



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **90122459.2**

⑥① Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 45/22, B65H 43/00**

⑳ Anmeldetag: **26.11.90**

③① Priorität: **20.12.89 US 453587**

⑦① Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft  
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40  
W-6900 Heidelberg 1(DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.07.91 Patentblatt 91/27**

⑦② Erfinder: **Breton, Richard Edward  
12 St. James Terrace  
Rochester, NH 03857(US)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI SE**

⑦④ Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et  
al  
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG  
Kurfürsten-Anlage 52-60  
W-6900 Heidelberg 1(DE)**

⑤④ **Falzapparat mit Bandgeschwindigkeitssteuerung.**

⑤⑦ Ein Falzapparat (20) umfasst eine erste Bänderanordnung (84), welche Bogenmaterial (30) erfasst und entlang aufeinander zu gerichteter Falztrichter (106,108) bewegt, um es zu falzen. Mit der Verschmälerung des Abstandes zwischen den Falztrichtern erfasst eine zweite Bänderanordnung (118) das Bogenmaterial und bewegt es zwischen den Falztrichtern fort. Die erste Bänderanordnung umfaßt eine erste Anzahl von an einer ersten Seite der Falzlinie angebrachten Bändern und eine zweite Anzahl von an einer zweiten Seite der Falzlinie angebrachten Bändern. Die zweite Bänderserie umfaßt ein Paar Rillbänder (114,116), welche sich aus den Bändern heraus zu dem Einlaßteil des Falzapparats erstrecken. Die Laufgeschwindigkeit der Bänder und

Rillbänder wird durch den Einsatz von Geschwindigkeitssignalgebern (252,254,256), welche mit der Laufgeschwindigkeit der Bänder und Rillbänder angetrieben werden, koordiniert. Durch ein Steuergerät werden die Geschwindigkeitssignale verglichen und ein gewünschtes Verhältnis zwischen den Laufgeschwindigkeiten der Bänder und Rillbänder aufrechterhalten. Es wird angenommen, daß die Rillbänder normalerweise mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben werden. Jedoch kann ein Rillband um eine Nuance schneller angetrieben werden als das andere, wenn eine im Bogenmaterial vor seinem Eintritt zwischen die Rillbänder entstandene Verformung auszugleichen ist.

**EP 0 434 987 A1**

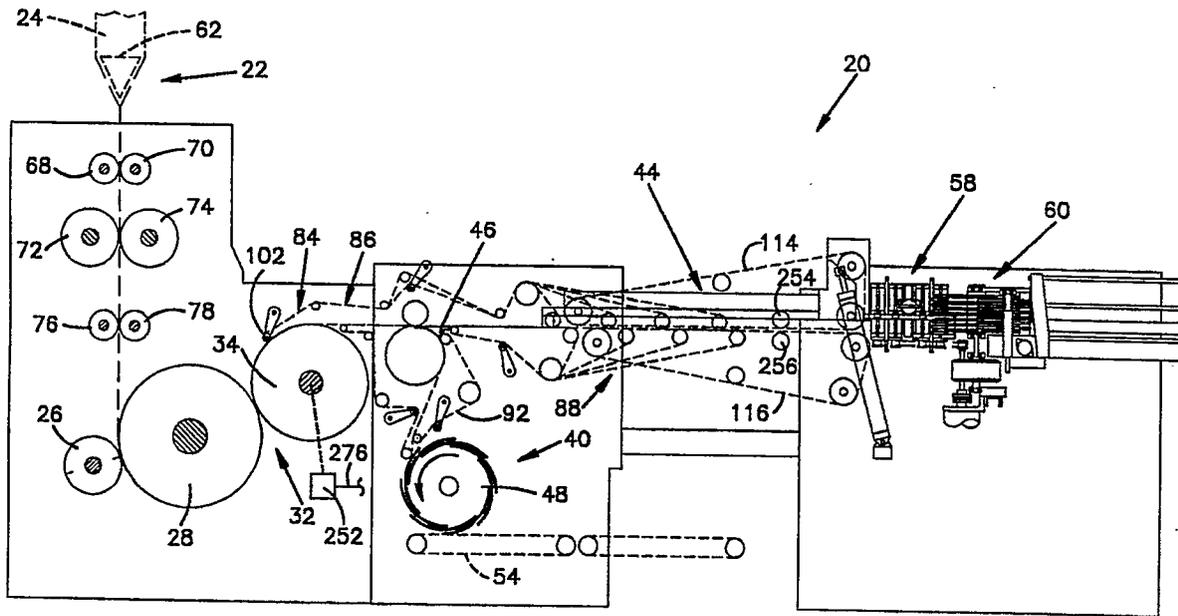


Fig.1

## FALZAPPARAT MIT BANDGESCHWINDIGKEITSSTEUERUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuen und verbesserten Bogenmaterialbearbeitungsapparat, in welchem die Transportgeschwindigkeit einer Vielzahl von Bändern koordiniert wird, um eine unbeabsichtigte Verformung des Bogenmaterials zu verhindern.

Ein Bogenmaterial-Falzapparat ist in einer derzeit anhängigen U.S.-Patentanmeldung, eingereicht von Richard E. Breton und David B. Staley unter dem Titel "Falzapparat", offenbart. Der Gegenstand dieser Patentanmeldung ist ein Falzapparat, welcher zur Bildung mehrerer Falze in Bogenmaterial mit relativ hoher Geschwindigkeit betätigt werden kann. Die Falze werden in einer Reihe von Falzeinrichtungen gebildet, durch welche das Bogenmaterial sich mit relativ hoher Geschwindigkeit kontinuierlich bewegt. Das gefalzte Bogenmaterial wird in einer Stapelrichtung auf Kante gestapelt.

Eine der Falzeinrichtungen umfaßt eine verjüngte Anordnung von Bändern, von welchen das zu falzende Bogenmaterial in den Falzapparat bewegt und dabei von einem Paar Rillbänder erfaßt wird. Die Rillbänder ergreifen die gegenüberliegenden Seiten des Bogenmaterials und bewegen es aus der Falzeinrichtung heraus.

Während des Betriebs dieser Falzeinrichtung muß die Bewegungsgeschwindigkeit des Bogenmaterials durch die verjüngte Anordnung von Bändern und durch die Rillbänder genau koordiniert werden, so daß es von den Rillbändern ergriffen werden kann, während es von der verjüngten Anordnung von Bändern bewegt wird. Wenn das Bogenmaterial von den Rillbändern ergriffen worden ist, muß die Laufgeschwindigkeit des oberen und unteren Rillbandes genau koordiniert werden, um eine unbeabsichtigte Verformung des Bogenmaterials zu verhindern. Falls nun eines der Rillbänder sich schneller bewegt als das andere, dann wird die eine Seite des Bogenmaterials in bezug auf die andere Seite nach vorne gezogen.

Es ergeben sich also Schwierigkeiten in der Koordinierung der Laufgeschwindigkeit der Rillbänder. Die Ursache liegt darin, daß der effektive Rollkreisdurchmesser der Führungsrollen, welche die Rillbänder stützen und antreiben, während des Betriebs des Falzapparats variiert. Dieses Variieren des effektiven Rollkreisdurchmessers der Rillband-Führungsrollen beruht auf verschiedenen Faktoren und schließt ein: (1) die V-förmige Struktur der zusammenwirkenden Flächen der Führungsrollen und der Rillbänder und (2) Unterschiede in der Querschnittsdimension der Rillbänder entlang deren Länge.

Die Rillband-Führungsrollen sind des wohlbekanntesten V-Typs. Eine geringe Veränderung des

Abstandes zwischen den Seitenflächen eines mit einer Führungsrolle in Kontakt stehenden Rillbandes hat eine größere Veränderung des Rollkreisdurchmessers der Führungsrolle zur Folge. Wenn also der Abstand zwischen den Seitenflächen eines Rillbandes leicht abnimmt, wird das Rillband sich eine längere Strecke nach innen, auf die Drehachse der Führungsrolle zu bewegen, mit welcher es in Kontakt steht. Gleichermaßen, wenn der Abstand zwischen den Seitenflächen des Rillbandes zunimmt, wird es sich eine längere Strecke nach außen, weg von der Drehachse der Führungsrolle bewegen. Somit kann sich durch das Zusammenwirken der Rillbänder mit den Führungsrollen irgendeine Veränderung der Querschnittsdimension der Rillbänder effektiv vergrößern.

Die Rillbänder können in einem Extrudierverfahren kommerziell hergestellt werden. Beim Extrudieren eines Rillbandes ist es sehr schwierig, die geringen Toleranzen für die Querschnittsdimension des Rillbandes einzuhalten. Deshalb variiert die Querschnittsdimension des Rillbandes in seiner ursprünglichen Form entlang seiner Länge. Im Gebrauch wird das Rillband die Neigung haben, zufolge darauf wirkender Spannungen und zentrifugaler Effekte sich zu dehnen. Natürlich wird eine Dehnung die Querschnittsdimension des Rillbandes verändern.

Diese vorgenannten und andere Faktoren machen es sehr schwierig, einen effektiven Rollkreisdurchmesser der Führungsrollen, um welche die Rillbänder sich erstrecken, während des Laufs der Bänder konstant zu halten. Es liegt auf der Hand, daß, wenn der effektive Rollkreisdurchmesser der mit den sich bewegenden Rillbändern in Kontakt stehenden Führungsrollen variiert, auch die Laufgeschwindigkeit der Rillbänder variiert. Wenn die Geschwindigkeiten der Rillbänder variieren, wird eines der Bänder weiter laufen als das andere. In einem Test ist bei einer Laufstrecke von 1,22 m eines von einem Paar Rillbänder 3,18 cm weiter gelaufen als das andere. Wenn dann die Rillbänder, welche die Signaturen auf den gegenüberliegenden Seiten erfassen, durch verschiedene Strecken gelaufen sind, werden die Signaturen durch sie verformt worden sein.

### Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuen und verbesserten Bogenmaterialbearbeitungsapparat mit Steuerungen, womit die Laufgeschwindigkeit der Bänder in dem Apparat genau reguliert wird. Wenn der Bogenmaterialbearbeitungsapparat ein Falzapparat ist, kann das Bogenmaterial von einer

ersten Anordnung von Bändern entlang einer Laufbahn zwischen einem Paar Auslenker bewegt sein. Eine zweite Anordnung von Bändern ergreift das Bogenmaterial, während es von der ersten Bänderanordnung bewegt wird und setzt den Transport des Bogenmaterials entlang den Auslenkern fort. Signalgeber geben Geschwindigkeitssignale in Entsprechung der Laufgeschwindigkeiten der ersten und zweiten Anordnung von Bändern. Ein Steuergerät vergleicht die Geschwindigkeitssignale und bewirkt die Betätigung eines Bandantriebs zur Änderung der Laufgeschwindigkeit mindestens eines Bandes in einer der Bänderanordnungen als Reaktion auf eine Änderung in dem Verhältnis zwischen den Geschwindigkeitssignalen.

In einem spezifischen Bogenmaterialbearbeitungsapparat schließt die erste Bänderanordnung eine Vielzahl von Bändern ein, welche Bogenmaterial an beiden Seiten einer Falzlinie erfassen. In diesem Apparat schließt die zweite Bänderanordnung ein Paar Rillbänder ein, welche auf eine Falzlinie ausgerichtet sind und das Bogenmaterial an beiden Seiten der Falzlinie erfassen. Die Laufgeschwindigkeit der Bänder und Rillbänder wird verglichen. Die Laufgeschwindigkeit der Rillbänder wird während des Betriebs des Apparats variiert, um diese auf gleicher Höhe mit den Bändern zu halten. Wenn das Bogenmaterial vor dem Einlauf in den Falzapparat, verformt worden ist, z.B. in einer vorherigen Falzeinrichtung, können die Rillbänder mit leicht unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden, um die Verformung zu beheben.

Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, einen neuen und verbesserten Bogenmaterialbearbeitungsapparat vorzusehen, mit einer Vielzahl von Bändern und einem Steuergerät, welches Bandgeschwindigkeitssignale vergleicht und einen Bandantrieb in Reaktion auf eine Veränderung in dem Verhältnis zwischen den Bandgeschwindigkeitssignalen veranlaßt, die Laufgeschwindigkeit von mindestens einem der Bänder zu variieren.

Es ist eine weitere Aufgabe dieser Erfindung, einen neuen und verbesserten Bogenmaterialbearbeitungsapparat vorzusehen, worin die effektiven Rollkreisdurchmesser der Führungsrollen für ein Bänderpaar mit der Bewegung der Bänder variieren, und worin eine Steuereinrichtung betätigt werden kann, um ein gewünschtes Verhältnis zwischen den Laufgeschwindigkeiten der Bänder aufrechtzuerhalten, obwohl der effektive Rollkreisdurchmesser der Führungsrollen variiert.

Die vorgenannten und andere Merkmale der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung der beigefügten Zeichnungen weiter verdeutlicht.

Fig. 1 ist ein schematisierter Seitenaufriß eines entsprechend der vorliegenden Erfindung gebauten Bogenmaterialbearbeitungsapparats;

Fig. 2 ist eine vergrößerte schematische Darstellung einer Falzeinrichtung als ein Teil des Apparats in Fig. 1;

Fig. 3 ist eine Draufsicht, generell entlang der Linie 3-3 der Fig. 2, welche das Verhältnis zwischen einem Paar von in der Länge sich erstreckenden Auslenkern darstellt, welche die gegenüberliegenden Seiten von Bogenmaterial erfassen, das von einer verjüngten Anordnung von Bändern und/oder einem Paar Rillbänder bewegt wird;

Fig. 4 ist eine Teilansicht, generell entlang der Linie 4-4 in Fig. 3, welche das Verhältnis zwischen den in der Länge sich erstreckenden Auslenkern, die Bänder der verjüngten Anordnung von Bändern und das Paar Rillbänder weiter darstellt.

Fig. 5 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht eines Rillbandes;

Fig. 6 ist eine vergrößerte Darstellung der Art und Weise des Zusammenwirkens eines Paares Geschwindigkeits-Signalgeber mit den Rillbändern, um Outputsignale zu erzeugen, welche die Geschwindigkeit der Rillbänder darstellen;

Fig. 7 ist eine schematische Darstellung des Verhältnisses zwischen den Geschwindigkeitssignalgebern in Fig. 6, einem Signalgeber zum Erzeugen eines Signals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit der verjüngten Anordnung von Bändern und Steuerungen zum Variieren der Laufgeschwindigkeit der Rillbänder

Fig. 8 ist eine vergrößerte schematische Darstellung von der Art und Weise, wie ein Paar Rillbänder, welche sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegen, gefalztes Bogenmaterial erfassen und transportieren, ohne es zu verformen;

Fig. 9 ist eine schematische Darstellung, ähnlich der in Fig. 8, welche aufzeigt, in welcher Art und Weise Bogenmaterial vor dessen Kontakt mit den Rillbändern verformt worden sein könnte;

Fig. 10 ist eine schematische Darstellung, ähnlich der in Fig. 9, welche aufzeigt, wie in anderer Weise Bogenmaterial vor dem Kontakt mit den Rillbändern verformt worden sein könnte;

Fig. 11 ist eine schematische Darstellung,

ähnlich der in Fig. 7, welche eine zweite Ausführung des Bandgeschwindigkeitssteuergerätes darstellt.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung Falzapparat

Obwohl die vorliegende Erfindung in vielen verschiedenen Apparatetypen, in welchen Bogenmaterial bearbeitet wird, verwendet werden kann, wird diese hierin in Verbindung mit einem Falzapparat 20 beschrieben. Der Falzapparat 20 (Fig. 1) umfaßt eine erste Falzeinrichtung 22, in welcher ein Längsfalz in einer Bahn 24 gebildet wird. Ein Schneidezylinder 26 wirkt mit einem Falzmesserzylinder 28 zusammen, um die gefalzte Bahn in eine Vielzahl von Bogenmaterialsegmente oder Signaturen 30 (Fig. 8) zu schneiden. Eine Falzeinrichtung 32 umfaßt neben dem Falzmesserzylinder 28 einen Greiferklappen- oder zweiten Falzklappenzyylinder 34 (Fig. 1). Der zweite Falzklappenzyylinder 34 wirkt mit dem Falzmesserzylinder 28 zusammen, um einen Falz 36 (Fig. 8) zu bilden.

Die Signaturen 30 können je nach der Position einer Auslenkweiche 46 von der Falzeinrichtung 32 entweder in einen Schuppenstrom-Auslagetransport 40 oder in eine dritte Falzeinrichtung 44 befördert werden. In der einen Position, welche die Auslenkweiche 46 einnimmt, werden die Signaturen 30 in eine Schaufelradauslage 48 geleitet. Das Schaufelrad 48 legt die zweimal gefalzten Signaturen 30 in einem Schuppenstrom auf einem Transportband 54 aus.

Für das erneute Falzen der Signatur 30 ist die Auslenkweiche 46 so gesetzt, daß die Signatur 30 in die dritte Falzeinrichtung 44 geleitet wird. In der dritten Falzeinrichtung 44 wird die Signatur 30 von einer horizontalen Ebene nach oben ausgelenkt und entlang der senkrecht zum Falz 36 verlaufenden Linie gefalzt. Dann wird die Signatur 30 von der dritten Falzeinrichtung 44 zu einer Auslage- oder Rillwalzeneinrichtung 58 befördert, in welcher sie gepreßt wird, um die Falze in der Signatur endgültig zu setzen. Die gefalzten Signaturen werden von der Rillwalzeneinrichtung 58 in eine Stapleinrichtung 60 befördert, in welcher sie in einer auf-Kante-Orientierung gestapelt werden.

#### Erste und zweite Falzeinrichtungen

Die erste Falzeinrichtung 22 falzt die Bahn 24. Während also die Bahn 24 sich über einen Falztrichter 62 einer bekannten Konstruktion bewegt, wird ein Falz in dieser in bekannter Weise gebildet. Die gefalzte Bahn 24 läuft in den Spalt zwischen ein Paar Klemmrollen oder Greiferwalzen 68 und

70, welche den Falz setzen. Dann läuft die gefalzte Bahn 24 in den Spalt zwischen einem Paar Querperforierwalzen 72 und 74, durch welche in zeitlichen Abständen Perforationen quer zur Bahn und senkrecht zum Falz gebildet werden. Durch diese Perforationen entweicht Luft aus der Bahn und macht diese flexibler für das nachfolgende Bilden eines Falzes 36 an den Perforationen.

Nachdem die Bahn 24 den Spalt zwischen den Perforierwalzen 72 und 74 verlassen hat, läuft diese in den Spalt zwischen einem Paar Rillwalzen 76 und 78. Dann läuft die Bahn in den Spalt zwischen dem Schneidezylinder 26 und dem Falzmesserzylinder 28. Der Schneidezylinder 26 weist ein Paar Schneideelemente auf, welche die Bahn 24 bei jeder Umdrehung des Schneidezylinders 26 zweimal schneiden. Der Schneidezylinder 26 wirkt mit dem Falzmesserzylinder 28 zusammen, um die Bahn mittig zwischen den von den Perforierwalzen 72 und 74 gebildeten Querperforationen für die Bildung der Signaturen 30 in Längen zu schneiden. Zu diesem Zeitpunkt hat die durch das Zusammenwirken des Schneidezylinders 26 mit dem Falzmesserzylinder 28 gebildete Signatur nur einen einzigen Falz, nämlich den in der ersten Falzeinrichtung 22 gebildeten Falz.

Der Falzmesserzylinder 28 hat punktierende Enden, welche den vorderen Endteil der Bahn 24 erfassen bevor diese von dem Schneidezylinder 26 geschnitten wird. Es sind Schneidebalken auf dem Falzmesserzylinder 28 angebracht, welche mit den Messern auf dem Schneidezylinder 26 zusammenwirken, um die Bahn zu schneiden, nachdem deren vorderes Endteil von den Punktornadeln auf dem Falzmesserzylinder erfaßt worden ist.

Der Falzmesserzylinder 28 wirkt mit einem Falzklappenzyylinder 34 zusammen, um den zweiten Falz 36 zu bilden. Es wird ein Falz quer zur Signatur 30, d.h. rechtwinkelig zur Transportrichtung der Signatur um den Falzmesserzylinder 28 gebildet. Der zweite Falz 36 wird gebildet, wenn ein Falzmesser auf dem Zylinder 28 das Bogenmaterial in eine offene Klappe auf dem Falzklappenzyylinder 34 preßt. Obschon in einem spezifischen Fall eine beliebige Anzahl von Sätzen von Punktornadeln, Schneidebalken und Falzmessern auf dem Falzmesserzylinder 28 vorgesehen sein können, ist der Zylinder 28 mit fünf Sätzen Punktornadeln, fünf Schneidebalken und fünf Sätzen Falzmesser versehen. Der Falzklappenzyylinder 34 ist kleiner als der Falzmesserzylinder 28 und hat nur vier Sätze Klappen. Natürlich könnte der Falzklappenzyylinder 34 mit einer beliebigen Anzahl Klappen versehen sein.

Der Falzmesserzylinder 28 und der Falzklappenzyylinder 34 wirken zusammen, um die Falze 36 kontinuierlich zu bilden, wo die Bahn von den Querperforierzylindern 72 und 74 perforiert worden ist. Die Art und Weise, in welcher die Falze 36

durch das Zusammenwirken des Falzmesserzylinders 28 mit dem Falzklappenzyylinder 34 quer zur Signatur 30 gebildet werden, ist wohlbekannt und wird hier nicht weiter beschrieben, um Weitschweifigkeit zu vermeiden.

Die Signaturen 30 werden kontinuierlich erfaßt zwischen dem Falzklappenzyylinder 34 und einer ersten Bänderanordnung 84, wobei diese noch von dem Falzklappenzyylinder 80 gesteuert werden. Die erste Bänderanordnung 84 schließt eine Anzahl oberer Bänder 86 und eine Anzahl unterer Bänder 88 ein. Das vordere Endteil einer Signatur 30 wird dann zwischen den oberen und unteren Bändern der ersten Bänderanordnung 84 erfaßt, während deren hinteres Teil sich noch zwischen den oberen Bändern 86 und dem Falzklappenzyylinder 34 befindet.

Wenn die Auslenkweiche 46 hochgestellt ist, werden die Signaturen 30 von Bändern 92 zu dem Schaufelrad 48 geleitet. Das Auslage-Schaufelrad 48 rotiert in eine Richtung gegen den Urzeigersinn (wie in Fig. 1 gezeigt) und legt die Signaturen in einem geschuppten Strom auf dem Transportband 54 ab.

### Dritte Falzeinrichtung

In der dritten Falzeinrichtung 44 (Fig. 2 und 3) werden die Falze in den Signaturen 30 gebildet, während diese darin von einem breiten Einlaßteil 96 bis zu einem schmalen Auslaß- oder Auslegeteil 98 bewegt werden. Zur Unterstützung der Falzeinrichtung 44 beim Bilden von akkuraten Falzen in den Signaturen in Richtung ihrer Laufbahn durch die Falzeinrichtung und rechtwinkelig zu den Falzen 36 wirkt eine Rillwalze 102 (Fig. 1) mit dem Falzklappenzyylinder 34 zusammen, um Rillen in den Signaturen 30 dort zu bilden, wo die Falze entstehen sollen.

Die dritte Falzeinrichtung 44 (Fig. 2) schließt die oberen und unteren Bänder 86 und 88 ein, welche die erste Bänderanordnung 84 bilden. Die oberen Bänder 86, erstrecken sich vom Falzklappenzyylinder 34 (Fig. 1) durch den relativ breiten Einlaßteil 96 zu dem relativ schmalen Auslaßteil 98 (Fig. 3) der Falzeinrichtung 44. Die Bänderanordnung 84 verjüngt sich von dem relativ breiten Einlaßteil 96 zu dem relativ schmalen Auslaßteil 98 der Falzeinrichtung 44. Es sollte beachtet werden, daß manche Bänder in dem oberen und unteren Teil der Bänderanordnung 84 (wie in Fig. 2 gezeigt) in Fig. 3 weggelassen worden sind, um die Komponenten der Falzeinrichtung 44 besser herauszustellen. Jedoch sind die Bänder in dem oberen Teil der Bänderanordnung 84 (wie in Fig. 2 gezeigt) generell ein Spiegelbild der Bänder 88 in dem unteren Teil der Anordnung-84.

Die Bänderanordnung 84 schließt eine Anzahl

oberer Bänder 86 und eine Anzahl unterer Bänder 88 ein (Fig. 2). Die oberen Bänder 86 wirken mit dem Falzklappenzyylinder 34 zusammen, um die Signaturen 30 sicher zu erfassen, bevor diese den Falzklappenzyylinder 34 verlassen (Fig. 1). Die Bänder 86 und 88 haben die Signaturen 30 während deren Bewegung zum Einlaßteil 96 der Falzeinrichtung 44 fest im Griff. Die Bänder 86 und 88 greifen die Signaturen auch, während diese sich auf das Auslaßteil 98 der Falzeinrichtung 44 zu bewegen.

In der Falzeinrichtung 44 wirken die oberen Bänder 86 (Fig. 2) mit den unteren Bändern 88 zusammen, um eine Grundfläche (Fig. 3) zu formen. Die Bänder 86 und 88 halten den zwischen ihnen befindlichen Teil der Signaturen 30 flach auf einer horizontalen Ebene. Da die Anordnung 84 von oberen und unteren Bändern 86 und 88 sich entlang der Falzeinrichtung 44 (Fig. 3) verjüngt, verkürzt sich das Ausmaß, in welchem die flachen, horizontalen Bereiche der Signaturen sich von der Mittenachse 110 (Fig. 3) der Falzeinrichtung 44 nach außen erstrecken, während die Signaturen sich entlang der Bänderanordnung bewegen. Auch wenn der Bereich des Kontakts der verjüngten Anordnung von oberen und unteren Bändern 86 und 88 mit dem großen Teil der gegenüberliegenden Seitenflächen der Signaturen 30 entlang der Signaturlaufbahn durch die Falzeinrichtung 44 kleiner wird, so ist der Teil der Signaturen in Kontakt mit der verjüngten Bänderanordnung 84 durch das Zusammenwirken zwischen den oberen und unteren Bändern 86 und 88 doch fest ergriffen und flach auf horizontaler Ebene gehalten.

Es sind ein Paar zusammenlaufende Falztrichter 106 und 108 (Fig. 4) zu beiden Seiten der Längsachse der Falzeinrichtung 44 angebracht. Die Falztrichter 106 und 108 biegen auf beiden Seiten der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 Teile der Signaturen 30 nach oben ab (Fig. 3). Die Falztrichter 106 und 108 erstrecken sich von dem relativ breiten Einlaßteil 96 zu dem schmalen Auslaßteil 98 der Falzeinrichtung 44 (Fig. 3).

Während die Signatur 30 sich von links nach rechts durch die Falzeinrichtung 44 bewegt (wie in Fig. 3 gezeigt) und die von der Bänderanordnung 84 gebildete Grundfläche kleiner wird, kontaktieren die Falztrichter 106 und 108 einen zunehmend größeren Bereich der Signatur und biegen diese an den gegenüberliegenden Seiten einer mit der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 übereinstimmenden Falzlinie glatt nach oben ab.

Wenn eine Signatur 30 von den oberen und unteren Bändern 86 und 88 (Fig. 4) in das relativ breite Einlaßteil 96 (Fig. 3) der Falzeinrichtung 44 bewegt wird, liegt diese flach auf horizontaler Ebene. Der Falz 36 (Fig. 8) bildet das vordere Endteil der Signatur und erstreckt sich rechtwinkelig zur Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 und zur

Bewegungsrichtung der Signatur 30 durch diese hindurch.

Während die oberen und unteren Bänder 86 und 88 eine Signatur rechts vom Einlaßteil 96 (wie in Fig. 3 gezeigt) in die Falzeinrichtung 44 bewegen, werden die gegenüberliegenden äußeren Ränder der Signatur von den Falztrichtern 106 und 108 kontaktiert, welche diese nach oben abbiegen, ohne die Signatur dauerhaft zu verformen. Auf dem weiteren Weg der Signatur 30 durch die Falzeinrichtung 44 verringert sich die Querstrecke der ersten Bänderserie 84, und das Ausmaß des Kontakts der Signatur mit den Falztrichtern 106 und 108 nimmt zu, während die gegenüberliegenden Seiten der Signatur entlang der mittleren Falzlinie aufeinander zu bewegt werden. Wenn die Signatur 30 den Auslaßteil 98 der Falzeinrichtung 44 verlassen hat, sind die Falze vollendet.

An oder kurz hinter dem Einlaßteil 96 der dritten Falzeinrichtung 44 kontaktieren obere und untere Rillbänder 114 und 116 (Fig. 2) einer zweiten Bänderanordnung 118 die gegenüberliegenden Seiten der Signatur 30 dort, wo die Falze gebildet werden sollen, d.h., entlang der Mittenachse 110 der Falzeinrichtung 44. Die Rillbänder 114 und 116 erstrecken sich von dem Einlaßteil 96 zum Auslaßteil 98 der Falzeinrichtung 44. Die oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 halten die dem Falz gegenüberliegenden Seiten einer jeden Signatur 30 fest im Griff, bevor und nachdem die Signatur das Ende der verjüngten Anordnung 84 von oberen und unteren Bändern 86 und 88 passiert hat. Somit bewegen sich die Signaturen in einer gesteuerten Weise durch die Falzeinrichtung 44, erst unter dem Einfluß der Bänder 86 und 88 der ersten Bänderanordnung 84 und dann unter dem Einfluß der Rillbänder 114 und 116 der zweiten Bänderanordnung 118.

Zusätzlich zur Förderung der Bewegung der Signaturen 30 durch die Falzeinrichtung in gesteuerter Weise, rillen die oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 die Signaturen, um zu gewährleisten, daß die Falze in der Signatur an den gewünschten Stellen gebildet werden. Somit hat das obere Rillband 114 eine in der Länge sich erstreckende, zugespitzte Nase 122 (Fig. 5), welche mit einer sich in der Länge erstreckenden Keilnut 124 in dem unteren Rillband 116 zusammenwirkt, um eine Rille in der Signatur 30 an der Stelle, wo ein Falz gebildet werden soll, aufrechtzuerhalten und um die Signatur von einer Seitwärtsbewegung in bezug auf die Längsachse 110 der Falzeinrichtung abzuhalten.

Die oberen Bänder 86 haben untere Läufe mit flachen, horizontalen Seitenflächen, welche mit dem großen Teil der oberen Seitenfläche einer Signatur in der dritten Falzeinrichtung 44 in Kontakt kommen. Gleichmaßen haben die unteren Bän-

der 88 obere Läufe mit flachen, horizontalen Seitenflächen, welche mit der unteren Seitenfläche einer Signatur in der dritten Falzeinrichtung 44 in Kontakt kommen, und zwar an einer Stelle gegenüber einem oberen Band (Fig. 4). Die Signatur 30 wird fest zwischen den horizontalen unteren Läufen der oberen Bänder 86 und den horizontalen oberen Läufen der unteren Bänder 88 gehalten.

Die oberen Bänder 86 schließen ein Paar Bänder 130 und 132 ein, welche sich um eine obere Walze 134 erstrecken (Fig. 3). Gleichmaßen, erstreckt sich ein Paar untere Bänder (wie mit Ziff. 138 in Fig. 2 gezeigt) um eine untere Walze 140; sie befinden sich gegenüber den oberen Bändern 130 und 132 und sind auf diese ausgerichtet.

Ein zweites Paar obere Bänder 144 und 146 (Fig. 3 und 4) erstreckt sich um eine obere Walze 148 (Fig. 3). Obschon die Bänder 144 und 146 sich an der Walze 134 vorbei zur Walze 148 (Fig. 3) erstrecken, kommen die Flächen der Oberseite der unteren Läufe der Bänder 144, 146 mit der zylindrischen Außenfläche der Walze 134 in Kontakt und werden von dieser positioniert. Ein Paar untere Bänder 150 (Fig. 2 und 4) wirken mit den oberen Bändern 144 und 146 zusammen und erstrecken sich um eine untere Walze 152.

Ein drittes Paar obere Bänder 156 und 158 erstreckt sich um eine Walze 160 und hat einen horizontalen unteren Lauf; es wirkt mit einem Paar unteren Bändern 162 zusammen, welches sich um eine untere Walze 166 (Fig. 2) erstreckt. Schließlich erstreckt sich ein mittleres Paar 170 und 172 (Fig. 3 und 4) obere Bänder um eine Walze 174 und wirkt mit einem Paar unteren Bändern 176 (Fig. 2) zusammen, welches sich um eine untere Walze 178 erstreckt. Die horizontalen unteren Läufe der Bänder 170 und 172 werden durch die zylindrischen Seitenflächen jeder der Walzen 160, 148 und 134 relativ zu den horizontalen oberen Läufen der unteren Bänder 176 positioniert. Desgleichen werden die horizontalen oberen Läufe des unteren Paares Bänder 176 durch die Walzen 160, 152 und 140 relativ zu den oberen Bändern 170 und 172 positioniert.

Das obere Rillband 114 (Fig. 2) erstreckt sich an den oberen Walzen 148, 160 und 174 vorbei. Deshalb sind diese Walzen mit zentralen Ringnuten 184 versehen, um das obere Rillband 114 in der Weise aufzunehmen, wie in Fig. 3 für die Walze 148 dargestellt. Desgleichen erstreckt sich das untere Rillband 116 an den Walzen 152, 166 und 178 (Fig. 2) vorbei. Deshalb ist jede dieser Walzen ebenfalls mit einer zentralen Ringnut 186 versehen, um das untere Rillband 116 in der Weise aufzunehmen, wie in Fig. 3 dargestellt.

Die beiden Falztrichter 106 und 108 (Fig. 3) kontaktieren Bereiche der Signatur an beiden Seiten der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44.

Das Ausmaß des Kontakts der Falztrichter 106 und 108 mit dem Bogenmaterial nimmt zu in dem Maße, wie das Ausmaß des Kontakts der verjüngten Bänderanordnung 84 mit dem Bogenmaterial abnimmt. Der Falztrichter 106 hat eine Innenwand 190 und eine Außenwand 192 (Fig. 4). Zwischen den Falztrichterinnen- und -außenwand 190, 192 gibt es einen in der Länge sich erstreckenden Raum 194, wodurch ein Teil einer Signatur 30 sich während des Betriebs der Falzeinrichtung 44 bewegt.

Die Falztrichterinnenwand 190 hat ein aufrechtes oder senkrechttes Seitenteil 196 (Fig. 4) und ein bogenförmiges unteres Teil 198. Desgleichen hat die Falztrichteraußenwand 192 ein aufrechtes oder senkrechttes Seitenteil 202 und ein bogenförmiges unteres Teil 204. Das aufrechte Seitenteil 202 der Außenwand 192 erstreckt sich parallel zu dem Seitenteil 196 der Innenwand 190. Jedoch die bogenförmigen unteren Teile 198 und 204 der Falztrichterwände 190 und 192 haben unterschiedliche Krümmungsradii. Somit verjüngt sich der Signaturdurchlaufraum 194 von einem relativ breiten Eingang zwischen den unteren Seitenteilen 198 und 204 zu einem relativ engen Raum zwischen den aufrechten Seitenteilen 196 und 202.

Der Falztrichter 108 (Fig. 4) ist in seiner Form ein Spiegelbild des Falztrichters 106. Somit hat der Falztrichter 108 eine Innenwand 208 und eine Außenwand 210, und ein Raum 212 ist zwischen diesen vorgesehen, wodurch ein Teil einer Signatur 30 sich bewegt.

Da die beiden Falztrichter 106 und 108 entlang der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 (Fig. 3) aufeinander zu ausgerichtet sind, vergrößert sich die Fläche einer die Räume 194 und 212 zwischen den Falztrichterwänden durchlaufenden Signatur. Mit dem Zusammenlaufen der Falztrichterwände treffen deren bogenförmige untere Teile aufeinander und verbinden sich oder verschmelzen mit den aufrechten Wandteilen.

Das obere Rillband 114 erstreckt sich von einer hinteren Führungsrolle 218 (Fig. 2, 3 und 4) nach vorne zu einer unteren, vorderen Führungsrolle 220 (Fig. 2), dann um eine obere Führungsrolle 222 zurück zu der hinteren Führungsrolle 218. Es ist zu beachten, daß die Führungsrollen 218 und 222 zwar in Fig. 3 dargestellt sind, das obere Rillband 114 jedoch zugunsten einer vollständigeren Darstellung anderer Komponenten der Falzeinrichtung 44 weggelassen wurde.

Die Falztrichterinnenwände 190 und 208 (Fig. 4) befinden sich neben oder grenzen an Stützen 230 für die untere, vordere Rillband-Führungsrolle 220. Dies hat zur Folge, daß die Signaturteile beiderseits des Falzes sich so nah wie möglich zusammen bewegen an den Teilen der Falztrichter 106 und 108, welche sich neben der nach vorne

gerichteten Rillband-Führungsrolle 220 befinden.

Das untere Rillband 116 (Fig. 2) erstreckt sich von einer hinteren Führungsrolle 234 (Fig. 2) nach vorne zu einer oberen, vorderen Führungsrolle 236, dann nach unten um eine untere Führungsrolle 238 und zurück zur hinteren Führungsrolle 234.

Die oberen und unteren Rillbänder 116 und 118 haben horizontal sich erstreckende Läufe, welche gegenüberliegende Seiten des von den Rillbändern beförderten Bogenmaterials kontaktieren. Somit erstreckt sich ein horizontaler Lauf des unteren Rillbandes 116 zwischen den Führungsrollen 234 und 236. Dieser horizontale Lauf des unteren Rillbandes 116 wirkt mit dem horizontalen Lauf des oberen Rillbandes 118 zusammen, welches sich zwischen den Führungsrollen 218 und 220 erstreckt. Diese horizontalen Läufe der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 ergreifen das Bogenmaterial entlang der Falzlinie, damit die in der Länge sich erstreckende Nase 122 an dem oberen Rillband 114 mit der in der Länge sich erstreckenden Keilnut 124 in dem unteren Rillband 116 zusammenwirken kann, um eine Rille in dem Bogenmaterial entlang der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 aufrechtzuerhalten. Dabei wird das Bogenmaterial auch festgehalten, so daß es nicht seitlich von den Rillbändern abgleiten kann, während es von diesen weg von der verjüngten Bänderanordnung 84 zu dem Auslaß 98 bewegt wird.

Die Falzeinrichtung 44 hat die gleiche Konstruktion wie offenbart in der anhängigen U.S. Patentanmeldung von Richard E. Breton und David B. Staley mit dem Titel "Falzapparat".

### Bandgeschwindigkeitssteuerung

Während des Betriebs der Falzeinrichtung 44 variieren der effektive Rollkreisdurchmesser der Antriebswalze 222 des oberen Rillbandes und der effektive Rollkreisdurchmesser der Antriebsrolle 238 des unteren Rillbandes (Fig. 2), was auf verschiedenen Faktoren beruht. Die Hauptursache für das Variieren des effektiven Rollkreisdurchmessers der Rillband-Antriebsrollen ist das Variieren der Querschnittsfläche der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116.

Die Rillbänder 114 und 116 sind des bekannten V-Typs. Das obere Rillband 114 hat zwei sich nach innen verjüngende Seitenflächen 242 und 244 (Fig. 5), welche mit gleichermaßen verjüngten Seitenflächen der oberen Rillband-Führungsrollen 218, 220 und 222 (Fig. 2) in Kontakt kommen. Desgleichen hat das untere Rillband 116 zwei sich nach innen verjüngende Seitenflächen 246 und 248 (Fig. 5), welche mit gleichen, verjüngten Seitenflächen der Führungsrollen 234, 236 und 238 des unteren Rillbandes in Kontakt kommen. (Fig. 2). Aufgrund der Herstellungstoleranzen wird die Querschnittsflä-

che der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 entlang der Längen der Bänder etwas variieren. Zusätzlich werden die Bänder die Neigung haben, sich durch Benutzung zu dehnen und Zentrifugalkräften unterworfen sein.

Aufgrund des Zusammenwirkens zwischen den Seitenflächen 242, 244, 246 und 248 (Fig. 5) der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 mit den ähnlich verjüngten Flächen der V-Einkerbungen in den Rillband-Führungsrollen 222 und 238, führt auch eine kleine Variierung in dem Abstand zwischen den Seitenflächen und einem der Rillbänder zu einer relativ großen Verschiebung in der Mittellinie des Bandes, in bezug auf eine Führungsrolle. Dies hat eine Veränderung des effektiven Rollkreisdurchmessers der Rillband-Führungsrolle zur Folge. Wenn dies nicht kompensiert wird, ergeben sich durch Veränderungen des effektiven Rollkreisdurchmessers der Rillband-Führungsrollen 222 und 238 entsprechende Veränderungen in der Laufgeschwindigkeit der Rillbänder 114 und 116. In einem Experiment wurde festgestellt, daß die Variierung in Querschnittsgröße bei kommerziell erhältlichen Rillbändern 114 und 116 zur Folge hat, daß bei einer Laufstrecke von etwa 1,22 m eines der Rillbänder sich um mehr als 2,5 cm weiter bewegt als das andere.

Nach einem Merkmal der vorliegenden Erfindung ist die Laufgeschwindigkeit der Rillbänder 114 und 116 in der zweiten Bänderanordnung 118 in bezug auf einander und mit der Laufgeschwindigkeit der oberen und unteren Bänder 86 und 88 in der ersten Bänderanordnung 84 akkurat koordiniert. Die erste Bänderanordnung 84 wird von dem Hauptantrieb für den Bogenmaterialbearbeitungsapparat 20 angetrieben. Somit wird die Laufgeschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84 variieren, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeiten des Falzmessersylinders 28 und des Falzklappenzyinders 34 (Fig. 1) variieren.

Ein Bandgeschwindigkeitssignalgeber 252 ist mit der Drehachse des Falzklappenzyinders 34 verbunden und gibt ein Signal in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit der oberen und unteren Bänder 86 und 88. Ein Rillband-Geschwindigkeitssignalgeber 254 (Fig. 1, 2 und 6) gibt ein Signal in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des oberen Rillbandes 114. Ein Rillband-Geschwindigkeitssignalgeber 256 gibt ein Signal in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des unteren Rillbandes 116. Die Signalgeber 252, 254 und 256 sind Drehzahlgeber, welche Outputs von elektrischer Spannung als Indiz für die Laufgeschwindigkeiten der Bänder 84, 114 und 116 geben.

Die Rillband-Geschwindigkeitssignalgeber 254 und 256 kontaktieren gerade Läufe der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 (Fig. 2), wodurch das sich Winden der Rillbänder um deren Füh-

rungsrollen 260 und 262 auf ein Minimum beschränkt wird. Auf diese Weise werden die von den Variierungen in der Querschnittsfläche der Rillbänder 114 und 116 ausgehenden Einflüsse auf den Output der Geschwindigkeitssignalgeber 254 und 256 reduziert. Wenn ferner die Rillbänder in irgendeinem größeren Ausmaß um die Führungsrollen gewickelt wären, würde die Differenz in der Laufgeschwindigkeit der inneren Seitenflächen der Rillbänder in bezug auf deren äußere Seitenflächen den Output der Geschwindigkeitssignalgeber beeinflussen.

Ein Regler 266 (Fig. 2 und 7) vergleicht die Geschwindigkeitssignale von den Signalgebern 252, 254 und 256 (Fig. 1 und 7). Der Regler 266 bewirkt die Betätigung von Rücklaufmotoren 270 und 272 für die oberen und unteren Rillbänder (Fig. 2 und 7) zum Variieren der Laufgeschwindigkeit der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116. Der Regler 266 aktiviert die Motoren 270 und 272 in Reaktion auf eine von den Signalgebern 252, 254 und 256 empfangene Wertänderung in dem Verhältnis zwischen den Geschwindigkeitssignalen.

Der Regler 266 empfängt ein Geschwindigkeitssignal von dem Tachometer oder Signalgeber 252 über eine Leitung 276 (Fig. 7). Dieses Signal entspricht der Laufgeschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84. Der Regler 266 empfängt auch ein Geschwindigkeitssignal von dem Tachometer oder Signalgeber 254 über eine Leitung 278. Dieses Signal entspricht der Geschwindigkeit des oberen Rillbandes 114.

Der Regler 266 vergleicht laufend die Geschwindigkeit des oberen Rillbandes 114 mit der Geschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84. Wenn das Geschwindigkeitssignal des oberen Rillbandes von dem Signalgeber 254 mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in Entsprechung des ersten Bandgeschwindigkeitssignals von dem Signalgeber 252 nicht übereinstimmt, dann erzeugt der Regler 266 über eine Leitung 280 einen Output, um den Antriebsmotor 270 (Fig. 7) für das obere Rillband zu aktivieren. Von dem Antriebsmotor 270 ergeht dann über eine Leitung 282 ein Rückkopplungssignal an den Regler 266, um anzuzeigen, daß der Antriebsmotor 270 auf den Befehl des Reglers 266 reagiert hat. Während des Betriebs der Falzeinrichtung 44 vergleicht der Regler 266 laufend die Laufgeschwindigkeit des oberen Rillbandes 114 mit der Laufgeschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84, um ein vorbestimmtes Verhältnis der Laufgeschwindigkeit zwischen diesen aufrechtzuerhalten, auch wenn die Querschnittsfläche des Rillbandes 114 und der effektive Rollkreisdurchmesser der Rillbandführungsrollen 218, 220 und 222 (Fig. 2) variieren.

Der Regler 266 (Fig. 7) vergleicht auch laufend

die Laufgeschwindigkeit des unteren Rillbandes 116 mit der Laufgeschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84, um ein vorbestimmtes Verhältnis der Laufgeschwindigkeit zwischen diesen aufrechtzuerhalten. Somit empfängt der Regler 266 über eine Leitung 286 ein Geschwindigkeitssignal für das untere Rillband von dem Signalgeber 256. Dieses Geschwindigkeitssignal für das untere Rillband wird laufend verglichen mit dem ersten Bandgeschwindigkeitssignal von dem Signalgeber 252. Wenn die Laufgeschwindigkeit des unteren Rillbandes 116 von einer vorbestimmten Funktionsgeschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84 abweicht, dann sendet der Regler 266 über eine Leitung 288 einen Output zum Aktivieren des variablen Antriebsmotors 272 für das untere Rillband 116, um dessen Laufgeschwindigkeit zu variieren. Ein Rückführungssignal wird von dem variablen Antriebsmotor 272 über die Leitung 290 an den Regler 266 gesendet.

Da durch den Regler 266 laufend die Geschwindigkeiten der oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 mit der Geschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84 verglichen werden, so werden dabei auch die Geschwindigkeiten der oberen und unteren Rillbänder miteinander in effektiver Weise verglichen. Jedoch könnte der Regler 266 so gebaut sein, daß die oberen und unteren Rillbandgeschwindigkeiten direkt miteinander und auch mit der Geschwindigkeit der ersten Bänderanordnung 84 verglichen werden, falls erwünscht. Der Regler 266 ist kommerziell erhältlich von CSR Division, Cleveland Machine Controls, Inc. Allgemein besteht der Regler aus zwei Bewegungssteuerungsregelkreisen, einer für jedes Rillband 114, 116. Jeder Regelkreis-Output steuert ein individuelles Servoantriebsmodul und einen Motor. Aus Gründen der Sicherheit und Systemsperre werden für allgemeine Steuerfunktionen des Falzapparats diskrete Inputs und Outputs verwendet. Jedoch können nach Wunsch auch andere Regler verwendet werden.

Die oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 werden normalerweise von den Antriebsrollen 222 und 238 mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben. Dadurch bewegen die Rillbänder 114 und 116 die gegenüberliegenden Seiten der Signatur 30 mit gleicher Geschwindigkeit (Fig. 8), und währenddessen ist die Falzkante 36 der Signatur führend und der große Teil der Signaturseiten gerade, wie entlang der Längsachse 110 der Falzeinrichtung 44 gezeigt ist. Natürlich wird die Signatur 30 von den Falztrichtern 106 und 108 abgebogen, während diese von den oberen und unteren Rillbändern 114 und 116 bewegt werden.

Die oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 können absichtlich mit leicht unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden, um die Signatur 30 so abzubiegen, daß eine ungewünschte

Verformung des Bogenmaterials ausgeschlossen ist. Somit kann es durch die Betätigung des Falzklappenzyklinders 34 an dem Falz 36 eine Verformung der Signatur 30 nach unten geben, wie in Fig. 9 dargestellt. Da jedoch das untere Rillband 116 mit ein wenig größerer Geschwindigkeit als das obere Rillband 114 angetrieben wird, wird die untere Seite der Signatur in bezug auf die obere Seite etwas mehr fortbewegt, und so die unerwünschte Verformung aus der Signatur 30 beseitigt.

Wenn umgekehrt durch die Betätigung des Falzklappenzyklinders eine Verformung der Signatur an dem Falz nach oben auftritt, wie in Fig. 10 gezeigt, würde das obere Rillband 114 mit ein wenig größerer Geschwindigkeit als das untere Rillband 116 angetrieben werden. Dadurch würde die obere Seite der Signatur 30 in bezug auf deren untere Seite etwas mehr fortbewegt und so die ungewünschte Verformung nach oben aus der Signatur beseitigt werden. Es wird angestrebt, daß die absichtliche Fehlanpassung der oberen und unteren Rillbandgeschwindigkeiten relativ minimal bleibt. So kann das Ausmaß der Fehlanpassung der Laufgeschwindigkeiten der Rillbänder 114 und 116 zur Folge haben, daß bei einer Laufstrecke von ca. 1,22 m die eine Seite der Signatur 30 in bezug auf die andere Seite um etwa 0,63 cm weiter fortbewegt ist.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführung der Erfindung werden die oberen und unteren Rillbänder 114 und 116 von dem Hauptantrieb für den Falzapparat 20 angetrieben. Dieser Hauptantrieb ist durch die Getriebe 296 in Fig. 7 schematisch angedeutet. Die Getriebe 296 und 298 treiben die Rillbandrollen 222 und 238 durch Oberwellenerregungseinheiten 302 und 304 an.

Wenn die variablen Antriebsmotoren 270 und 272 von dem Regler 266 in einem deaktivierten Zustand gehalten werden, dann wird die Energie des Hauptantriebs durch die Oberwellenerregungseinheiten 302 und 304 direkt auf die Antriebsrollen 222 und 238 übertragen. Wenn jedoch der variable Antriebsmotor 270 aktiviert wird, dann wird Energie von dem Motor durch Riemenantrieb 306 auf die Oberwellenerregungseinheit 302 übertragen. Die von dem Motor 270 auf die Oberwellenerregungseinheit 302 übertragene Antriebsenergie wandelt den Hauptantriebsenergie-Input von dem Getriebe 296 um in eine Erhöhung oder Verminderung der Drehgeschwindigkeit der oberen Rillband-Antriebsrolle 222, je nach der Betätigungsrichtung des variablen Antriebsmotors 270.

Die generelle Bauart und Arbeitsweise der Oberwellenerregungseinheit 302 ist die gleiche wie offenbart in U.S. Patent Nr. 3,724,368, erteilt am 3. April 1973 unter dem Titel "Registereinstellvorrichtung durch Oberwellenerre-

gung für eine Druckmaschine". Es sollte beachtet werden, daß die Oberwellenerregungseinheit 302 allgemein in ähnlicher Weise funktioniert wie ein Ausgleichsgetriebemechanismus. Es könnten auch andere bekannte Typen Antriebsmechanismen verwendet werden, um die Rotationsgeschwindigkeit der oberen Rillband-Antriebsrolle (220) durch die Betätigung des Motors 270 zu variieren. Obschon auch andere Typen Rückführungsvorrichtungen verwendet werden können, wurde in der in Fig. 7 dargestellten Ausführung der Erfindung ein Tachometer 310 für die Erzeugung eines Rückführungssignals an den Regler 266 gewählt.

Die Antriebsenergie für die untere Rillband-Antriebsrolle 238 wird von der Oberwellenerregungseinheit 304 in derselben Weise umgewandelt wie hier oben in Verbindung mit der Oberwellenerregungseinheit 302 beschrieben. Der Tachometer 312 ist zur Erzeugung eines Rückführungssignals an den Regler 266 mit dem Motor 272 verbunden.

In der in Fig. 11 dargestellten Ausführung der Erfindung werden separate Motoren verwendet und die oberen und unteren Rillbänder unabhängig von dem Hauptantrieb für den Falzapparat 20 angetrieben. Es werden auch Codierer oder impulsgeneratorartige Rückführungsvorrichtungen anstatt Tachometer verwendet. Nachdem die in Fig. 11 dargestellte Ausführung der Erfindung im wesentlichen der in Fig. 1 bis 10 gleicht, werden für die Bezeichnung der Komponenten dieselben Bezugsziffern verwendet und nur der Buchstabe "a" zu den Ziffern in Fig. 11 hinzugefügt, um Verwechslungen zu vermeiden.

In der in Fig. 11 dargestellten Ausführung der Erfindung ist ein Paar Motoren 320 und 322 direkt an die oberen und unteren Rillbandantriebsrollen 222a und 238a angeschlossen. Der Regler 266a variiert den Geschwindigkeitsoutput der Motoren 320 und 322, um so die Laufgeschwindigkeit der oberen und unteren Rillbänder 114a und 116a in direkter Weise zu variieren. Codierer oder impulsgeneratorartige Rückführungsvorrichtungen 324 und 326 sind mit dem Regler 266a verbunden, um ein Rückführungssignal zu erzeugen, welches den Geschwindigkeitsoutput der Motoren 320 und 322 anzeigt. Falls gewünscht, könnten die Signalgeber 254a und 256a ein Rückführungssignal direkt an die Motoren 320 und 322 senden.

Ein Informationsumsetzer 328 ist mit dem Regler 266a verbunden und zeigt an, wie die Geschwindigkeiten der oberen und unteren Rillbänder 114a und 116a variieren. Der Informationsumsetzer 328 ermöglicht auch eine Angleichung des Geschwindigkeitsverhältnisses zwischen den oberen und unteren Rillbändern 114a und 116a aneinander. Zu diesem Zweck können die Motoren 320 und 322 so betätigt werden, daß die Rillbänder 114a und 116a mit gleichen oder geringfügig unter-

schiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden.

#### Schlußfolgerung

Im Hinblick auf die obige Beschreibung ist es offensichtlich, daß die vorliegende Erfindung einen neuen und verbesserten Bogenmaterialbearbeitungsapparat 20 betrifft mit Steuerungen (Fig. 7 und 11) zum genauen Regulieren der Laufgeschwindigkeit von Bändern 84, 114 und 116 in dem Apparat. Wenn der Bogenmaterialbearbeitungsapparat 20 eine Falzeinrichtung 44 ist, kann das Bogenmaterial 30 von einer ersten Bänderanordnung 84 entlang einem Lauf zwischen einem Paar Auslenkern 106 und 108 bewegt werden. Eine zweite Bänderanordnung 114 und 116 erfaßt das Bogenmaterial 30, während es von der ersten Bänderanordnung 84 bewegt wird und setzt den Transport des Bogenmaterials fort entlang den Auslenkern 106 und 108. Signalgeber 252, 254 und 256 geben Geschwindigkeitssignale in Entsprechung der Laufgeschwindigkeiten der ersten und zweiten Bänderanordnungen 84, 114 und 116. Ein Regler 266 vergleicht die Geschwindigkeitssignale und bewirkt die Betätigung eines Riemenantriebs 302 oder 304, um in Reaktion auf eine Änderung in dem Verhältnis zwischen den Geschwindigkeitssignalen die Laufgeschwindigkeit mindestens eines Bandes 114 oder 116 in einer der Bänderanordnungen zu variieren.

In einer bestimmten Ausführung des Bogenmaterialbearbeitungsapparats umfaßt die erste Bänderanordnung 84 eine Vielzahl von Bändern 130, 132, 138, 144, 146, 150, 156, 158, 162, 170, 172 und 176, welche Bogenmaterial 30 an den gegenüberliegenden Seiten einer Falzlinie erfassen. In diesem Apparat umfaßt die zweite Bänderanordnung ein Paar Rillbänder 114 und 116, welches auf eine Falzlinie ausgerichtet ist und das Bogenmaterial 30 entlang den der Falzlinie gegenüberliegenden Seiten erfaßt. Die Laufgeschwindigkeiten der Bänder der Anordnung 84 und der Rillbänder 114 und 116 werden verglichen. Die Laufgeschwindigkeiten der Rillbänder 114 und 116 werden während des Betriebs des Apparats variiert, um diese auf gleicher Höhe mit den Geschwindigkeiten der Bänder der Anordnung 84 zu halten. Wenn das Bogenmaterial verformt worden ist (Fig. 9 und 10) bevor es in den Apparat 20 einläuft, z.B. durch einen vorgeordneten Falzapparat 32, dann können die Rillbänder 114 und 116 mit geringfügig unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden, um die Verformung zu beseitigen.

#### **Teileliste**

20 Falzapparat

22	erste Falzeinrichtung		184	Ringnut
24	Bahn		186	Ringnut
26	Schneidezylinder		190	Innenwand des Falztrichters 106
28	Falzmesserzylinder		192	Außenwand des Falztrichters 106
30	Signatur	5	194	Zwischenraum
32	Falzeinrichtung		196	Seitenteil
34	Falzklappenzyylinder		198	bogenförmiges unteres Teil
36	Falz		202	senkrechttes Seitenteil
40	Schuppenstrom-Auslagetransport		204	bogenförmiges unteres Teil
44	dritte Falzeinrichtung	10	208	Innenwand des Falztrichters 108
46	Auslenkweiche 46		210	Außenwand des Falztrichters 108
48	Schaufelradauslage		212	Zwischenraum
54	Transportband		218	hintere Führungsrolle
58	Rillwalzeneinrichtung		220	vordere Führungsrolle
60	Stapeleinrichtung	15	222	obere Führungsrolle
62	Falztrichter		230	Stützen
68	Klemmrolle/Greiferwalze		234	hintere Führungsrolle
70	Klemmrolle/Greiferwalze		236	vordere Führungsrolle
72	Querperforierwalze		238	untere Führungsrolle
74	Querperforierwalze	20	242	sich verjüngende Seitenfläche des oberen Rillbandes
76	Rillwalze			
78	Rillwalze		244	sich verjüngende Seitenfläche des oberen Rillbandes
80	Falzklappenzyylinder			
84	erste Bänderanordnung		246	sich verjüngende Seitenfläche des unteren Rillbandes
86	obere Bänder	25		
88	untere Bänder		248	sich verjüngende Seitenfläche des unteren Rillbandes
92	Bänder			
96	Einlaßteil		252	Geschwindigkeitssignalgeber
98	Auslaßteil		254	Geschwindigkeitssignalgeber
102	Rillwalze	30	256	Geschwindigkeitssignalgeber
106	Falztrichter		260	Führungsrolle
108	Falztrichter		262	Führungsrolle
110	Mittelnachse/Längsachse		266	Regler
114	obere Rillbänder		270	Rücklaufmotor/Antriebsmotor
116	untere Rillbänder	35	272	Rücklaufmotor/Antriebsmotor
118	zweite Bänderanordnung		276	Leitung
122	Nase		278	Leitung
124	Keilnut		280	Leitung
130	oberes Band (der oberen Bänder 86)		282	Leitung
132	oberes Band (der oberen Bänder 86)	40	286	Leitung
134	obere Walze		290	Leitung
138	Band		296	Getriebe
140	untere Walze		298	Getriebe
144	oberes Band		302	Oberwellenerregungseinheit/Riemenantrieb
146	oberes Band	45		
148	obere Walze		304	Oberwellenerregungseinheit/Riemenantrieb
150	untere Bänder			
152	untere Walze		306	Riemenantrieb
156	oberes Band		310	Tachometer
158	oberes Band	50	312	Tachometer
160	obere Walze		320	Motor
162	untere Bänder		322	Motor
166	untere Walze		324	Rückführungsvorrichtungen
170	mittleres oberes Band		326	Rückführungsvorrichtungen
172	mittleres oberes Band	55	328	Informationsumsetzer
174	obere Walze			
176	untere Bänder			
178	untere Walze			

### Ansprüche

1. Falzeinrichtung zum Bilden eines Falzes entlang einer vorbestimmten Falzlinie in Bogenmaterial, durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- ein erstes, an einer ersten Seite der Falzlinie angebrachtes, in der Länge sich erstreckendes Auslenkmittel, und zwar von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung, zum Abbiegen von über einen Bereich an der ersten Seite der Falzlinie hinausragendem Bogenmaterial in eine erste Richtung, während es sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung bewegt, 5 10
- ein zweites, an einer zweiten Seite der Falzlinie angebrachtes, in der Länge sich erstreckendes Auslenkmittel, und zwar von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung, zum Abbiegen von über einen Bereich an der zweiten Seite der Falzlinie hinausragendem Bogenmaterial in die erste Richtung, während es sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung bewegt, wobei das erste und zweite Auslenkmittel Auslenkflächen aufweist zum Erfassen immer größer werdender Bereiche des Bogenmaterials, während es sich weg von dem Einlaßteil hin zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung bewegt, 20 25
- eine erste Bänderanordnung, welche sich zumindest zum Teil zwischen dem genannten ersten und zweiten Auslenkmittel befindet, zum Erfassen und Bewegen von Bogenmaterial entlang dem genannten ersten und zweiten Auslenkmittel in eine Richtung weg von dem Einlaßteil hin zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung, 30 35
- eine zweite Bänderanordnung, welche sich zumindest zum Teil zwischen dem genannten ersten und zweiten Auslenkmittel befindet, zum Erfassen von Bogenmaterial, während es von der ersten Bänderanordnung gehalten und bewegt wird, wobei die genannte zweite Bänderanordnung sich über die genannte erste Bänderanordnung hinaus erstreckt, hin zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung, so daß die genannte zweite Bänderanordnung das Bogenmaterial ergreifen und entlang dem ersten und zweiten Auslenkmittel, weg von der ersten Bänderanordnung hin zum Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung bewegen kann, nachdem es sich von der er-

sten Bänderanordnung getrennt hat,

- Antriebsmittel zum Variieren der Laufgeschwindigkeit mindestens eines Bandes in einer der genannten ersten und zweiten Bänderanordnungen,
- ein erstes Signalerzeugungsmittel zum Geben eines ersten Geschwindigkeitssignals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit der genannten ersten Bänderanordnung, ein zweites Signalerzeugungsmittel zum Geben eines zweiten Geschwindigkeitssignals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit der genannten zweiten Bänderanordnung,
- und ein Steuermittel zum Vergleichen des ersten und zweiten Geschwindigkeitssignals und zur Betätigung des genannten Antriebsmittels, um die Laufgeschwindigkeit mindestens des einen genannten Bandes in der einen genannten Bänderanordnung in Reaktion auf eine Änderung in dem Verhältnis zwischen dem genannten ersten und dem genannten zweiten Geschwindigkeitssignal zu variieren.

2. Falzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die genannte erste Bänderanordnung eine sich an der ersten Seite der Falzlinie befindliche erste Anzahl von Bändern umfaßt und eine sich an der zweiten Seite der Falzlinie befindliche zweite Anzahl von Bändern, wobei die genannte zweite Bänderanordnung ein Paar Rillbänder umfaßt, welche sich zwischen der ersten und zweiten Anzahl von Bändern hindurch zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung erstrecken und auf die Falzlinie ausgerichtet sind, um das Bogenmaterial an den der Falzlinie gegenüberliegenden Seiten zu erfassen.

3. Falzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Abstand zwischen dem genannten ersten sich in der Länge erstreckenden Auslenkmittel und dem genannten zweiten sich in der Länge erstreckenden Auslenkmittel an dem Einlaßteil der genannten Falzeinrichtung größer ist als an deren Auslaßteil, daß die genannte erste Anzahl von Bändern erste obere und untere Bänder einschließt, welche einen flachen Bereich des sich an der ersten Seite der Falzlinie befindlichen Bogenmaterials kontaktieren, und zweite obere und untere Bänder, welche einen flachen Bereich des Bogenmaterials an der ersten Seite der Falzlinie an einer Stelle zwischen der Falzlinie und den ersten

- oberen und unteren Bändern kontaktieren, die genannte zweite Anzahl von Bändern dritte obere und untere Bänder einschließt, welche einen an der zweiten Seite der Falzlinie sich befindlichen flachen Bereich des Bogenmaterials kontaktieren, und vierte obere und untere Bänder, welche den flachen Bereich des Bogenmaterials an der zweiten Seite der Falzlinie an einer Stelle zwischen der Falzlinie und den dritten oberen und unteren Bändern kontaktieren.
- 5  
10
4. Falzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß ein erstes Band des genannten Paares von Rillbändern ein Flächenmittel aufweist, welches durch ein Teil mit einer sich in der Länge erstreckenden Keilnut, welches sich an einer ersten Seite des Bogenmaterials befindet, bestimmt wird, daß ein zweites Rillband ein Flächenmittel aufweist, welches durch ein Teil mit einer in der Länge sich erstreckenden Nase, welches sich an einer zweiten Seite des Bogenmaterials befindet, bestimmt wird, und daß die jeweils in der Länge sich erstreckenden Keilnut- bzw. Nasenteile des ersten und zweiten Rillbandes zusammenwirken, um eine Rille in dem Bogenmaterial aufrechtzuerhalten und das Bogenmaterial von einer seitlich wirkenden Bewegung in bezug auf die Längsachse der genannten Falzeinrichtung abzuhalten, während es sich in das Auslaßteil hineinbewegt.
- 15  
20  
25  
30
5. Eine Falzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß mindestens einige der ersten Anzahl von Bändern von dem Einlaßteil bis zu dem Punkt eines ersten Abstandes von dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung mit dem Bogenmaterial in Kontakt bleiben, das genannte Paar Rillbänder das Bogenmaterial an einem Punkt eines zweiten Abstandes von dem genannten Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung kontaktiert und mit diesem bis zum Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung in Kontakt bleibt, und der genannte zweite Abstand größer als der genannte erste Abstand ist.
- 35  
40  
45
6. Falzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die genannte erste Bänderanordnung eine Reihe von oberen und unteren Bändern umfaßt, welche sich verjüngt von einer ersten Breite an dem Einlaßteil der genannten Falzeinrichtung zu einer zweiten Breite, welche schmaler ist als die erste und sich an einem schmalen Endteil der Anordnung zwischen
- 50  
55
- dem Einlaß- und Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung befindet, daß die genannte Reihe von oberen und unteren Bändern Flächenmittel aufweist zum Erfassen gegenüberliegender Seiten des Bogenmaterials und zum Flachhalten desselben in den an beiden Seiten der Falzlinie in Querrichtung nach außen hin abnehmenden Bereichen, während das Bogenmaterial sich durch die genannte Falzeinrichtung bewegt, und daß die genannten Auslenkflächen der genannten ersten und zweiten Auslenkmittel in Kontakt mit Teilen des Bogenmaterials zunehmen, während der flache Teil des Bogenmaterials in Kontakt mit der genannten Reihe von oberen und unteren Bändern abnimmt.
7. Falzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die genannte zweite Bänderanordnung sich von dem schmalen Endteil der genannten Reihe von oberen und unteren Bändern zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung erstreckt, und daß die genannte zweite Bänderanordnung Flächenmittel einschließt zum Pressen gegen die gegenüberliegenden Seiten entlang der Falzlinie des Bogenmaterials, nachdem es sich aus dem Kontakt mit der genannten Reihe von oberen und unteren Bändern herausbewegt hat, und während es durch die genannten ersten und zweiten Auslenkmittel abgebogen wird.
8. Falzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die genannte zweite Bänderanordnung erste und zweite Bänder umfaßt, welche gegenüberliegende Seiten des Bogenmaterials kontaktieren, daß die genannten Antriebsmittel ein erstes Bandantriebsmittel zum Variieren der Laufgeschwindigkeit des genannten ersten Bandes und ein zweites Bandantriebsmittel zum Variieren der Laufgeschwindigkeit des genannten zweiten Bandes umfassen, daß das genannte zweite Signalerzeugungsmittel mit dem genannten ersten Band verbunden ist, um ein zweites Geschwindigkeitssignal zu geben in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des genannten ersten Bandes, daß die genannte Falzeinrichtung ferner ein drittes Signalerzeugungsmittel umfaßt, welches mit dem genannten zweiten Band verbunden ist, um ein drittes Geschwindigkeitssignal zu geben in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des genannten zweiten Bandes, daß die genannten Steuermittel ferner Mittel umfassen zum Vergleichen des genannten dritten Geschwindigkeitssignals mit mindestens einem der genannten ersten und

- zweiten Geschwindigkeitssignale und zum Betätigen des genannten zweiten Bandantriebsmittels, um die Laufgeschwindigkeit des genannten zweiten Bandes in Reaktion auf eine Änderung in dem Verhältnis zwischen dem genannten dritten und dem genannten ersten und zweiten Geschwindigkeitssignal zu variieren.
9. Falzeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannten Steuermittel Mittel umfassen zum Betätigen eines der genannten ersten und zweiten Bandantriebsmittel, um eines der genannten ersten und zweiten Bänder auf einer Laufgeschwindigkeit zu halten, welche höher ist als die des anderen.
10. Falzeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannten Steuermittel Mittel umfassen zum Betätigen eines der genannten ersten und zweiten Bandantriebsmittel, um eines der genannten ersten und zweiten Bänder auf einer Laufgeschwindigkeit zu halten, welche die gleiche ist als die der genannten ersten Bänderanordnung.
11. Falzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannten Steuermittel Mittel umfassen zum Betätigen des genannten Antriebsmittels, um die genannte erste Bänderanordnung auf der gleichen Laufgeschwindigkeit wie die der genannten zweiten Bänderanordnung zu halten.
12. Bogenmaterialbearbeitungsapparat, welcher durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist:
- ein erstes Mittel zum Bilden eines ersten Falzes in dem Bogenmaterial, wobei das genannte erste Mittel ein Mittel einschließt, welches das Bogenmaterial an dem ersten Falz abbiegt, um es in einen verformten Zustand zu versetzen,
  - ein zweites Mittel zur Aufnahme des Bogenmaterials von dem genannten ersten Mittel, wobei das Bogenmaterial sich in einem verformten Zustand befindet, und zum Bilden eines zweiten Falzes in dem Bogenmaterial entlang einer sich durch den ersten Falz erstreckenden Falzlinie, wobei das genannte zweite Mittel ein erstes Band einschließt, welches eine erste Seite des Bogenmaterials kontaktiert, und ein zweites Band, welches eine zweite Seite des Bogenmaterials kontaktiert, um es in seinem verformten Zu-
- stand zu erfassen und es entlang einem Lauf quer zur ersten Falzlinie zu bewegen,
- und ein Antriebsmittel zum Bewegen der genannten ersten und zweiten Bänder, und um das genannte erste Band auf einer Laufgeschwindigkeit zu halten, welche höher ist als die des genannten zweiten Bandes, wobei das genannte erste Band ein Flächenmittel einschließt zur Übertragung von Energie von dem genannten ersten Band auf eine Seite des Bogenmaterials, um die eine Seite des Bogenmaterials nach vorne zu ziehen und so den verformten Zustand des Bogenmaterials zu ändern, während es von den genannten ersten und zweiten Bändern fortbewegt wird.
13. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das genannte zweite Mittel ein erstes in der Länge sich erstreckendes Auslenkmittel einschließt, welches sich an einer ersten Seite der Falzlinie, entlang welcher der zweite Falz gebildet ist, befindet und sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil des genannten zweiten Mittels erstreckt, zum Abbiegen von Bogenmaterial, welches sich aus einem Bereich an der ersten Seite der Falzlinie in eine erste Richtung erstreckt, während es sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil des genannten ersten Mittels bewegt, und ein zweites Auslenkmittel, welches sich an einer zweiten Seite der Falzlinie befindet und sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil der genannten Falzeinrichtung erstreckt, zum Abbiegen des Bogenmaterials, welches sich aus einem Bereich an der zweiten Seite der Falzlinie in die erste Richtung erstreckt, während es sich von dem Einlaßteil zu dem Auslaßteil des zweiten Mittels bewegt, wobei die genannten ersten und zweiten Auslenkmittel Auslenkflächen einschließen für den Kontakt mit Teilen des Bogenmaterials, welche zunehmen, während dieses sich weg von dem Einlaßteil hin zu dem Auslaßteil des genannten zweiten Mittels bewegt.
14. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der genannte Apparat ferner ein erstes Signalerzeugungsmittel einschließt zum Geben eines ersten Geschwindigkeitssignals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des genannten ersten Bandes, und ein zweites Signalerzeugungsmittel zum Geben eines zwei-

- ten Geschwindigkeitssignals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit des genannten zweiten Bandes, und ein mit dem genannten Antriebsmittel und den ersten und zweiten Signalerzeugungsmitteln verbundenes Steuermit- 5 tel zum Betätigen des genannten Antriebsmittels, um die Laufgeschwindigkeit mindestens eines der genannten Bänder in Reaktion auf eine Änderung in dem Verhältnis zwischen den ge- 10 nannten ersten und zweiten Geschwindigkeitssignalen zu variieren.
15. Bogenmaterialbearbeitungsapparat, welcher durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist:
- ein erstes kontinuierliches Band mit ei- 15 nem Seitenteil für den Kontakt mit einer Seite des Bogenmaterials,
  - eine erste Anzahl von das genannte erste Band kontaktierenden Führungsrollen, 20 welche mit der Bewegung des genannten ersten Bandes drehbar sind und mit diesem zusammenwirken in einer Weise, daß sich Variationen in dem effektiven Rollkreisdurchmesser der genannten er- 25 sten Anzahl von Führungsrollen während des Laufs des genannten ersten Bandes ergeben,
  - ein zweites kontinuierliches Band mit ei- 30 nem Seitenteil für den Kontakt mit einer Seite des Bogenmaterials gegenüber dem genannten ersten Band,
  - eine zweite Anzahl von das genannte zweite Band kontaktierenden Führungs- 35 rollen, welche mit der Bewegung des genannten zweiten Bandes drehbar sind und mit diesem zusammenwirken in ei- 40 ner Weise, daß sich Variationen in dem effektiven Rollkreisdurchmesser der genannten zweiten Anzahl von Führungsrol- 45 len während des Laufs des genannten zweiten Bandes ergeben,
  - das Zusammenwirken des genannten er- 50 sten und des genannten zweiten Bandes, um das Bogenmaterial zu erfassen und es mit dem Lauf dieser Bänder zu bewe- 55 gen,
  - das Zusammenwirken des genannten er- 50 sten und des genannten zweiten Bandes, um das Bogenmaterial zu halten, wäh- 55 rend es von diesen Bändern bewegt wird,
  - ein erstes Antriebsmittel zum Antrieb des genannten ersten Bandes,
  - ein zweites Antriebsmittel zum Antrieb des genannten zweiten Bandes,
  - ein erstes Signalerzeugungsmittel für das Geben eines ersten Geschwindigkeitssi- 55 gnals in Entsprechung der Laufgeschwin-
- digkeit des genannten ersten Bandes,
- ein zweites Signalerzeugungsmittel für das Geben eines zweiten Geschwin- 5 digkeitssignals in Entsprechung der Laufge- 10 schwindigkeit des genannten zweiten Bandes, und
  - ein mit dem genannten ersten und zwei- 15 ten Antriebsmittel und dem genannten ersten und zweiten Signalerzeugungsmi- 20 tel verbundenes Steuermit- 25 tel zum Betäti- 30 gen des genannten ersten und zweiten Antriebsmittels in Entsprechung der er- 35 sten und zweiten Geschwindigkeitssigna- 40 le, um das Verhältnis der Laufgeschwin- 45 digkeit des genannten ersten Bandes zu der Laufgeschwindigkeit des genannten zweiten Bandes weitgehend konstant zu 50 halten, auch wenn die effektiven Roll- 55 kreisdurchmesser der genannten ersten und zweiten Anzahl von Führungsrollen während des Laufs der genannten ersten und zweiten Bänder variieren.
16. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach An- 5 spruch 15, **dadurch gekennzeichnet,** daß der genannte Apparat ferner eine Reihe von Bändern einschließt zum Erfassen und Be- 10 wegen von Bogenmaterial zu den genannten ersten und zweiten Bändern, wobei die ge- 15 nannte Reihe von Bändern eine erste Anzahl von sich auf einer ersten Seite der Laufbahn der genannten ersten und zweiten Bänder be- 20 findlichen Bändern einschließt und eine zweite Anzahl von sich auf einer zweiten Seite der Laufbahn der genannten ersten und zweiten 25 Bänder befindlichen Bändern, und ein drittes Signalerzeugungsmittel zum Geben eines drit- 30 ten Geschwindigkeitssignals in Entsprechung der Laufgeschwindigkeit der Bänder der ge- 35 nannten Reihe ist, wobei das genannte Steuer- 40 mittel mit dem genannten dritten Signalerzeu- 45 gungsmittel verbunden ist und bewirkt, daß mindestens eines der genannten Antriebsmittel die Laufgeschwindigkeit mindestens eines der 50 genannten Bänder in Entsprechung der Ände- 55 rungen von dem dritten Geschwindigkeitssignal variiert.
17. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach An- 5 spruch 16, **dadurch gekennzeichnet,** daß die genannten ersten und zweiten Bänder gegenüberliegende Seiten des Bogenmaterials an einer ersten Stelle kontaktieren, während es 10 von der genannten Reihe von Bändern bewegt wird und diese das Bogenmaterial erst dann freigeben, wenn es von den genannten ersten

und zweiten Bändern erfaßt worden ist.

18. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,** 5  
 daß das genannte Steuermittel ein Mittel zum Betätigen eines der genannten Antriebsmittel einschließt, um eines der genannten Bänder auf einer Laufgeschwindigkeit zu halten, welche höher ist als die des anderen Bandes. 10
19. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,** 15  
 daß das genannte Steuermittel ein Mittel zum Betätigen der genannten ersten und zweiten Antriebsmittel einschließt, um das genannte erste und das genannte zweite Band auf gleicher Laufgeschwindigkeit zu halten. 20
20. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der genannte Apparat ferner ein in der Länge sich erstreckendes erstes Auslenkmittel einschließt, welches sich an einer ersten Seite der genannten ersten und zweiten Bänder befindet, zum Abbiegen von Bogenmaterial in eine erste Richtung, während es von den genannten ersten und zweiten Bändern bewegt wird, und ein in der Länge sich erstreckendes zweites Auslenkmittel, welches sich an einer zweiten Seite der genannten ersten und zweiten Bänder befindet, zum Abbiegen von Bogenmaterial in die erste Richtung, während es von den genannten ersten und zweiten Bändern bewegt wird, wobei mindestens ein Teil der genannten ersten und zweiten Bänder sich zwischen den genannten ersten und zweiten Auslenkmitteln befindet. 25  
 30  
 35  
 40
21. Bogenmaterialbearbeitungsapparat nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das genannte Seitenteil des genannten ersten Bandes Flächenmittel einschließt zur Bestimmung einer kontinuierlichen, in der Länge sich erstreckenden Keilnut in dem genannten Seitenteil des genannten ersten Bandes, und zur Bestimmung eines kontinuierlichen, in der Länge sich erstreckenden Nasenteils an dem genannten Seitenteil des genannten zweiten Bandes, welches mit der Keilnut in dem genannten Seitenteil des genannten ersten Bandes zusammenwirkt, um eine Rille in dem Bogenmaterial aufrechtzuerhalten und dieses festzuhalten, während es von den ersten und zweiten Bändern bewegt wird. 45  
 50  
 55

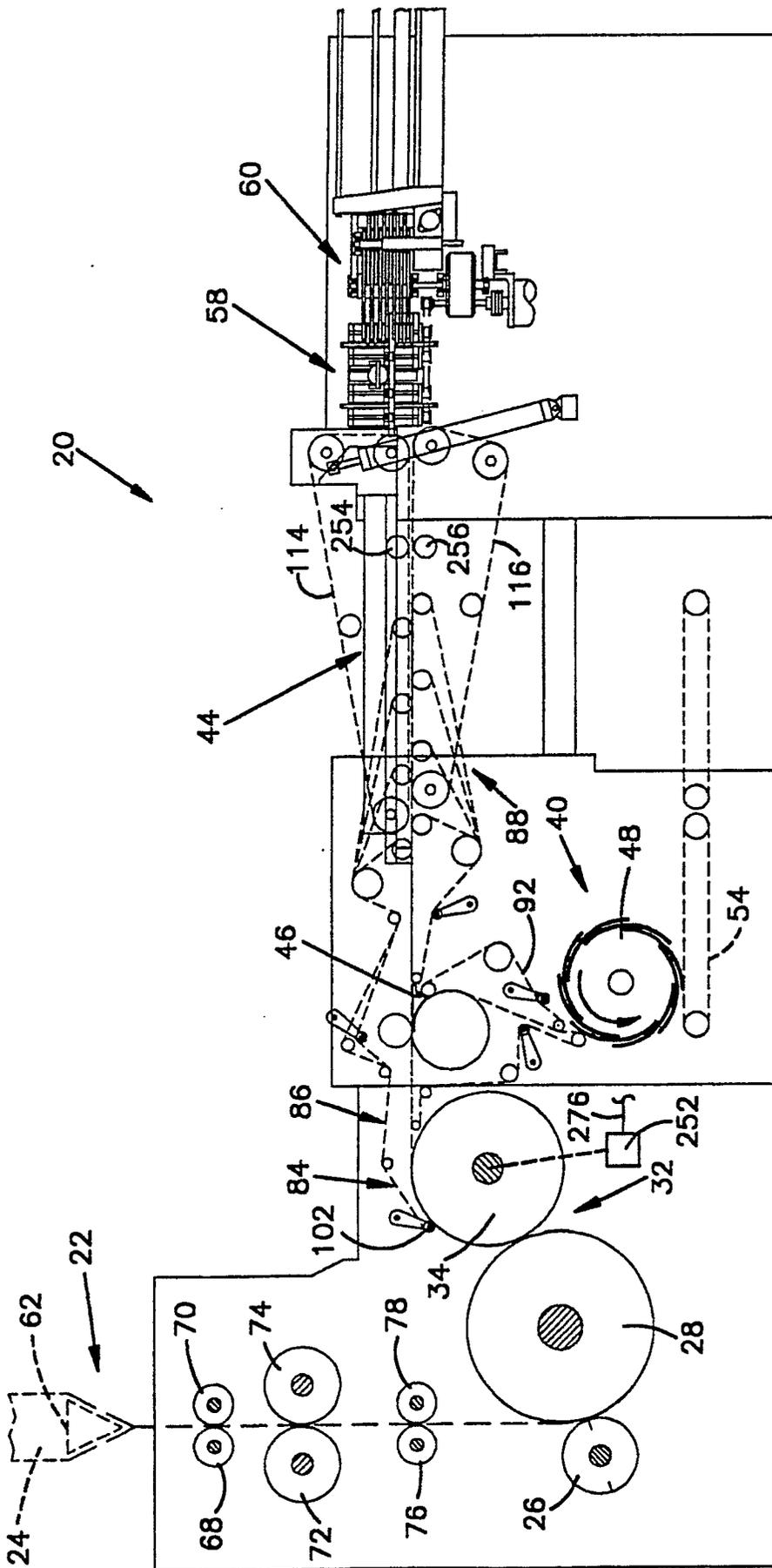


Fig.1

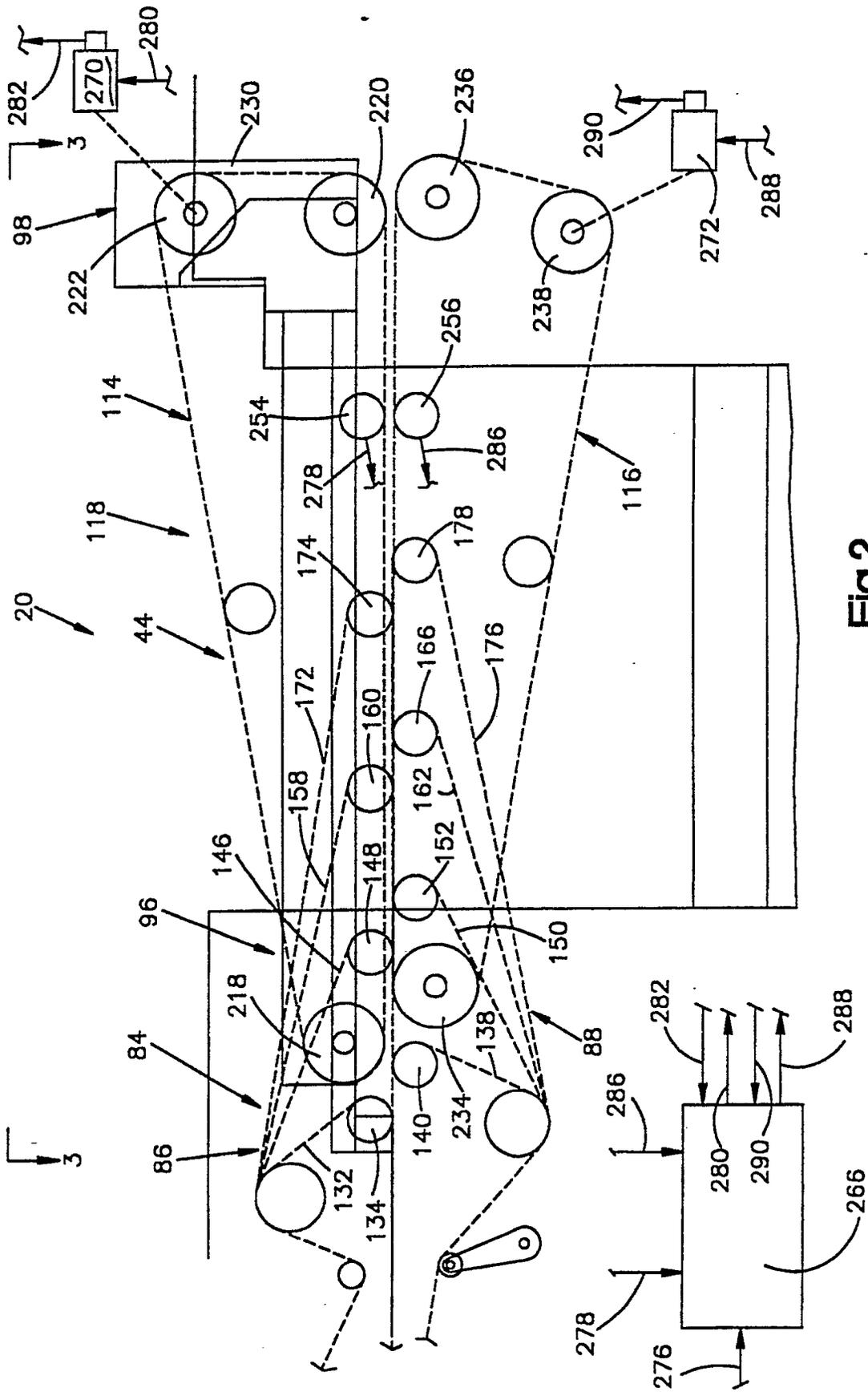
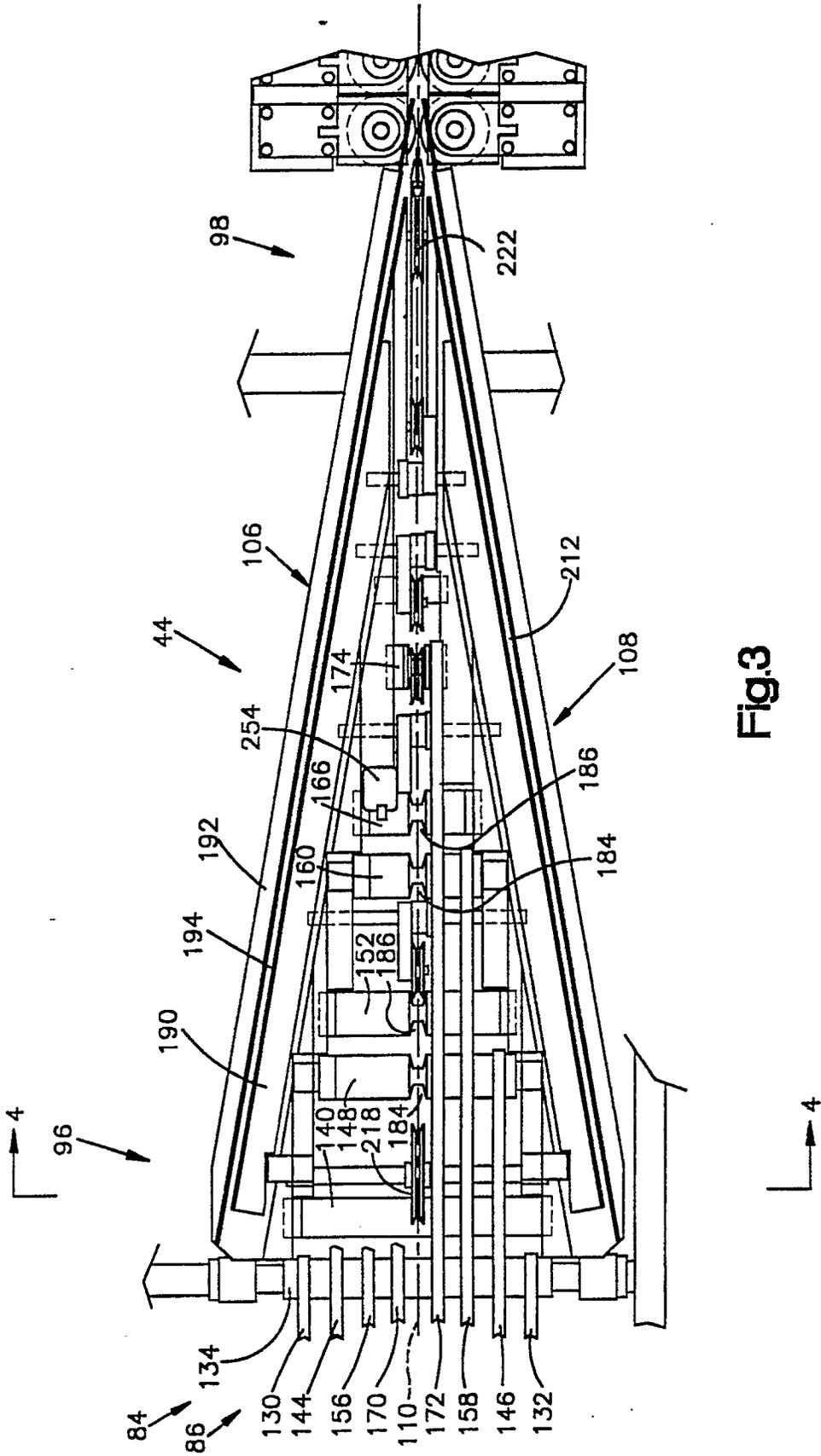
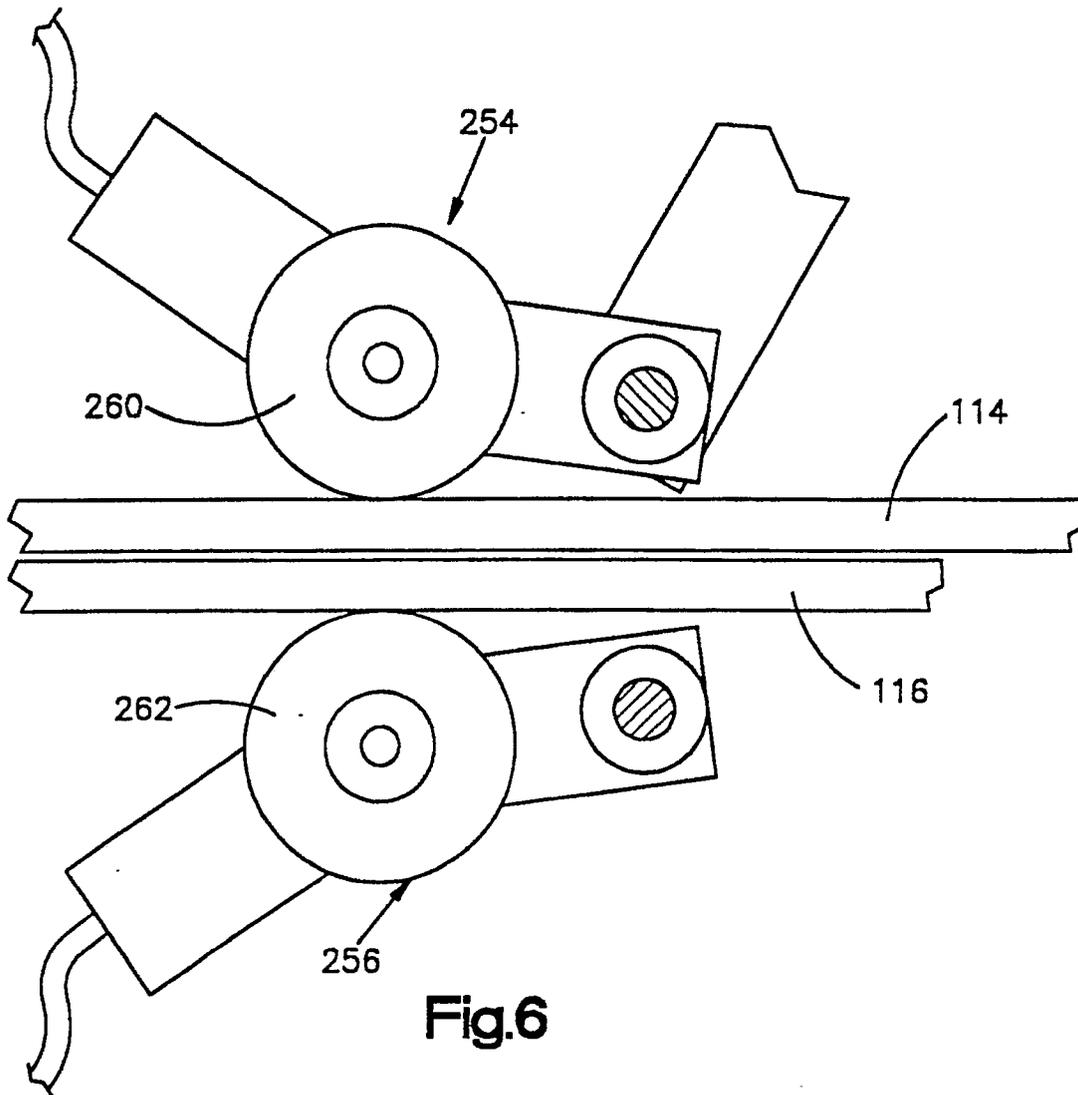
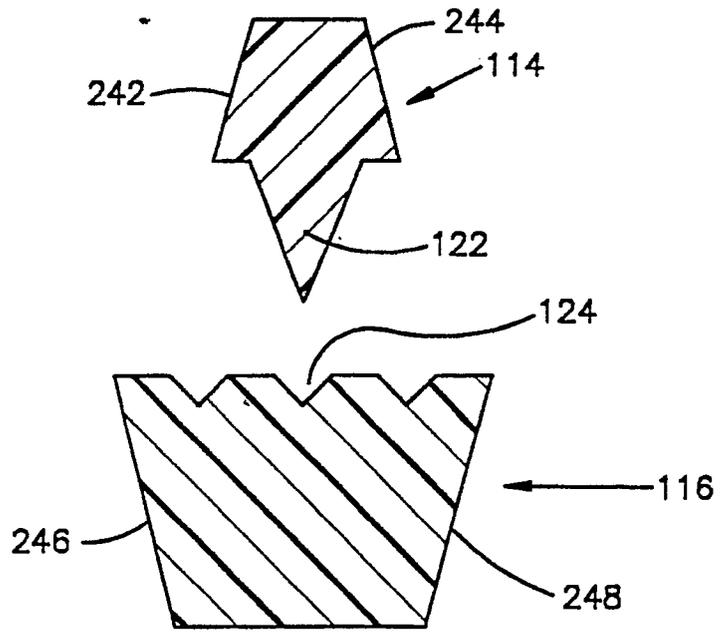


Fig.2





**Fig.5**



**Fig.6**

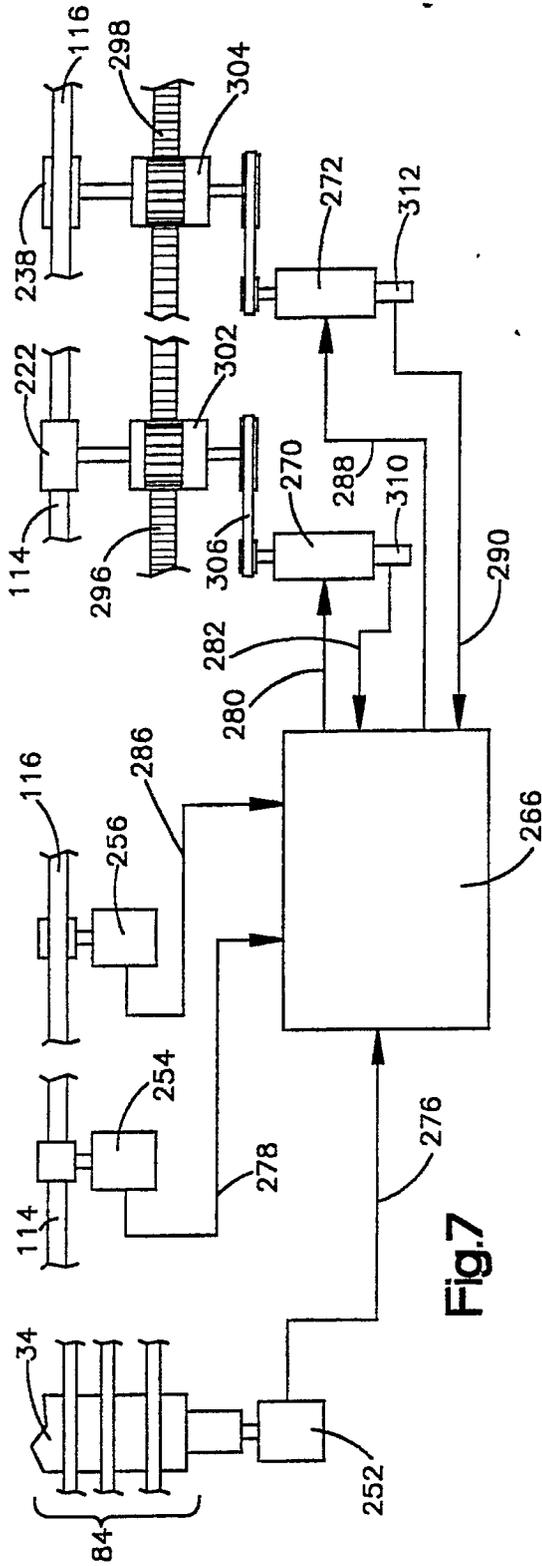


Fig.7

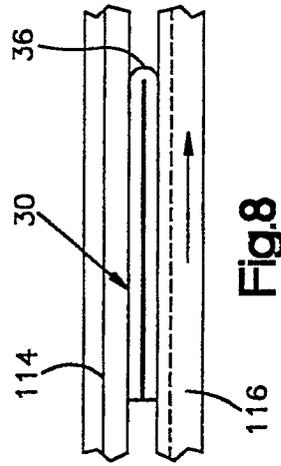


Fig.8

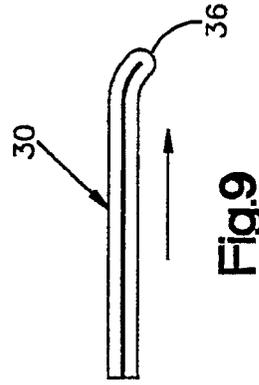


Fig.9



Fig.10

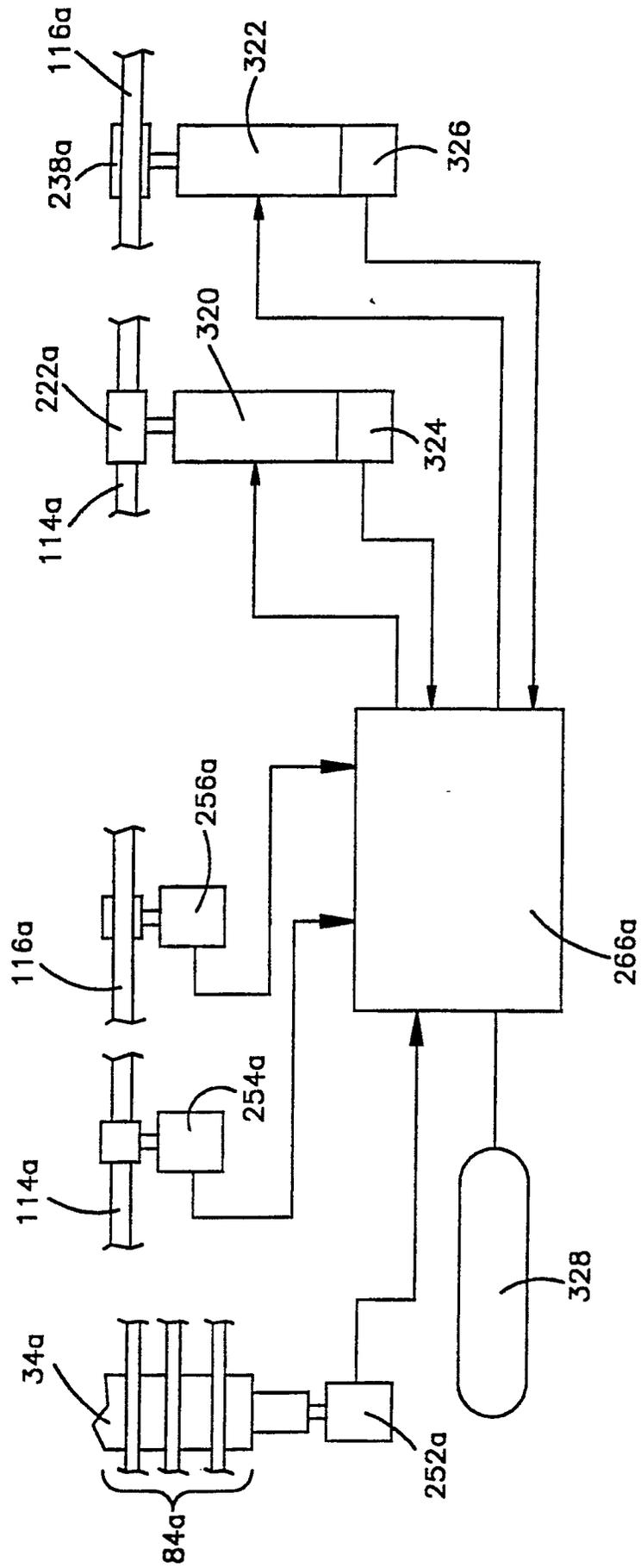


Fig.11



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 609 952 (PRATT MANUFACTURING) * Figuren 1-4; Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 22 * -- --	1-5,11, 15-17, 19-21	B 65 H 45/22 B 65 H 43/00
A		12,13	
A	DE-A-2 330 513 (MASCHINENFABRIK GOEBEL) * Figuren; Seite 5, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 21 * -- --	1-8,12, 13,15-17, 20,21	
A	GB-A-2 098 587 (KOMORI PRINTING MACHINERY) * Figuren 1,2 * -- -- --	12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 65 H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	19 März 91	FUCHS H.X.J.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	