

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **89114146.7**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 45/16**

Anmeldetag: **01.08.89**

Priorität: **09.09.88 DE 3830656**

Anmelder: **Mathias Bäuerle GmbH**  
**Gewerbehallestrasse 7 - 11**  
**D-7742 St. Georgen/Schw.(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.90 Patentblatt 90/11**

Erfinder: **King, Werner**  
**Kammermartinsdobel 6**  
**D-7233 Lauterbach(DE)**  
 Erfinder: **Kurtz, Joachim**  
**Umlandstrasse 2**  
**D-7733 Mönchweiler(DE)**

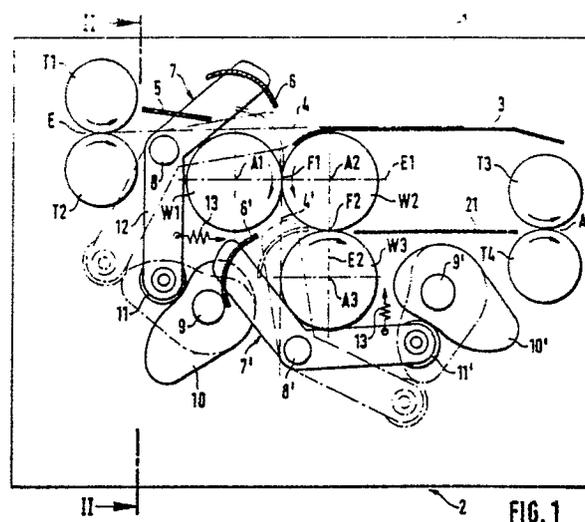
Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE**

Erfinder: **Lehmann, Werner**  
**Siedlung 168**  
**D-7611 Gutach(DE)**

Vertreter: **Neymeyer, Franz, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Haselweg 20**  
**D-7730 Villingen 24(DE)**

**Papierfalzmaschine.**

Die Papierfalzmaschine ist mit einem eine Einzugsstelle (E) bildenden Walzenpaar (T1, T2), welches die Geschwindigkeit des Falzgutvorlaufs bestimmt, und mit wenigstens einem eine dazu parallel verlaufende Falzstelle (F1) bildenden Falzwalzenpaar (W1, W2, W3) ausgerüstet. In einer an der Falzstelle (F1, F2) vorbeiführenden Falzgutvorlaufbahn (4) ist eine die jeweilige Falzlänge bestimmende, anschlusslose Vorlaufbegrenzungseinrichtung angeordnet, welche von einem Mikroprozessor und/oder von einer elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einer Vorlaufmeßeinrichtung für jeden Falzvorgang individuell betätigbar ist. Um auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten geringe Falzlängentoleranzen zu erzielen ist die Vorlaufbegrenzungseinrichtung auf der der Falzstelle (F1, F2) gegenüberliegenden Seite der Falzgutvorlaufbahn (4) mit einem sich über deren Breite erstreckenden, messerartigen oder stabförmigen Auslenkorgan (6) versehen, das mit einer dem Falzgutvorlauf entsprechenden Geschwindigkeit unter gleichzeitiger, falzbildender Auslenkung des Falzguts zur Falzstelle (F1, F2) hin bewegbar ist.



EP 0 357 948 A1

## Papierfalzmaschine

Die Erfindung betrifft eine Papierfalzmaschine mit einem eine Einzugstelle bildenden Walzenpaar, welches die Geschwindigkeit des Falzgutzulaufs bestimmt, und mit wenigstens einem eine dazu parallel verlaufende Falzstelle bildenden Falzwalzenpaar, bei der in einer an der Falzstelle vorbeiführenden Falzgutvorlaufbahn eine die jeweilige Falzlänge bestimmende, anschlaglose Vorlaufbegrenzungseinrichtung angeordnet ist, welche von einem Mikroprozessor und/oder einer elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einer Vorlaufmeßeinrichtung für jeden Falzvorgang individuell betätigbar ist.

Bei einer bekannten Stauchfalzmaschine (DE-PS 27 57 182) ist, in Transportrichtung des Falzgutes gesehen, jeweils vor bzw. hinter einem Falzwalzenpaar eine Falzgutführung angeordnet. Zur vorwählbaren, falzlängengerechten Unterbrechung des Falzgutvorlaufes und zur falzbildenden Umlenkung des Falzgutes sind reibungsschlüssig auf das Falzgut einwirkende, den jeweils vorlaufenden Falzgutabschnitt arretierende und/oder in Gegenrichtung antreibende Vorlaufbegrenzer in Form von Klemmelementen oder Druckrollen vorgesehen, wobei die Druckrollen den jeweils vorlaufenden Falzgutabschnitt auf die jeweils in der Nähe des Falzgutführungseingangs liegende Falzwalze pressen. Die Betätigung der Vorlaufbegrenzer erfolgt durch Sensoren, welche in den Vorlaufbahnen vor jedem Falzwalzenpaar angeordnet sind und die vorlaufende Falzgutvorderkante abtasten. Dabei erfolgt die Betätigung der Vorlaufbegrenzer durch Elektromagnete, zu deren falzlängengerechten Steuerung ein mit den Falzwalzen synchronisierter, elektronischer Impulsgeber vorgesehen ist. Im Bereich des Stauchraumes sind ortsfest Falzgutsensoren angeordnet, welche die jeweils vorlaufenden Falzgutabschnitte abtasten. Die Impulse des Impulsgebers werden in Abhängigkeit von dem oder den Schaltzuständen der Falzgutsensoren als Zählimpulse einer voreinstellbaren Koinzidenzschaltung zugeführt, welche bei Koinzidenz der Impulszahl mit der voreingestellten Zahl die Betätigung der Vorlaufbegrenzer und zugleich das Löschen der Zählimpulse in der Koinzidenzschaltung bewirkt.

Bei dieser und auch bei anderen vorbekannten Stauchfalzmaschinen (DE-PS 673 176, DE-PS 519 140) sind als Vorlaufbegrenzer in den Vorlaufbahnen an Stelle der bei Stauchfalzmaschinen sonst üblichen verstellbaren Papieranschlügen auf Klemmung oder Reibung beruhende Brems- bzw. Stoppvorrichtungen vorgesehen, welche die jeweiligen Vorlaufabschnitte des Falzgutes festhalten und am weiteren Vorlauf hindern, in dem sie elektromagnetisch betätigt das Falzgut reibungsschlüssig

entweder gegen eine stillstehende Fläche oder aber gegen die umlaufende Mantelfläche einer Falzwalze pressen, um so die Falzbildung bzw. die Zufuhr des Falzgutes zur jeweils nachfolgenden Falzstelle zu bewirken.

Da die Wirkungsweise dieser bekannten Vorlaufbegrenzer auf dem Zustandekommen eines Reibungsschlusses zwischen dem Falzgut und einem Brems- oder gegenläufigen Antriebsorgan beruht, ist das Arbeitsergebnis, insbesondere bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten, bezüglich der Falzlängentoleranzen unbefriedigend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Papierfalzmaschine der gattungsgemäßen Art mit einer Vorlaufbegrenzungseinrichtung zu versehen, welche auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten geringere Falzlängentoleranzen gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Vorlaufbegrenzungseinrichtung ein auf der der Falzstelle gegenüberliegenden Seite der Falzgutvorlaufbahn angeordnetes, sich über deren Breite erstreckendes, messerartiges oder stabförmiges Auslenkorgan aufweist, und daß das Auslenkorgan mit einer dem Falzgutvorlauf entsprechenden Geschwindigkeit unter gleichzeitiger, falzbildender Auslenkung des Falzgutes zur Falzstelle hin bewegbar ist.

Vor allem wichtig dabei ist, daß das Auslenkorgan mit einer solchen Geschwindigkeit zur Falzstelle hin bewegt wird, daß es nach dem Auftreffen auf der Falzgutfläche während des weiteren Bewegungsablaufes zur Falzstelle hin auf der gleichen Stelle des Falzgutes verharrt und exakt die Linie des Falzgutes, entlang welcher es zuerst auf diesem aufgetroffen ist, in die Falzstelle leitet, so daß entlang dieser Linie der Falz gebildet wird. Damit ist auch sichergestellt, daß zwischen dem Falzgut und dem Auslenkorgan während dieser Auslenkbewegung keine Relativbewegung mehr stattfindet, wodurch gewährleistet ist, daß bei jeder Arbeitsgeschwindigkeit die gleich hohe Falzlängengenauigkeit eingehalten wird.

Für den Antrieb und auch für die Bewegungsbahn des Auslenkorgans stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Drei bevorzugte Möglichkeiten sind in den Ansprüchen 2 bis 12 angegeben.

Ob die Auslenkbewegungen der verschiedenen Auslenkorgane exakt synchron mit der Drehbewegung der Falzwalzen, d.h. entweder mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit oder mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit erfolgt ist nur insofern von Bedeutung, als sichergestellt sein muß, daß das Auslenkorgan während des Auslenkvorganges des Falzgutes auf der gleichen Stelle des Falzgutes stehen bleibt und sich das Falzgut während dieser

Auslenkbewegung nicht relativ zum Auslenkorgan bewegt und zwar weder in Vorlauf- noch in Rückwärtsrichtung.

Ein weiterer Vorteil der durch die erfindungsgemäße Art der Auslenkung des Falzgutes zu der jeweiligen Falzstelle hin erzielt wird, besteht in einer erheblichen Reduzierung der Arbeitsgeräusche. Durch die zwangsgeführte Auslenkung des Falzgutes mittels eines Auslenkorgans können die sonst bei Stauchfalzmaschinen üblichen und unvermeidbaren Knallgeräusche, die durch die plötzlich wechselnden Schub- und Zugbeanspruchungen des Papiers entstehen, stark reduziert bzw. auf ein Minimum herabgesetzt werden.

Insbesondere mit den Ausführungsformen der Ansprüche 3 bis 10 sind hohe Arbeitsgeschwindigkeiten ohne weiteres möglich.

Bei der Verwendung einer Steuerkurve gemäß Anspruch 2 als Antrieb für das Auslenkorgan ist die Möglichkeit gegeben, den Bewegungsablauf während des Auslenkvorganges auch dann exakt auf den Papiervorlauf abzustimmen, wenn die Schwenkbewegung des Auslenkorgans in ihrem Anfangsbereich gegen die Vorlaufrichtung des Papiers gerichtet ist. Das bedeutet, es ist auch die Möglichkeit gegeben, die Lagerung des z.B. der zweiten Falzstelle zugeordneten Auslenkorgans in Vorlaufrichtung hinter der zweiten Falzstelle anzuordnen, woraus sich wiederum die Möglichkeit ergibt, die beiden Falzstellen mit nur drei Falzwalzen zu bilden, die in den Ecken eines rechtwinkligen, vorzugsweise gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind.

Bei der Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 bis 10 und auch bei der Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 11 ist der Vorteil gegeben, daß die Auslenkorgane ihre Falzgutauslenkbewegungen exakt synchron mit den Drehbewegungen der Falzwalzen, auf deren Achsen sie koaxial gelagert sind, ausführen. Dadurch entsteht zwar eine sehr hohe Arbeitsgenauigkeit bezüglich der Falzlängentoleranzen. Im einen Fall sind jedoch zusätzliche Rückstellantriebe für die Auslenkorgane und im andern Fall ist eine vierte Falzwalze zur Bildung der zweiten Falzstelle erforderlich.

Anhand der Zeichnung werden im folgenden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht der Papierfalzmaschine;

Fig. 2 einen Schnitt II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht III aus Fig. 2;

Fig. 4 in schematischer Darstellung die Seitenansicht einer anderen Papierfalzmaschine;

Fig. 5 einen Schnitt V-V aus Fig. 4;

Fig. 6 einen Schnitt VI-VI aus Fig. 4;

Fig. 7 in vereinfachter schematischer Darstellung eine Variante der Papierfalzmaschine der

Fig. 4 in der Ausgangsposition eines anderen Auslenkorganes;

Fig. 8 die Ausführungsform der Fig. 7 in der Auslenkposition des Auslenkorganes;

Fig. 9 eine weitere Variante der Papierfalzmaschine der Fig. 4 in der Ausgangslage des Auslenkorganes;

Fig. 10 die Ausführungsform der Fig. 9 in der Auslenkposition des Auslenkorganes;

Fig. 11 in vereinfachter schematischer Seitenansicht eine weitere Papierfalzmaschine und

Fig. 12 einen Schnitt XII-XII aus Fig. 11.

Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Papierfalzmaschine sind in einem aus zwei Platinen 1 bestehenden Gestell 2 drei Falzwalzen W1, W2 und W3 so zueinander angeordnet, daß ihre Achsen A1, A2 und A3 in den Ecken eines rechtwinkligen, gleichschenkligen Dreiecks bzw. in einer Horizontalebene E1 und einer Vertikalebene E2 liegen und daß sie jeweils paarweise eine erste Falzstelle F1 und eine zweite Falzstelle F2 bilden mit Berührung der Mantelflächen der Falzwalzen W1, W2, W3. Für die Zufuhr des Falzgutes bilden zwei Transportwalzen oder -rollen T1 und T2 eine Einzugstelle E. In Durchlaufrichtung hinter der letzten Falzstelle F2 sind zwei weitere Transportwalzen oder Transportrollen T3 und T4 angeordnet, welche gemeinsam eine Ausgabestelle A bilden, durch welche das Falzgut die Falzmaschine wieder verläßt.

Die Einzugstelle E ist so angeordnet, daß das einlaufende Falzgut etwa tangential über die erste Falzwalze W1 an der ersten Falzstelle F1 vorbei auf eine Papierführung 3 gelangt, welche im vorliegenden Fall in der gleichen Horizontalebene liegt wie die Einzugstelle E, so daß sie mit dieser zusammen die durch eine strichpunktierte Linie ange deutete, an der ersten Falzstelle F2 vorbeiführende Vorlaufbahn 4 bildet. Unmittelbar hinter der Einzugstelle E sind noch weitere Papierführungen 5 angeordnet, welche das Falzgut in der Vorlaufbahn führen.

Auf der der Falzstelle F1 gegenüberliegenden Seite der Vorlaufbahn 4 ist ein sich über die ganze Länge der Falzstelle 1 bzw. der Falzwalzen W1 und W2 erstreckendes, messerartiges Auslenkorgan 6 angeordnet, welches jeweils zweiarmigen Schwenkhebeln 7 befestigt ist. Diese Schwenkhebel 7 sind ihrerseits auf einer gemeinsamen Welle 8 drehfest so angeordnet, daß sie jeweils axial außerhalb der beiden Stirnseiten der Falzwalze W1 liegen und somit an dieser vorbei geschwenkt werden können. Die Welle 8 ist exzentrisch zur Achse A1 der Falzwalze W1 unterhalb der Vorlaufbahn 4 zwischen der Falzwalze W1 und der Einzugstelle E drehbar im Gestell 2 gelagert. Zum Verschwenken der Schwenkhebel 7 ist eine auf einer unterhalb der Falzwalze W1 gelagerten Welle 9 befestigte

Kurvenscheibe 10 vorgesehen, welche über eine Eintourenkupplung 14, beispielsweise über eine Schlingfederkupplung, und über Zahnräder 15 und 16 mit der Falzwalze W1 zeitweise in getrieblicher Verbindung bringbar ist. An der Mantelfläche dieser Kurvenscheibe 10 liegt eine Tastrolle 11 eines zweiten Hebelarms 12 des Schwenkhebels 7 an, an dem in entsprechender Richtung eine Zugfeder 13 angreift.

Das jeweilige Einkuppeln der Eintourenkupplung 14 erfolgt mittels einer Sperrklinke 17, die von einem Elektromagneten 18 betätigt wird und in ihrer Ruhelage sperrend unter eine Sperrschulter 19 eines Steuerringes 20 der Eintourenkupplung 14 greift. Wenn der Elektromagnet 18 kurzzeitig erregt wird, gibt die Sperrklinke 17 den Steuerring 20 für eine Umdrehung der Welle 9 mit der Kurvenscheibe 10 frei. Das rechtzeitige Erregen des Elektromagneten 18 wird durch eine im Prinzip bereits bekannte elektronische Steuereinrichtung bzw. mit Hilfe eines Mikroprozessors in Abhängigkeit von einer hier ebenfalls nicht dargestellten Vorlaufmeßeinrichtung gesteuert.

Auch für die zweite Falzstelle F2 ist ein Auslenkorgan 6' vorgesehen, das auf der der Falzstelle F2 gegenüberliegenden Seite der zweiten Vorlaufbahn 4' liegt. Diese Vorlaufbahn 4' schließt sich in vertikaler Richtung tangential zur Falzwalze W3 verlaufend an die Falzstelle F1. Auch dieses Auslenkorgan 6' ist in gleicher Weise wie das Auslenkorgan 6 messerartig ausgebildet und an zwei Schwenkhebeln 7' der gemeinsamen Welle 8' befestigt, die auch von einer Kurvenscheibe 10' über eine Eintourenkupplung 14 und eine Tastrolle 11' entgegen der Wirkung einer Zugfeder 13 betätigt werden.

Zwischen der Falzstelle F2 und der Ausgabestelle A ist eine Papierführung 21 angeordnet.

Die Funktionsweise dieser Papierfalzmaschine ist im wesentlichen folgende:

Das durch die Einzugstelle E in der Vorlaufbahn 4 einlaufende Falzgut wird mittels nicht dargestellter Sensoren abgetastet, die beispielsweise mit Hilfe einer Zählvorrichtung die Vorlauflänge messen, das Meßergebnis laufend in eine elektronische Koinzidenzschaltung eingeben, in welcher je nach Falzart und Falzformatlänge ein vorgegebener Wert gespeichert ist. Bei Koinzidenz wird dann der Elektromagnet 18 der ersten die Kurvenscheibe 10 antreibenden Eintourenkupplung 14 kurzzeitig erregt, so daß sich die Kurvenscheibe 10 um 360° dreht und dabei eine Schwenkbewegung der Schwenkhebel 7 und zugleich eine Auslenkbewegung des Auslenkorganes 6 zur Falzstelle F1 hin bewirkt. Durch diese Auslenkbewegung des Auslenkorganes 6 wird das sich in der Vorlaufbahn 4 bewegende Falzgut ebenfalls zur

Falzstelle F1 hin so weit ausgelenkt, daß es

von den beiden Falzwalzen W1 und W2 zur Falzbildung der Falzstelle F1 erfaßt werden und in die Vorlaufbahn 4' transportiert werden kann. Auch die zweite Kurvenscheibe 10', welche das zweite Auslenkorgan 6' betätigt wird durch eine elektronische Steuerung in Abhängigkeit von einer sich in der Vorlaufbahn 4' befindenden Vorlaufmeßeinrichtung über die zweite Eintourenkupplung 14 derart gesteuert, daß das Auslenkorgan 6' das sich in der zweiten Vorlaufbahn 4' befindende Falzgut falzlängengerecht an der richtigen Stelle erfaßt und zur Falzstelle F2 hin auslenkt, wo dann die zweite Falzbildung erfolgt. Über die Papierführung 21 wird dann das gefaltete Falzgut durch die beiden Transportwalzen T3 und T4 ausgeworfen.

Durch den Synchronlauf der beiden Kurvenscheiben 10 und 10' mit dem Antrieb der Falzwalzen W1, W2 und W3 und durch die Formgebung der Kurvenscheiben 10 und 10' werden die Auslenkbewegungen der Auslenkorgane 6 und 6' geschwindigkeitsmäßig so gesteuert, daß die jeweils auf dem Falzgut aufliegenden Kanten der Auslenkorgane 6 und 6' während der Auslenkbewegung ihre Position auf dem Falzgut nicht verändern, d. h. die Auslenkbewegungen der Auslenkorgane 6 und 6' sind auf die Vorlaufgeschwindigkeit des Falzgutes abgestimmt. Die so gesteuerten Auslenkbewegungen der Auslenkorgane 6, 6' bewirken, sobald die das Falzgut erfaßt haben, daß kein weiterer Vorlauf mehr stattfindet.

Bei der Ausführungsform der Fig. 4 und 5 werden die beiden Falzstellen F1 und F2 von drei gemeinsam in der Horizontalebene E1 gelagerten Falzwalzen W1, W2 und W3 gebildet. Dabei ist aus den angegebenen Drehrichtungspfeilen dieser Falzwalzen W1 bis W3 erkennbar, daß das Falzgut die erste Falzstelle F1 von oben nach unten und die zweite Falzstelle von unten nach oben durchläuft. Auch hier sind wieder die beiden Transportwalzen oder -rollen T1 und T2 vorhanden, welche die Einzugstelle E bilden und Papierführungen 5, durch welche das einlaufende Falzgut in horizontaler Richtung tangential zur Walze W1 über die Falzstelle F1 hinweg auf eine schräg nach oben gerichtete Papierführung 3' läuft. Die erste Vorlaufbahn 4 verläuft also hier im wesentlichen gleich wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1.

In Durchlaufrichtung hinter der ersten Falzstelle F1 befindet sich ein Umleitsteg 22, der das in vertikaler Richtung ankommende Falzgut um die mittlere Falzwalze W2 herum in eine horizontale, durch eine taschenartige, aber anschlaglose Papierführung 23 bestimmte Vorlaufbahn 4' befördert, die wie die Vorlaufbahn 4 durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist.

Zum Auslenken des Falzgutes aus der Vorlaufbahn 4 ist in geringem radialem Abstand von der Falzwalze W1 an zwei auf den beiden Stirnseiten

der Falzwalze W1 koaxial zu dieser schwenkbar gelagerten, segmentartigen Schwenkhebeln 24 ein dünnes stab- oder drahtförmiges Auslenkorgan 25 befestigt, das achsparallel zur Falzwalze W1 verläuft und das aufgrund seines radialen Abstandes von der Falzwalze W1 zugleich auf der der ersten Falzstelle F1 gegenüberliegenden Seite der Vorlaufbahn 4 liegt. Durch die beiden Papierführungen 5 und 3' ist die Vorlaufbahn 4 nämlich so gelegt, daß sie in der in Fig. 4 dargestellten Ausgangs- bzw. Ruhelage der Schwenkhebel 24 zwischen der Mantelfläche der Falzwalze W1 und dem Auslenkorgan 25 hindurch führt.

Die Schwenkhebel 24 stehen jeweils unter dem Einfluß von Zugfedern 26, die ein Drehmoment in Drehrichtung der Falzwalze W1 auf die Schwenkhebel und somit auch auf das Auslenkorgan 25 ausüben. Zugleich sind aber die Schwenkhebel 24 in ihrer in Fig. 4 dargestellten Ausgangslage elektrisch lösbar verriegelt und zwar durch eine Sperrklinke 27, die von einem Elektromagneten 28 im Sinne einer Entriegelung betätigbar ist. Damit nach dem Entriegeln der Schwenkhebel 24 diese sich nicht schneller bewegen als die Falzwalze W1, sondern synchron mit dieser, sind zwischen den Schwenkhebeln 24 und der Welle 58 der Falzwalze W1 jeweils Freilaufkupplungen 29 angeordnet. Diese Freilaufkupplungen 29 ermöglichen eine freie Schwenkbewegung der Sperrhebel 24 entgegen der Drehrichtung der Falzwalze W1, verhindern aber, daß die Schwenkhebel 24 sich schneller in Drehrichtung der Falzwalze W1 bewegen können als diese selbst. Damit ist ein Synchronlauf zwischen der Falzwalze W1 und dem Auslenkorgan 25 bzw. den Schwenkhebeln 24 in Auslenkrichtung, d.h. zur Falzstelle F1 hin, gewährleistet.

Begrenzt wird diese Schwenkbewegung der Schwenkhebel 24 durch einen ggf. verstellbaren Anschlag 30. Dieser Anschlag 30 ist so eingestellt bzw. angeordnet, daß das Auslenkorgan 25, wenn es unter gleichzeitiger schlaufenartiger Auslenkung des darunter befindlichen Falzgutbogens nur so weit in Drehrichtung der Falzwalze W1 bewegt werden kann, daß es selbst nicht in die Falzstelle F1 gelangt, andererseits aber das Falzgut so nahe an die Falzstelle F1 auslenkt, daß das Falzgut von den beiden die Falzstelle F1 bildenden Falzwalzen W1 und W2 zur Falzbildung erfaßt und durch die Falzstelle F1 hindurch befördert wird. Sobald die Schwenkhebel 24 diese in der Fig. 4 in strichpunktierten Linien dargestellte Auslenkposition erreicht haben, tritt ein Rückstellantrieb in Aktion, der die beiden Schwenkhebel 24 wieder in ihre Ausgangslage zurückschwenkt, in welcher sie dann wieder durch die Sperrklinke 27 verriegelt werden, bis durch den Elektromagneten 28 die nächste Auslenkbewegung freigegeben wird. Dieser Rückstellantrieb besteht aus einer Reibrolle 31, die an ei-

nem zweiarmigen Hebel 32 drehbar befestigt und gegen einen konzentrisch zur Achse A1 der Falzwalze W1 verlaufenden Segmentbogen 33 eines Schwenkhebels 24 preßbar ist. Der Hebel 32 ist schwenkbar auf einer exzentrisch zur Falzwalze W1 im Gestell 2 gelagerten Welle 34 angeordnet und durch einen Elektromagneten 35, dessen Anker 36 an dem der Reibrolle 31 gegenüberliegenden Hebelarm angreift, verschwenkbar. Auf dieser Welle 34 sitzt drehfest ein Zahnrad 37, das mit einem auf der Welle 58 der Falzwalze W1 befestigten Zahnrad 38 in Eingriff steht. Die Welle 34 wird somit von der Falzwalze W1 dauernd in gegenläufiger Richtung angetrieben. Auf der Welle 34 befindet sich zudem ein Reibrad 39, welches die Reibrolle 31 dauernd friktionell antreibt.

Wenn der Elektromagnet 35 in der Auslenk-Endposition der Schwenkhebel 24 erregt wird, zieht er die Reibrolle 31 gegen den Segmentbogen 33 des Schwenkhebels 24, so daß dieser dann in seine Ausgangsposition zurückgedreht wird. Sobald er diese Ausgangsposition erreicht hat und durch die Sperrklinke 27 verriegelt ist, wird der Elektromagnet 35 abgeschaltet und durch entsprechendes Verschwenken des Hebels 32 mittels einer nicht dargestellten Rückstellfeder die Reibrolle 31 wieder von dem Segmentbogen 33 des Schwenkhebels 24 abgehoben.

Auch die Falzwalze W2 ist mit der gleichen Auslenkvorrichtung ausgerüstet wie die Falzwalze W1. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Anordnung der Auslenkvorrichtung der Falzwalze W2 gegenüber derjenigen der Falzwalze W1 auf dem Kopf stehend angeordnet ist. Auch der Rückstellantrieb für die beiden Schwenkhebel 24 mit dem Auslenkorgan 25 ist exakt gleich ausgebildet wie derjenige der Schwenkhebel 24 der Falzwalze W1.

Wenn nun das in der Falzstelle F1 erstmals gefaltete Falzgut in der Vorlaufbahn 4' zwischen der Falzwalze W2 und dem Auslenkorgan 25 hindurch um die vorgegebene Falzlänge vorgelaufen ist, wird durch einen entsprechenden Impuls einer elektronischen Meß- und Steuereinrichtung der Elektromagnet 28 erregt, so daß die Sperrklinke 27 die Schwenkhebel 24 mit dem Auslenkorgan 25 freigibt und diese in Synchronlauf mit der Walze W2 eine Auslenkung des Falzgutes zur Falzstelle F2 hin bewirken.

Hinter der Falzstelle F2 befindet sich ein Umleitsteg 40, der das aus der Falzstelle F2 ankommende Falzgut unter Andruckrollen 41 hindurch über eine Papierführung 42 zu der Ausgabestelle A der Transportwalzen oder -rollen T3 und T4 umlenkt. Die Auslenkvorrichtung der Falzwalze W2 weist die gleichen Teile auf wie die Auslenkvorrichtung der Falzwalze W1 und sie funktioniert auch in der gleichen Weise. Deshalb sind auch die ent-

sprechenden Teile mit den gleichen Bezugszahlen versehen.

In den Fig. 7 und 8 sowie 9 und 10 sind zwei Varianten der in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Papierfalzmaschine schematisch dargestellt, bei denen als Auslenkorgan 25/1 an den in gleicher Weise wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bis 6 vorhandenen Schwenkhebeln 24 statt eines stab- oder drahtförmigen Elements eine drehbar gelagerte Walze 25/1 oder ein zylindrischer Rundstab vorgesehen ist.

Bei der Variante der Fig. 7 und 8 ist die Anordnung des als frei drehbare Walze oder Rundstab ausgebildeten Auslenkorganes 25/1 so getroffen, daß es von der Mantelfläche der Falzwalze W1 einen radialen Abstand hat und das einlaufende Falzgut in der Vorlaufbahn 4 frei zwischen diesen beiden Teilen hindurchlaufen kann. Die Auslenkbewegung der Schwenkhebel 24 mit dem Auslenkorgan 25/1 erfolgt aber in diesem Falle so weit, daß das Auslenkorgan 25/1, wie in Fig. 8 dargestellt ist, das Falzgut gegen die Mantelfläche der Falzwalze W2 preßt, so daß an der Auftreffstelle 43 ein Reibantrieb zwischen dem Falzgut und der Falzwalze W2 zur Falzstelle F1 hin zustande kommt. Das kann insbesondere bei dicken bzw. steiferen Papierarten von Vorteil sein. Den gleichen Vorteil kann man aber auch mit der in den Fig. 9 und 10 dargestellten Variante erreichen, bei der das ebenfalls aus einer drehbaren Walze bestehende Auslenkorgan 25/1 in den Schwenkhebeln 24 so gelagert ist, daß es mit der Mantelfläche der Falzwalze W1 in Reibverbindung steht und das in der Vorlaufbahn 4 einlaufende Falzgut bereits in der Ausgangsposition der Schwenkhebel 24 mit der Falzwalze W1 in Reibverbindung gebracht wird. Diese Reibverbindung bleibt dann auch aufrecht erhalten, wenn die Auslenkbewegung zur Falzstelle F1 hin stattfindet, so daß auch hier ein zusätzlicher Vorschub des Falzgutes zur Falzstelle F1 hin erfolgt, wenn die Auslenkbewegung der Schwenkhebel 24 bzw. des Auslenkorganes 25/1 zum Stillstand gekommen ist.

Infolge der freien Drehbarkeit des Auslenkorganes 25/1 wird die Rückkehrbewegung in seine Ausgangsposition nicht behindert.

Entsprechend kann auch das Auslenkorgan der Falzwalze W2 ausgebildet und angeordnet sein.

Die sehr vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiele der Fig. 7 und 8 bzw. 9 und 10 entsprechen im übrigen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bis 6, wobei für die Ausführungsform der Fig. 9 und 10 auch wieder feststehende oder einstellbare Anschläge 30 für die Schwenkhebel 24 zur Begrenzung der Auslenkbewegung vorgesehen sein können.

Es ist schon aus Fig. 4 ersichtlich, daß auch bei dieser Ausführungsform zur Bildung zweier auf-

einanderfolgender Falzstellen lediglich drei Falzwalzen W1, W2 und W3 erforderlich sind, allerdings in einer anderen Anordnung als beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1.

5 In den Fig. 11 und 12 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Papierfalzmaschine schematisch stark vereinfacht dargestellt, bei dem zur Bildung der beiden Falzstellen F1 und F2 vier Falzwalzen W1, W2, W3 und W4 vorgesehen sind, wobei die Falzwalzen W1 und W2 die Falzstelle F1 und die Falzwalzen W3 und W4 die Falzstelle F2 bilden. Während die Falzwalzen W1 und W2 in einer Horizontalebene E1 angeordnet sind, befinden sich die Falzwalzen W3 und W4 in einer darunter angeordneten Horizontalebene E3. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß zwischen der Falzwalze W2 und der Falzwalze W3 ein Abstand besteht, durch welchen die zweite Vorlaufbahn 4' hindurchgeführt ist. Von der Einzugestelle E, die von den beiden Transportwalzen T1 und T2 bzw. von entsprechenden Transportrollen gebildet wird, wird die Vorlaufbahn 4, die in einer strichpunktierten Linie angedeutet ist, von den Papierführungen 5 und 3 bestimmt, während die zweite Vorlaufbahn 4' von einer Papierführung 3' über der vierten Falzwalze W4 und einem zwischen der Falzstelle F1 und der dritten Falzwalze W3 angeordneten Umleitsteg 43 bestimmt ist.

Die in Vorlaufrichtung jeweils vor der Falzstelle F1 bzw. F2 angeordneten Falzwalzen W1 und W3 sind jeweils mit fünf dünnen stab- oder drahtförmigen Auslenkorganen 25 versehen, welche an sternförmigen Haltern 44 achsparallel zu den Falzwalzen W1 bzw. W3 verlaufend so befestigt sind, daß sie jeweils gleiche Winkelabstände von 72° voneinander haben und von der Mantelfläche der Falzwalze W1 bzw. W3 jeweils gleich große radiale Abstände besitzen, so daß das Falzgut ungehindert zwischen der Falzwalze W1 bzw. W3 und dem sich gerade oberhalb der Vorlaufbahn 4 bzw. 4' befindenden Auslenkorgan 25 hindurchlaufen kann.

Die Halter 44 bestehen, wie aus Fig. 11 erkennbar ist, aus fünfarmigen Scheiben und sind jeweils stirnseitig coaxial zu den Falzwalzen W1 und W3 auf deren Wellen 45 bzw. 46 gelagert. Durch Schrittschaltkupplungen 47 sind diese Halter 44 individuell mit den Wellen 45 bzw. 46 jeweils für einen Bewegungsschritt von 72° kuppelbar. Diese Schrittschaltkupplungen können beispielsweise als sog. Schlingfederkupplungen ausgebildet sein, die jeweils einen Steuerring 48 aufweisen. Dieser Steuerring 48 ist an seinem Umfang 5 mit fünf um jeweils 72° zueinander versetzt angeordneten radialen Ausnehmungen 49 versehen, die jeweils eine radiale Sperrschulter 50 aufweisen. Mit diesen Sperrschultern 50 bzw. Ausnehmungen 49 greift eine Sperrklinke 51 ein, die einerseits unter dem Einfluß einer Zugfeder 52 und andererseits eines

Elektromagneten 53 steht. Während die Zugfeder 52 die Sperrklinke 51 mit einer der Ausnehmungen 49 in Eingriff zieht, bewirkt der Elektromagnet 53, wenn er zur Auslösung einer Auslenkbewegung des Falzgutes kurzzeitig erregt wird, eine Freigabe des Steuerringes 48, in dem er die Sperrklinke 51 so auslenkt, daß sie in radialer Richtung außer Eingriff mit der Sperrschulter 50 gelangt. Durch die danach sofort einsetzende Drehbewegung wird der Steuerring 48 zusammen mit den dem Halter 44 für einen Schaltschritt von  $72^\circ$  freigegeben. Da die Sperrklinke 51 durch den Elektromagneten 53 nur kurzzeitig ausgelenkt wird, fällt sie in die nächste Ausnehmung 49 des Steuerringes 48 ein und hält somit den Steuerring 48 und auch den Halter 44 wieder an, bis der Elektromagnet 53 den nächsten Auslenkimpuls erhält.

Während bei den vorausgehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 10 die Auslenkorgane jeweils durch eine Rückwärtsbewegung wieder in ihre Ausgangsposition zurückgebracht werden müssen, durchwandert das jeweils unmittelbar vor der Falzstelle F1 bzw. F2 zum Stillstand gekommene Auslenkorgan 25 beim nächsten Auslenkschritt die Falzstelle F1 bzw. F2. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß jeweils nach einem Schaltschritt bzw. einem Falzvorgang ein Auslenkorgan 25 in der in Fig. 11 dargestellten Position unmittelbar oberhalb der Vorlaufbahn 4 bzw. 4' zum Stillstand kommt und der Vorlauf des Falzgutes jeweils zwischen diesem sich in Ausgangsposition befindenden Auslenkorgan 25 und der Falzwalze W1 bzw. W3 hindurch laufen kann. Auch hierbei wird der Vorlauf des Falzgutes in beiden Vorlaufbahnen 4 und 4' durch eine elektronische Meßeinrichtung gemessen. Wenn ein vorgegebener Vorlaufwert erreicht ist, der der gewünschten Falzlänge entspricht, erhält der Elektromagnet 53 jeweils einen entsprechenden Auslenkimpuls.

Wenn das Falzgut dann auch die zweite Falzstelle F2 in der beschriebenen Weise unter Bildung des zweiten Falzes durchlaufen hat, gelangt es über einen zweiten Umleitsteg 54 und eine weitere Papierführung 55 in die Ausgabestelle A der Transportwalzen T3 und T4.

Damit die Auslenkorgane 25 die Falzstellen F1 und F2 auch ohne weiteres passieren können, können die Falzwalzen W2 und W4 jeweils mit einem elastischen Mantel versehen und/oder in bezug auf die zugeordnete Falzwalze W1 bzw. W3 radial elastisch gelagert sein.

## Ansprüche

1. Papierfalzmaschine mit einem eine Einzugsstelle bildenden Walzenpaar, welches die Geschwindigkeit des Falzgutvorlaufs bestimmt, und

mit wenigstens einem eine dazu parallel verlaufende Falzstelle bildenden Falzwalzenpaar, bei der in einer an der Falzstelle vorbeiführenden Falzgutvorlaufbahn eine die jeweilige Falzlänge bestimmende, anschlaglose Vorlaufbegrenzungseinrichtung angeordnet ist, welche von einem Mikroprozessor und/oder von einer elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einer Vorlaufmeßeinrichtung für jeden Falzvorgang individuell betätigbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorlaufbegrenzungseinrichtung ein auf der der Falzstelle (F1, F2) gegenüberliegenden Seite der Falzgutvorlaufbahn (4, 4') angeordnetes, sich über deren Breite erstreckendes, messerartiges oder stabförmiges Auslenkorgan (6, 6', 25, 25/1) aufweist, und daß das Auslenkorgan (6, 6', 25, 25/1) mit einer dem Falzgutvorlauf entsprechenden Geschwindigkeit unter gleichzeitiger, falzbildender Auslenkung des Falzguts zur Falzstelle (F1, F2) hin bewegbar ist.

2. Papierfalzmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslenkorgan (6, 6') von einer Steuerkurve (10, 10') angetrieben ist, welche über eine elektromagnetisch einrückbare Eintourenkupplung (14) mit dem Walzantrieb verbindbar ist.

3. Papierfalzmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das messerartige Auslenkorgan (6, 6') an zwei Schwenkhebeln (7, 7') befestigt ist, die auf einer gemeinsamen zu einer Falzwalze exzentrisch gelagerten Welle (8, 8') befestigt sind.

4. Papierfalzmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslenkorgan (25, 25/1) an zwei jeweils auf einer Stirnseite einer Falzwalze (W1, W2) konzentrisch zu dieser Falzwalze (W1, W2) gelagerten Schwenkhebeln (24) befestigt ist, welche in einer Ausgangslage elektrisch lösbar verriegelt sind, welche zudem unter dem Einfluß eines in Drehrichtung der Falzwalze (W1, W2) wirksamen Federdrehmoments stehen und welche mittels eines elektromagnetisch kuppelbaren Rückstellantriebs nach jedem Auslenkvorgang in ihre Ausgangslage rückstellbar sind.

5. Papierfalzvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkhebel (24) über stufenlose, in Auslenkrichtung kuppelnde Freilaufkupplungen (29) mit der Falzwalze (W1, W2) in synchroner Drehverbindung bringbar sind.

6. Papierfalzmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Rückstellantrieb ein elektromagnetisch kuppelbares Zahnrad- oder Reibradgetriebe (31, 33) vorgesehen ist.

7. Papierfalzmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verriegelung der Schwenkhebel (24) in der Ausgangslage elektromagnetisch auslenkbare Riegeelemente, wie Sperr-

klinken (27) vorgesehen sind.

8. Papierfalzmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslenkorgan als Rundstab oder Walze (25/1) ausgebildet und drehbar in den Schwenkhebeln (24) gelagert ist und daß das Auslenkorgan (25/1) bei jedem Auslenkvorgang soweit bewegt wird, daß es das Falzgut gegen die Mantelfläche der jeweils auf der anderen Seite der Falzstelle (F1, F2) liegenden Falzwalze (W2, W3) drückt.

5

10

9. Papierfalzmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkhebel (24) koaxial zu der in Vorlaufrichtung vor der jeweils nächsten Falzstelle (F1, F2) liegenden Falzwalze (W1, W2) gelagert sind und daß das Auslenkorgan (25/1) von der Mantelfläche dieser Falzwalze (W1, W2) einen radialen Abstand aufweist.

15

10. Papierfalzmaschine nach einem der Ansprüche 1 od. 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das als Rundstab oder Walze (25/1) ausgebildete, drehbar in den zwei um die Achse (A1, A2) einer Falzwalze (W1, W2) schwenkbaren Schwenkhebeln (24) gelagerte Auslenkorgan mit der Mantelfläche dieser Falzwalze (W1, W2) in radial elastischer Berührung steht.

20

25

11. Papierfalzmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in geringen radialem Abstand von der Mantelfläche einer Falzwalze (W1, W2) an zwei scheiben-, ring- oder sternförmigen Haltern (44), die auf den beiden Stirnseiten der Falzwalze (W1, W2) koaxial dazu drehbar gelagert und durch elektromagnetisch ein- und auskuppelbare Kupplungsmittel mit der Falzwalze (W1, W3) für gleichgerichtete Schaltschritte von je 72° in Drehverbindung bringbar sind.

30

35

12. Papierfalzmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß von den jeweils paarweise eine Falzstelle (F1, F2) bildenden Falzwalzen (W1, W2) wenigstens eine mit einem elastischen Mantel versehen und/oder radial elastisch gelagert ist.

40

45

50

55

8

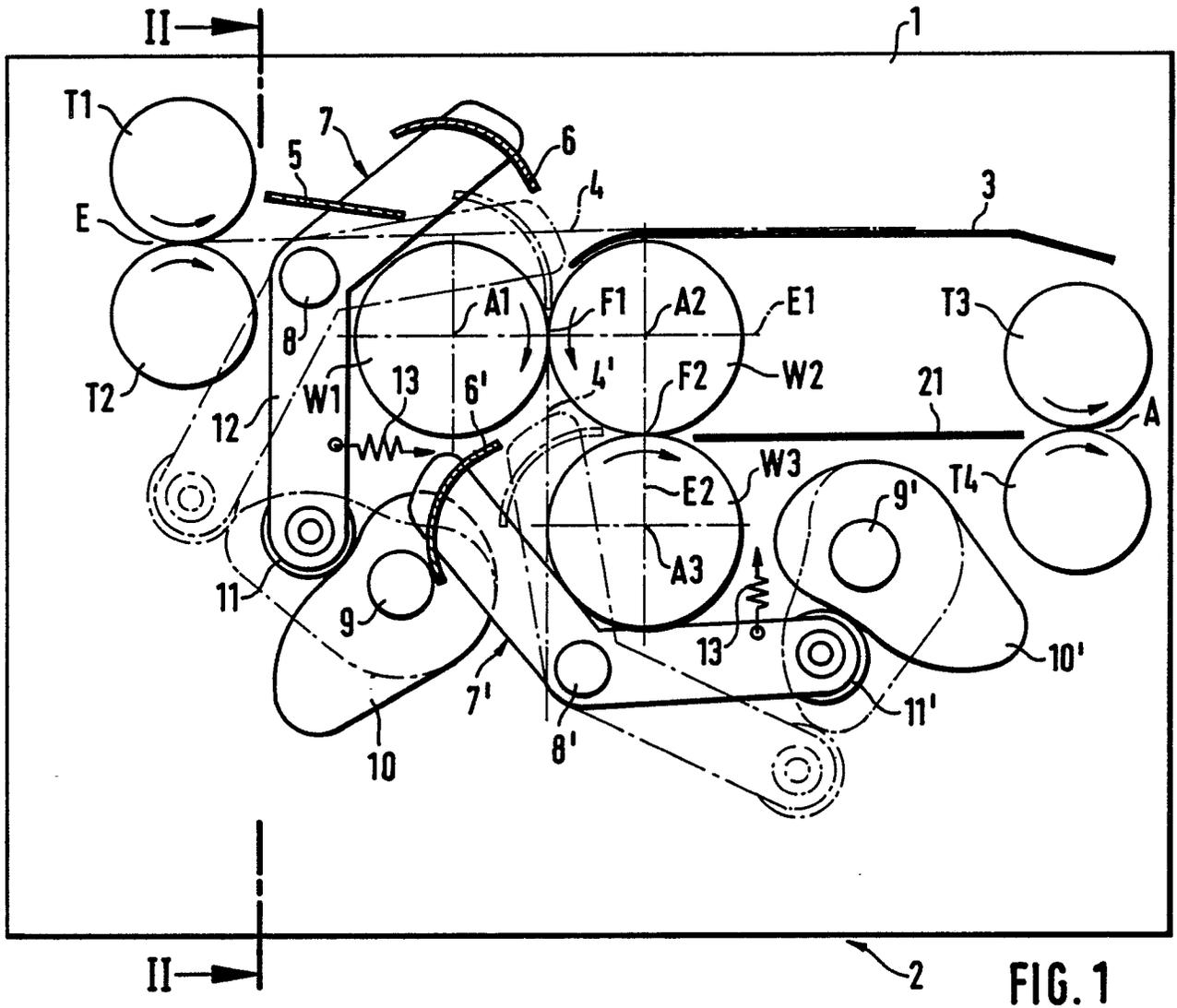


FIG. 1

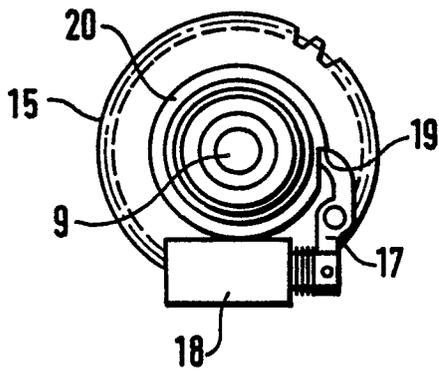


FIG. 3

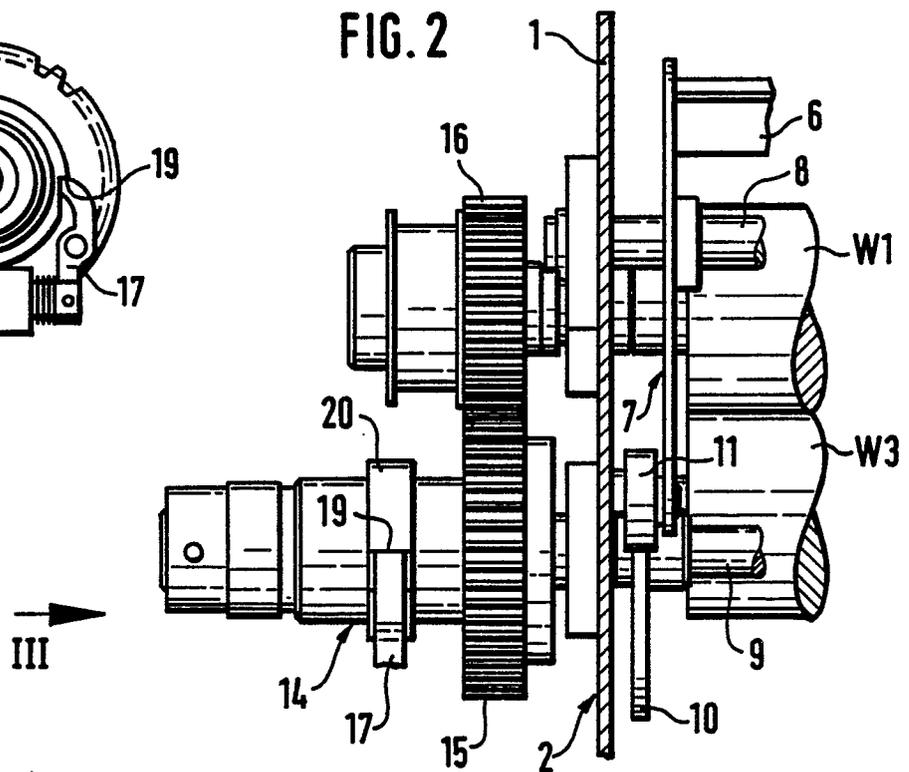
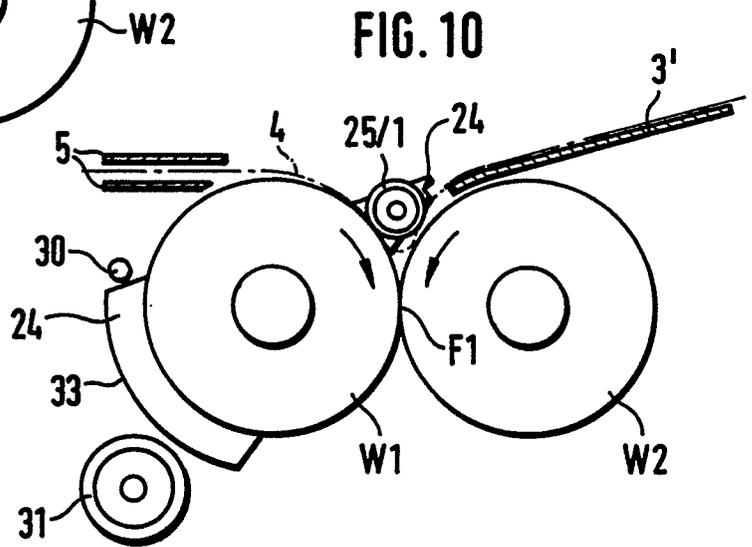
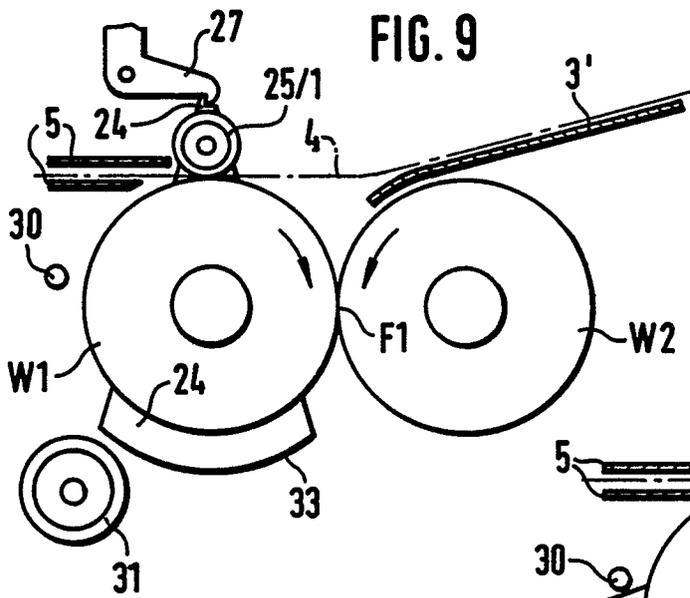
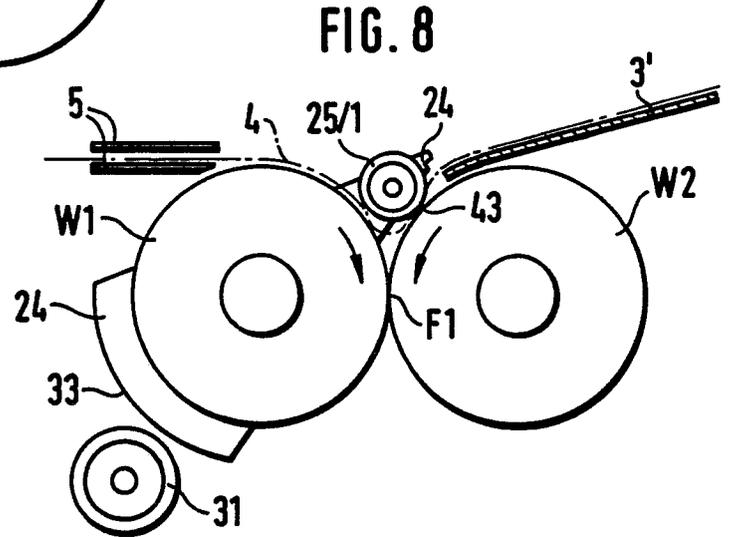
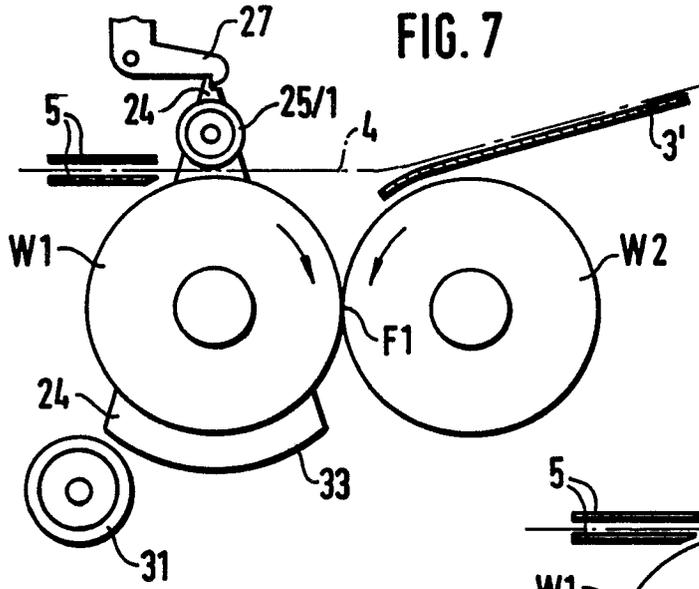


FIG. 2





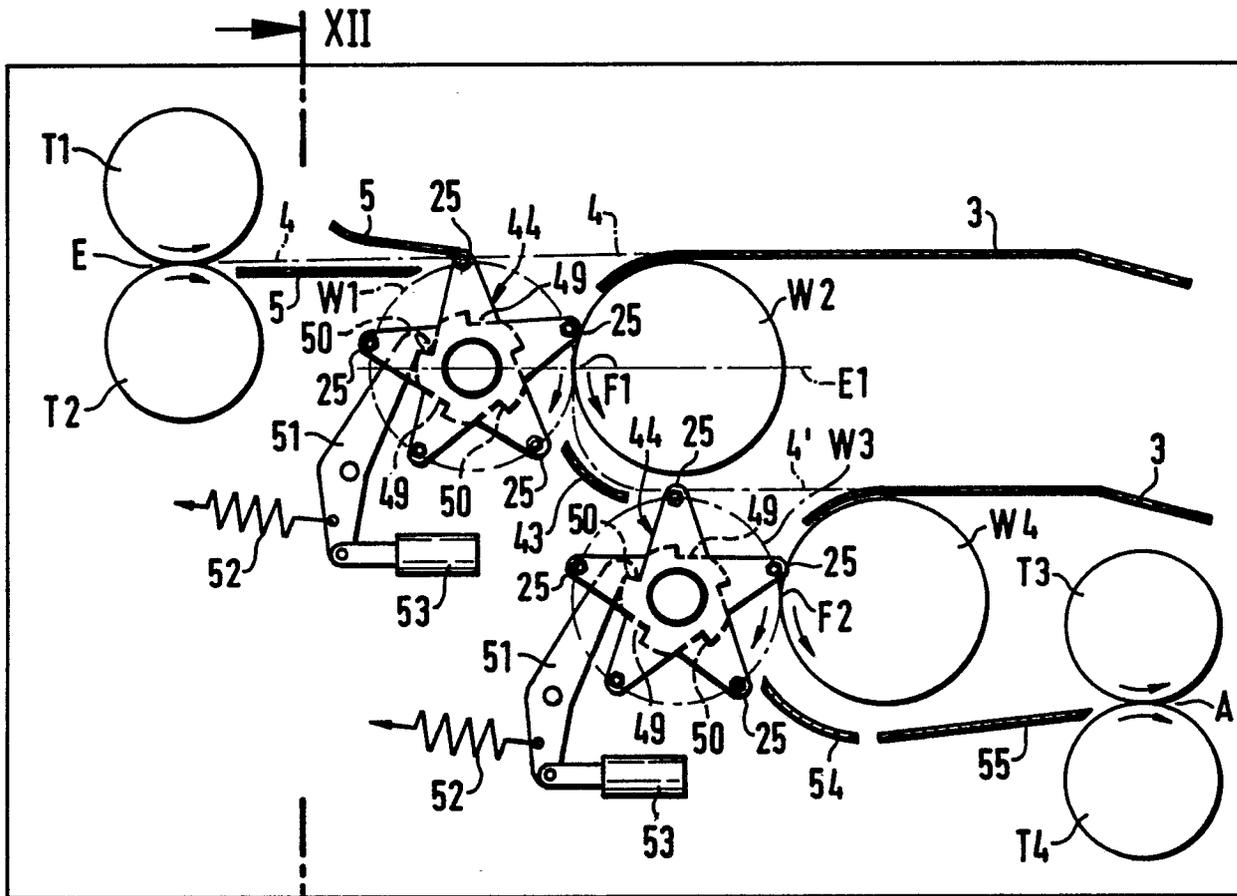


FIG. 11

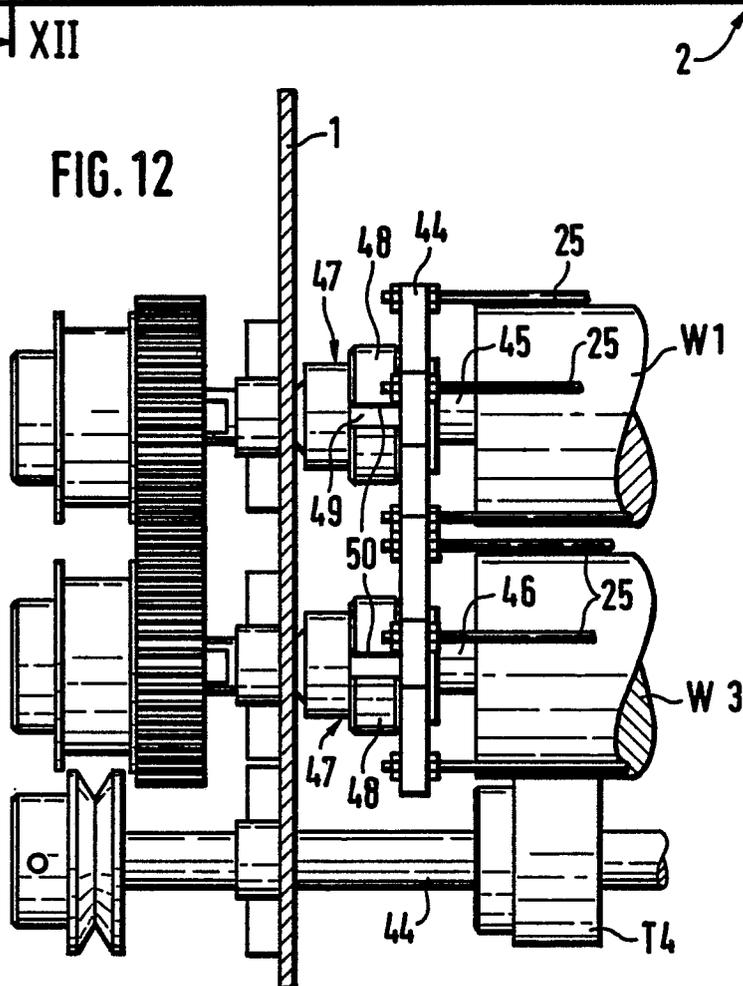


FIG. 12



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 89114146.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) <del>X</del> 5
Y	DE - B2 - 2 738 689 (MATHIAS BÄUERLE GMBH) * Gesamt * --	1	B 65 H 45/16
Y	DD - A - 101 875 (RUDER et al.) * Gesamt * --	1	
D, A	DE - C - 519 140 (GEORG SPIESS) * Gesamt * -----	1-3	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.) <del>X</del> 5
			B 65 H 45/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>WIEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22-11-1989</b>	Prüfer <b>PFAHLER</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X vor besonderer Bedeutung allein betrachtet Y vor 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

PATENTAMT WIEN