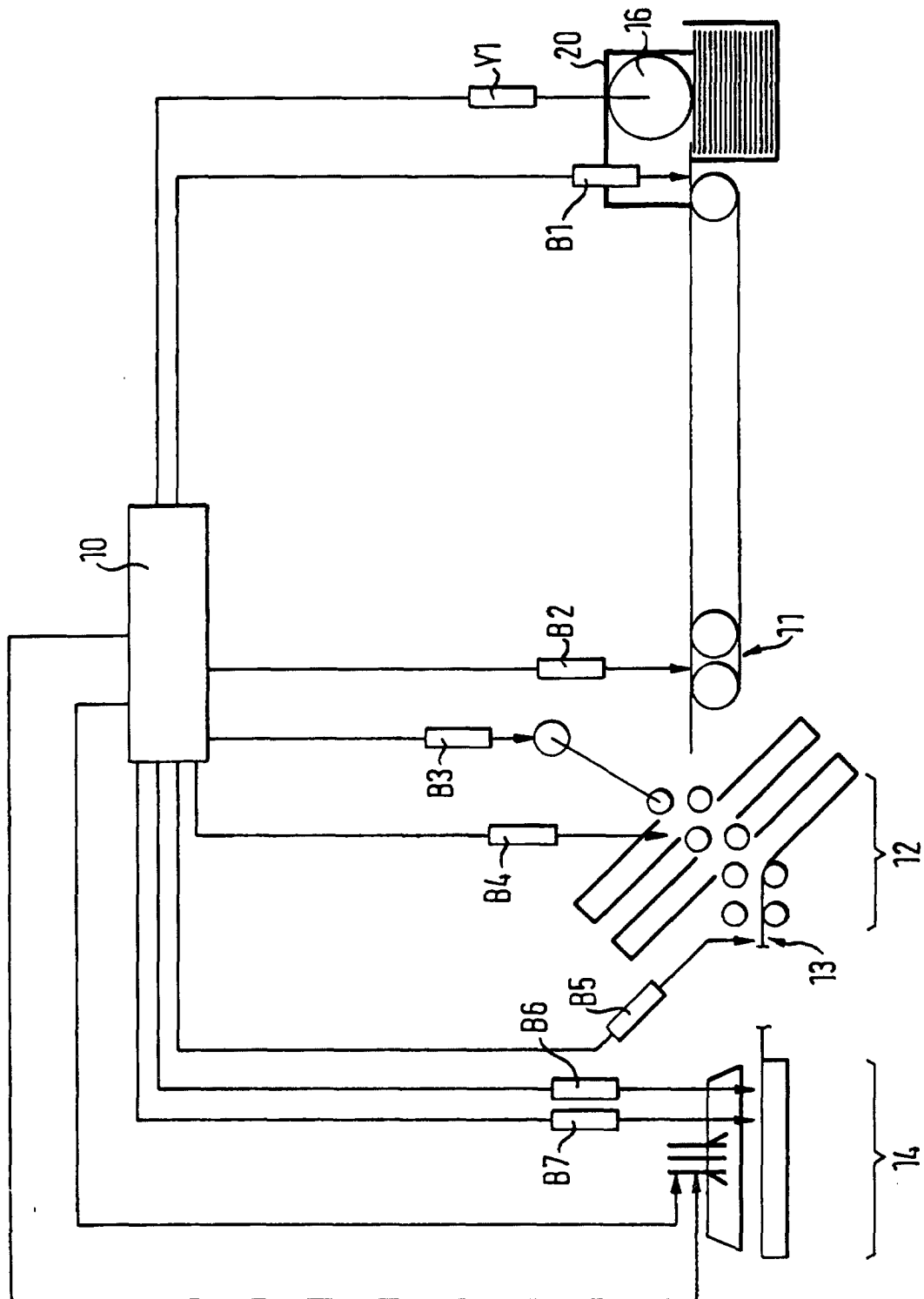


Fig. 4

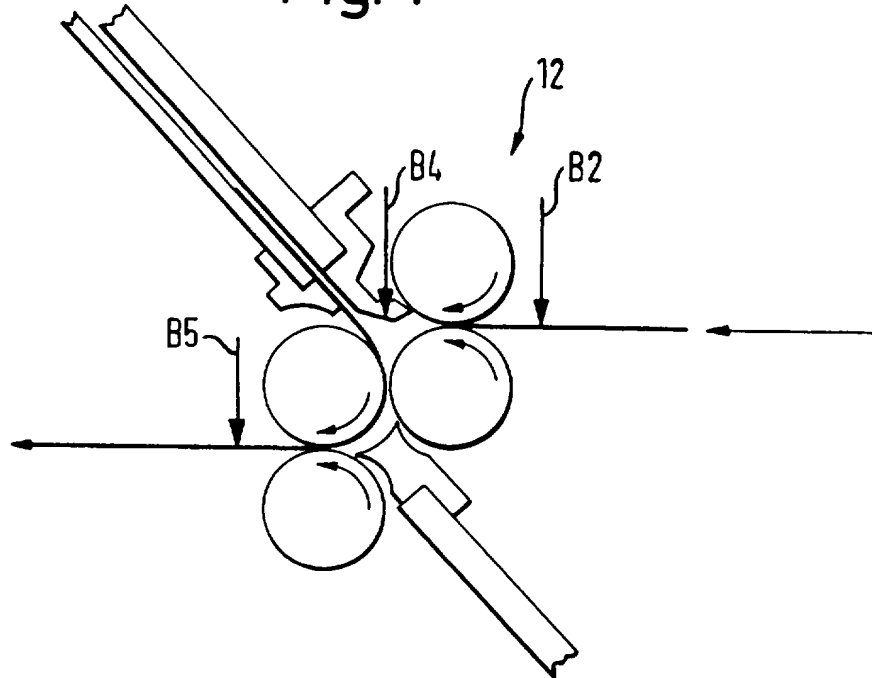


Fig. 5

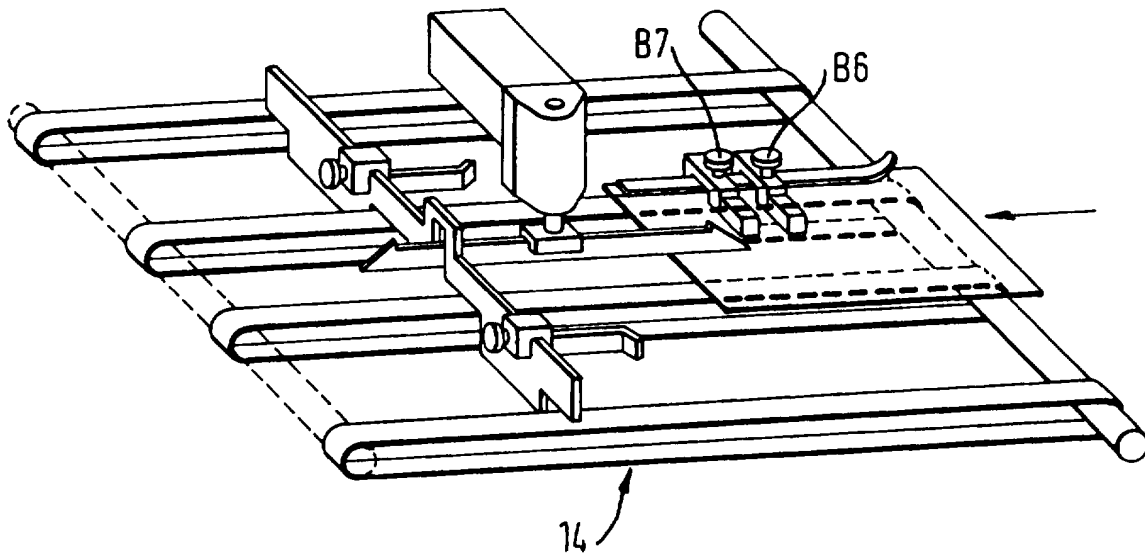


Fig. 6

