



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int Cl.7: **B41F 13/60**

(21) Anmeldenummer: **01126586.5**

(22) Anmeldetag: **16.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Athans, George
Lee, NH 03824 (US)**
• **Cote, Leon Christopher
Newmarket, NH 03857 (US)**
• **Miescher, Christian Heinz
3006 Bern (CH)**

(30) Priorität: **17.11.2000 US 715591**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung eines Überlapps einer Signatur**

(57) Ein Falzsystem (1) enthält einen Falzapparat (10) mit einem einstellbaren Überlapp (60) zum Falzen von Signaturen (18), einem optischen Sensor (28) zum Messen des Vorhandenseins von gefalzten Signaturen (18) und einer mit dem Trommelfalzapparat (10) und dem optischen Sensor (28) verbundene Steuerungsein-

richtung (30) zur Bestimmung eines Überlapps (D) der gefalzten Signaturen (18). Weiterhin wird ein Verfahren zum Falzen von Signaturen (18) bereitgestellt, welches das Falzen von Signaturen (18) in einem Falzapparat (10) und das Messen der Kanten der gefalzten Signaturen (18) mit einem optischen Sensor (28) zu Bestimmung des Überlapps (D) umfasst.

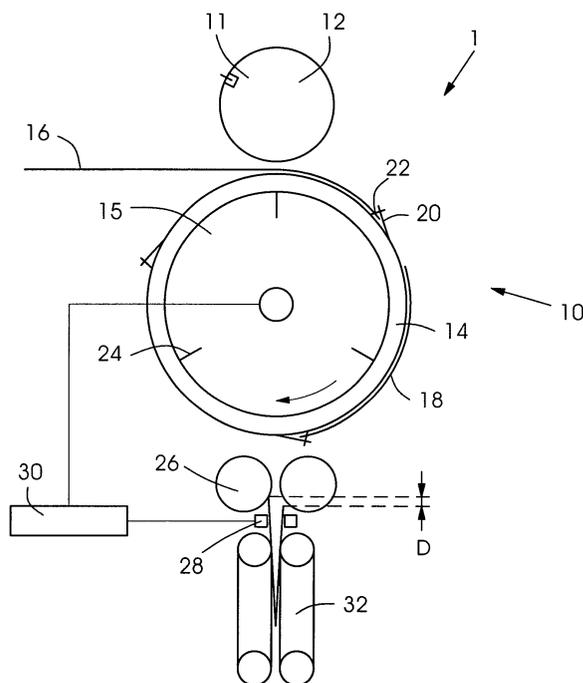


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein Druckmaschinen und im Besonderen eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Einstellung eines Überlapps an einer gefalzten Signatur.

[0002] Rollenrotationsdruckmaschinen bedrucken eine endlose Materialbahn, beispielsweise Papier. In einem Falzapparat der Druckmaschine wird die endlose Bahn anschließend in einer Schneideinheit in Signaturen zerschnitten und gefalzt.

[0003] Ein Weg, die sich ergebenden Signaturen zu falzen, besteht in der Verwendung eines sogenannten Räderfalzapparates oder Trommelfalzapparates, der einen Zylinder mit rotierenden (Falz) Messern besitzt, die abwechselnd über die Umfangsoberfläche des Zylinders heraustreten, um die Signatur mit einem Falz zu versehen. Die Signatur wird dabei durch Punkturadeln an ihrer Vorlaufkante gehalten und in der Regel nahe der Mitte der Signatur durch ein Falzmesser gefalzt. Der Falz wird durch das Falzmesser zwischen zwei rotierenden Falzwalzen gezwungen, die neben dem Zylinder angeordnet sind und die Signatur entlang des Falzes an einem Spalt ergreifen, den Falz setzen und das gefaltete Produkt auslegen oder weitertransportieren, beispielsweise zu einer Schaufelradeinheit. Räder oder Trommelfalzapparate sind beispielsweise in Kapitel 6, (Seiteneinheit 136 - 154) des Buches "Newspaper Presses" von William Braasch beschrieben.

[0004] Wenn die Signatur genau in Hälften gefalzt ist, entsteht kein Überlapp, der den Abstand zwischen der Vorderkante und der vorlaufenden Kante der Signatur darstellt. Entsprechend entsteht ein Überlapp, wenn die Signatur außerhalb des Zentrums gefalzt wird, da die Vorderkante und die vorlaufende Kante voneinander beabstandet sind.

[0005] Bei einem Trommelfalzapparat ändert sich der Überlapp, wenn sich die Geschwindigkeit der Maschine ändert. Dem gemäß unterscheidet sich der Überlapp bei einem langsamen Testlauf vor der eigentlichen Produktion von dem Überlapp, der sich bei der vollen Produktionsgeschwindigkeit einstellt. Eine exakte Messung und Einstellung des Überlapps während des Laufs des Falzapparats ist daher bei einem Trommelfalzapparat wichtig.

[0006] Der Überlapp der Signatur kann durch Bewegen der Falzmesser gegenüber den Punkturadeln in Umfangsrichtung erfolgen. Der Abstand zwischen der Punkturadel sowie der vorlaufenden Kante der Signatur und dem Ort, an dem das umlaufende Falzmesser die Signatur in die Falzeinheit zwängt, bestimmt den Überlapp.

[0007] Die "Patent Abstracts of Japan" No. 62-70174 beschreiben einen schräg verzahnten Zahnradmechanismus zur Einstellung der Größe des Überlapps von gefalzten Bogen ohne die Maschine zu stoppen. Separat ausgebildete Nadelsegmente und Falzkantensegmente werden dabei im Wechsel auf einer Falztrommel

angeordnet. Die der Nadelseite zugeordneten schräg verzahnten Zahnräder werden axial durch einen rotierenden Antriebsmechanismus verschoben.

[0008] Die Vorrichtung der "Patent Abstracts of Japan" No. 62-70174 weist keine Steuerungseinrichtung auf, die den Mechanismus zur Einstellung des Überlapps steuert, und die Vorrichtung scheint nicht dazu in der Lage zu sein, den Überlapp selbständig zu korrigieren. Weiterhin scheinen kein optische Sensor und kein Rückkoppelungsmechanismus zum Erfassen des Überlapps vorhanden zu sein.

[0009] Die "Patent Abstracts of Japan" No. 6-255881 beschreiben eine Vorrichtung zur Einstellung des Überlapps, bei der einer jeden Geschwindigkeit der Druckmaschine zugeordnete Daten für eine Längsseite als ein Steuersignal an einen Betätigungsmotor einer Steuerungseinheit zugeführt werden. Eine Abweichung eines Rotationsgeschwindigkeits-Detektionssignals des Motors von dem zuvor genannten Steuerungssignal wird als ein Steuerungssignal dem Motor zugeführt und die Rotationsgeschwindigkeit solange gesteuert, bis ein Überlapp erhalten wird, der in einem zulässigen Bereich liegt.

[0010] Die Vorrichtung der "Patent Abstracts of Japan" No. 6-255881 weist den Nachteil auf, dass kein Sensor vorgesehen ist, der den Überlapp einer gefalzten Signatur automatisch erkennt. Demnach scheint die Vorrichtung - obwohl sie durchaus geeignet wäre, den Überlapp einer gefalzten Signatur in Abhängigkeit von Steuerungssignalen zu verändern - keinen Rückkoppelmechanismus aufzuweisen, der dazu in der Lage ist, den tatsächlichen Überlapp einer gefalzten Signatur zu ermitteln.

[0011] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Messen und zur Steuerung des Überlapps von gefalzten Signaturen zu schaffen. Eine weitere oder andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen optischen Sensor und eine Steuerungseinrichtung zur Messung und zur Einstellung eines Überlapps von gefalzten Signaturen zu schaffen. Eine zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen automatischen Rückkopplungsmechanismus zum automatischen Einstellen des Überlapps von gefalzten Signaturen zu schaffen.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Falzsystem einen Falzapparat mit einem veränderbaren Überlapp zum Falzen von Signaturen, um gefaltete Signaturen zu bilden, einen optischen Sensor zum Messen eines Überlapps auf den gefalzten Signaturen, sowie eine mit dem Falzapparat und dem optischen Sensor verbundene Steuerungseinrichtung zur Einstellung des Überlapps auf.

[0013] Der Falzapparat mit einstellbarem Überlapp ist vorzugsweise ein Räderfalzapparat oder ein Trommelfalzapparat, der Falzwalzen zum Aufnehmen der Signaturen aufweist, derart, dass gefaltete Signaturen gebildet werden.

[0014] Der Trommelfalzapparat kann weiterhin eine äußere Punkturschale umfassen, die in Umfangsrichtung relativ zu den Falzmessern des Trommelfalzapparates bewegbar ist. Die äußere Punkturschale bietet den Vorteil einer automatischen Einstellung der Position der Signatur bezüglich der Falzmesser, so dass die Lage des Falzes verändert werden kann.

[0015] Der optische Sensor kann die erste Kante (die gefalzte Kante) der gefalzten Signatur ermitteln, um ein Signal an die Steuerungseinheit zu senden, wenn die Falzkante den optischen Sensor passiert. Wenn die Falzkante der gefalzten Signatur den Sensor passiert, wird der optische Sensor ausgelöst. Der Sensor kann durch eine Unterbrechung in einem elektromagnetischen Strahl ausgelöst werden, der vom optischen Sensor herrührt. Wenn der Strahl erneut auf den Sensor auftrifft, d. h. nach der Unterbrechung auf den Sensor trifft, wird die hintere Kante (entweder die nachlaufende Kante der Signatur oder die vorlaufende Kante der Signatur) detektiert. Dem gemäß ist die Zeit t die die gesamte Signatur benötigt, um den optischen Sensor zu passieren, bekannt. Das Auslösen des optischen Sensors liefert den Vorteil einer automatischen und effizienten Akkumulation von Daten, die dazu herangezogen werden kann, um den Überlapp der gefalzten Signatur zu berechnen.

[0016] Die Steuerungseinrichtung weist vorzugsweise einen Prozessor auf, um die Geschwindigkeit der gefalzten Signatur und die Signale zu empfangen, die vom optischen Sensor übermittelt werden, um die Länge der gefalzten Signatur s zu bestimmen. Wenn der optische Sensor ausgelöst wird, sendet der optische Sensor ein Signal an die Steuerungseinrichtung. Dem gemäß kann die Zeit t , die die gefalzte Signatur zum Passieren benötigt, berechnet werden. So kann die Steuerungseinrichtung beispielsweise einen internen Timer bzw. Zähler nach dem Empfang des ersten Signals starten, und diesen Zähler nach dem Empfang des zweiten Signals stoppen. Die verstrichene Zeit t wird mit der Geschwindigkeit v der Signatur multipliziert, die eine vorbestimmte Konstante ist, um die Länge s der Signatur gemäß der Beziehung $s=t*v$ zu erhalten. Die Geschwindigkeit kann hierbei durch die Drehzahl der Falzwalzen bestimmt werden.

[0017] Der Prozessor verwendet vorzugsweise die Länge s der gefalzten Signatur und eine Abschnittslänge der Signatur c , um den Überlapp der gefalzten Signatur D zu berechnen. Um den Überlapp der gefalzten Signatur D zu berechnen, wird die Länge der Signatur s mit 2 multipliziert und von diesem Wert die Abschnittslänge c subtrahiert, gemäß $D=(s*2)-c$. Die Abschnittslänge c ist die Länge des gesamten Papiers und wird aus der Größe der durch einen Schneidzylinder von einer Bahn abgetrennten Signaturen bestimmt. Die Rechnung liefert den Vorteil einer automatischen Bestimmung des korrekten Überlapps auf der gefalzten Signatur, ohne dass eine Bedienperson hierzu den Überlapp messen muss.

[0018] Der Prozessor berechnet vorzugsweise, ob der Überlapp positiv oder negativ ist, d. h. beispielsweise das Vorzeichen des Überlapps, basierend auf einem Überlapp von nachfolgenden gefalzten Signaturen und dem zuvor berechneten Überlapp. Die Rechnung bietet den Vorteil, dass das Vorzeichen des Überlapps bestimmt werden kann, ohne dass die Druckmaschine hierzu angehalten werden muss, oder eine Bedienperson anwesend sein muss. Weiterhin können die erhaltenen Daten dazu herangezogen werden, die Vorrichtung automatisch auf einen bedienerspezifischen Überlappabstand einzustellen.

[0019] Die Bestimmung des Vorzeichens des Überlapps kann dadurch erfolgen, dass der Überlapp einer primär gefalzten Signatur mit dem Überlapp einer nachfolgend gefalzten Signatur verglichen wird. Der absolute Wert des primären Überlapps wird bestimmt, und die Steuerungseinrichtung sendet im Anschluss daran ein Steuerungssignal aus, um die äußere Punkturschale um einen kleinen Abstand relativ zu der das Falzmesser tragenden Schale in Umfangsrichtung zu bewegen, beispielsweise durch Vergrößern des Abstandes zwischen der Punkturadel und dem Falzmesser für eine Signatur. Die äußere Punkturschale dreht sich daher in Umfangsrichtung gegenüber der Punkturschale mit den Falzmessern, um einen geringen Betrag vorzugsweise derart, dass der Unterschied zwischen dem primären Überlapp und einem nachfolgenden Überlapp gleich dem minimalen Abstand ist, welchen der optische Sensor wahrnehmen kann; jedoch in jedem Falle kleiner als der primäre Überlapp. Wenn der Überlapp der primären Signatur positiv ist, führt eine Vergrößerung des Abstandes zwischen der Punkturadel und dem Falzmesser zu einer Abnahme des Überlapps der nachfolgenden Signatur. Wenn der Überlapp der primären Signatur negativ ist, vergrößert eine Zunahme des Abstandes den absoluten Wert des Überlapps der Signatur. Das Vorzeichen des Überlapps der primären Signatur kann demnach bestimmt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Überlapp auf der primären Signatur auch null betragen kann, in welchem Fall eine Bestimmung des Vorzeichens nicht erforderlich ist.

[0020] Wenn die äußere Punkturschale beispielsweise bezüglich der Falzmesserschale in Umfangsrichtung gedreht wird, z.B. im Uhrzeigersinn, um den Abstand zwischen einer Punkturadel und dem Falzmesser zu vergrößern, kann die Steuerungseinrichtung den nachfolgenden Überlapp D^2 mit dem primären Überlapp D^1 vergleichen, um das Vorzeichen der primären Signatur zu bestimmen. Wenn der Unterschied zwischen dem primären Überlapp D^1 und dem nachfolgenden Überlapp D^2 eine positive Zahl ergibt, d.h. $D^1 - D^2 > 0$, weist die primäre Signatur ein positives Vorzeichen für den Überlapp auf. In umgekehrter Weise besitzt die primäre Signatur ein negatives Vorzeichen für den Überlapp, wenn die Differenz zwischen dem primären Überlapp D^1 und dem nachfolgenden Überlapp D^2 eine negative Zahl ist, d.h. $D^1 - D^2 < 0$.

[0021] Die äußere Punkturschale kann in gleicher Weise leicht in Umfangsrichtung relativ zur Falzmesserschale gedreht werden, um den Abstand zwischen der Punktturnadel und dem Falzmesser zu verringern, z. B. im Gegenuhrzeigersinn. Die Steuerungseinrichtung kann im Anschluss daran den nachfolgenden Überlapp D^2 mit dem primären Überlapp D^1 vergleichen, um die Neigung der primären Signatur zu bestimmen. Wenn die Differenz zwischen dem primären Überlapp D^1 und dem nachfolgenden Überlapp D^2 eine negative Zahl ist, d.h. $D^1 - D^2 < 0$, besitzt die primäre Signatur ein positives Vorzeichen für den Überlapp. In umgekehrter Weise weist die primäre Signatur ein negatives Vorzeichen für den Überlapp auf, wenn die Differenz zwischen dem primären Überlapp D^1 und dem nachfolgenden Überlapp D^2 eine positive Zahl ist, d.h. $D^1 - D^2 > 0$.

[0022] Die Steuerungseinrichtung besitzt vorzugsweise die Möglichkeit einer automatischen Rückkopplung, um die Daten für den Überlapp und die Daten für die positive oder negative Neigung dazu zu verwenden, um den Überlapp auf der gefalzten Signatur gemäß einem bedienerspezifischen Überlapp automatisch zu konfigurieren. Die Einstellung des Überlapps wird hierbei dadurch erreicht, dass die äußere Punkturschale gegenüber den Falzmessern in Abhängigkeit von dem von der Steuerungseinrichtung ausgesandten Steuerungssignal bewegt wird. Um das korrekte Steuerungssignal zu bestimmen, ermittelt die Steuerungseinrichtung das Vorzeichen der gefalzten Signatur (sofern nicht bereits zuvor bekannt) und vergleicht im Anschluss daran den Überlapp auf der gefalzten Signatur mit einem zuvor durch den Bediener eingegebenen gewünschten Überlapp. Der Vergleich liefert den Vorteil, dass der Überlapp auf den gefalzten Signaturen in Übereinstimmung mit einem bedienerspezifischen Überlapp automatisch eingestellt werden kann, ohne den Falzapparat zu stoppen. Die Rückkopplungs-Steuerung kann hierbei durch Vergleich des primären Überlapps D^1 mit einem gewünschten Überlapp x_1 durchgeführt werden, der durch die Bedienperson eingegeben wird. Der gewünschte Überlapp x_1 kann ein positiver Wert, ein negativer Wert oder null sein.

[0023] Die Steuerungseinrichtung führt dann eine Bestimmung durch, ob die primäre Signatur ein positives oder negatives Vorzeichen oder keines aufweist, und bewegt die äußere Punkturschale um den gewünschten Betrag durch Drehen der Punkturschale bezüglich der Falzmesserschale in Umfangsrichtung.

[0024] Wenn die primäre Signatur ein positives Zeichen für den Überlapp aufweist und der primäre Überlapp D^1 größer als der gewünschte Überlapp x_1 ist, sendet die Steuerungseinrichtung ein Steuerungssignal aus, das bewirkt, dass die äußere Punkturschale sich in Umfangsrichtung bewegt, so dass sich der Abstand zwischen der Punktturnadel und dem Falzmesser vergrößert. Wenn der primäre Überlapp D^1 jedoch geringer ist als der gewünschte Überlapp x_1 , sendet die Steuerungseinrichtung ein Steuerungssignal aus, das die ä-

ußere Punkturschale dazu veranlasst sich in Umfangsrichtung so zu drehen, dass sich der Abstand zwischen der Punktturnadel und dem Falzmesser verringert.

[0025] Der Falzzyylinder enthält vorzugsweise mindestens eine Punktturnadel, die an einer äußeren Punkturschale angebracht ist, um die vorlaufende Kante der Signatur zu halten.

[0026] Der Trommelfalzapparat kann vorzugsweise weiterhin auch einen Schneidzylinder und einen an der äußeren Punkturschale befestigten Amboss oder eine Nutenleiste aufweisen um das Schneiden der Bahn zu unterstützen.

[0027] Die vorliegende Erfindung sieht ein Verfahren zum Falzen von Signaturen vor, welches das Schneiden einer Bahn mit einem einstellbaren Überlapp aufweisenden Falzapparat zur Bildung von Signaturen, das Falzen der Signaturen mit Hilfe des Falzapparates zur Bildung von gefalzten Signaturen, das optische Messen des Überlapps in den gefalzten Signaturen und das Einstellen des Überlapps als Funktion der Messung umfasst.

[0028] Der Schritt des Falzens kann weiterhin das Punktieren, d. h. das Feststecken der Signatur mittels Punktturnadeln an der vorlaufenden Kante der Signatur, und das Kontaktieren der Signatur in einem eingestellten Abstand von der vorlaufenden Kante der Signatur mit einem Falzmesser umfassen. Durch das Punktieren der vorlaufenden Kante und das Kontaktieren der Signatur in einem eingestellten oder vorgegebenen Abstand von der vorlaufenden Kante entfernt wird die Signatur stabilisiert, und die Länge des Überlapps kann bestimmt werden.

[0029] Das Verfahren zum Falzen von Signaturen umfasst weiterhin das Messen einer Geschwindigkeit der gefalzten Signaturen. Die Geschwindigkeitsmessung erlaubt die Bestimmung der Länge bzw. Größe des Überlapps, wenn die Geschwindigkeit des Trommelfalzapparates oder Räderfalzapparates geändert wird.

[0030] Das Verfahren zum Falzen von Signaturen kann weiterhin das Ändern des eingestellten Abstandes umfassen, um den Überlapp zu verändern. Der Vorteil der sich dadurch bietet, dass der eingestellte Abstand verändert wird, ist darin zusehen, dass die eingestellte Länge des Überlapps einer Signatur geändert werden kann.

[0031] Der Schritt des Änderns des Abstandes oder der eingestellten Länge umfasst weiterhin vorzugsweise die Änderung des eingestellten Abstandes durch Einsatz einer Rückkoppelung von einer Steuerungseinrichtung. Durch den Einsatz einer Rückkoppelung von einer Steuerungseinrichtung ergibt sich der Vorteil, dass eine automatische Kalibrierung der Länge des Überlapps bereitgestellt wird.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0033] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine Seitenansicht eines Trommelfalzsystems;

Fig. 2 Eine Seitenansicht einer gefalzten Signatur;

Fig. 3 Eine Seitenansicht von verschiedenen gefalzten Signaturen.

[0034] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die ein Trommelfalzsystem 1 verwendet, welches einen Falzapparat 10 mit einstellbarem Überlapp aufweist. Die Bahn 16 läuft in den Falzapparat 10 ein, der einen Schneidzylinder 12 und eine äußere Punkturschale 14 besitzt, die angetrieben ist und in Umfangsrichtung bezüglich einer rotierenden Falzmesserschale 15 bewegbar ist. Der Schneidzylinder 12 enthält eine Schneideinheit 11, beispielsweise ein Messer, welche mit einem Amboß oder einer Nutenleiste 20 zusammenwirken, die an der äußeren Punkturschale 14 befestigt ist, um die Bahn in wenigstens eine Signatur 18 zu zerschneiden. Eine an der äußeren Punkturschale 14 befestigte Punkturndel 22 oder ein Pin 22 hält eine vorlaufende Kante der Signatur 18 fest und richtet die Signatur 18 gegenüber einem Falzmesser 24 einer Vielzahl von Falzmessern aus, welche auf der Falzmesserschale 15 angeordnet sind. Wenn die Signatur 18 einen gewissen Abstand mit dem die Schale 14 und 15 aufweisenden Zylinder mit rotiert, stellt das Falzmesser 24 einen Falz bereit und stößt die Signatur 18 in den Zugriff einer Vielzahl von Falzwalzen 26, die miteinander zusammenwirken, um den Falz zu setzen und die gefalzte Signatur 18 zu einer Vielzahl von Transportbändern 32 zu fördern. Auf ihrem Weg zu den Transportbändern 32 passieren die gefalzten Signaturen 18 einen optischen Sensor 28, der z.B. eine Lichtquelle und einen Lichtempfänger enthalten kann. Der optische Sensor 28 detektiert, wenn eine Kante der gefalzten Signatur 18 vorbeiläuft, z.B. dadurch, dass das Vorbeilaufen der Signatur 18 einen elektromagnetischen Strahl unterbricht, der vom optischen Sensor 28 ausgesandt wird, und sendet ein Signal an eine Steuerungseinrichtung 30. Die Steuerungseinrichtung 30 verwendet das Signal vom optischen Sensor 28, um Berechnungen durchzuführen, wie dies mit Bezug auf Fig. 2 weiter unten beschrieben wird. Wenn die an die Steuerungseinheit 30 gesandten Daten nicht mit den durch einen Bediener spezifizierten Daten übereinstimmen, sendet die Steuerungseinrichtung 30 ein Steuerungssignal aus, um die Lage des Falzmessers 24 bezüglich der Signatur 18 zu modifizieren, was dadurch erfolgen kann, dass sie beispielsweise eine Rückkopplung bereitstellt, wie dies mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben wird. Fig. 1 zeigt ebenfalls eine gefalzte Signatur mit einem negativen Überlapp D.

[0035] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht einer gefalzten Signatur 18. Wenn der optische Sensor 28 das Passieren der gefalzten Kante 50 detektiert, wird ein vom optischen Sensor 28 ausgesandter elektromagnetischer

Strahl unterbrochen und der optische Sensor 28 sendet ein Signal an die Steuerungseinrichtung 30. Die Steuerungseinrichtung 30 startet einen internen Zählermechanismus, nachdem sie ein erstes Signal empfangen hat, und stoppt den internen Zählermechanismus, nachdem sie ein zweites Signal empfangen hat, nämlich wenn der Strahl erneut empfangen wird oder nicht mehr unterbrochen ist, z. B., wenn eine hintere Kante 52 der Signatur den Sensor 28 passiert. Dann berechnet die Steuerungseinrichtung 30 die Zeit t , die die gefalzte Signatur 18 benötigte, um den optischen Sensor zu passieren. Die Steuerungseinrichtung 30 multipliziert die Zeit t anschließend mit der Geschwindigkeit v der gefalzten Signatur 18, um die Länge (s) 58 der gefalzten Signatur 18 zu berechnen; gemäß $s=t*v$. Die Geschwindigkeit v kann durch die Rotationsgeschwindigkeit der Falzwalzen 26 bestimmt werden, und kann vom Bediener in die Steuerungseinrichtung 30 eingegeben werden, oder kann auf eine andere gewünschte Weise bestimmt werden. Die Steuerungseinrichtung 30 berechnet einen Überlapp (D) 60, indem sie die Länge (s) 58 der gefalzten Signatur 18 mit der Zahl 2 multipliziert und anschließend die Abschnittslänge (c) 56 subtrahiert; gemäß $D=(s*2)-c$. Die Abschnittslänge (c) 56 ist die gesamte Länge der Signatur 18 und wird durch die Geschwindigkeit des Schneidzylinders 11 oder in einer anderen Weise beispielsweise durch Eingabe durch den Bediener bestimmt.

[0036] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht von Signaturen, um den Prozess der Bestimmung des Vorzeichens des Überlapps gemäß der vorliegenden Erfindung besser zu erklären. Eine Steuerungseinrichtung 30 (Fig. 1) kann Daten betreffend einen positiven primären Überlapp 70 auf einer primären Signatur 72 mit positivem Überlapp empfangen.

[0037] Da der primäre Überlapp 70 nicht gleich null ist, sendet die Steuerungseinrichtung 30 ein Steuerungssignal 30 aus, um die äußere Punkturschale 14 gegenüber der Falzmesserschale 15 um einen Weg in Umfangsrichtung zu bewegen, so dass die Differenz zwischen dem primären Überlapp 70 und einem nachfolgenden Überlapp 76 im Wesentlichen zumindest einem minimalen Abstand entspricht, den der Sensor gerade noch aufnehmen oder wahrnehmen kann, und der kleiner ist als der primäre Überlapp 70.

[0038] Die Bewegung verringert beispielsweise absichtlich den Abstand zwischen der Punkturndel 22 und dem Falzmesser 24. Die Steuerungseinrichtung 30 kann anschließend den vorhergehenden Überlapp 76 D^2 mit dem primären Überlapp 70 D^1 vergleichen, um das Vorzeichen des Überlapps der primären Signatur 72 zu bestimmen. Da die Differenz zwischen dem primären Überlapp 70 D^1 und dem nachfolgenden Überlapp 76 D^2 eine negative Zahl ist, denn 76 ist größer als 70, weist die primäre Signatur 72 ein positives Vorzeichen auf. Umgekehrt würde der nachfolgende Überlapp 76 D^2 kleiner sein als der primäre Überlapp 70, wenn der primäre Überlapp 70 D^1 negativ gewesen wäre.

Wenn keine Differenz zwischen dem primären Überlapp 70 D¹ und dem nachfolgenden Überlapp 70 D² besteht, ist ein Fehler aufgetreten und die Steuerungseinrichtung 30 sendet ein Fehlersignal, um den Bediener zu warnen.

[0039] In Fig. 3 sind ebenfalls eine Signatur 78 mit einem positiven Vorzeichen für den Überlapp, eine Signatur 85, bei der das Vorzeichen des Überlapps null ist, und eine Signatur 80 mit negativem Vorzeichen für den Überlapp gezeigt.

[0040] Ein Bediener kann den Überlapp zwischen diesen Positionen durch Ändern des Abstandes zwischen der Punktumadel 22 und dem Falzmesser 24 dadurch einstellen, dass er die Punkturschale 14 in Umfangsrichtung gegenüber der Falzmesserschale 15 bewegt. Wenn die Punkturschale 14 schneller bewegt wird als die Falzmesserschale 15, vergrößert sich der Abstand zwischen der Punktumadel 22 und dem Falzmesser 24 für die Signatur und der Überlapp wird zunehmend negativ, so dass ein positiver Überlapp kleiner wird und ein negativer Überlapp absolut gesehen größer wird. Ein Überlapp von null würde demnach negativ werden, d.h. von einer Signatur ähnlich der Signatur 85 zu einer Signatur ähnlich der Signatur 80 hin. Wenn die Punkturschale 14 langsamer als die Falzmesserschale 15 bewegt wird, wird der Überlapp zunehmend positiv.

[0041] Der Bediener kann demnach einen gewünschten positiven oder negativen Überlapp an der Steuerungseinrichtung 30 einstellen und die Rückkoppelung bewegt die Punkturschale dem gemäß gegenüber der Falzmesserschale, bis der gewünschte Überlapp erreicht wird, bei dem die Steuerungseinrichtung sicherstellt, dass die Falzmesserschale 15 und die Punkturschale 14 mit der gleichen Geschwindigkeit rotieren.

[0042] Der hierin verwendete Begriff "optischer Sensor" kann jedwede Art von strahlungsbasierenden Sensoren umfassen, die beispielsweise Radiowellen, Infrarot, ultraviolett oder sichtbare Lichtstrahlen verwenden.

Liste der Bezugszeichen

[0043]

1	Trommelfalzapparat-System
10	Falzapparat mit einstellbarem Überlapp
11	Schneideeinheit
12	Schneidzylinder
14	äußere Punkturschale
18	Signatur
20	Amboß/Nutenleiste
22	Punktumadel
24	Falzmesser
26	Falzwalzen
28	optischer Sensor
30	Steuerungseinrichtung
32	Transportbänder
50	Falzkannte

52	hintere Kante
56, c	Abschnittslänge
58, s	Länge einer gefalzten Signatur
60, D	Überlapp
5	70 primärer Überlapp
72	primäre Signatur mit positivem Überlapp
76	nachfolgender Überlapp
78	Signatur mit positivem Vorzeichen für den Überlapp
10	80 Signatur mit negativem Vorzeichen für den Überlapp
85	Signatur mit null als Vorzeichen für den Überlapp
t	Zeit
15	v Geschwindigkeit

Patentansprüche

1. Falzsystem **gekennzeichnet durch** einen Falzapparat (10) mit einstellbarem Überlapp (60) zum Falzen von Signaturen (18), einen optischen Sensor (28) zum Messen des Vorhandenseins von gefalzten Signaturen (18); und eine mit dem Falzapparat (10) und dem optischen Sensor (28) verbundene Steuerungseinrichtung (30), die einen Überlapp (60) der gefalzten Signaturen (18) bestimmt.
2. Falzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat (10) ein Trommelfalzapparat ist.
3. Falzsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat (10) ein Falzwalzenpaar (26) enthält.
4. Falzsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzapparat (10) eine Punktumadel (22) enthält, die gegenüber einem Falzmesser (24) in Umfangsrichtung drehbar ist.
5. Falzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (30) einen Prozessor zum Erkennen einer Falzkannte (50) auf den gefalzten Signaturen (18) enthält.
6. Falzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (30) einen Prozessor zum Erkennen einer hinteren Kante (52) der gefalzten Signaturen (18) enthält.
7. Falzsystem nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet, dass**
die Steuerungseinrichtung (30) einen Prozessor zur Berechnung der Länge (58) einer gefalzten Signatur (18) enthält. 5
8. Falzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerungseinrichtung (30) einen Prozessor zur Berechnung eines Vorzeichens für den Überlapp (60) enthält. 10
9. Falzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerungseinrichtung (30) einen Überlapp (60) des Falzapparates (10) steuert oder regelt. 15
10. Falzsystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerungseinrichtung (30) dem Falzapparat (10) eine Rückkopplung zuführt. 20
11. Falzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Falzapparat (10) eine Schneidvorrichtung (11) und einen an der äußeren Schale befestigten Amboss (20) enthält, der das Schneiden der Bahn durch Zusammenwirkung mit der Schneidvorrichtung (11) unterstützt. 25
12. Verfahren zum Falzen von Signaturen, 30
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
- Falzen der Signaturen (18) in einem Falzapparat (10); und 35
Messen der gefalzten Signaturen (18) mit einem optischen Sensor (28), um einen Überlapp (60) zu bestimmen.
13. Verfahren nach Anspruch 12, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schritt des Falzens das Punktieren der vorlaufenden Kante einer Signatur (18) und ein Kontaktieren der Signatur (18) mit einem Falzmesser (24) in einem eingestellten Abstand von der vorlaufenden Kante umfasst. 45
14. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
dieses weiterhin das Messen der Geschwindigkeit (v) der gefalzten Signaturen (18) umfasst. 50
15. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
dieses weiterhin das Verändern des eingestellten Abstandes zur Änderung des Überlapps (60) umfasst. 55
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verändern des eingestellten Abstandes durch die Verwendung einer Rückkopplung von einer Steuerungseinrichtung (30) durchgeführt wird.

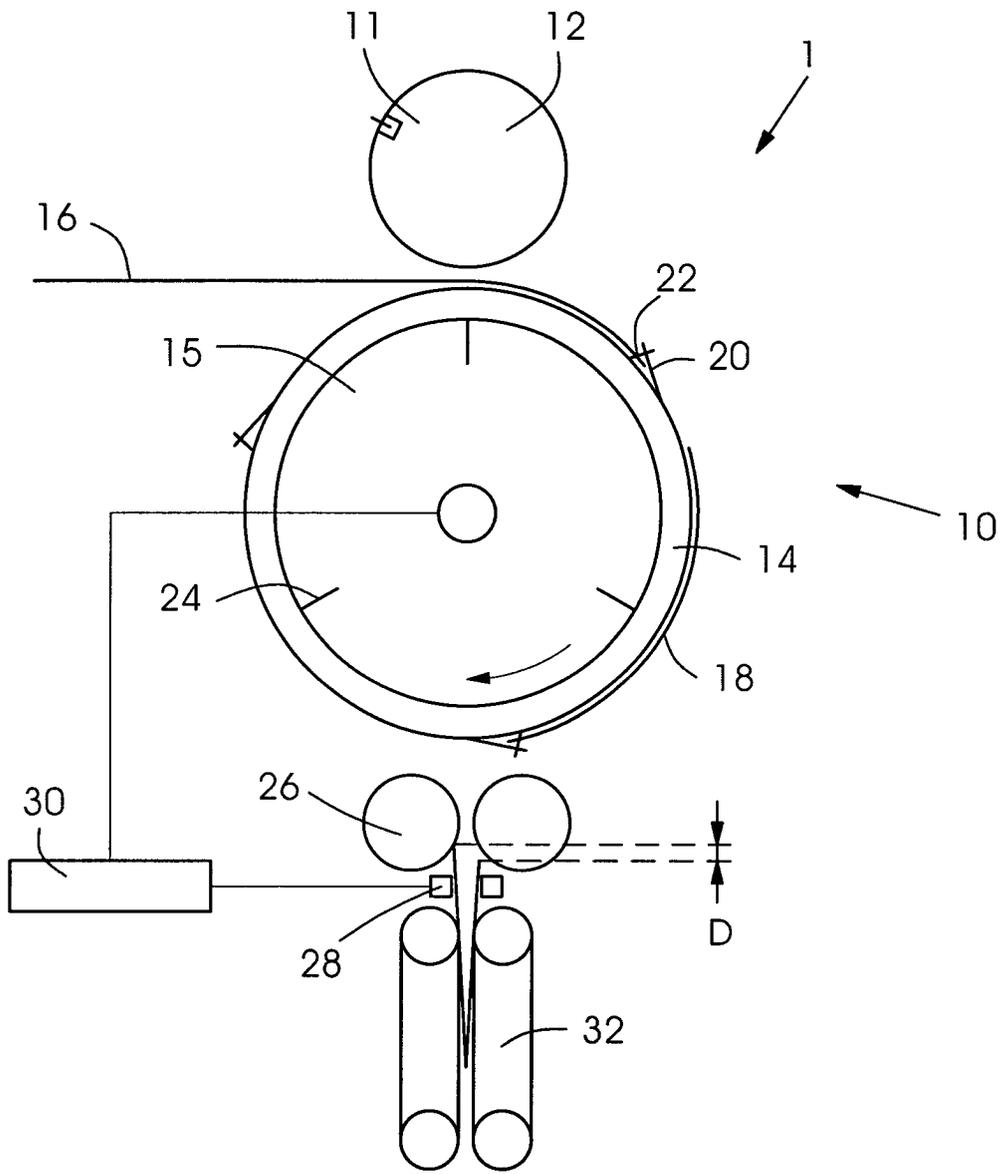


Fig.1

