



(11) **EP 1 588 973 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.05.2007 Patentblatt 2007/21**

(51) Int Cl.:  
**B65H 45/12 (2006.01) B65H 45/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05005746.2**

(22) Anmeldetag: **16.03.2005**

(54) **Falzwerk mit Falzwalzenverstellung**

Folding unit with folding roller adjustment.

Groupe de pliage équipé de moyens de réglage de rouleaux plieurs.

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **22.04.2004 DE 202004006387 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.2005 Patentblatt 2005/43**

(73) Patentinhaber: **Maschinenbau Oppenweiler  
Binder GmbH & Co. KG  
71570 Oppenweiler (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Dannemann, Georg  
71522 Backnang (DE)**  
• **Stocklossa, Klaus  
71672 Marbach (DE)**

• **Krieger, Eberhard  
71384 Weinstadt-Strümpfelbach (DE)**

(74) Vertreter: **Hano, Christian et al  
v. Fünser Ebbinghaus Finck Hano  
Mariahilfplatz 2 & 3  
81541 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 716 999 EP-A- 1 004 531  
EP-A- 1 321 411**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 157  
(M-0955), 27. März 1990 (1990-03-27) -& JP 02  
018243 A (CANON INC), 22. Januar 1990  
(1990-01-22)**

**EP 1 588 973 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 Falzwerk mit wenigstens einem Falzwalzenpaar, das eine verstellbare und eine stationäre Falzwalze aufweist, wobei der Walzenspalt zwischen den Falzwalzen abhängig von Bogenparametern durch von einem Prozessrechner gesteuerte Antriebe verstellt werden kann.

**[0002]** Aus der EP 1 321 411 A1 ist ein Taschenfalzwerk bekannt, das mehrere in Bogendurchlaufrichtung nacheinander angeordnete Falzwalzenpaare mit mindestens einer verstellbaren Falzwalze aufweist. Die verstellbare Falzwalze ist an dem freien Ende eines Armes eines zweiarmigen Walzenhebels drehbar gelagert, der um eine maschinenfeste Achse verschwenkbar ist. An dem anderen Arm des Walzenhebels greift eine Rückstellfeder an, durch die die verstellbare Falzwalze in Richtung der anderen Falzwalze vorgespannt wird. Der zweite Arm des Walzenhebels ist darüber hinaus zur Verstellung der Falzspaltenweite zwischen den Falzwalzen kinematisch mit einem Antrieb verbunden. Außerdem ist dem Walzenhebel ein Wegmeßsystem zugeordnet, das die Auslenkung des Walzenhebels misst. Die Antriebe sowie die Wegmeßsysteme sind mit einem Prozessrechner verbunden, der die Antriebe basierend auf den von dem Wegmeßsystem erfassten Messwerten steuert. Zur automatischen Einstellung der Walzenspalte werden zunächst die Antriebe von dem Prozessrechner so gesteuert, dass die Falzwalzen der einzelnen Falzwalzenpaare miteinander in Kontakt kommen, so dass der Abstand der Walzenspalte "0" beträgt. Die Walzenhebel werden durch die Rückstellfedern in Richtung der anderen Falzwalze vorgespannt. Zur automatischen Einstellung der Falzspaltenweite wird ein Bogen durch die nacheinander angeordneten Falzwalzenpaare gemäß dem gewünschten Falzschema hindurchgeführt. Dabei werden die einzelnen verstellbaren Falzwalzen der Bodendicke entsprechend ausgelenkt. Diese Auslenkung entspricht der Weite der Walzenspalte, die für die Bearbeitung nachfolgender Bogen optimal ist. Die Auslenkung wird jeweils durch das Wegmeßsystem gemessen und ein entsprechender Messwert an den Prozessrechner weitergegeben. Daraufhin steuert der Prozessrechner die Antriebe so, dass die zuvor beim ersten Bogendurchlauf durch das Wegmeßsystem gemessene Auslenkung eingestellt wird. Der eingestellte Wert bildet einen Sollwert für die Walzenspalteneinstellung.

**[0003]** Die Transportkraft der Falzwalzen ist eine Reibkraft und ergibt sich aus dem Produkt der von den Falzwalzen auf die Bogen ausgeübten Normalkraft und dem Reibwert zwischen den Falzwalzen und dem Bogen. Die Normalkraft wird durch die Verformung der Rückstellfedern entsprechend dem Verhältnis von Bogendicke und eingestelltem Walzenspalt bestimmt, wobei sich nur eine Normalkraft aufbaut, wenn der Walzenspalt kleiner als die Bogendicke ist. Eine Dimensionierung der für eine optimale Bogenmitnahme notwendigen Normalkraft über eine Einstellung der Walzenspalte ist hierbei nicht

direkt möglich und muss über eine Korrekturrechnung unter Berücksichtigung der Differenz zwischen Walzenspalte und Bogendicke und der Federrate der Rückstellfedern vorgenommen werden.

**[0004]** Es gibt Bogen, die über die Bogenbreite verteilt ein unterschiedliches Druckprofil aufweisen. Beispielsweise kann auf einer Seite mehr Farbe vorhanden sein als auf der anderen Seite. Hieraus ergeben sich unterschiedliche Reibwerte. Außerdem können die Walzenspalte durch Verschmutzung von Falzwalzen oder Verschleiß des Walzenbelages nicht mehr parallel sein. In Folgefalzwerken können aus verschiedenen Gründen die wirksamen Bogendicken von links nach rechts gesehen unterschiedlich sein, z.B. durch dichte oder weniger dichte Blattpackungen an Kopf- und Fußseite eines vorgefalteten Bogens. Aus den oben genannten Gründen kann es passieren, dass die Bogen beim Transport durch den Walzenspalt schräg hindurchgezogen werden, obwohl auf beiden Seiten der Falzwalzen die gleiche Normalkraft gemessen wird.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Falzwerk zu schaffen, bei dem der Walzenspalt auf einfache und präzise Weise automatisch eingestellt und korrigiert werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Falzwerk mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Falzwerkes sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 4.

**[0007]** Bei dem erfindungsgemäßen Falzwerk können durch die Druckmesseinrichtungen die für eine optimale Bogenmitnahme notwendigen Normalkräfte dimensioniert werden. Insbesondere bei Bogen, die über ihre Breite unterschiedliche Reibwerte aufweisen, kann hierdurch sichergestellt werden, dass die Bogen nicht schräg durch den Walzenspalt gezogen werden.

**[0008]** Die Druckmesseinrichtungen des erfindungsgemäßen Falzwerkes können in Kombination mit dem aus der EP 1 321 411 A1 bekannten Falzwerk verwendet werden, wobei es in diesem Fall von Vorteil ist, die Druckmesseinrichtungen zwischen den Rückstellfedern und dem anderen Arm des Walzenhebels anzuordnen.

**[0009]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das erfindungsgemäße Falzwerk eine Lageerfassungseinrichtung auf, die die Ist-Lage eines Bogens während des Bogendurchlaufs misst. Die Prozesseinrichtung weist eine geeignete Software auf, mit deren Hilfe die Ist-Lage mit einer vorherbestimmten Soll-Lage verglichen wird. Bei einer Abweichung der Ist-Lage von der Soll-Lage steuert die Prozesseinrichtung die Antriebe so, dass die Soll-Lage erreicht wird. Die von den Druckmesseinrichtungen gemessenen Druckwerte, die bei einem ordnungsgemäßen Bogendurchlauf, bei dem die Ist-Lage des Bogens der Soll-Lage entspricht, gemessen werden, werden in der Prozesseinrichtung gespeichert. Hierdurch ist es möglich, die Druckwerthöhe an den Falzwalzen bei Falzung gleicher oder ähnlicher Bogen von vornherein optimal einzustellen.

**[0010]** Als Lageerfassungseinrichtung kann beispielsweise ein in Bogendurchlaufrichtung nach den Falzwalzen über der Bogenebene angeordneter Lichttaster, z.B. ein Lichtvorhang, verwendet werden, der oberhalb des Bereiches einer sich in Bogenlaufrichtung erstreckenden Bogenkante angeordnet ist und abhängig von der Abdeckung durch die Bogenkante eine Spannung an die Prozessoreinrichtung abgibt. Auch die Verwendung eines Bildverarbeitungssystems mit Kamera ist denkbar.

**[0011]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Einstelleinrichtung zur Einstellung eines optimalen Walzenspaltes zwischen zwei Falzwalzen eines Falzwerkes;

Fig. 2 die Ansicht II - II von Figur 1.

**[0012]** Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Einstelleinrichtung zur Einstellung der Weite eines Walzenspaltes entspricht im Gesamtaufbau im Wesentlichen den Einstelleinrichtungen, die bei dem Falzwerk vorgesehen sind, das aus der EP 1 321 411 A1 bekannt ist, und durch die der Walzenspalt voreingestellt wird, indem zunächst ein Testbogen durch die Walzen befördert wird, die Auslenkung der Falzwalzen dabei gemessen wird und dann der Walzenspalt entsprechend den Messwerten durch die von der Prozessoreinrichtung gesteuerten Antriebe eingestellt wird..

**[0013]** Ein Falzwalzenpaar 15 weist eine obere verstellbare Falzwalze 14 und eine untere stationäre Falzwalze 16 auf. Die stationäre Falzwalze 16 dreht um eine Achse 18, die an ihren Endabschnitten jeweils in einem Rahmenteil 10 bzw. 12 unverschiebbar gelagert ist. Die verstellbare Falzwalze 14 dreht um eine Achse 20, die mit ihren beiden Endabschnitten jeweils durch eine Durchgangsöffnung 22 in den Rahmenteilen 10, 12 hindurchgeht, deren Durchmesser größer ist, als der Außendurchmesser der Achse 20, so dass die Falzwalze 14 nach oben und nach unten verstellt werden kann.

**[0014]** Die äußeren Enden der Achse 20 sind jeweils in einem Arm 23 eines zweiarmigen Walzenhebels 24a, 24b gelagert. Der Walzenhebel 24a, 24b ist um eine Schwenkachse 26 verschwenkbar. An dem äußeren Ende des anderen Arms 25 greift von oben eine Kolbenstange 28 eines Stellantriebes 26a bzw. 26b an, der von einer Prozessoreinrichtung 36 gesteuert wird. Auf der dem Kolben 28 gegenüberliegenden Seite liegt an dem anderen Arm 25 ein Drucksensor 30a bzw. 30b an, der durch eine Rückstellfeder 32a bzw. 32b gegen den anderen Arm 25 gedrückt wird. Die Rückstellfedern 32a, 32b stützen sich auf der den Drucksensoren 30a, 30b entgegengesetzten Seite an Widerlagern 34 ab, die an dem Rahmenteilen 10 bzw. 12 befestigt sind.

**[0015]** In Bogendurchlaufrichtung B hinter den Falzwalzen 14, 16 ist oberhalb der Bogendurchlaufebene im Bereich des linken Randes eines durchlaufenden Bogens ein Lichttaster 40 vorgesehen, der von einem

Lichtvorhang gebildet wird und abhängig von der Abdeckung durch einen auslaufenden Bogen eine Spannung an die Prozessoreinrichtung 36 abgibt. Eine bestimmte vorgegebene Spannung entspricht der Soll-Lage der linken Kante eines auslaufenden Bogens. Wenn diese Spannung sich während des Durchlaufs eines Bogens ändert, bedeutet dies, dass der Bogen schräg durch die Falzwalzen 14, 16 gezogen wird. Ist die Spannung an dem Lichtvorhang konstant, entspricht aber nicht der vorgegebenen Sollspannung, so weicht die Ist-Lage des Bogens quer zur Bogendurchlaufrichtung von der Soll-Lage ab.

**[0016]** Falls ein Bogen schräg durch die Falzwalzen 14, 16 gezogen wird, werden also unterschiedliche Signale von dem Lichtvorhang 40 an die Prozessoreinrichtung 36 gegeben. Anhand dieser Signale wertet die Prozessoreinrichtung 36 aus, durch welchen Antrieb 26a bzw. 26b der Druck, d.h. die Normalkraft, auf den Bogen erhöht werden muss, um zu erreichen, dass der Bogen gerade aus den Falzwalzen 14, 16 herausläuft. Die Drucksensoren 30a, 30b erfassen den für einen geraden Auslauf erforderlichen Druckwert und geben diesen an die Prozessoreinrichtung 36 weiter. Diese Druckwerte werden in der Prozessoreinrichtung 36 gespeichert. Bei einem nachfolgenden Durchlauf gleicher oder ähnlicher Bogen werden die Antriebe 26a, 26b von der Prozessoreinrichtung 36 so gesteuert, dass die gespeicherten Druckwerte an den Drucksensoren 30a, 30b gemessen werden. Auf diese Weise ist eine optimale Einstellung des Walzenspaltes zwischen den Falzwalzen 14, 16 möglich.

**[0017]** Bei dem beschriebenen Beispiel ist die Falzwalze 14 verstellbar und die Falzwalze 16 stationär. Es ist jedoch denkbar, dass beide Falzwalzen verstellbar sind.

## Patentansprüche

1. Falzwerk mit wenigstens einem Falzwalzenpaar, das eine verstellbare Falzwalze (14) und eine stationäre Falzwalze (16) oder zwei verstellbare Falzwalzen aufweist, wobei einer verstellbaren Falzwalze (14) wenigstens zwei im Abstand zueinander angeordnete Druckmессeinrichtungen (30a, 30b) zugeordnet sind, die bei einem Durchlauf eines Bogens Druckwerte messen, die den Drücken entsprechen, die an zwei quer zur Bogenlaufrichtung (B) beabstandeten Messstellen von der verstellbaren Falzwalze (14) auf den Bogen ausgeübt werden, und die gemessenen Druckwerte an einen Prozessrechner (36) weitergeben, wobei die verstellbare Falzwalze (14) an zwei quer zur Bogenlaufrichtung beabstandeten Verbindungsstellen mit jeweils einem Antrieb (26a, 26b) kinematisch verbunden sind und die Antriebe (26a, 26b) von dem Prozessrechner (36) auf der Basis der von den Druckmессeinrichtungen (30a, 30b) beim Bogendurchlauf gemessenen Druckwerte zur Erreichung einer optimalen Wal-

zenspaltweite zwischen den Falzwalzen (14, 16) steuerbar sind.

2. Falzwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verstellbare Falzwalze (14) an den Verbindungsstellen jeweils an einem Arm (23) eines um eine Schwenkachse (26) verschwenkbaren Walzenhebels (24) gelagert sind, an dessen anderem Arm (25) der entsprechende Antrieb (26a, 26b) angreift, wobei die Druckmesseinrichtungen (30a, 30b) beim Bogendurchlauf den von dem entsprechenden anderen Arm (25) ausgeübten Druck messen.

3. Falzwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmesseinrichtungen (30a, 30b) jeweils zwischen dem anderen Arm (25) und einem Ende einer Rückstellfeder (32) angeordnet sind, deren anderes Ende sich an einem Widerlager (34) abstützt.

4. Falzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Lageerfassungseinrichtung (40) zur Erfassung der Ist-Lage eines Bogens während des Bogendurchlaufs vorgesehen ist,
- die Prozessoreinrichtung (36) so ausgestattet ist, dass sie die Ist-Lage mit einer vorherbestimmten Soll-Lage vergleicht und bei einer Abweichung der Ist-Lage von der Soll-Lage die Antriebe (26a, 26b) so steuern kann, dass die Soll-Lage erreicht wird, wobei die Prozessoreinrichtung (36) die von den Druckmesseinrichtungen (30a, 30b) gemessenen Druckwerte bei Erreichung der Soll-Lage speichert.

## Claims

1. A folding mechanism with at least one pair of folding rollers, which has an adjustable folding roller (14) and a stationary folding roller (16) or two adjustable folding rollers, wherein one adjustable folding roller (14) is associated with at least two pressure-measuring devices (30a, 30b) which are arranged spaced apart and which, during the passage of a sheet, measure pressure values which correspond to the pressures which are exerted on the sheet at two measurement points spaced apart transversely to the direction of sheet travel (B) from the adjustable folding roller (14), and the measured pressure values are fed to a process computer (36), wherein at two connection points spaced apart transversely to the sheet travel direction each adjustable folding roller (14) is kinematically connected with a respective drive means (26a, 26b) and the drive means (26a, 26b) can be controlled by the process computer (36) on the basis of the pressure values measured by the

pressure-measuring devices (30a, 30b) during the passage of a sheet so as to achieve an optimum roller gap width between the folding rollers (14, 16).

2. A folding mechanism according to Claim 1, **characterised in that** each adjustable folding roller (14) is mounted at the connection points respectively on an arm (23) of a roller lever (24) which is pivotable about a pivot axis (26) and on the other arm (25) of which the corresponding drive means (26a, 26b) engages, wherein during the passage of a sheet the pressure-measuring devices (30a, 30b) measure the pressure exerted by the corresponding other arm (25).

3. A folding mechanism according to Claim 2, **characterised in that** the pressure-measuring devices (30a, 30b) are disposed respectively between the other arm (25) and one end of a return spring (32), the other end of which bears on an abutment (34).

4. A folding mechanism according to any one of the preceding Claims, **characterised in that**

- a position-detecting means (40) is provided to detect the actual value of a sheet during the passage of the sheet,
- the processor device (36) is set up so that it compares the actual position to a predetermined desired position and in the event of a deviation in the actual position from the desired position it can control the drive means (26a, 26b) so that the desired position is attained, wherein the processor device (36) stores the pressure values measured by the pressure-measuring devices (30a, 30b) when the desired position is attained.

## Revendications

1. Groupe de pliage comportant au moins une paire de rouleaux plieurs laquelle comprend un rouleau plieur réglable (14) et un rouleau plieur stationnaire (16) ou bien deux rouleaux plieurs réglables, à un rouleau plieur réglable (14) étant associés au moins deux dispositifs de mesure de pression (30a, 30b) disposés à distance l'un par rapport à l'autre, qui lors du passage d'une feuille mesurent des valeurs de pression correspondant aux pressions qui sont exercées par le rouleau plieur réglable (14) sur la feuille au niveau de deux points de mesure placés à distance transversalement au sens de passage de la feuille (B), et qui transmettent les valeurs de pression mesurées à un processeur (36), le rouleau plieur réglable (14), au niveau de deux points de jonction placés à distance transversalement au sens de passage de la feuille, étant relié cinématiquement à un entraînement (26a, 26b), les entraînements (26a, 26b) étant

commandables par le processeur (36) sur la base des valeurs de pression mesurées par les dispositifs de mesure de pression (30a, 30b) au passage de la feuille de manière à obtenir un espacement optimal entre les rouleaux plieurs (14, 16).

5

2. Groupe de pliage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rouleau plieur réglable (14), au niveau desdits points de jonction, est monté sur un bras (23) d'un levier de rouleau (24) pivotant autour d'un axe de pivotement (26) et dont l'autre bras (25) est relié à l'entraînement correspondant (26a, 26b), les dispositifs de mesure de pression (30a, 30b) mesurant au passage de la feuille la pression exercée par ledit autre bras (25) correspondant.
3. Groupe de pliage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les dispositifs de mesure de pression (30a, 30b) sont disposés chacun entre ledit autre bras (25) et une extrémité d'un ressort de rappel (32) dont l'autre extrémité s'appuie sur un contre-appui (34).
4. Groupe de pliage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
  - un dispositif de détection de position (40) est prévu pour détecter la position réelle d'une feuille pendant le passage de la feuille,
  - le processeur (36) est équipé de telle sorte qu'il compare la position réelle avec une position de consigne déterminée à l'avance et qu'en cas d'écart entre la position réelle et la position de consigne, il puisse commander les entraînements (26a, 26b) de manière à atteindre la position de consigne, le processeur (36) enregistrant les valeurs de pression mesurées par les dispositifs de mesure de pression (30a, 30b) lorsque la position de consigne est atteinte.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

