



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 808 698 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B26D 1/147**, B26D 1/22,  
B26D 1/24, B24C 5/00

(21) Anmeldenummer: **97107730.0**

(22) Anmeldetag: **12.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

(30) Priorität: **22.05.1996 DE 19620650**

(71) Anmelder: **Gämmerler, Hagen**  
**82057 Icking (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Gämmerler, Hagen**  
**82057 Icking (DE)**

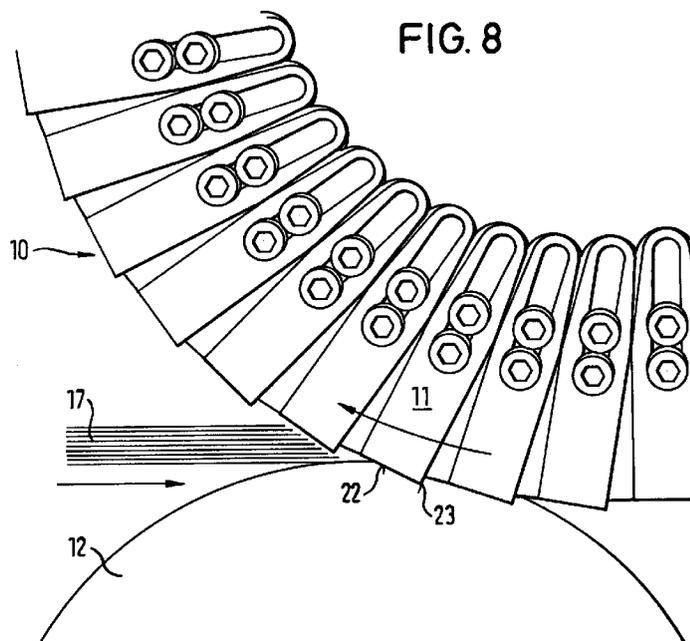
• **Gämmerler, Gunther**  
**Schaumburg, Illinois 60193 (US)**  
• **Fischer, Peter**  
**83607 Holzkirchen (DE)**

(74) Vertreter:  
**Schmidt, Christian et al**  
**Manitz, Finsterwald & Partner,**  
**Patent- und Rechtsanwälte,**  
**Robert-Koch-Strasse 1**  
**80538 München (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Schneiden von in einem Schuppenstrom geförderten Papierprodukten**

(57) Bei einem Verfahren zum Schneiden von in einem Schuppenstrom geförderten Papierprodukten (17) wird das Rotationsschneidmesser (10) entgegen

der Förderrichtung des Schuppenstromes rotiert und/oder unterhalb des Schuppenstromes angeordnet.



EP 0 808 698 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden von in einem Schuppenstrom geförderten Papierprodukten mit einem Rotationsschneidmesser.

Schneidmesser für Rotationsschneidanlagen sind grundsätzlich bekannt und können einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein. In der DE 37 19 721 C2 ist ein mehrteiliges Rotationsschneidmesser beschrieben, das einen runden Grundkörper aufweist, wobei am Außenumfang des Grundkörpers eine Vielzahl von einzelnen Klingen oder Messern befestigt ist. Die Offenbarung dieser Druckschrift wird ausdrücklich zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht.

Fig. 1 zeigt ein ähnliches Rotationsschneidmesser, wie es aus der oben bekannten Druckschrift bekannt ist in einer herkömmlichen Rotationsschneidanlage. Hierbei ist das Rotationsschneidmesser 10, wie bislang üblich, als Obermesser eingesetzt und arbeitet mit einem ebenfalls angetriebenen Gegenmesser 12 zusammen, das als Untermesser ausgebildet ist. Dieses Gegenmesser 12 besitzt keine einzelnen Klingen oder Messer sondern ist im wesentlichen als Kreiszyylinder ausgebildet. Dieses Gegenmesser schneidet nicht in das Papier ein, sondern bildet - vergleichbar zu einer Schlagschere - eine Scherkante für das Obermesser. Das Untermesser wird mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Produktstrom angetrieben und bewegt sich im Schnittbereich in gleicher Richtung wie der Produktstrom. Es sind jedoch auch grundsätzlich feststehende Gegenmesser bekannt. Wie die in Fig. 1 dargestellten Pfeile zeigen, dreht sich das Rotationsschneidmesser 10, d.h. das Obermesser entgegen dem Uhrzeigersinn, jedoch in gleicher Richtung wie der Produktstrom 14. Durch die Anordnung der einzelnen Messer auf dem Rotationsschneidmesser 10, d.h. durch die hierdurch insgesamt gebildete gestufte Schneidkante des Rotationsschneidmessers wird der Produktstrom nach dem Scherenschnittprinzip geschnitten, d.h. das Schneiden ist mit dem Schneiden einer Schere vergleichbar.

Fig. 2 zeigt eine Vergrößerung des Schnittbereiches von Fig. 1, wobei sich im Schnittbereich ein sogenannter Schuppensprung befindet, d.h. der Übergang zwischen zwei schuppenartig aufeinanderliegenden Produkten. Wie aus Fig. 2a gut zu erkennen ist, liegt ein vorauslaufendes Produkt 16 im Schnittbereich plan auf einem Fördermedium auf und auf diesem vorauslaufenden Produkt 16 liegt wiederum schuppenartig ein nachfolgendes Produkt 18 auf. Durch diesen Schuppensprung bildet sich zwischen den beiden Produkten 16 und 18 ein Hohlraum 20, der beim Schneiden des Schuppenstromes zu Problemen führt. Das in Fig. 2a dargestellte Einzelmesser 11 des Rotationsschneidmessers 10 dringt beim Rotationsschneiden von oben in den Schuppenstrom ein und drückt dabei das obliegende Produkt 18 auf das darunterliegende Produkt 16. Aufgrund des vorhandenen Hohlraums 20 am Schuppensprung und aufgrund der Scherkante 21, die das untere Produkt 16 bildet, können jedoch bei

bestimmten Produkten sogenannte Schnittmarken in diesem Bereich entstehen, d.h. es bilden sich nach dem Schnitt Einrisse in dem obenliegenden Produkte aus, die durch Niederdrücken des oberen Produktes 18 durch das obere Rotationsschneidmesser 10 gegen die Scherkante 21 des untenliegenden Produktes 16 entstehen. Diese Schnittmarken treten insbesondere bei dickeren Papierprodukten auf und insbesondere dann, wenn das untere Produkt 16 bereits eine geschnittene Seite besitzt, die eine ausgeprägte Scherkante 21 bilden kann.

Fig. 2b verdeutlicht in einer Vergrößerung die an der Scherkante 21 auftretenden Schnittkräfte. Wie gut zu erkennen ist, weist die resultierende Schnittkraft  $F_R$  im wesentlichen vertikal nach unten und bewirkt somit ein Einreißen des oberen Produktes 18 an der Scherkante 21 des unteren Produktes 16.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), die Probleme zu beseitigen, die beim Schneiden von in einem Schuppenstrom geförderten Papierprodukten am Schuppensprung auftreten.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die nachfolgend beschriebenen und beanspruchten Ausführungsformen.

Es zeigen:

- |                |   |
|----------------|---|
| Fig. 1         | eine Seitenansicht einer herkömmlichen Rotationsschneidanordnung; |
| Fig. 2a und 2b | eine Vergrößerung des Schnittbereichs von Fig. 1;                 |
| Fig. 3a        | eine erste Ausführungsform der Erfindung;                         |
| Fig. 3b        | eine Querschnittsansicht von Fig. 3a;                             |
| Fig. 4a        | eine zweite Ausführungsform der Erfindung;                        |
| Fig. 4b        | eine Querschnittsansicht von Fig. 4a;                             |
| Fig. 5a        | eine dritte Ausführungsform der Erfindung;                        |
| Fig. 5b        | eine Querschnittsansicht von Fig. 5a;                             |
| Fig. 6a        | eine vierte Ausführungsform der Erfindung;                        |
| Fig. 6b        | eine Querschnittsansicht von Fig. 6a;                             |
| Fig. 6c        | eine Vergrößerung des in Fig. 6a eingekreisten Schnittbereiches;  |
| Fig. 7a bis 7c | eine fünfte Ausführungsform der Erfindung;                        |
| Fig. 8         | eine sechste Ausführungsform der                                  |

- Erfindung;
- Fig. 9a und 9b eine Vergrößerung des Schnittbereiches von Fig. 8;
- Fig. 10a eine Darstellung der auftretenden Schnittkraft bei der herkömmlichen Anordnung der Fig. 1 und 2;
- Fig. 10b eine Darstellung der Schnittkraft bei der Anordnung gemäß Fig. 8 und 9;
- Fig. 11 eine Seitenansicht einer Rotationsschneidanlage;
- Fig. 12 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Rotationsschneidanlage;
- Fig. 13 eine Draufsicht auf die Rotationsschneidanlage von Fig. 12; und
- Fig. 14 die Darstellung eines in beiderlei Drehrichtung verwendbaren Schneidmessers gemäß der Erfindung.

Fig. 3a zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei der als Obermesser 10 ein herkömmliches Rotationsschneidmesser mit Einzelklingen 11 verwendet wird, das sich im Schneidbereich in Förderrichtung eines Schuppenstroms 17 mit positiver Schuppe dreht. Als Untermesser 12 ist ebenfalls ein Rotationsschneidmesser mit Einzelklingen 11' vorgesehen, das sich jedoch entgegengesetzt zur Förderrichtung des Schuppenstroms 17 dreht. Das Untermesser 12 kann auf der konischen Seite angeschliffen sein, wodurch die Schuppe 17 von unten um ca. 20 bis 40% eingeschnitten werden kann, um das Ausreißen am Schuppen sprung zu vermeiden. Fig. 3b zeigt, daß das Obermesser 10 mit seiner Produktseite zum Schuppenstrom hin ausgerichtet ist, wohingegen das Untermesser 12 mit seiner Produktseite zu der Produktseite des Obermessers 10 hin ausgerichtet ist. Wie gut zu erkennen ist, schneidet das Untermesser 12 den Schuppenstrom 17 von unten um ca. 25% ein und wirkt dabei scherenartig mit dem Obermesser 10 zusammen, d.h. die jeweiligen planen Seiten der beiden Messer berühren sich. Bei dieser Ausführungsform können auf vorteilhafte Weise herkömmliche Rotationsschneidmesser verwendet werden, deren Herstellung und Handhabung bekannt ist.

Fig. 4a zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung bei der als Obermesser 10 wiederum ein herkömmliches Rotationsschneidmesser mit Einzelklingen 11 verwendet wird, das sich im Schnittbereich in gleicher Richtung wie der Schuppenstrom 17 bewegt. Mit dem Obermesser 10 wirkt eine unterhalb des Obermessers und unter dem positiven Schuppenstrom 17 ange-

ordnete Gegendruckrolle 9 zusammen, welche den Schuppenstrom beim Schneiden durch das Obermesser 10 von unten abstützt.

In Förderrichtung vor dem oberen Rotationsschneidmesser 10 ist ein Untermesser 12 vorgesehen, das jedoch nicht als Gegenmesser zu dem Obermesser 10 wirkt, sondern das mit einer oberhalb des Schuppenstroms 17 angeordneten Gegendruckrolle 13 zusammenwirkt. Hierbei dreht sich das untere Rotationsschneidmesser 12 in seinem Schnittbereich entgegen der Förderrichtung des Schuppenstroms 17. Sowohl das obere Rotationsschneidmesser 10 wie auch das untere Rotationsschneidmesser 12 sind dabei mit ihrer Produktseite zum Schuppenstrom 17 hin gerichtet und schneiden den Produktstrom nur teilweise ein.

Bei dieser Ausführungsform kann ein Einschnitt in die Schuppe nacheinander von oben und von unten erfolgen, wobei der Einschnitt jeweils etwas tiefer als die Schuppendicke durchgeführt werden kann. Hierdurch entsteht am Schuppensprung kein Einriß. Um sicherzustellen, daß die Schnittebenen im Produkt zusammentreffen, können die beiden Rotationsschneidmesser 10 und 12 auch leicht geneigt werden.

Fig. 4b zeigt eine Querschnittsansicht des unteren Rotationsschneidmessers 12 von Fig. 4a sowie der nur schematisch angedeuteten Gegendruckrolle 13. Bei dieser Ausführungsform können ebenfalls bekannte Messer verwendet werden, wobei die Schnittleistung verdoppelt wird. Für ein besonders gutes Schnittergebnis kann es vorteilhaft sein, die Preßbänder im Bereich der Schneidvorrichtung symmetrisch zu öffnen und eine Einrichtung vorzusehen, die eine gegenseitige Verschiebung der einzelnen Produkte ausschließt. Wichtig ist, daß die Schnittebenen der Rotationsschneidmesser 10 und 12 genau fluchten.

Fig. 5a zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, die im wesentlichen der von Fig. 4 entspricht, wobei jedoch die Rotationsschneidmesser 10 und 12 so nah wie möglich übereinander angeordnet sind, wodurch die Gegendruckrollen 9 und 13 weggelassen werden können. Wie Fig. 5b zeigt, sind die beiden Rotationsschneidmesser 10 und 12 so nahe wie möglich übereinander angeordnet, so daß jedes Schneidmesser die Funktion einer Gegendruckrolle übernimmt. Bei dieser Ausführungsform ist es vorteilhaft, daß kein gesondertes Untermesser bzw. keine Gegendruckrolle erforderlich ist.

Bei dieser Ausführungsform kann es vorteilhaft sein, wenn die positive Schuppe stets mittig durch die beiden Rotationsschneidmesser läuft, da kein stützendes Untermesser vorgesehen ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn der Abstand des oberen und des unteren Rotationsschneidmessers einstellbar ist, um verschiedenen dicke Schuppen zu berücksichtigen. Hierzu kann die zum Anpressen der Schuppe vorgesehene untere Rollenleiste auf die Schuppendicke einstellbar sein, was eine technisch einfache Lösung darstellt. Es können jedoch auch Einrichtungen vorgesehen sein, welche die

Preßbandrollen symmetrisch zur Schuppenmitte öffnen. Hierdurch ist keine Einstellung der Schuppenstärke erforderlich und die Schuppe verläuft genau mittig zu dem oberen und dem unteren Schneidmesser. Auch können die Preßbandrollenleisten so ausgestaltet sein, daß diese nach oben und nach unten symmetrisch öffnen.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die einzelnen Klingen bzw. Messer 11, 11' des Obermessers 10 und des unteren Rotationsschneidmessers 12 beim Durchschneiden des Schuppenstromes mit positiver Schuppe miteinander kämmen. Bei dieser Ausführungsform liegen die Schneidmesser 10 und 12 genau übereinander. Durch eine reduzierte Klingendichte, d.h. eine geringere Anzahl an Einzelklingen auf dem Umfang der Rotationsschneidmesser und durch eine nur geringe Überlappung können die Klingen des oberen Rotationsschneidmessers 10 und des unteren Rotationsschneidmessers 12 ineinander kämmen. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich ein gleichzeitiger Schnitt von oben und von unten, wodurch hinsichtlich der fluchtenden Ausrichtung der Schnittebenen zueinander keine Probleme auftreten. Durch den abwechselnden Klingeneingriff von oben und von unten ist das Schnittbild gleichmäßiger.

Fig. 6b zeigt eine Querschnittsansicht von Fig. 6a, wobei zu erkennen ist, daß der Schuppenstrom 17 durch obere und untere Preßbänder zusammengedrückt wird. Gleichzeitig ist zu erkennen, daß die Klingen 11 und 11' der beiden Rotationsschneidmesser von oben und von unten symmetrisch den Schuppenstrom 17 schneiden.

Fig. 6c zeigt eine Vergrößerung des in Fig. 6 kreisförmig eingezeichneten Schnittbereiches. Wie gut zu erkennen ist, dreht sich das obere Rotationsschneidmesser 10 entgegen dem Uhrzeigersinn und das untere Rotationsschneidmesser 12 im Uhrzeigersinn, d.h. das obere Rotationsschneidmesser 10 dreht sich im Schnittbereich in Förderrichtung des Schuppenstroms und das untere Rotationsschneidmesser 12 dreht sich im Schnittbereich ebenfalls in Förderrichtung des Schuppenstroms. Durch den abwechselnden Eingriff der oberen und unteren Klingen 11 und 11' sind die am Schuppenstrom auftretenden Schnittkräfte vergleichmäßig, so daß geringere Einrisse auftreten.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung zur Verbesserung der Schnittprobleme am Schuppensprung. Bei dieser Ausführungsform sind die einzelnen Messerklingen 11 bzw. 11' der Rotationsschneidmesser optimiert. Wie die Fig. 7a bis 7c zeigen, sind in einige oder sämtliche Einzelklingen 11 des Obermessers 10 oder auch des unteren Rotationsschneidmessers 12 im Querschnitt gesehen V-förmige Nuten eingefräst, die parallel verlaufen und sich in Längsrichtung der Klingen erstrecken. Diese Nuten erstrecken sich bis zur vorderen Schneidkante der Messer und bilden dadurch an der Außenfläche der Messerklinge eine Zickzackstruktur, d.h. jede Einzelklinge weist

eine Mikroverzahnung auf. Bei dieser Ausführungsform wird durch die Konzentration der Schnittkraft auf einen bestimmten Punkt das Produkt eingeschnitten, bevor sich eine zu hohe Kraft aufbauen kann. Das Vorsehen einer Mikroverzahnung kann nicht nur bei oberen Rotationsschneidmessern sondern auch bei unteren Rotationsschneidmessern vorgesehen werden. Auch läßt sich diese Mikroverzahnung vorteilhaft bei einstückigen Schneidmessern mit oder ohne Sägezahnschneidkante anwenden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 8 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist lediglich ein oberes Rotationsschneidmesser 10 mit einzelnen Klingen 11 vorgesehen, das mit einem herkömmlichen, zylindrischen unteren Gegenmesser 12 zusammenwirkt. Das obere Rotationsschneidmesser 10 wird jedoch entgegen der herkömmlichen Betriebsweise nunmehr im Schneidbereich entgegen der Förderrichtung des Schuppenstroms 17 gedreht, der eine negative Schuppe besitzt. Hierbei hat sich überraschenderweise herausgestellt, daß durch eine solche Verfahrensweise, d.h. durch ein Drehen des Rotationsschneidmessers entgegen der Förderrichtung die einzelnen Produkte in einer negativen Schuppe beim Schnitt nicht aufgerissen oder nach oben gedrückt werden. Vielmehr ergibt sich im Bereich des Schuppensprunges keine Schnittmarke, Ausfransung und auch kein Einriß. Um zu gewährleisten, daß die Einzelklingen 11 des Rotationsschneidmessers nicht mit einer Klingenecke 20 sondern mit der Klingenschneidkante 22 einschneiden, ist bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform ein Rotationsschneidmesser 10 verwendet, das normalerweise auf der linken Seite des Schuppenstromes 17 eingesetzt wird. Durch Verwendung des "linken" Messers auf der rechten Seite und durch Drehen des Messers entgegen der Förderrichtung des Schuppenstroms ergibt sich überraschenderweise ein außerordentlich gutes Schnittverhalten am Schuppensprung.

Fig. 9 verdeutlicht nochmals die im Schnittbereich auftretenden Verhältnisse, allerdings am Beispiel der positiven Schuppe. Wie Fig. 9a zeigt, schneidet durch das erfindungsgemäße Verfahren die Schneidkante 22 jeder Schneidklinge 11 gewissermaßen von unten nach oben ziehend durch die aufeinanderliegenden Produkte 16 und 18. Fig. 9b verdeutlicht die dabei auftretenden Schnittkräfte. Wie gut zu erkennen ist, ist die resultierende Schnittkraft  $F_R$  nicht mehr im wesentlichen vertikal nach unten gerichtet, sondern bildet mit der Scherkante 21 und der sich daran anschließenden, vertikalen Scherfläche 21' des unteren Produktes 16 einen wesentlich größeren Winkel als dies beim herkömmlichen Schneiden gemäß Fig. 1 und 2 der Fall ist.

Fig. 10 verdeutlicht nochmals die unterschiedlichen Verhältnisse beim herkömmlichen Schneiden (Fig. 10a) und beim Schneiden gemäß der Erfindung (Fig. 10b). Hierbei ist jeweils mit einem Pfeil die Schnittkraft auf das unterste Blatt des oberliegenden Produktes 18 angedeutet. Wie gut zu erkennen ist, wird dieses Blatt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht mehr

senkrecht von oben auf die Scherkante 21 bzw. die Scherfläche 21' gedrückt. Vielmehr weist die resultierende Kraft von der Scherfläche 21' bzw. der Scherkante 21 weg.

Durch das Umkehren der Rotationsrichtung des Rotationsschneidmessers wird also im Bereich des Schuppensprunges die Neigung zum Einreißen deutlich verringert, so daß weder Einrisse noch Ausfransungen auftreten. Wie Fig. 8 zeigt, muß bei einem Umkehren der Rotationsrichtung und bei Verwendung eines Rotationsschneidmessers mit gezahnter Schneidkantenkontur darauf geachtet werden, daß, in Drehrichtung gesehen, die vordere Ecke des nachfolgenden Schneidzahns bzw. der nachfolgenden Schneidklinge 11 gegenüber der Schneidkante des vorhergehenden Schneidzahns bzw. der vorhergehenden Schneidklinge radial nach innen versetzt ist. Wäre dies nicht der Fall, so würden die Schneidzähne mit ihren Ecken in das Produkt "einhacken" und nicht mit ihrer Schneidkante 22 einen ziehenden Schnitt durchführen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, bei einer in Fig. 2 oder 8 dargestellten positiven Schuppe das obere Rotationsmesser 12 als unteres Rotationsmesser anzuordnen. Entsprechend müßte das untere Gegendruckmesser 12 dann als "Obermesser" über der Schuppe angeordnet werden. Bei einer Drehrichtung des Rotationsschneidmessers in Förderrichtung kann durch diese Anordnung bzw. Verfahrensweise besonders gut verhindert werden, daß das obenliegende Produkt 18 an der Scherkante 21 des untenliegenden Produktes 16 teilweise abgeschert wird und dadurch einreißt. Diese Anordnung entspricht somit derjenigen von Fig. 6, wobei allerdings als Obermesser ein herkömmliches Gegendruckmesser verwendet wird.

In Fig. 14 ist eine ganz besonders vorteilhafte Ausführungsform eines Rotationsschneidmessers mit Einzelklingen dargestellt, das für beide Drehrichtungen geeignet ist. Bei diesem Rotationsschneidmesser 10 ist ebenfalls eine Vielzahl von einzelnen Schneidmessern bzw. Schneidklingen auf einem Messerträger befestigt, jedoch sind hier, im Gegensatz zu der herkömmlichen Anordnung nach Fig. 1, die einzelnen Schneidklingen radial ausgerichtet. Gleichzeitig sind die einzelnen Schneidklingen 11 in Querschnitt gesehen dreieckig ausgebildet, d.h. eine Firstlinie 50 verläuft auf der Symmetrielinie der Messerklinge und an diese Firstlinie 50 schließen sich symmetrisch zwei geneigte Flächenabschnitte 52 und 54 an (vgl. Fig. 14b). Der radial innere Teil jeder Messerklinge ist wiederum herkömmlich ausgebildet, d.h. mit einer Öffnung versehen, durch die zwei Befestigungsschrauben geführt sind. Erfindungsgemäß verläuft jedoch jede Firstlinie 50 jeder Messerklinge 11 radial, d.h. es ergibt sich insgesamt ein symmetrischer Aufbau, der in der dargestellten Ausführungsform 36 Einzelklingen aufweist.

Das derart ausgebildete Rotationsschneidmesser weist eine symmetrisch ausgebildete Schneidkontur auf, wodurch eine rechtsdrehende und auch eine links-

drehende Verwendung des Messers möglich ist. Wie bereits ausgeführt wurde, muß bei herkömmlichen Rotationsschneidmessern mit unsymmetrischer Schneidlinienkontur darauf geachtet werden, daß, in Drehrichtung gesehen, die vordere Ecke des nachfolgenden Schneidzahns bzw. der nachfolgenden Schneidklinge gegenüber der Schneidkante des vorhergehenden Schneidzahns bzw. der vorhergehenden Schneidklinge radial nach innen versetzt ist. Mit dem in Fig. 14 dargestellten Rotationsschneidmesser treten jedoch überhaupt keine vorstehenden Schneidecken auf, so daß dieses Messer auf Umschlag verwendet werden kann.

Wie die Fig. 14b und 14c zeigen, ergibt sich bei Drehung des Rotationsschneidmessers entgegen der Förderrichtung ein sanftes Einschneiden der Schneidkante 56. Das gleiche gilt für ein Drehen des Rotationsschneidmessers 10 in Förderrichtung (Fig. 14c), da auch in diesem Fall die Schneidkante 58 ordnungsgemäß in das Produkt 14 einschneidet.

Durch dieses erfindungsgemäße Rotationsschneidmesser ergeben sich erhebliche Vorteile, da ein Schnitt in oder entgegen der Produktflußrichtung möglich ist. Hierdurch ist zum einen keine Verwechslung von links- und rechtsdrehenden Messern mehr möglich. Auch lassen sich die Standzeiten deutlich verbessern, da ein in der eingesetzten Drehrichtung stumpfes Messer in der anderen Drehrichtung weiterbetrieben werden kann. Schließlich kann dieses symmetrische Messer im Gegensatz zu dem bekannten asymmetrischen Rotationsschneidmesser einfacher gefertigt werden, wobei jedoch die grundsätzlichen Vorteile wie zum Beispiel die leichte Austauschbarkeit der Messerklingen erhalten bleiben. Grundsätzlich ist es auch denkbar, ein Rotationsschneidmesser wie es in Fig. 14 dargestellt ist, als einstückiges Messer auszubilden.

Obwohl vorstehend überwiegend Rotationsschneidmesser mit darauf angeordneten Einzelklingen bzw. Einzelmessern beschrieben wurden, können sämtliche Ausführungsformen der Erfindung auch bei einstückig ausgebildeten Rotationsschneidmessern Anwendung finden. Auch ist es mit Ausnahme der vierten Ausführungsform nicht erforderlich, daß das Rotationsschneidmesser eine sägezahnförmige oder gezackte Schneidkantenkontur aufweist. Insbesondere kann das in Verbindung mit Fig. 8 geschilderte Verfahren auch vorteilhaft bei Rotationsschneidmessern eingesetzt werden, die eine kreisrunde Schneidkantenkontur aufweisen. Für die Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren eignen sich besonders gut solche Rotationsschneidmesser, die produktseitig einen plan geschliffenen Umfangsbereich, d.h. einen sich über den gesamten Umfang erstreckenden Bereich, aufweisen. Durch die Kombination derartiger Rotationsschneidmesser mit den erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich aufgrund der verringerten Reibungskräfte besonders gute Ergebnisse erzielen.

Ferner ist es bei Produkten mit einem Falz vorteilhaft, wenn zunächst der sogenannte Längsschnitt

durchgeführt wird, d.h. der Schnitt parallel zu dem Falz. Hierdurch kann der Schuppenstrom am darauffolgenden Kopf- und Fußschnitt ohne Einreißen am Schuppenstrom geschnitten werden, wenn die unterliegenden Produkte 16 so angeordnet werden, daß sich der Falz des unterliegenden Produktes 16 im Bereich des Hohlraums 20 befindet. Sofern zusätzlich ein Untermesser mit einem Messersteg verwendet wird, der eine unter 30° angeschrägte Seitenwandung aufweist, so können noch bessere Ergebnisse erzielt werden.

Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Rotationsschneidstation, wobei die eigentlichen Rotationsschneidmesser nicht dargestellt sind. Die dargestellte Rotationsschneidstation 30 befindet sich dabei vor einer Eckumlenkung 40, die den Schuppenstrom um 90° umlenkt. Erfindungsgemäß sind nun die Preßbänder 32 der Rotationsschneidstation 30 in Richtung der Eckumlenkung 40 verlängert und wirken als Vorband für die Eckumlenkung 40. Wie Fig. 11 zeigt, endet die Rotationsschneidstation 30 an der Gehäusekante 33, wobei bei herkömmlichen Rotationsschneidmaschinen die Preßbänder innerhalb des Gehäuses, das heißt vor der Gehäusekante 33 umgelenkt werden. Hierdurch ist bei solchen herkömmlichen Maschinen ein weiteres Förderband erforderlich, um den Schuppenstrom zu der Eckumlenkung 40 zu fördern. Erfindungsgemäß sind jedoch die Preßbänder 32 deutlich über die Gehäusekante 33 der Rotationsschneidmaschine 30 hinaus verlängert und wirken dadurch als Vorband für die Eckumlenkung 40, wodurch ein gesondertes Vorband einschließlich Antrieb entfallen kann. Die Bezugszeichen 34 und 36 bezeichnen Umlenkrollen.

Die Fig. 12 und 13 zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotationsschneidstation, bei der die Preßbänder 32', wie auch bei herkömmlichen Stationen, innerhalb des Gehäuses 30' und innerhalb der vorderen Gehäusekante 33' umgelenkt werden. Erfindungsgemäß sind jedoch zwei weitere, kurze Förderbänder 42 vorgesehen, die von den Preßbändern 32' angetrieben werden. Hierzu sind die beiden kurzen Förderbänder 42 jeweils auf einer Umlenkrolle 44 geführt, welche auch die Preßbänder 32' umlenkt. Am vorderen Ende der kurzen Förderbänder 42 sind diese um jeweils eine weitere Umlenkrolle 46 geführt, die einen geringeren Durchmesser als die Umlenkrollen 44 aufweist. Ein solcher geringer Durchmesser am vorderen Ende des Förderbandes erweist sich vorteilhaft für die Übergabe des Schuppenstroms an die Eckumlenkung 40. Mittig zum Förderstrom ist eine weitere Fördereinrichtung 48 in Form einer Rollenleiste angeordnet, die an sich bekannt ist, jedoch im vorliegenden Fall ebenfalls über die Rotationsschneidmaschine hinaus bis zur Eckumlenkung verlängert ist.

Diese zweite Ausführungsform einer Rotationsschneidmaschine ist insofern besonders vorteilhaft, als für den Transport des Schuppenstromes von der Rotationsschneidmaschine zur Eckumlenkung kein gesondertes Förderband mit gesonderten Antrieben und

einer gesonderten Halterung erforderlich ist. Vielmehr läßt sich der Schuppenstrom mit Hilfe des kurzen Förderbandes 42 bis zur Eckumlenkung 40 fördern, wobei der Antrieb der kurzen Förderbänder 42 über die Preßbänder 32' erfolgt, wodurch erhebliche Kosten eingespart werden können. Diese beiden beschriebenen Ausführungsformen einer Rotationsschneidstation, die eine über die Rotationsschneidstation deutlich hinausgehende Verlängerung der Fördereinrichtungen aufweist, können selbstverständlich mit sämtlichen erfindungsgemäßen oder auch mit bekannten Rotationsschneidmessern eingesetzt werden.

Es sei nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, daß sämtliche in dieser Anmeldung beschriebenen Rotationsschneidmesser bzw. Verfahrensweisen zum Schneiden eines Schuppenstromes als zur Erfindung gehörig betrachtet werden, auch wenn nicht sämtliche Ausführungsformen separat beansprucht sind. Die Erfindung erfaßt somit sowohl die beschriebenen Anordnungen von Rotationsschneidmessern in einer Rotationsschneidanlage sowie die Rotationsschneidmesser selbst, das heißt Vorrichtungen, wie auch die beschriebenen Verfahrensweisen. Auch sind sämtliche in den Zeichnungen beschriebenen Maße und Angaben als zur Erfindung gehörig anzusehen. Die Erfindung läßt sich besonders vorteilhaft beim Schneiden von einem Schuppenstrom einsetzen, der aus schuppenartig übereinander gestapelten Papierprodukten mit oder ohne Falz besteht.

Die erfindungsgemäßen Schneidverfahren eignen sich besonders gut für Produktförderströme, deren Schuppe aus Produkten gebildet ist, die eine Mindestseitenzahl von 32 Seiten aufweisen. Die besten Ergebnisse wurden mit Produkten mit einer Seitenzahl von 96 Seiten erzielt.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Schneidverfahren kann es erforderlich sein, den Produktstrom von oben bzw. von unten gefedert gegen das Gegenmesser zu drücken. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das Gegendruckmesser nicht auf der Höhe der Förderebene sondern etwas oberhalb der Förderebene anzuordnen. Hierdurch ergibt sich bei Verwendung von Produktströmen mit einer relativ hohen Dicke ein gewisser Ausgleich.

Auch kann es vorteilhaft sein, den Produktstrom durch eine federnd bewegliche Mittelstütze, beispielsweise eine Röllchenbahn zu unterstützen, die um eine horizontale Achse verschwenkbar gelagert sein kann. Diese verschwenkbare Röllchenbahn kann über eine Mitnehmerstange so bewegt werden, daß sie stets den Produktstrom unterstützt. Besonders vorteilhaft ist eine zusätzliche Andruckrolle, die den Produktstrom vor dem Einlauf zwischen die beiden Preßbänder innerhalb der Schneidstation andrückt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden von in einem positiven Schuppenstrom (17) geförderten Papierprodukten

- (16, 18) mit einem Rotationsschneidmesser (10), dadurch **gekennzeichnet**, daß das Rotationsschneidmesser unterhalb des Schuppenstromes angeordnet wird, diesen von unten nach oben durchschneidet und entgegen der Förderrichtung des Schuppenstromes rotiert wird. 5
2. Verfahren zum Schneiden von in einem positiven Schuppenstrom (17) geförderten Papierprodukten (16, 18) mit einem Rotationsschneidmesser (10), das in Förderrichtung des Schuppenstromes rotiert wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Rotationsschneidmesser unterhalb des Schuppenstromes angeordnet wird und diesen von unten nach oben durchschneidet. 10 15
3. Verfahren zum Schneiden von in einem Schuppenstrom (17) geförderten Papierprodukten (16, 18) mit einem Rotationsschneidmesser (10), das oberhalb des Schuppenstromes angeordnet wird und diesen von oben nach unten durchschneidet dadurch **gekennzeichnet**, daß das Rotationsschneidmesser entgegen der Förderrichtung des Schuppenstromes rotiert wird. 20 25
4. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf der dem Rotationsschneidmesser gegenüberliegenden Seite des Schuppenstromes ein im wesentlichen als Kreiszyylinder ausgebildetes Gegendruckmesser angeordnet wird. 30
5. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf der dem Rotationsschneidmesser gegenüberliegenden Seite des Schuppenstromes ein als Rotationsschneidmesser ausgebildetes Gegendruckmesser angeordnet wird. 35 40
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Messer miteinander kämmen, hintereinander angeordnet sind, oder mit ihren Schneidflächen im wesentlichen aneinander anliegen. 45
7. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Rotationsschneidmesser ein Messer verwendet wird, das einen runden Grundkörper aufweist, an dessen Außenumfang eine Vielzahl von einzelnen, im wesentlichen rechteckigen Klingen befestigt ist, wobei vorzugsweise der Grundkörper kegelstumpfförmig ist, die Klingen auf seiner konischen Außenfläche befestigt sind, und mit ihren Längsachsen einen Winkel zum Radius des Grundkörpers ein- 50 55
- schließen.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klingen derart an dem Grundkörper angeordnet werden, daß eine voreilende Eckkante einer Klinge einen geringeren Abstand zum Mittelpunkt des Grundkörpers als eine nacheilende Eckkante derselben Klinge aufweist.
9. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß Klingen verwendet werden, deren Schneidkante eine Mikroverzahnung aufweist.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß Druckprodukte mit einer Seitenzahl von mehr als 32 Seiten, insbesondere mit 96 Seiten geschnitten werden.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10.

FIG. 1

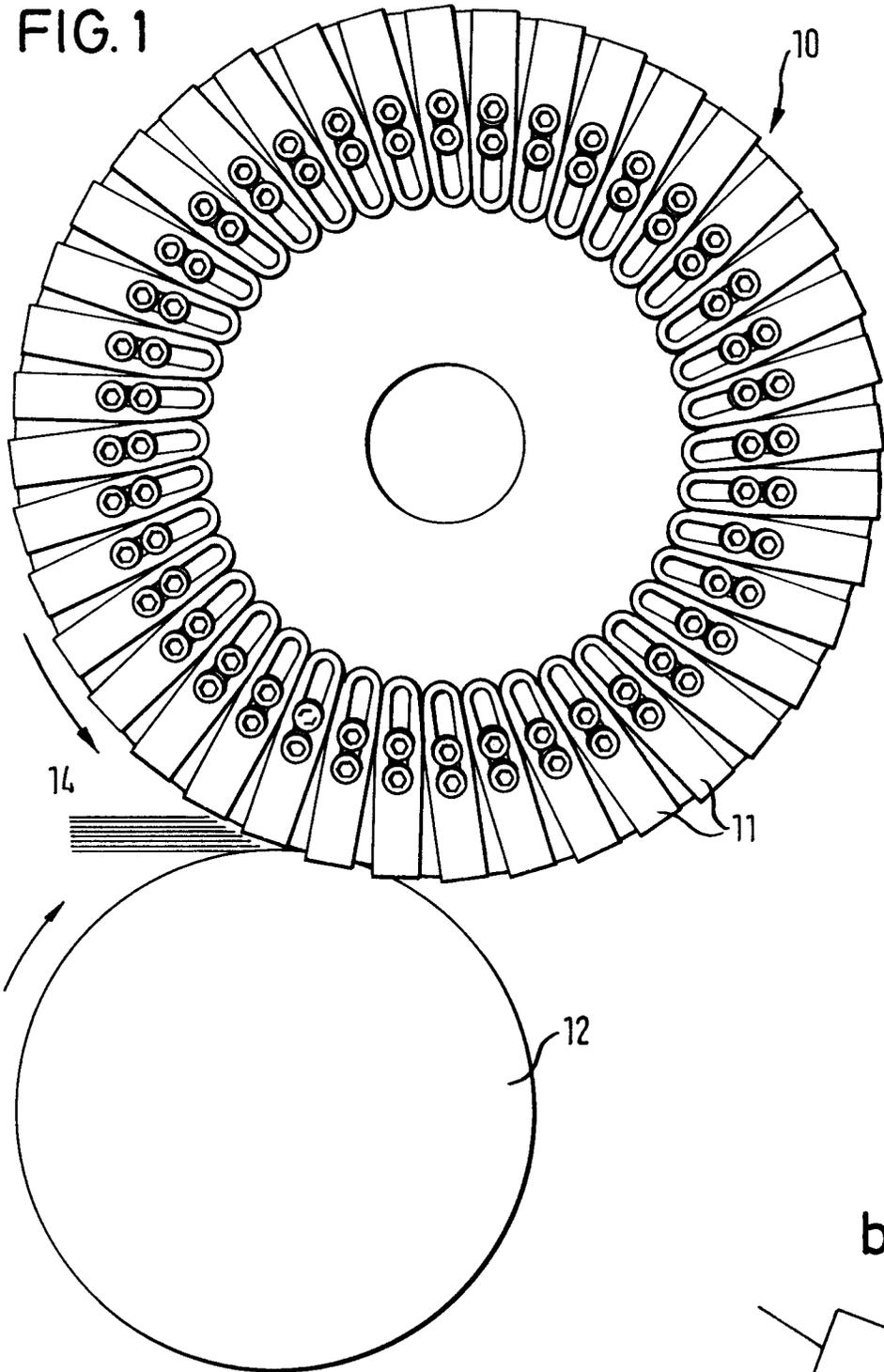


FIG. 2

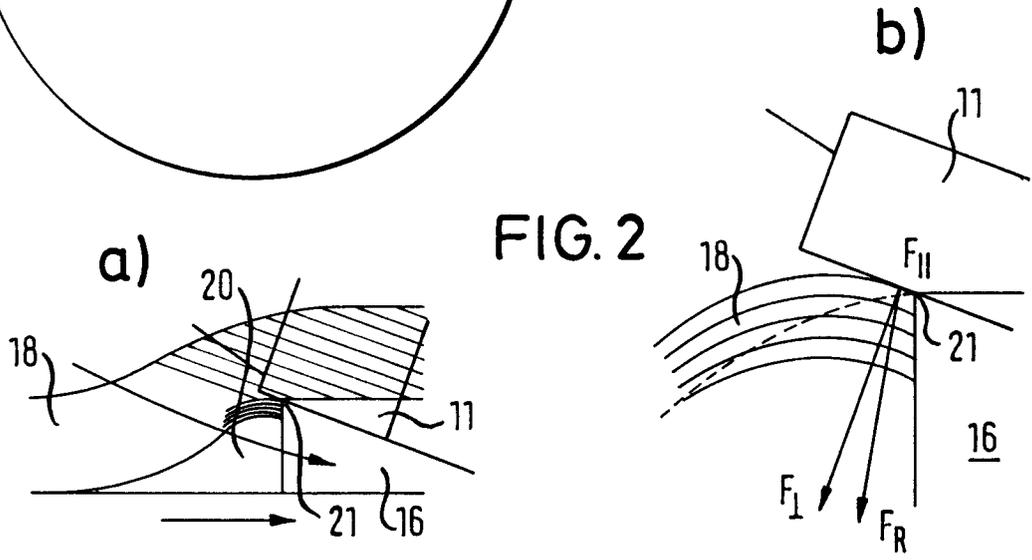


FIG. 3

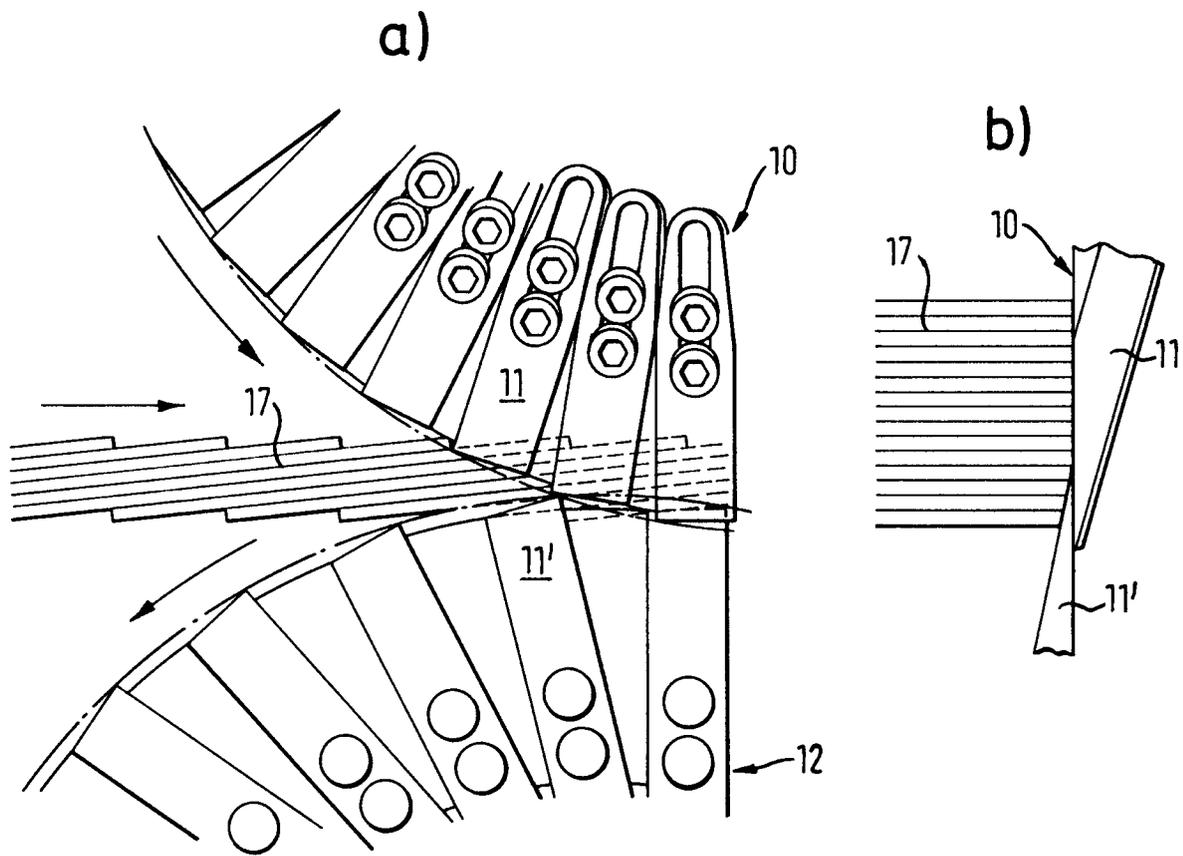


FIG. 4

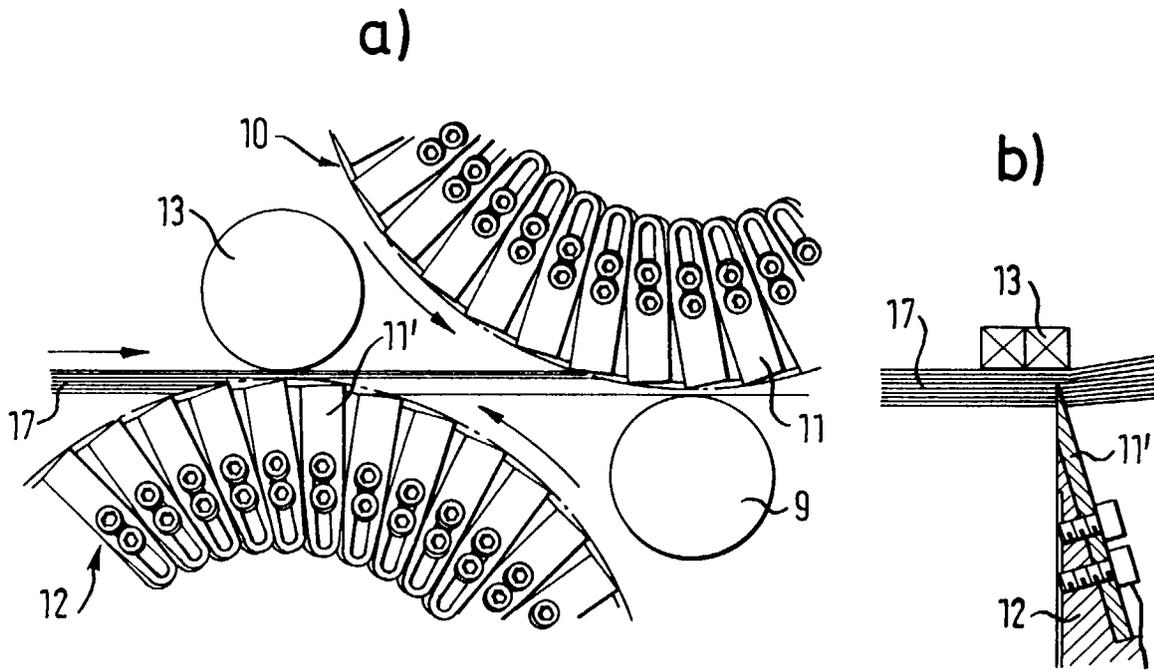


FIG. 5

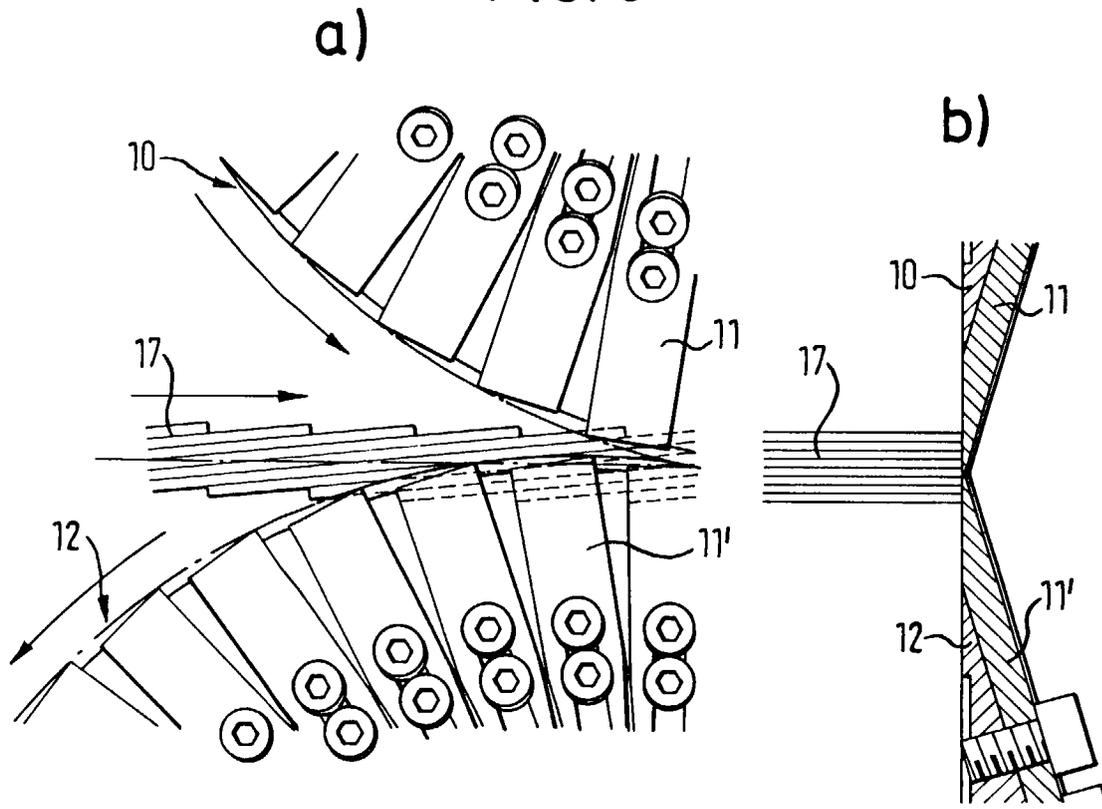


FIG. 6

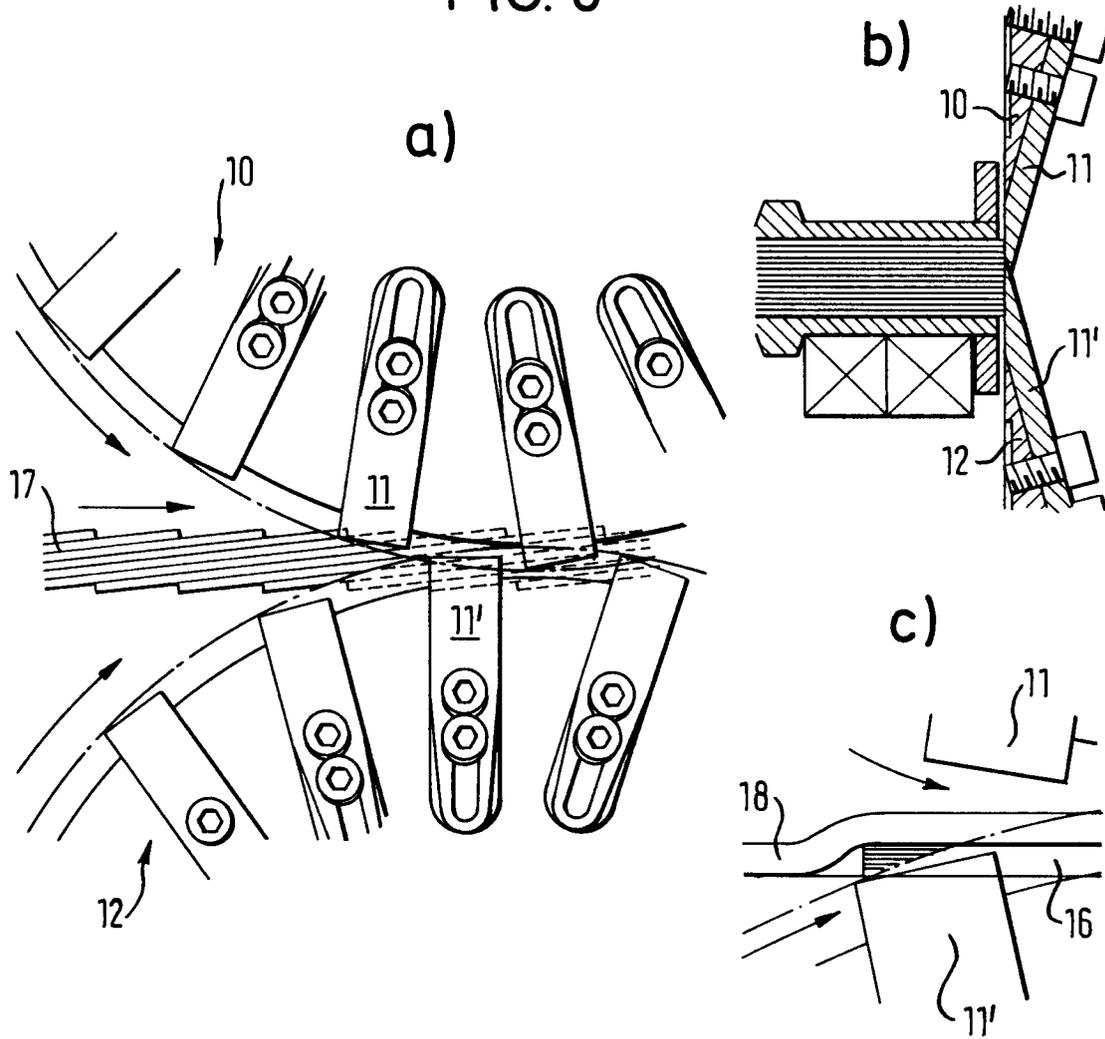


FIG. 7

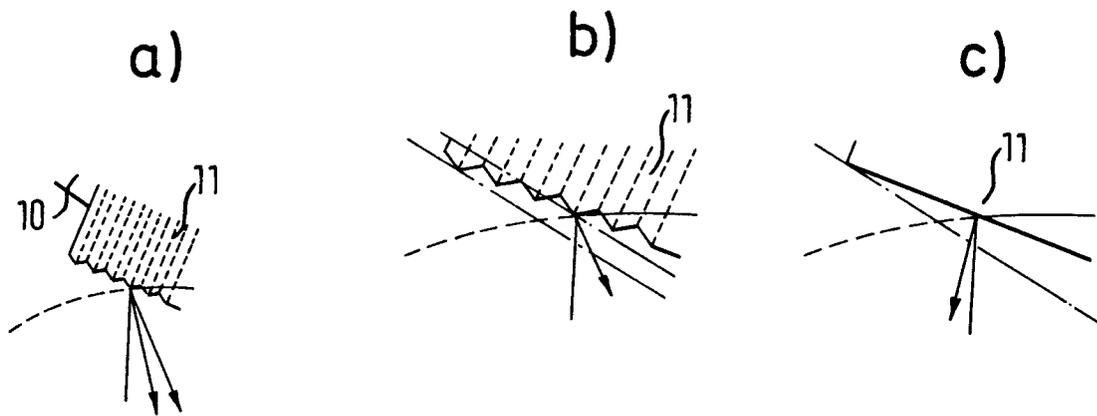


FIG. 8

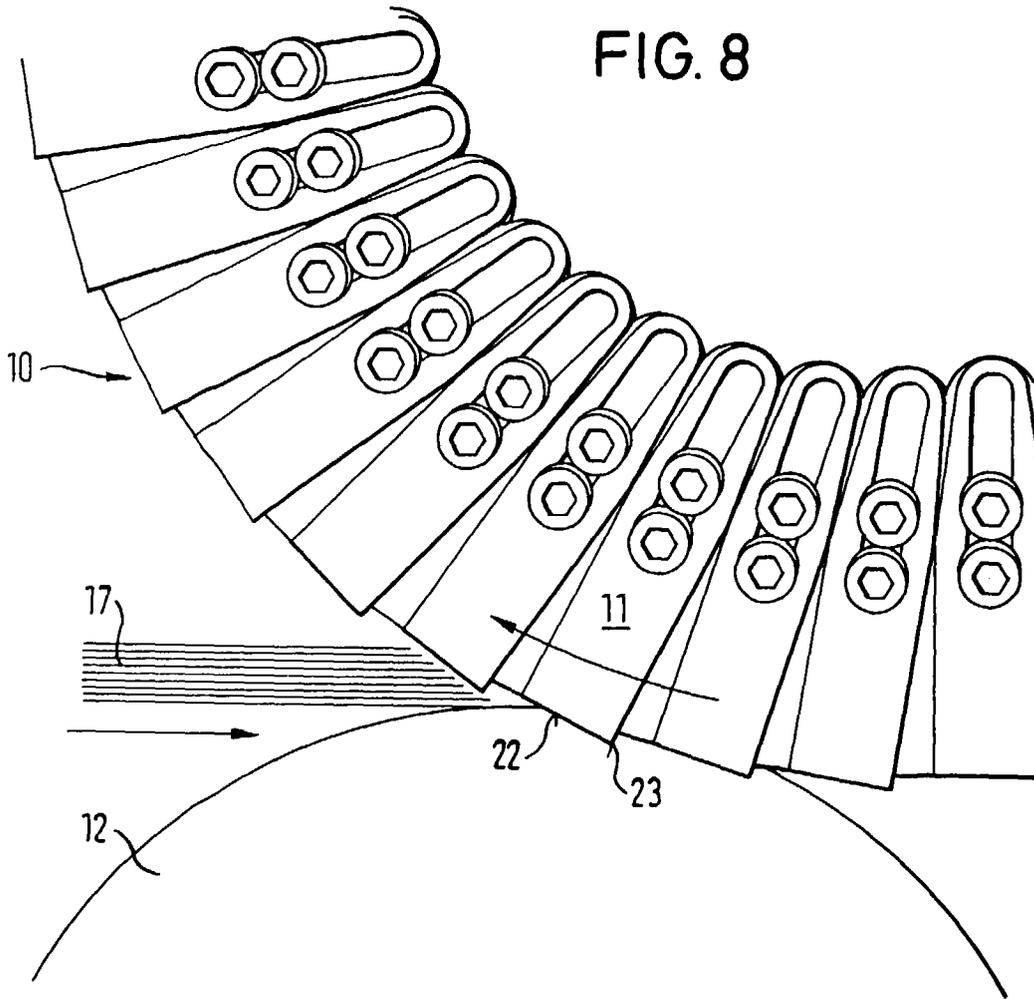


FIG. 9

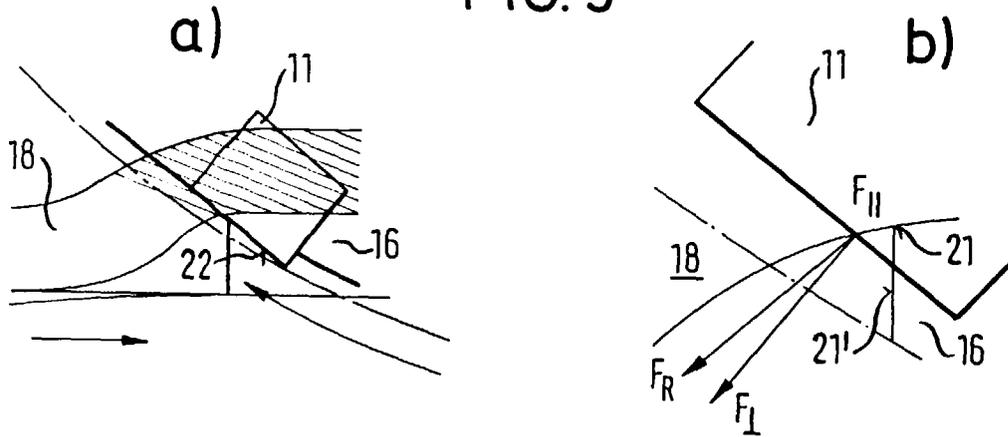


FIG. 10

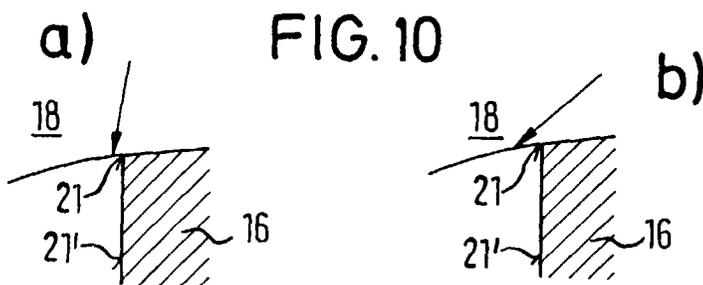


FIG. 11

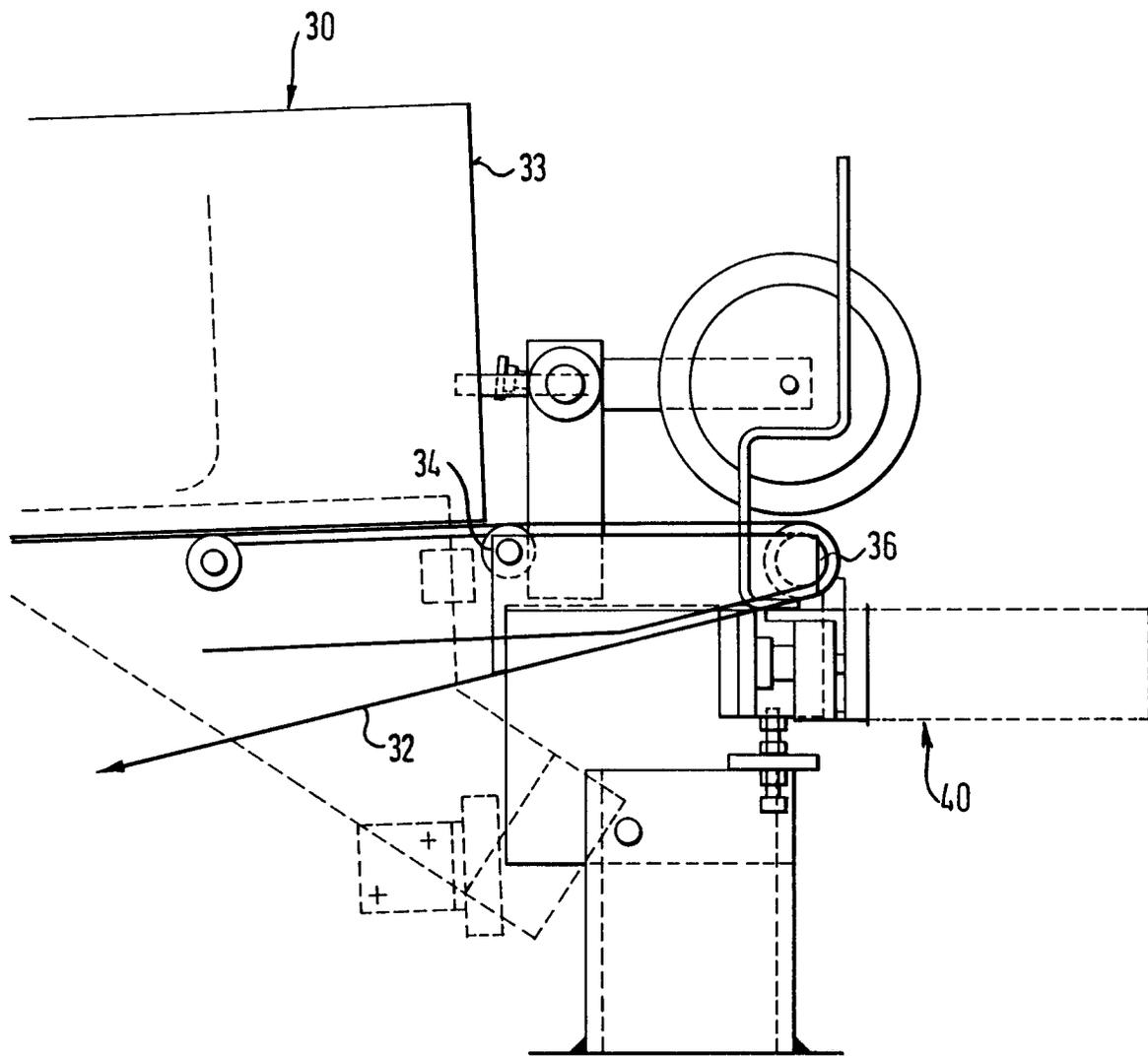


FIG. 12

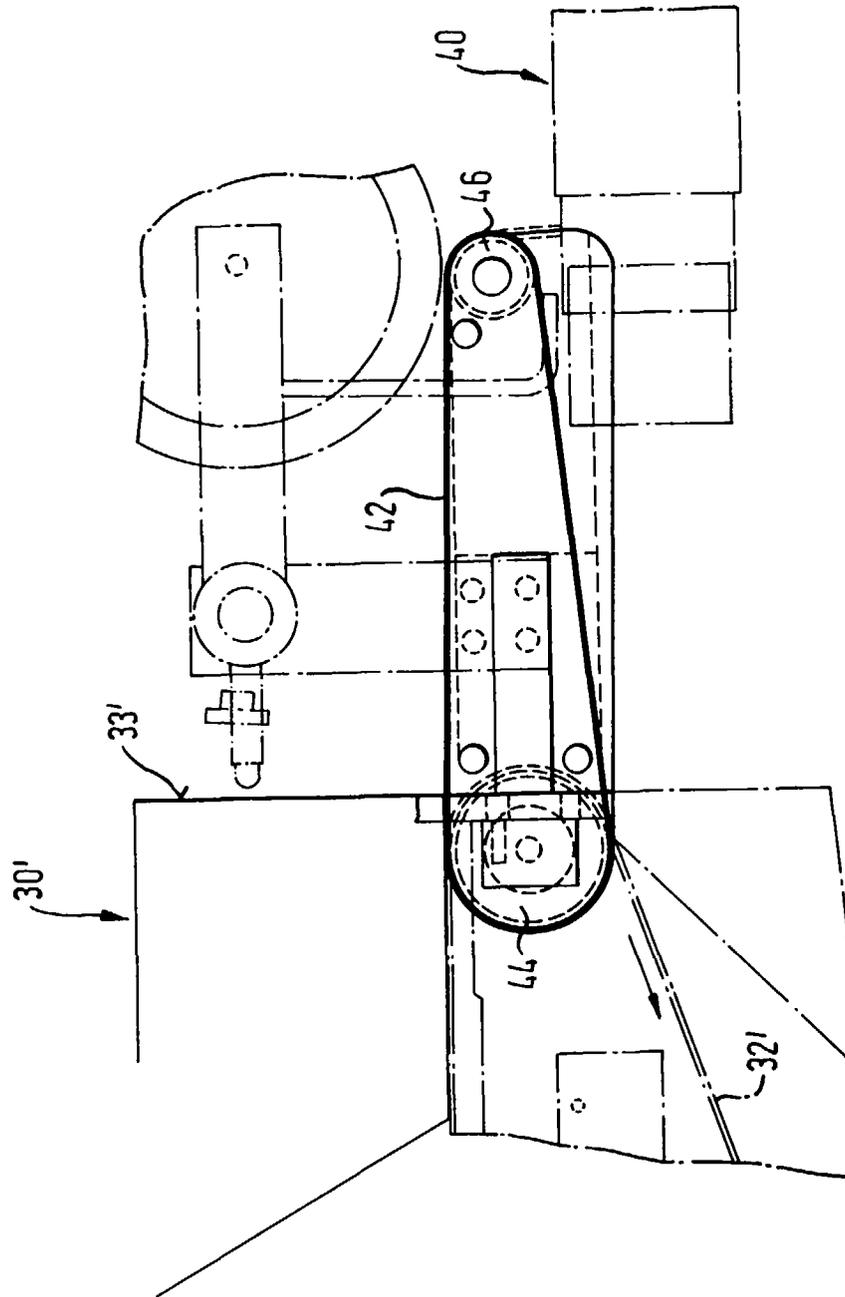


FIG. 13

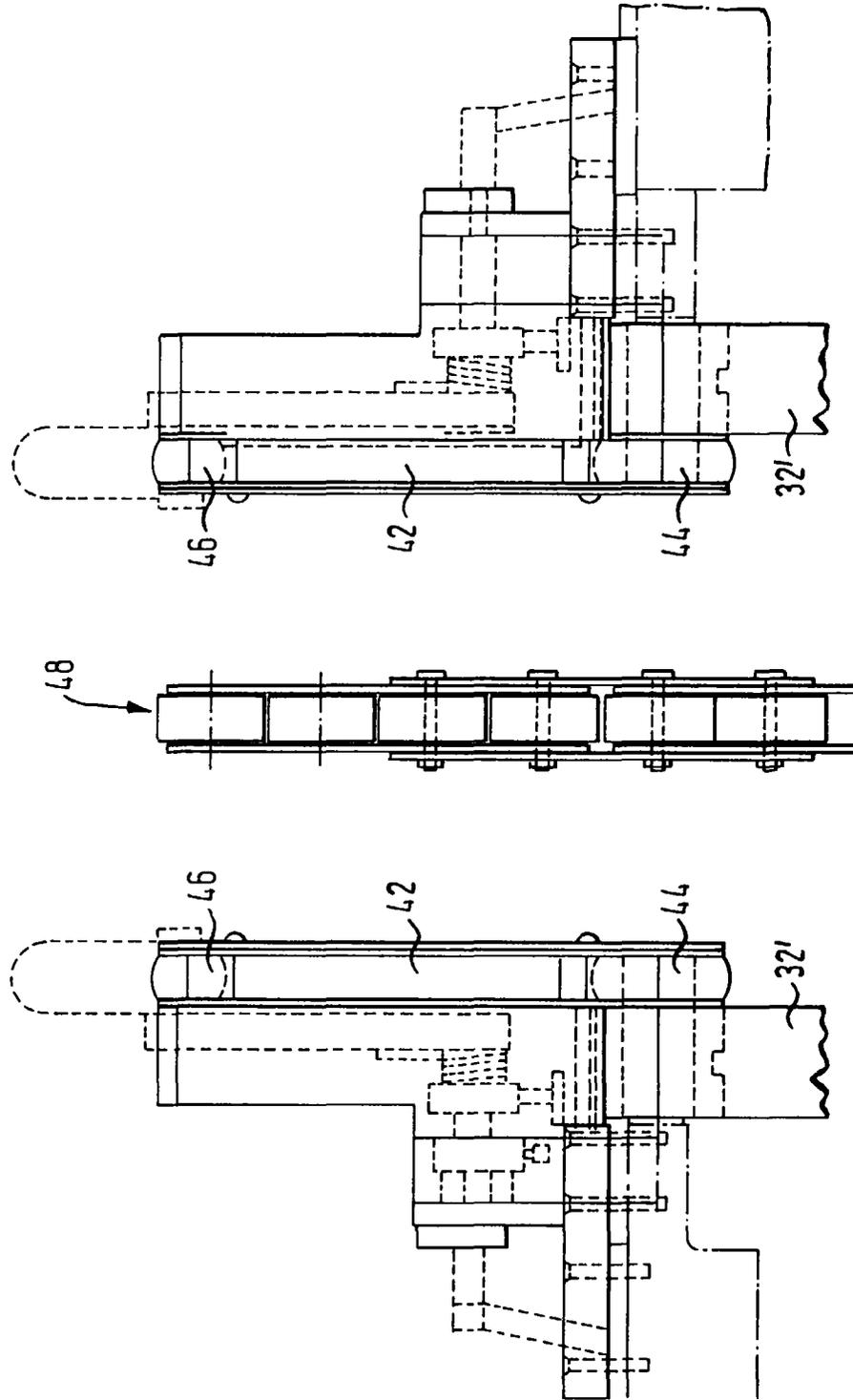


FIG. 14

