(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 453 909 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.07.95**

(51) Int. Cl.[6]: **B65H 7/20**, B65H 45/00, B65H 7/00

(21) Anmeldenummer: **91105884.0**

(22) Anmeldetag: **12.04.91**

(54) **Verfahren zum Einrichten und Steuern einer Falzmaschine.**

(30) Priorität: **26.04.90 DE 4013401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.91 Patentblatt 91/44

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.07.95 Patentblatt 95/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 259 210
EP-A- 0 295 648
DE-A- 2 807 295
DE-A- 3 610 412
DE-A- 3 700 604
US-A- 4 167 265
US-A- 4 613 125

(73) Patentinhaber: **Maschinenbau Oppenweiler Binder GmbH & Co.**
Grabenstrasse
D-71570 Oppenweiler (DE)

(72) Erfinder: **Hornung, Adolf**
Finkenweg 4
W-7155 Oppenweiler-Reichenberg (DE)
Erfinder: **Matzner, Wolfgang**
Uhlandstr. 9
W-7155 Oppenweiler (DE)
Erfinder: **Reim, Werner**
Buchenweg 1
W-7517 Waldbronn (DE)

(74) Vertreter: **Ebbinghaus, Dieter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte v. Füner, Ebbinghaus, Finck
Postfach 95 01 60
D-81517 München (DE)

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).

EP 0 453 909 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einrichten und Steuern einer Falzmaschine mit einem Bogenanleger, einem Ausrichtetisch und einem Parallelfalzwerk sowie ggf. einem zusätzlichen Schwertfalzwerk.

Bei Falzmaschinen wird im Anleger der oberste Bogen von einem Saugrad- oder Saugbandsystem angesaugt und in die Maschine transportiert. Der Takt für das Ansaugen der Bogen hängt von der jeweiligen Bogenlänge und vom Abstand von Bogen zu Bogen ab. Die Sauglänge für das Ansaugsystem wird je nach der Formatgröße vorgegeben.

Bei modernen Maschinen werden diese Werte mittels Dekadenschaltern, -zählern usw. eingegeben. Es sind aber auch Steuerungen bekannt, bei denen lediglich die Bogenlänge eingegeben und die Sauglänge in einem bestimmten Verhältnis zur Bogenlänge automatisch errechnet wird.

Bei den bekannten Schwertsteuerungen wird der Auslösezeitpunkt für das Falzschwert ebenfalls digital eingegeben. Es wird also z.B. der Weg des Bogens vom erfassenden Sensor bis zum Bogenanschlag eingegeben. Dabei müssen bestimmte verfahrensbedingte Größen berücksichtigt werden, beispielsweise die Beruhigungsdauer des Bogens am Anschlag.

Ebenso sind Lösungen bekannt, bei denen der Sensor jeweils auf das entsprechende Format eingestellt werden muß. Hierzu wird der Sensor innerhalb der Maschine verschoben. Der Sensor kann sowohl im Bereich der Vorderkante des Bogens (Bogenanschlag) als auch an der Hinterkante des Bogens angeordnet werden. Es muß jedoch der Sensor jeweils entsprechend eingestellt werden.

Die Überwachung der Bogen innerhalb der Maschine erfolgt meist durch mechanisch wirkende Mikroschalter, die z.B. durch das Zusammenstauchen von Papier ausgelöst werden. Auch dienen Sensoren dazu, die Abstands- oder Höhenänderung des Papiers zu erfassen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Wegstrecke eines Bogens mit einer ebenfalls manuell eingegegebenen Wegstrecke zu vergleichen und entsprechend auszuwerten.

Aus der EP-A-0 259 210 ist ein Vefahren zur Kontrolle der Positionierung von Blechen bekannt, bei dem ein Blech nach einem Ausrichtetisch zwischen zwei Rollen durchgeführt wird. Um die Schräglage des Bleches zu überprüfen, sind zwei Sensoren auf einer senkrecht zur Förderrichtung verlaufenden Linie angeordnet und ein Impulsgeber vorgesehen. Bei einer idealen Positionierung des Bleches passiert die Hinterkante des Bleches die beiden Sensoren gleichzeitig. Bei einer Schräglage des Bleches geben die beiden Sensoren nacheinander Signale an eine Zähleinrichtung weiter. Dieses Zeitintervall zwischen den beiden Signalen der Sensoren wird durch den Impulsgeber gezählt. Wenn der gezählte Wert einen durch eine Adressiereinrichtung vorgegebenen Wert überschreitet, wird ein Befehl zur Beseitigung des Bleches abgegeben. Zusätzlich können auch zwei Sensoren vorgesehen sein, die im Idealfall durch das Blech abgedeckt werden. Wenn einer der Sensoren nicht abgedeckt ist, wird ebenfalls ein Befehl zur Beseitigung des Bleches abgegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einrichten und Steuern einer Falzmaschine anzugeben, durch das der Einrichtvorgang automatisiert und vereinfacht werden kann und mit dem es möglich ist, auftretende Fehler mit Sicherheit zu erkennen und die jeweiligen Ursachen zu beheben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mittels eines Sensors und eines mit einem Antriebselement der Maschine gekuppelten Wegfühlers die Länge eines Musterbogens ausgemessen wird, und daß die gemessene Bogenlänge abgespeichert und zur Überwachung und Steuerung als Soll-Bogenlänge herangezogen wird.

Wenn nach dem erfindungsgemäßen Verfahren der Musterbogen am Sensor vorbeigelaufen ist, ist seine Länge bekannt. Damit ist es z.B. möglich, den Einlauf der Bogen vom Papierstapel auf den Ausrichtetisch zu überwachen.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden längs des Papierweges in der Maschine mehrere, ggf. verstellbare Sensoren angeordnet. Beim Einrichten der Maschine wird dann unter Verwendung des ermittelten Längenmaßes des Musterbogens als Vergleichsmaß der Abstand zwischen einzelnen oder allen Sensoren gemessen, abgespeichert und zur Überwachung und Steuerung der Maschine herangezogen.

Da hiermit zusätzlich zur Bogenlänge auch der Abstand zwischen einzelnen und ggf. allen Sensoren bekannt ist, läßt sich der Durchlauf der Bogen durch die Maschine nach dem Verfolgungsprinzip überwachen. Es läßt sich feststellen, wie viele Bogen sich zwischen zwei bestimmten Punkten befinden, was wiederum zu verschiedenen Überwachungszwecken ausgenutzt werden kann.

Der Erfindung wird anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Falzmaschine erläutert.

Die in der Zeichnung dargestellte Falzmaschine weist einen Hubtisch mit einem darauf abgelegten Papierstapel 1 auf, der einem Anleger 3 vorgelagert ist. Dem Anleger 3 folgen in der Laufrichtung des Papiers ein Anlegetisch oder Ausrichtetisch 4, ein Parallelfalzwerk 6 und, schließlich, ein Querbruch- oder Schwertfalzwerk 7. Zum Abheben des jeweils obersten Papierbogens dient ein von einem

Ventil 17 gesteuertes Saugrad 8. Mit einem Antriebselement, beispielsweise einer Walze des Parallelfalzwerks 6, dessen Umfangsgeschwindigkeit der Bewegungsgeschwindigkeit des Papiers möglichst genau gleich ist, ist ein Wegfühler 9 gekuppelt. Der Wegfühler 9 gibt je Einheits-Drehwinkel eine bestimmte Impulszahl ab, so daß die Impulszahl der Einheits-Wegstrecke der Papierbögen entspricht.

Das Schwert des Schwertfalzwerkes 7 wird über eine Brems-Kupplungseinheit zum Antrieb der Maschine zugeschaltet und in Richtung des Pfeils 16 auf- und abbewegt. Längs des Papierweges sind Sensoren 11, 13, 14 und 15 angeordnet, die ebenso wie das Saugrad 8 und das Ventil 17, der Wegfühler 9 und der Antrieb 10 mit einer Steuerung 18 verbunden sind. Die Steuerung 18 kann als Hardware-Steuerung ausgelegt werden, vorzugsweise wird aber eine Mikroprozessor-Steuerung verwendet, die mit einer speziell entwickelten Software arbeitet.

Nach Betätigen einer Starttaste wird vom Papierstapel 1 der oberste Papierbogen 2 mit Hilfe des Saugrades 8 abgesaugt und auf den Ausrichtetisch 4 transportiert. Von dem unmittelbar hinter dem Saugrad 8 angeordneten Sensor 11 wird danach zunächst die Vorder- und dann die Hinterkante des Papierbogens 2 erfaßt, so daß seine Länge im Vergleich mit den vom Wegfühler 9 gleichzeitig abgegebenen Impulsen automatisch ermittelt wird. Bei diesem ersten Bogen wird mit einem festen Wert für die Sauglänge gearbeitet. Für die Folgebogen wird die Sauglänge im Verhältnis zur vorher ermittelten Bogenlänge automatisch errechnet und im Rechner als Sollwert abgespeichert. Grundsätzlich kann jedoch dieser Wert auch manuell korrigiert und abgespeichert werden.

Gleichzeitig mit dem Durchlauf des ersten Bogens 2 durch die gesamte Maschine werden die Abstände der einzelnen Sensoren 11, 13, 14 und 15 voneinander ausgemessen und abgespeichert, wobei im einzelnen der Sensor 13 vor dem Parallelfalzwerk, der Sensor 14 hinter dem Parallelfalzwerk und der Sensor 15 hinter dem Schwertfalzwerk angeordnet ist. Wenn also einer der Sensoren für bestimmten Arbeiten in eine neue Position gebracht werden mußte, so wird der jeweilige Abstand entsprechend neu ausgemessen und eingespeichert.

Ein weiterer Meß- und Speichervorgang erfolgt zwischen dem Parallelfalzwerk 6 und dem Schwertfalzwerk 7. Wenn der inzwischen im Parallelbruch gefalzte Bogen das Parallelbruchfalzwerk verläßt, wird er ebenfalls an Vorder- und Hinterkante erfaßt und seine Länge ermittelt. Mit diesen Werten und weiteren maschinenfesten Daten kann der Auslösezeitpunkt für das Falzschwert automatisch errechnet werden. Der gleiche Vorgang wiederholt sich bei einem evtl. folgenden Drei- und Vierbruch.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Schaltpunkte unabhängig von der gefahrenen Geschwindigkeit exakt eingehalten. Die Software für die Steuerung ist dabei so ausgelegt, daß verfahrens- oder geschwindigkeitsbedingte Parameter entsprechend berücksichtigt werden, beispielsweise die Beruhigungszeiten der Bogen, Schaltzeiten der Ventile, Ansprechzeiten von Klappen und Weichen usw. Einstellungen für die Schaltpunkte sind nicht erforderlich.

Durch das Messen des Bogens an jedem Sensor besteht die Möglichkeit, dies in die Überwachung einzubeziehen. Am ersten Sensor 11 hinter dem Anleger 3 kann die Länge des Bogens jeweils mit der des Musterbogens verglichen werden. Bleibt ein Bogen hängen und länger unter dem Sensor 11 als seiner Länge entspricht, so wird hierdurch ein längerer Bogen simuliert, was als Fehlermeldung ausgegeben wird. Ebenso wird die Länge des Bogens nach dem Parallelfalzwerk 6 vom Sensor 14 erfaßt und in engen Bereichen mit der dort festgestellten Länge des Musterbogens verglichen. Auf diese Weise wird der Falzvorgang überwacht. Bei Fehlfalzungen schaltet die Maschine sofort ab und der verfalzte Bogen läuft nicht mehr in die nächste Einheit ein. Der gleiche Vorgang wird an den nachgeschalteten Schwertfalzeinheiten wiederholt.

Ein weiteres Überwachungssystem der Maschine arbeitet nach dem Verfolgungsprinzip. Z.B. wird durch den Sensor 13 am Einlauf des Parallelfalzwerks 6 und den Sensor 14 am Auslauf desselben beim ersten Musterbogen 2 der Abstand zwischen den Sensoren 13 und 14 ausgemessen. Je nach Einstellung der Falztaschen legt die Vorder- und ggf. auch die Hinterkante des Bogens einen unterschiedlichen Weg durch das Falzwerk zurück. Weil beim Musterbogen 2 die Strecke zwischen den Sensoren 13, 14 ausgemessen wurde, ist dem Rechner der jeweils eingestellte Abstand zwischen den Sensoren 13, 14 bekannt. Bei den folgenden Bogen wird der Weg des Bogens vom Sensor 13 zum Sensor 14 verfolgt und mit der Sollänge des Musterbogens verglichen. Wenn es zu Abweichungen kommt, wird die Maschine abgeschaltet.

Wenn sich also z.B. ein Bogen um eine Falzwalze wickelt und das Falzwerk nicht mehr verläßt, so wird dies als Fehler erkannt und die Maschine abgeschaltet bzw. es werden Maßnahmen eingeleitet, durch die der Fehler beseitigt wird. Die Erkennung von Fehlern im Parallelfalzwerk 6 ist sehr wichtig, da sie von außen kaum zu erkennen sind.

Die gleiche Überwachung wird auch zwischen den Sensoren im sog. Kombinationsbereich der Maschine, also der Kreuzbruchfalzwerke eingesetzt. Allerdings ist es erforderlich, jeden Bogen zwischen zwei Sensoren unabhängig voneinander

zu verfolgen. Je größer der Abstand zwischen zwei Sensoren ist und je mehr Bogen gleichzeitig zwischen diesen unterwegs sein können, um so mehr Weg-Zählsysteme müssen gleichzeitig arbeiten.

Bei langen Strecken und bei Strecken, auf denen die Bogen dem Antrieb nicht verhältnismäßig genau folgen, läßt das erfindungsgemäße Verfahren noch eine weitere Überwachung zu. Sie basiert wiederum auf dem Ausmessen zwischen zwei Sensoren. Der Rechner dividiert diese Strecke durch die Bogenlänge und den Bogenabstand und erhält somit die maximal mögliche Anzahl der auf dieser Strecke laufenden Bogen. Der erste Sensor meldet der Steuerung jeden einlaufenden und der zweite Sensor jeden auslaufenden Bogen. Wenn dann die Zahl der zwischen den beiden Sensoren laufenden Bogen durch einen Stopper größer wird als die zuvor errechnete maximal mögliche Anzahl, wird die Maschine wiederum stillgesetzt.

Für alle Störungen, die in der Maschine auftreten können, ist eine Bedieneranzeige vorgesehen, die in einem schematischen Bild der Maschine die Störungen am jeweiligen Ort anzeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einrichten und Steuern einer Falzmaschine mit einem Bogenanleger (3), einem Ausrichtetisch (4) und einem Parallelfalzwerk (6) sowie ggf. einem zusätzlichen Schwertfalzwerk (7), dadurch **gekennzeichnet,** daß mittels eines Sensors (11) und eines mit einem Antriebselement der Maschine gekuppelten Wegfühlers (9) die Länge eines Musterbogens ausgemessen wird, und daß die gemessene Bogenlänge abgespeichert und zur Überwachung und Steuerung als Soll-Bogenlänge herangezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet,** daß bei mehreren längs des Papierweges in der Maschine angeordneten und ggf. längs des Papierweges verstellbaren Sensoren unter Vergleich mit dem ermittelten Längenmaß des Musterbogens der Abstand zwischen den Sensoren (11, 13, 14, 15) gemessen, abgespeichert und zur Überwachung und Steuerung der Maschine herangezogen wird.

Claims

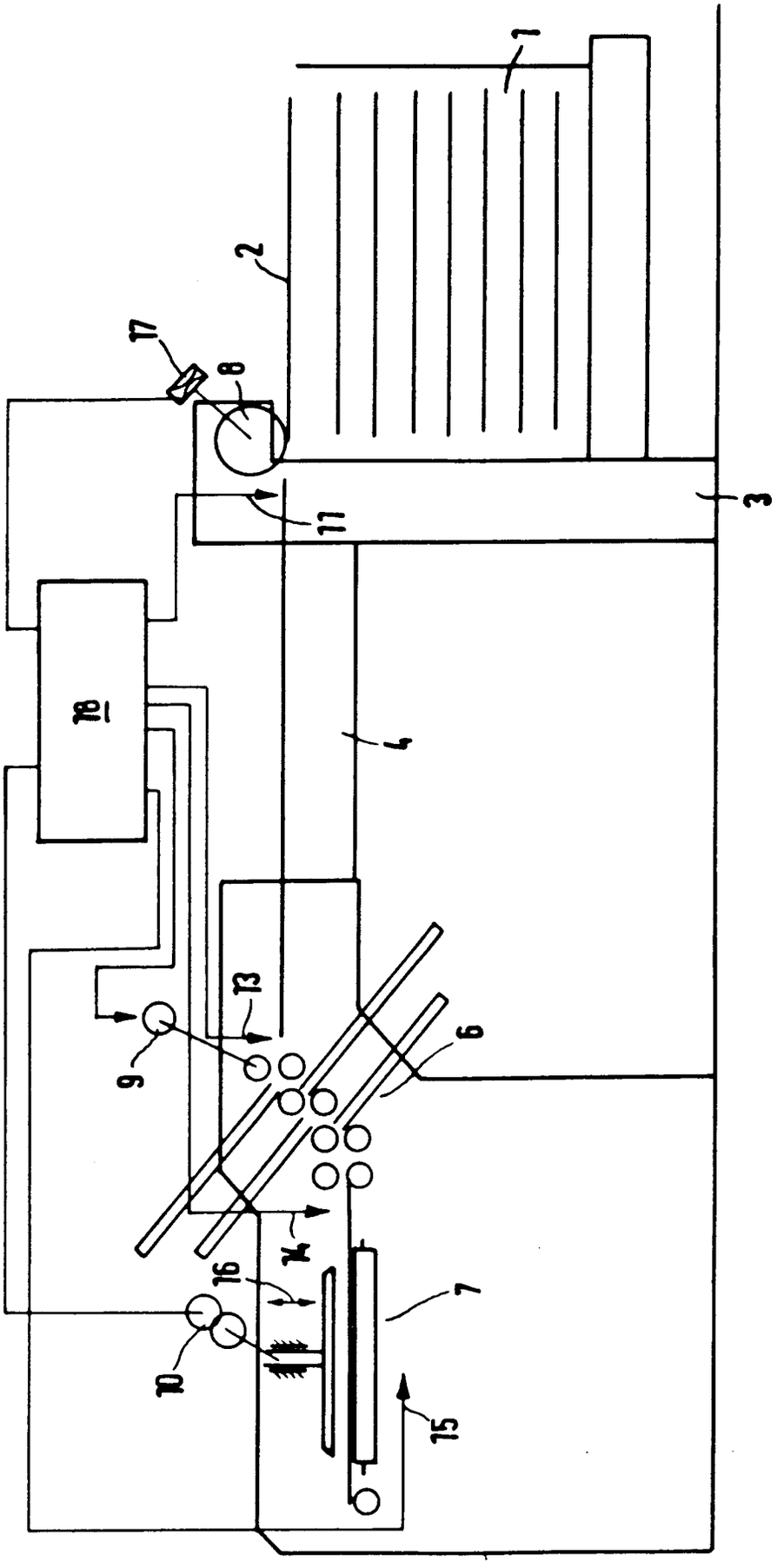
1. Method of setting and controlling a folding machine having a sheet feeder (3), an aligning table (4) and a parallel folding device (6) and also, optionally, an additional blade folding device (7), characterised in that the length of a sample sheet is measured by means of a sensor (11) and a position sensor (9) coupled to a drive element of the machine, and in that the measured sheet length is stored and used as a desired sheet length for the purposes of monitoring and control.

2. Method according to claim 1, characterised in that, with several sensors arranged along the path of the paper in the machine and optionally displaceable along the path of the paper, and by comparison with the ascertained length measurement of the sample sheet, the distance between the sensors (11, 13, 14, 15) is measured, stored and used for the purposes of monitoring and controlling the machine.

Revendications

1. Procédé pour le positionnement et le réglage d'une plieuse comportant un margeur (3), une table d'alignement (4) et un mécanisme de pliage en parallèle (6) ainsi que, le cas échéant, un mécanisme supplémentaire de pliage en diagonale (7), procédé caractérisé en ce que la longueur d'une feuille servant de modèle est mesurée au moyen d'un capteur (11) et d'un palpeur de position (9) couplé à un élément de commande de la machine, et en ce que la longueur mesurée de la feuille est mémorisée et intervient, en tant que longueur théorique de la feuille, dans la surveillance et dans le réglage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, avec plusieurs capteurs disposés le long du chemin suivi par le papier dans la machine et pouvant, le cas échéant, être déplacés le long du chemin suivi par le papier, et par comparaison avec la mesure de la longueur déterminée de la feuille servant de modèle, la distance entre les capteurs (11, 13, 14, 15) est mesurée, mémorisée, et intervient dans la surveillance et dans le réglage de la machine.


1
2
3
4
6
7
8
9
10
11
13
14
15
16
17
18