

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **31.10.90**
① Anmeldenummer: **87105580.2**
② Anmeldetag: **15.04.87**

⑤ Int. Cl.⁵: **B 65 H 45/20, B 65 H 20/28,**
B 65 H 31/30

④ **Vorrichtung zum Falzen von Materialbahnen.**

⑩ Priorität: **30.04.86 DE 3614683**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.87 Patentblatt 87/45

④ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
31.10.90 Patentblatt 90/44

④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 712 588
DE-A-3 502 176
FR-A-2 510 980

⑧ Patentinhaber: **Bielomatik Leuze GmbH + Co.**
Max-Planck-Strasse 15 Postfach 49
D-7442 Neuffen (DE)

⑦ Erfinder: **Buck, Hermann**
Habichtweg 3
D-7443 Dettingen/Erms (DE)

⑦A Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und**
SCHÖNDORF
Neckarstrasse 50
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

EP 0 243 799 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE—B—1 267 958 (EP—A—189090) ist eine Vorrichtung bekanntgeworden, bei der in den auf den Falzer folgenden Stapelanfang horizontale Trenneinrichtungen eingeschoben werden, die zum Tragen eines Teilstapels und zum Durchtrennen der gefalzten Papierbahn an einem Falz mittels einer Schneidkante an einer der horizontal in den Stapel eingeschobenen Trenn- und Trageinrichtung ausgebildet sind. Die Abtransporteinrichtung für den abgetrennten Stapel weist eine Förderbahn auf, auf der die wie ein Stapeltisch arbeitenden Platten die abgetrennten Stapel ablegen. Die aus US—A—2 761 677 beschreibt ebenfalls eine solche Vorrichtung.

In der DE—C—30 13 865 ist eine Vorrichtung beschrieben, die die Stapeltrennung und den Abtransport auf die gleiche Weise löst. Wesentlich ist dabei, daß dort die Teilstapel oberhalb und unterhalb der Trenneinrichtung während des gesamten Trennvorganges an ihren ersten bzw. letzten Blättern durch besondere Halteeinrichtungen festgehalten werden, um eine Verschiebung des Stapels beim Trennen zu vermeiden und durch schräges Anheben des oberen Stapelteils eine große dreiecksförmige Lücke zum Einführen der Trenneinrichtungen zu bilden. Dies erfordert den Einsatz aufwendiger Maschinenteile wie Saugeinrichtungen etc.

Gemäß der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 35 02 176 wird ohne Halteeinrichtungen für die oberhalb und unterhalb der Trenneinrichtung liegenden Stapelteile auch bei hohen Laufgeschwindigkeiten eine exakte Bildung von Einzelstapeln und ihren Abtransport ermöglicht, indem der Stapeltisch mit einer Verschiebeeinrichtung versehen ist und von dieser in einer oberen Position im wesentlichen horizontal, mit der Trenneinrichtung gleichsinnig und synchron in den Stapeltisch einführbar ist, wobei er an die Trenneinrichtung anschließt und dieser beim Einführen im wesentlichen abstandslos folgt. Dabei sind keine Halteeinrichtungen erforderlich. Wenn die Trenneinrichtung zurückgezogen wird, folgt der Stapeltisch ihr und übernimmt den Teilstapel, ohne daß ein Kippen oder Verschieben des Stapels zu befürchten ist. Es kann dabei durch ein in den Stapel von seiner Oberkante her einschwenkbares Teilungselement eine kleine Lücke an der vorderen Stapelkante gebildet werden, so daß das Trennelement problemlos in den Stapel einfahren kann. Es öffnet nur die vordere Stapelkante und trägt den Stapel über seine übrige Fläche nicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, auch bei hohen Laufgeschwindigkeiten und besonderen Materialbahnarten, beispielsweise gelochten oder perforierten Papieren, eine sichere Trennung ohne die Notwendigkeit von besonderen Halteeinrichtungen auch bei hohen Laufgeschwindigkeiten sicherzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Anspruch 1 gelöst.

Ein durch die Erfindung gelöstes Hauptproblem besteht darin daß die Lagen im Stapel mit zunehmender Stapelhöhe eine Krümmung erhalten, weil die beiden Falzkanten mehr Stapelhöhe einnehmen als die Lagen selbst. Dadurch wölbt sich der Stapel so, daß die Falzkanten höher stehen als die Mitte, was die Einführung der Trenneinrichtungen und die einwandfreie Trennung sowie den Abtransport behindern kann. Die einzelnen Ausführungsformen der Erfindung führen in ihrer Anwendung zur Lösung der Aufgabe sind aber besonders vorteilhaft in ihrer gemeinsamen Anwendung bzw. in Kombination miteinander.

Die vorgeschaltete Schneidvorrichtung sorgt dafür, daß die besonders schwierig zu beherrschende Auftrennung im Bereich besonderer Abschnitte der Materialbahn, d.h. im Bereich von perforierten oder gelochten Rändern der Lagen beherrscht wird. Auf derartigen Falzvorrichtungen, die abgezählte gefalzte Lagen auswerfen und die üblicherweise als 'Stock Form Collator' bezeichnet werden, werden besonders häufig Lagen bearbeitet, die mit einem festen oder abtrennbaren Lochrand zur Verarbeitung auf automatischen Druckern von Datenverarbeitungsanlagen verwendet werden. Außer diesen sog. Remaliner-Lochungen sind auch andere Ausführungen, beispielsweise mit Abheftlochungen etc. versehene besondere Querbereiche der Materialbahn beim Trennen deswegen besonders kritisch, weil sich die Trenneinrichtungen in den Lochrändern verhaken können, insbesondere, wenn die Lagen im Trennbereich gekrümmt liegen. Auch bei ungelochtem, längsperforierten Rändern könnte die Längsperforation beim Aufreißen der Querperforation Schwierigkeiten machen. Das vorherige Ein- oder Durchschneiden in diesen Bereichen sorgt dafür, daß einerseits noch ein ausreichender Zusammenhalt vorhanden ist, andererseits aber in diesen kritischen Bereichen die Trenneinrichtungen nicht wirksam zu werden brauchen bzw. dort keine Trennarbeit zu leisten haben. Deswegen kann, z.B. bei besonders verhakungsgefährdeten, gelochten Lagen, der Bereich, in dem die Trenneinrichtungen wirksam sind, auf die nicht eingeschnittenen Bereiche beschränkt werden. Die Anordnung möglichst dicht vor der Trennstelle, am sinnvollsten unmittelbar vor dem Falzer, sorgt dafür, daß die Einschnitte nicht bei der übrigen Bearbeitung der Materialbahn zu Schwierigkeiten führen. Da die Bearbeitung oft mehrnutzig, d.h. in mehreren gleichartigen Bahnstreifen nebeneinander erfolgt, können die Einschnitte nicht nur im Bereich des Außenrandes, sondern auch mitten innerhalb der Materialbahn vorgenommen werden.

Eine bevorzugt vorgesehene Ausrichteinrichtung nach Anspruch 4 und 5 sorgt durch eine von unten her vorgenommene Aufwölbung des Stapels dafür, daß die sich ergebende Stapelkrümmung in den unteren Stapelbereich verlagert wird und somit die Oberfläche des Stapels in der Trennebene im wesentlichen eben hält.

Die Ausrichteinrichtungen nach Anspruch 6 drücken die durch die übereinander liegenden

Falze gebildeten Stapelkanten zusammen, um den Falz besser zu "brechen" und die Wölbung des Stapels so gering wie möglich zu halten. Die Ausrichteinrichtungen werden dabei vorzugsweise mehrfach während der Stapelbildung betätigt, wobei eine Schwenkeinrichtung dafür sorgt, daß sie reibungslos in den Stapel einlaufen. So könnten beispielsweise bei einem Stapel von 250 Lagen die Ausrichtelemente alle 50 Lagen wirksam werden.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführung der Trenneinrichtung, bei der diese aus in Einfahrri-
 chung parallelen Stäben mit Trennköpfen besteht, die sperrspitzenartig ausgebildet sind und dafür sorgen, daß die Perforation am Falz aufgebrochen und nicht aufgeschnitten wird, was die Gefahr einer Stapelverschiebung und eines Einschneidens in die Bahn verhindert. Dabei wird das Trennen weiter dadurch verbessert, daß durch die Trennstäbe hindurch Blasluft ausgestoßen wird.

Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den Zeichnungen hervor. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 5 schematische Ansichten der Vorrichtung in fünf verschiedenen Arbeitsstellungen, wobei in einigen der Figuren der Übersichtlichkeit wegen nur die Elemente dargestellt sind, die für die Erläuterung des jeweiligen Arbeitsschrittes notwendig sind,

Fig. 6 eine Draufsicht,

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Trennkopfes,

Fig. 8 eine Frontansicht zweier Trennköpfe,

Fig. 9 eine schematische Darstellung der in den Fig. 1 bis 5 nur als Block angedeuteten Schneidvorrichtung,

Fig 10 eine schematische Darstellung der vorher als Block angedeuteten Aufwölbeinrichtung, und

Fig. 11 eine Draufsicht auf den Stapel, die Trenn- und Ausrichteinrichtungen in der Trennebene.

Die in Fig. 1 bis 5 dargestellte Vorrichtung ist normalerweise der Endabschnitt einer Vorrichtung zum Herstellen von gefalzten Lagen aus einer Materialbahn 13, insbesondere einer Papierbahn. In dem nicht dargestellten, einem Falzer 10 vorgeschalteten Maschinenteil wird die normalerweise einfach, aber mehrnutzig, d.h. in mehreren Formatbreiten nebeneinanderliegende Materialbahnen 13 bedruckt, mit Perforationen und Ausstanzungen etc. versehen.

Die im dargestellten Beispiel vertikal von oben in den Falzer 10 einlaufende Materialbahn wird nach Durchlaufen einer noch später erläuterten Schneidvorrichtung 110 von zwei Falzwalzen 11, 12 in vorgebenem Abstand mit Falzungen versehen und dann in Form zickzackförmiger Lagen 40 in Form eines Stapels 31 abgelegt. Dabei bildet sich der Stapel in einem auch als Stapelschacht zu bezeichnenden Stapelbereich 41 und wird dabei in Stapelrichtung 42, hier vertikal nach unten, geführt.

Als Falzer kann ein an sich bekannter Klappenfalzer verwendet werden wie er beispielsweise aus der DE—C—178 663 bekannt ist. Sie werden über ein Verstell- oder Umsteckgetriebe 7 synchron mit einer Welle 19 angetrieben, die einen großen Teil der Funktionen der gesamten Stapelrichtung 43 steuert.

Am oberen, an den Falzer 10 angrenzenden Teil des Stapelbereiches 41 sind an der Vorder- und Hinterkante Leitelemente 44 angeordnet, die den Stapel 31 in diesem oberen Bereich zwischen sich führen und nach Art von Kämmen oder Rechen ausgebildet sind. In der Arbeitsstellung gemäß Fig. 1 ruht der Stapel 31 auf einem absenk-
 baren Stapeltisch 14, der von Säulen 45 getragen wird, die in Führungen 46 vertikal verschiebbar geführt und, beispielsweise über Zahnstangen an den Säulen, von einem Motor 16 über ein Zahnrad- und Kettengetriebe 47 anheb- und absenkbar sind, und zwar von der unteren Position 15 bis in die strichpunktiert gezeigte obere Position in der Trennebene 48.

Der Motor 16, das Getriebe 47 und die Führungen 46, und damit der gesamte Stapeltisch 14, sind an einem horizontal verschiebbaren Schlitten 49 angebracht, der strichliert angedeutet ist. Er ist zwischen der in Fig. 1, 2 und 5 gezeigten rechten Position und der in Fig. 3 und 4 dargestellten linken Position horizontal verschiebbar, und zwar dadurch, daß er an einen Zahnriemen 21 angekoppelt ist, der zu einer Verschiebeeinrichtung 50 gehört. Der Zahnriemen 21 ist endlos um zahlreiche Umlenkrollen, beispielsweise 36, 37, 38, ein Antriebsrad 51 und ein Mitnehmerrad 28 geführt. Außer dem horizontalen, den Schlitten 49 antreibenden Trumm 52 ist ein ebenfalls horizontales Trumm 53 gebildet, das eine in einer Horizontalführung 54 laufende Trenneinrichtung 24 horizontal hin und zurück bewegen kann.

Die Trenneinrichtung 24 besteht aus mehreren rechen- oder kammartigen horizontal nebeneinanderliegenden Stäben, z.B. Rundstäben, die an der Vorderseite mit einer Spitze 55 versehen sind und durch die daran angepaßt kammförmigen Leitelemente 44 hindurchlaufen können. Die Trenneinrichtung 24 ist zwischen der in Fig. 1 dargestellten Position, in der sie außerhalb des Stapelbereiches 41 liegt und der Position nach Fig 3 hin- und herbewegbar in der die Spitzen 55 durch das linke Leitelement 44 hindurchragen.

Die Verschiebeeinrichtung 50 wird über ein mit dem Antriebsrad 51 drehfest verbundenes Zahnrad 56, ein damit in Eingriff stehendes Zahnsegment 27, eine daran angebrachte Kurbel 57, eine Pleuelstange 58 und einen einarmigen Hebel 59 angetrieben, der an einem Schwenklager 61 gelenkig angebracht ist und eine Mitnehmerrolle 60 trägt, die einer Kurve 20 auf der Welle 19 folgt. Das Segment 27 wird über das Gestänge 57 bis 61 von der Kurve 20 hin- und herbewegt und dreht dabei das Antriebsrad 51 ebenfalls oszillierend hin und her, so daß der daran angekoppelte Schlitten 51 und die Trenneinrichtung 24 jeweils gleichsinnig und um den gleichen Betrag horizontal hin- und herbewegt werden. Anstelle des

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Zahnriemenantriebe könnte auch eine andere Verschiebeeinrichtung, beispielweise mit Hebeln direkt von einer Kurve oder ein pneumatischer Antrieb vorgesehen sein. Durch die in der Zeichnung vor und hinter dem Stapelbereichen laufenden zwei Zahnriemen ist jedoch eine relativ anpassungsfähige Verschiebeeinrichtung geschaffen worden, die gleichzeitig auch einen Abtransporteinrichtung 62 für die Stapel 31 bildenden Bandförderer 18 mit antreibt. In der Abtransporteinrichtung ist eine später noch anhand Fig. 10 beschriebene Aufwölbeinrichtung 140 enthalten.

Der Zahnriemen 21 läuft um das Mitnahmerad 28, das von ihm oszillierend hin- und hergedreht wird und über einen Freilauf 2g mit einem Antriebsrad 30 für den Bandförderer 18 verbunden ist, wodurch das Antriebsrad stets nur im Uhrzeigersinn mitgenommen wird und damit das Band 18 nur schrittweise in Richtung der Pfeile 63 transportiert wird, und zwar jeweils um den Betrag 64, d.h. die Teilung zwischen zwei Stapeln auf der Abtransportstrecke.

Der Bandförderer 18 ist um zahlreiche Umlenkrollen so geführt, daß er zwei horizontale Bandstrecken 65, 66 bildet, von denen diejenige, die im Bereich des Stapeltisches verläuft, unabhängig von der Bandstrecke 66 anhebbar ist. Das Band ist am Beginn und Ende der Bandstrecke 65 Z-förmig über je ein an einem Hebeelement 68 angebrachtes Umlenkrollenpaar geführt und daran anschließend mit Ausgleichsstrecken versehen, die von federbelasteten Umlenkrollen 67 unter Spannung gehalten wird. Die Hebelemente 68 können von Pneumatikzylindern 17 gleichzeitig angehoben werden und damit die Bandstrecke 65 mit der Aufwölbeinrichtung 140 über die Ebene der unteren Position 15 des Stapeltisches 14 anheben (s. Fig. 2 und 3). In der in Fig. 1 dargestellten abgesenkten Stellung sind die Bandstrecken 65, 66 auf gleichem Niveau. Der Bandförderer 18 besteht aus in Abstand voneinander angeordneten Bändern, durch deren Ebene daher der ebenfalls aus einzelnen, in Abstand voneinander angeordneten Leisten bestehende Stapeltisch hindurchlaufen kann. An den Stapeltisch 14 schließt sich nach unten wenigstens eine leistenförmige Stütze 34 an, an der sich die in der Zeichnung linke Stapelkante eines abtransportierten Stapels bei seinem Abtransport aus dem Stapelbereich und beim Übergang zwischen den Bandstrecken 65, 66 abstützen kann. Die Stütze ist zusammen mit den Säulen 45 am unteren Ende über ein Joch verbunden.

In Fig. 1 ist mit einer strichlierten Linie angedeutet, daß zur manuellen Einstellung die gesamte Bänderstrecke 18 mit ihren Umlenkrollen, dem Hubmechanismus 17, 68 und dem Antriebsrad 30, sowie der Stapeltisch zusammen mit dem Schlitten 49 bis in eine obere Position 35 anhebbar ist, falls Stapel mit geringerer Höhe hergestellt werden sollen. Dabei hebt sich auch die Verschiebeeinrichtung 50 mit ihren Umlenkrollen 36, 37, 38, dem Zahnriemen 21 und dem Mitnahmerad 28 an; das Antriebsrad 51 bleibt jedoch ortsfest. Der

Antrieb der Verschiebeeinrichtung 50 und der mittelbar von dieser angetriebenen Abtransporteinrichtung 62 wird also durch die Höheneinstellung nicht beeinträchtigt.

5 An der Oberkante des Stapels 31 und über der Trenneinrichtung 24 sind Ausrichtelemente 22, 22a geführt, die aus je einem klinkenartigen Hebel mit einer Spitze oder Schneide 72 und einer Druckfläche 72a besteht. Es ist an einem Ende 10 einer Stange 73 gelenkig angebracht, die über dem Trennelement 24 unter einem Winkel zwischen etwa 10 und 30° gegenüber der Horizontalen geneigt in Gleitführungen 74 geführt ist. Parallel darunter ist eine weitere Stange 75 15 geführt, die mit einer Rolle 76 an ihrem Ende auf das Ausrichtelement 22 einwirkt und dieses damit zwischen einer schräg nach oben gerichteten Position (Fig. 1) und einer schräg nach unten auf den Stapel zu gerichteten Position (etwa in Ver- 20 längerung der Stangen 73, 75 wie in Fig. 2 und 3) verschwenken kann. Jede der Stangen 73, 75 ist mit dem Kolben eines pneumatischen Zylinders 23, 23a verbunden.

25 Auf der in den Zeichnungen linken Seite, die also im Bereich der aufzutrennenden Falzkante 82 liegt, ist ein Teilungselement 22a vorgesehen, das in seiner Ausbildung und Wirkung dem vorher Beschriebenen gleicht. Der Antrieb dieser in der Zeichnung linken Ausrichtelemente 22a erfolgt 30 ebenfalls mittels Pneumatik-Zylindern 23, 23a.

Die Ausrichtelemente 22, 22a sind so angeordnet, daß sie normalerweise im Bereich der Stapelkanten 69, 69a oberhalb des Stapels, also im Bereich der Falzwalzen 11, 12 stehen, so daß 35 sie von oben her in den Stapel eingreifen können, bevor sich dieser bildet. Die Ausrichtelemente fahren ohne Gefahr der Kollision mit den Lagen in den Stapel ein und schwenken durch die Trennebene 48 hindurch, wobei sie auf die Falzkanten 82, 82a an den Stapelkanten 69, 69a drücken und dort den Falz so zusammendrücken, daß er möglichst nicht höher ist als die Lagendicke selbst. In seiner 40 nach unten geschwenkten Position stehen die Ausrichtelemente 22 in einer Lücke der Trenneinrichtung mit ihren Spitzen vor den zurückgezogenen Spitzen der Trenneinrichtung 24, so daß sie den Stapel zum Einfahren der Trenneinrichtung teilen.

Der in den Fig. 6 bis 8 dargestellten Trennkopf 50 bildet das vordere Ende jedes Stabes 101 der Trenneinrichtung 24. Die Stäbe 101 verlaufen horizontal und parallel zueinander in Einfahr- 55 richtung der Trenneinrichtung 24. Der Trennkopf 100 hat die Form einer Speerspitze mit rhombischem Querschnitt, deren Kanten 102, 103 in der vorderen Spitze 55 zusammenlaufen. Der Trennkopf ist breiter und dicker als der zugehörige Stab 101, so daß zwischen je zwei Trennköpfen 100 in horizontaler Richtung ein sehr geringer Abstand a entsteht der nur einen Bruchteil der Gesamtbreite 60 des Trennkopfes oder der Teilung b zwischen den Stäben ausmacht (vorzugsweise 5—10%). Wenn jedoch Ausrichtelemente 22a dort eingreifen sollen, kann der Abstand auch größer gewählt werden. Der Trennkopf 100 hat die größere Breite 65

seines rhombischen Querschnitts in horizontaler Richtung und die in diese Richtung weisenden Kanten 102 schließen zwischen sich einen Winkel zwischen 45° und 90°, vorzugsweise ca. 60°, ein. Dagegen ist der von den nach oben und unten weisenden Kanten 103 eingeschlossene Winkel etwa nur halb so groß und liegt zwischen 25° und 40°, vorzugsweise bei knapp 30°. Die rhombische Spitze geht im Bereich der Kanten 102 in einen zylindrischen und danach in einen konischen Querschnitt 107 über, der die Gesamtbreite des Trennkopfes auf die Abmessungen des Stabes 101 reduziert. Die Kanten 102, 103 sind nicht scharf geschliffen, sondern entgratet.

Es entsteht dadurch eine flach keilförmige Klinge, die die Bahn an den perforierten Falzkanten nicht schneiden, sondern nur aufbrechen soll. Die Bahn wird längs des Falzes wellenförmig nach oben und unten gewölbt und dabei werden die die Bahnteile zusammenhaltenden Stege gezielt aufgebrochen. Wichtig sind dafür die durch den Trennkopf erzeugten Kraftkomponenten in horizontaler und vertikaler Richtung und nicht ein Schneidvermögen der Kanten. Diese brauchen daher nicht so ausgeprägt sein, wie im dargestellten Beispiel. Insbesondere auf die Kante 103 könnte verzichtet werden, so daß die Spitze einen linsenförmigen Querschnitt haben könnte. Der beschriebene Trennkopf reißt also nacheinander die Perforationsstege auf, ohne die Bahn einzureißen, und zwar, ohne große Querkräfte auf den Stapel auszuüben. Die nebeneinander liegenden Trennköpfe 100 greifen am Ende ihres Weges in die Ausnehmungen der Leiste 44 ein. Die aus Fig. 8 zu erkennenden, von den aneinander anschließenden Trennflächen 105 gebildeten wellenförmigen Oberflächen an der Ober- und Unterseite der Trenneinrichtung 24 verlaufen in der Endstellung des Trennhubes soweit voneinander entfernt, daß bei dem geringen Abstand a mit Sicherheit auch ein in der Lücke liegender Steg aufgerissen wäre.

Zusätzlich können die Trennköpfe 100 mit Blasluftöffnungen 160 versehen sein. Es können je Trennkopf vier Blasluftöffnungen vorgesehen sein, und zwar je eine in den vier den Trennkopf begrenzenden Flächen. Sie sind in Einfahrrichtung und leicht auseinanderweisend angeordnet und mit einem mittigen Luftkanal 161 verbunden, der im Trennkopf und den Trennstäben 101 vorgesehen ist. Es ist auch möglich, Blasöffnungen 160 nur auf einer, und zwar vorzugsweise der unteren Seite des Trennkopfes vorzusehen und zur Unterstützung der Trennung beim Trennvorgang mit Blasluft zu versorgen.

Fig. 9 zeigt die Schneidvorrichtung 110, die unmittelbar vor dem Falzer 10 im Weg der Materialbahn 13 angeordnet ist. Sie enthält einen Querschneider 111 mit einer Messerwelle 112 und einer Gegenmesserwalze 113, gegen die die in der Messerwelle 112 eingespannten Schneidmesser 114 arbeiten. Diese bestehen aus einzelnen Stücken oder Abschnitten, die längs der Messerwalze 112 so angeordnet sind, daß Einschnitte 115 nur in bestimmten Querbereichen (s. Fig. 11)

erfolgen. Der Querschneider 111 wird über ein Zwischenzahnrad 116 von dem Antrieb der Falztrommeln 11, 12 aus angetrieben.

Ein die Messerwalze 112 tragender Messerwellenträger 125 ist beim Ausführungsbeispiel auf einer Linearführung 117 mittels einer Kugelhülse 118 horizontal verschiebbar gelagert und durch eine Feder 119 so belastet, daß normalerweise die Messerwelle 112 von der die Gegen-schneidfläche bildenden Gegenmesserwalze abgerückt ist und die Materialbahn 13 unbeeinflusst durch den Querschneider hindurchläuft.

Die Messerwelle 112 wird durch eine Sperrklinke 120 in Schneideingriff gebracht, die von einem schwenkbaren Hebel 121 über eine Laufrolle 122 und eine Nockenscheibe 123 in Längsrichtung oszillierend angetrieben wird. Normalerweise wird die Sperrklinke durch einen Pneumatikzylinder 124 aufwärtsgezogen und ist somit außer Eingriff mit dem Messerwellenträger 125. Die Sperrklinke 120 läuft dann leer hin und her. Erst wenn der Pneumatikzylinder 124 betätigt wird, rückt die Sperrklinke in der in Fig. 9 dargestellten Weise am Messerwellenträger 125 ein und ist somit bereit. Wenn dann die Nocke 126 der Nockenscheibe 123 über die Laufrolle 122 und den Hebel 121 die Sperrklinke 120 in der Zeichnung nach links verschiebt, wird die Messerwelle 112 gegen die Gegenmesserwalze 113 gedrückt und der Partial-Schnittvorgang wird ausgelöst.

Die Nockenscheibe 123 ist mit dem Antrieb des alzers 10 synchronisiert, kann jedoch so unter-setzt sein, daß sie beispielsweise eine Umdrehung je zehn Lagen macht. Da der Nocken 126 maximal ein Zehntel des Umfangs der Nockenscheibe 123 einnimmt, kann dann trotzdem an einer genau definierten Stelle der Schnitt erfolgen, der so eingerichtet ist, daß er genau in der Falzkante 82a erfolgt, die später auch durch die Trenneinrichtung 24 aufgetrennt wird.

In Fig. 10 ist die Aufwölbeinrichtung 140 gezeigt. Sie ist Teil der Abtransporteinrichtung 62 und dazu eingerichtet, den Bandförderer 18 im Bereich des Stapels 31 eine aufwärts gerichtete Wölbung zu geben während die Trenneinrichtung 124 oben in den Stapel eingefahren wird. Die Aufwölbeinrichtung 140 weist zwei freilaufende Unterstützungsrollen 141 für den Bandförderer 18 auf, die an Hebelarmen zwischen einer strichliert dargestellten, nach unten geschwenkten Position und einer in vollen Linien gezeichneten wirksamen, oberen Position schwenkbar sind. Dazu sind die Hebelarme über Zahnräder 142 miteinander gekoppelt, deren eines über einen Hebel 143 von einem Pneumatikzylinder 144 verschwenkt werden kann. Ein von beiden Seiten am Bandförderer angreifendes Umlenkrollenpaar 145 unterstützt die Bänderstrecke 65 des Bandförderers 18 in dem Bereich in dem er den Stapel trägt.

Fig. 11 zeigt eine Draufsicht auf die Lage 40 und die Trenneinrichtung 24 in der Trennebene 48. Die aus der Materialbahn 13 gebildeten Lagen 40 sind zweinutzig, d.h. es werden zwei Formulare 150 nebeneinander gefalzt und gestapelt. Sie haben jeweils zu beiden Seiten einen abtrennbaren Rand

151, in dem Transportperforationen 152 in Materialbahn-Längsrichtung verlaufend angebracht sind. In diese Bereich sind auch die Einschnitte 115 vorgesehen. Sie erstrecken sich also über die durch den Remaliner-Rand gebildeten Querbereiche 153, die jeweils am Rand und (in doppelter Breite) in der Mitte der Lage vorgesehen sind und können vorteilhaft auch wesentlich breiter sein, z.B. ca. 50% breiter als die Randbreite 153, wie dargestellt. Auch an anderen Stellen könnten Einschnitte 115 vorgenommen werden. Die Grenze in Zahl und Breite der Einschnitte ist dadurch gegeben, daß die Materialbahn 13 noch einwandfrei durch den Falzer läuft. Eine Anordnung der Schneidvorrichtung direkt vor der Trenneinrichtung bzw. vor dem Falzer ist deswegen wichtig, weil in vorherigen Bearbeitungsstationen der Zusammenhalt der Lagen noch besser sein sollte.

Es ist zu erkennen, daß die aus einzelnen Trennstäben 101 gebildete Trenneinrichtung, deren Längsführung zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen wurde, in Gruppen angeordnet sind, die jeweils einen durch die Klammer 155 abgegrenzten Bereich einnehmen. Dieser Bereich liegt zwischen den Rändern 151, so daß in dem Bereich der Ränder 151, auch, wo diese in der Mitte der Lage liegen, keine Trennstäbe vorhanden sind.

Die Trennstäbe 101 sind mit einem Drehantrieb 159 versehen und tragen dazu an ihren von den Trennköpfen 100 entfernten Enden Ritzel 156, die in eine Zahnstange 157 eingreifen, die von einem Pneumatikzylinder 158 hin- und herbewegbar ist.

Die beschriebene Vorrichtung arbeitet nach folgendem Verfahren: In Fig. 1 ist ein Arbeitsschritt dargestellt, in dem die Bildung eines hohen Stapels 31 auf dem Stapeltisch 14 nahezu abgeschlossen ist. Der Stapeltisch 14 hat seine untere Position 15 erreicht, die Trenneinrichtung 24 und die Ausrichtelemente 22, 22a sind außerhalb des Stapelbereiches 41.

Wie Fig. 2 zeigt, wird jetzt durch Betätigung des Pneumatikzylinders 23 die Stange 73 zum Stapel hin geschoben, so daß das Ausrichtelement in den Stapelbereich 41 einschwenkt, und zwar über die sich auf dem Falzer gerade bildende oberste Lage. Es schwenkt dabei in eine Position, in der die Spitze 72 vor der Spitze 55 der Trenneinrichtung steht. Die Ausrichtelemente laufen also in den Stapel ein während sich, dieser bildet und brauchen daher die Lagen nicht erst zu teilen. Die Einschwenkung dauert so lange, bis sich einige Lagen auf den Ausrichtelementen abgelegt haben, um bei dem Zusammendrücken der Falzkanten 82, 82a nicht die neugebildeten Lagen zu behindern. Die Ausrichtelemente 22, 22a sind leistenförmig und jeweils zwischen zwei Trennstäben 100 angeordnet, und haben eine so große Höhe, daß ihre unteren Druckflächen 72a die Falzkanten erheblich zusammendrücken können.

Die Ausrichtelemente werden während der Stapelbildung eingeschwenkt, z.B. alle 50 Lagen, so daß bei einem Stapel von 200 Lagen viermal eine Ausrichtung durch Zusammendrücken bis relativ

weit unter die Trennebene 48 vorgenommen wird. Die Lagen im Stapel 31 bleiben dadurch relativ eben. Während die linken Ausrichtelemente 22a vor dem Trennvorgang wieder ausgefahren werden, bleiben die rechten Ausrichtelemente 22 im Stapel und bilden eine Lücke, in die die Trenneinrichtungen einfahren können.

Zum Stapelwechsel wird die Bandstrecke 65 des Bandförderers 18 der Abtransporteinrichtung 62 durch die Ebene des Stapeltisches 14 hindurch über diesen angehoben, so daß sie den Stapel 31 übernimmt. Dies geschieht durch Betätigung der Pneumatikzylinder 17 unter Inanspruchnahme der von den abgefederten Umlenkrollen 67 gebildeten Ausgleichsstrecke.

Unmittelbar danach betätigt die Kurve 20 über die Hebelmechanik 57 bis 61 das Zahnsegment 27 und damit das Antriebsrad 51 des Zahnriemens 21 so, daß die dadurch gebildete Verschiebeeinrichtung 50 gleichzeitig den Schlitten 49 und damit den Stapeltisch 14 mit seiner Hubmechanik und die Trenneinrichtung 24 in der Führung 54 waagrecht nach links zieht. Der Stapeltisch steht jetzt links neben dem Stapelbereich 41 und die Trenneinrichtung 24 fährt in den Stapel 31, läuft zwischen zwei Lagen 40 hindurch und durchtrennt diese Lagen im Bereich der hinteren Falzkante 82a, wo die Lagen nur durch eine perforierte Linie miteinander verbunden sind (Fig. 3). Dabei wirken die Spitzen 55 und Schneiden 102 der Trennköpfe 100 mit dem Leitelement zusammen, das eine Art Gegenlager oder Gegenschneide bildet. Hier können abhängig von der Art der Leitelemente oder Trenneinrichtung verschiedene Arten der Durchtrennung benutzt werden, die wesentlich von der gewünschten Trenngüte und der Art des Falzes (Grad der Perforierung) abhängen. Es hat sich jedenfalls gezeigt, daß die Trennung mittels der einzelnen Spitzen oder Schneiden für die praktisch vorkommenden Anwendungsfälle eine ausreichend sichere und saubere Durchtrennung ermöglicht. Bei der Bewegung des Zahnriemens 21 zwischen der Stellung von Fig. 2 und 3 war der Freilauf tätig geworden, so daß der Bandförderer 18 nicht bewegt wurde.

Beim Trennen und ggf. auch schon beim Einfahren wurde durch die Blasluftöffnungen 160 Druckluft ausgeblasen, so daß sich ein Druckluftpolster zwischen den aneinander angrenzenden Lagen bildete und der Trennvorgang verbessert sowie ggf. das Einführen der Trennstäbe auch bei empfindlichen Papieren reibungslos vonstatten geht. Zum besseren Durchtrennen auch bei etwas größerem Abstand der Trennköpfe 100 voneinander, als sie in Fig. 8 dargestellt ist, dient der Drehantrieb 159 für die Trennstäbe 101. Wenn diese in ihrer Arbeitsposition sind, wird durch Betätigung des Pneumatikzylinders 158 die Zahnstange 157 einmal hin- und herbewegt, so daß die Trennstäbe eine Drehung vollführen, und zwar vorzugsweise um etwa 90° hin und zurück. Dadurch drehen sich die flachrhombisch gestalteten Trennköpfe 100 aus ihrer normalerweise in der Trennebene 48 flach liegenden Ausrichtung

so, daß sie eine wesentlich größere Höhe einnehmen und damit mit Sicherheit die Perforation am Trennfalz 82a aufbrechen, ohne dabei eine wesentliche Querkraft auf den Stapel auszuüben.

Im Bereich der Ränder 151 sind keine Trennstäbe vorhanden, da diese nur die Bereiche 155 (Fig. 11) einnehmen, die im Bereich der ungelochten Lagenoberfläche, d.h. außerhalb der Ränder, liegen. Das Aufbrechen des Trennfalzes ist aber in den Bereichen 153 nicht notwendig, weil dort der Trennfalz 82a bereits durch die Schnitte 115 durchtrennt ist.

Diese wurden bereits vorher durch die Schneidvorrichtung 110 vorgenommen. Dabei wurde, gesteuert durch einen berührungslosen Fühler 130, ein Signal zur Betätigung des Pneumatikzylinders 124 so ausgegeben, daß genau der Trennfalz die Schnitte 115 erhielt, der, unter der weiteren Führung durch die Ausrichtelemente 22 und die Trenneinrichtung 24, zur Stapeltrennung vorgesehen ist. Ein Vorteil der Erfindung ist es auch, daß die Falzung und Stapelung von der Schneidvorrichtung 110 bis zur Trennstelle blattgenau erfolgt, weil das Ausrichtelement 22 die Lagen bereits unmittelbar am Ausgang des Falzers 10 übernimmt, also keine zufällige Trennung in einer bestimmten Stapelhöhe erfolgt.

Zum Querschneiden wird die normalerweise unter Federkraft an die Kurvenscheibe 123 angedrückte und mit der Laufrolle 122 auf ihr laufende Sperrklinke in die Stellung nach Fig. 9 eingerückt, während die Laufrolle nicht vom Nocken angehoben wird. Bei dem nächsten Durchlauf des Nockens 126 wird dann die Messerwelle 112 gegen die Gegenmesserwalze 113 vorgeschoben und führt die Schnitte 115 aus. Unmittelbar nach dem Schnitt verläßt die Laufrolle 122 den Nocken 126, die Sperrklinke 120 zieht sich zurück und der Messerwellenträger 125 wird durch die Feder 119 wieder in eine unwirksame Stellung des Querschneiders gezogen. Statt des beschriebenen Querschneiders mit einer Gegenmesserwalze könnten auch andere Schneidvorrichtungen verwendet werden, beispielsweise ein Querschneider mit einem festen Gegenmesser, wobei entweder die Messerwelle oder das Gegenmesser zur periodischen Schnittdurchführung vorgeschoben werden könnten. Es sind auch andere Schneidvorrichtungen, beispielsweise Schneidvorrichtungen mit linear mitbewegtem Messer, möglich.

In jedem Fall wird sichergestellt, daß die Schnitte 115 nur an der später aufzutrennenden Falzkante vorgenommen werden, also zwischen dem letzten Blatt des vorigen Stapels und dem ersten Blatt des folgenden.

Vor dem Einfahren der Trenneinrichtung 24, d.h. in den Arbeitsschritten zwischen Fig. 2 und 3, wurde der Pneumatikzylinder 144 der Aufwölbeinrichtung 140 betätigt und schwenkte die Bandrollen 141 aus ihrer unteren Lage, in der sie das darüber hinweglaufende Band 18 eben ließen, in die in Fig. 10 gezeigte hochgeschwenkte Lage, so daß sie dem Band nunmehr eine Aufwärtswölbung erteilen. Dadurch bekommt der Stapel in seinem unteren Bereich eine nach oben

aufgewölbte Form, die der anderenfalls im oberen Teil des Stapels eingenommenen konkaven Form entgegenwirkt, die sich dadurch ergibt, daß die Falzkanten 82, 82a etwas mehr Höhe einnehmen als die Lagen selbst. Auch dies trägt zu einem in der Trennebene 48 möglichst ebenen Stapel bei, der das Einfahren der Trenneinrichtung auch bei schwierigen Papieren erleichtert. Nach dem Einfahren der Trenneinrichtung kann die Aufwölbung der Bandstrecke 65 durch entsprechende Betätigung des Pneumatikzylinders 144 und Absenken der Bandrollen 141 wieder aufgehoben werden.

Fig. 4 zeigt daß nun durch Zurückziehung der Kolben in den Pneumatikzylindern 17 die Hebelemente 78 wieder abgesenkt werden, so daß die Bandstrecke 65 wieder auf das Niveau der Bandstrecke 66 kommt und der Stapel 31 entsprechend abgesenkt wird. Gleichzeitig wird durch Betätigung des Motors 16 über das Getriebe 47 der Stapeltisch 14 durch die Bandebene hindurch bis in die Position 48 angehoben, in der seine Stapelfläche 83 etwa mit der Oberkante der Trenneinrichtungen 24 fluchtet. Der Stapeltisch 14 bewegt sich dabei neben dem Stapelbereich 41 aufwärts.

Ferner wird in Fig. 4 durch gleichzeitiges Zurückziehen beider Stangen 73, 75 das Ausrichtelement 22 durch Betätigung der Pneumatikzylinder 23, 23a aus dem Stapelbereich zurückgezogen. Dabei wird die in Fig. 4 mit dem geknickten Pfeil 84 angedeutete Schwenk- und Vorschubbewegung durchgeführt, bei der zuerst das Ausrichtelement 22 in zurückgezogener Stellung der Stange 73 durch Vorschub der Stange 75 hochgeschwenkt und dann durch gleichzeitige Bewegung der Stangen 73, 75 auf den Stapel zu das Teilungselement 22 in seiner aufwärts gerichteten Stellung in die Warteposition nach Fig. 1 und 5 geschoben wird, so daß es wieder einsatzbereit steht.

Seit dem Einfahren der Trenneinrichtung 24 (Fig. 3 und 4) bildete sich ein neuer Teilstapel 85 auf der Trenneinrichtung, die also während dieses Zeitraumes den Teilstapel 85 trägt. Aus diesem Grunde ist die Trenneinrichtung zwar relativ nahe anschließend an den Falzer, jedoch mit einem solchen Abstand angeordnet, daß ein gewisser Teilstapel, der bis zur Beendigung des Stapelwechsellvorganges gebildet wird, zwischen Trenneinrichtung 24 und Falzer 10 gebildet und untergebracht werden kann.

Fig. 5 zeigt, daß nun unter der Einwirkung der sich weiterdrehenden Kurve 20 über die Verbindungsmechanik das Segment 27 nach der anderen Seite geschwenkt wird, so daß das Antriebsrad 51 den Zahnriemen 21 der Verschiebeeinrichtung 50 so bewegt, daß Trenneinrichtung 24 und Stapeltisch 14 waagrecht gleichsinnig und synchron in der Zeichnung nach rechts verschoben werden, so daß die Trenneinrichtung 24 aus dem Stapelbereich 41 aus- und der Stapeltisch 14 in den Stapelbereich einfährt. Dabei bewegen sich Stapeltisch 14 und Trenneinrichtung 24 ohne Lücke aneinander anschließend und sogar etwas überlappend, indem die Spitzen 55 der Trennein-

richtung auf einer seitlichen Abschrägung des Stapeltisches liegen. Diese gegenseitige Position war bereits in Fig. 4 eingenommen worden und sie wird während des Transfers nach rechts beibehalten. Der auf der Trenneinrichtung 24 gebildete Teilstapel 85 wird durch die rechtsseitigen Leitelemente 44 auf den Stapeltisch 14 geschoben, der nun wieder seine Rolle als absenkbarer Träger des Stapels übernimmt. Dazu wird nun entsprechend dem Entstehen des Stapels der Stapeltisch 14 in Stapelrichtung 42 durch den Motor 16 abgesenkt (Fig. 1).

Fig 5 zeigt ferner daß gleichzeitig mit der Bewegung des Zahnriemens 21 das Mitnahmerad 28 gedreht wurde, das über den Freilauf 29 in dieser Richtung das Antriebsrad 30 für den Bandförderer 18 mitnahm und dadurch das Band 18 um den Betrag 64 verschob, und zwar im Bereich der Bandstrecken 65, 66, die sich hier auf gleichem Niveau befinden, nach rechts, also unter der Trenneinrichtung 24 und zwischen den Zahnriemen 21 hindurch. Dabei wird der Stapel von den Stützleisten 34 gestützt, während er über die Lücke zwischen beiden Bandstrecken 65, 66 hinüberläuft. Es erfolgt also ein schrittweiser Abtransport der gebildeten Stapel 31 auf der Bandstrecke 66, von wo sie weitertransportiert oder entnommen werden können.

Statt des Bandförderers 18 kann auch eine andere Abtransporteinrichtung verwendet werden, beispielsweise eine Einrichtung, die mit Schiebern oder Greiferfingern arbeitet, die die Stapel auf einem Tisch oder Rollenbahnen verschieben. Obwohl die Anhebung des Bandstreckenteiles 65 vorteilhaft ist und nach der darauffolgenden Absenkung dieses Abschnittes ein ausreichender Freiraum über dem Stapel entsteht, um ihn unter der Trenneinrichtung abtransportieren zu können, wäre es aber auch möglich, durch entsprechend weitere Absenkung des Stapeltisches die Übergabe bei gleichbleibender Bandstreckenhöhe durchzuführen.

Der mittelbare Antrieb des Bandförderers 18 über den Zahnriemen mittels eines Freilaufes sorgt für eine sichere Synchronisation der Bewegung. Es könnte jedoch auch ein unmittelbar von der Synchronwelle 19 abgeleiteter Antrieb für den Bandförderer vorgesehen sein. Die Taktwelle 19 ist mit dem Antrieb der Falzerwalzen 11, 12 so verbunden, daß sie bei einer bestimmten Mindestanzahl von Lagen 40 eine Umdrehung ausführt, beispielsweise für 100 oder 200 Blatt. Werden Stapel mit einer durch diese Mindestanzahl teilbaren größeren oder kleineren Lagenanzahl benötigt, so wird die Synchronwelle 19 für einige Umdrehungen abgekoppelt. Während dieser Zeit wird dann der Stapel gebildet (in der Stellung zwischen Fig. 5 und der im Zyklus daran anschließenden Fig. 1). Es ist aber auch möglich, durch ein Einkuppeln an einer anderen Stelle eine andere Anzahl von Lagen zu bilden, die nicht durch die genannte Mindestanzahl teilbar sind oder die Lagenzählung statt vom Falzer von anderen Mitteln zählen zu lassen. Der Motor 16 und die Pneumatikzylinder 17, 23 werden in der beschrie-

benen Arbeitsfolge von einer Steuereinrichtung gesteuert, die beispielsweise ebenfalls über Kurven oder Nocken auf der Synchronwelle 29 betätigt werden kann. Dabei sollte insbesondere die Geschwindigkeit des Motors 16 entsprechend der "Wachstumsgeschwindigkeit" des Stapels regelbar sein.

Die einzelnen Hilfseinrichtungen 110, 140, 160 etc. werden jeweils abhängig von der Art und Qualität der zu verarbeitenden Materialien sowie ihrer Gestaltung und Vorbearbeitung sowie von der geforderten Laufgeschwindigkeit eingesetzt. Sie wirken alle zu dem einheitlichen Zweck, eine einwandfreie Stapeltrennung ohne Festhalten der Lagen oberhalb und unterhalb der Trennstelle zu ermöglichen. Im einzelnen können sie jedoch von der in den Zeichnungen skizzenhaft angedeuteten Ausführung unterschiedlich ausgebildet sein. So kann beispielsweise die Aufwölbung des Stapels im unteren Bereich auch durch von unten wirkende Formteile, einen aufwölbbaren Boden bei Schiebertransport etc. ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Falzen von Materialbahnen, insbesondere von Papierbahnen, und zu ihrem Ablegen in einem Stapel (31) gefalzter Lagen (40) mit einem Falzer (10) und einer Stapelrichtung (43), in der sich der Stapel in einem Stapelbereich (41) in einer Stapelrichtung (42) bildet, mit wenigstens einer Trenneinrichtung (24) zum Durchtrennen des Stapels (31), die anschließend an den Falzer (10) angeordnet ist und mit einem Trenneinrichtungsantrieb (50), der die wenigstens eine Trenneinrichtung (24) quer zur Stapelrichtung (42) in den Stapel (31) einführt und wieder aus diesem zurückzieht, und bei ihrem Einführen in den Stapel (31) durch Trennen längs einer Falzkante (82a) zwischen zwei Lagen (40) durchtrennt, gekennzeichnet durch eine Schneidvorrichtung (110), die in Materialaufrichtung (130) vor der Trenneinrichtung (24) angeordnet ist und die Lagen an der zur späteren völligen Trennung durch die Trenneinrichtung (24) vorgesehenen Falzkante (82a) in mit Perforationen und/oder Lochungen (152) versehenen Querbereichen (115) teilweise durchschneidet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (110) ein in Abhängigkeit vom Falzer (10) und der Trenneinrichtung (24) gesteuerter und angetriebener, vorzugsweise rotierender Querschneider (111) mit über die Materialbahnbreite abschnittsweise angeordneten Messern (114) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (110) eine Ansteuereinrichtung zur entsprechend der Anzahl der Lagen (40) je Stapel (31) periodischen Schnittsteuerung für den Querschneider aufweist, die über Nocken (123, 126) gesteuert und mit einer Einrückrichtung (120) zur Kopplung der Nockensteuerung mit dem Querschneider (111) versehen ist, und insbesondere die Trenneinrichtung (24) nur in den Querbereichen

(155) der Lagen (40) vorgesehen ist, die zwischen den von der Schneidvorrichtung durchschnittenen Querbereichen (115) liegen.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Stapelbereich (41) eine Ausrichteinrichtung für die Flächenausrichtung der Lagen (40) im Stapel (31) vorgesehen ist, die auf den bereits gebildeten Stapel (31) einwirkt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichteinrichtung den zwischen den Falzkanten (82, 82a) liegenden Bereich der Lagen (40) des gebildeten Stapels (31) anhebt und insbesondere aus einer Aufwölbeinrichtung (140) besteht, die vorzugsweise an einer aus einem Bandförderer (18) bestehenden Abtransporteinrichtung (62) ausgebildet und periodisch betätigbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichteinrichtung ein zumindest an der Stapelkante (69a), die die aufzutrennende Falzkante (82a) enthält, angeordnetes Ausrichtelement (22, 22a) aufweist, das zum periodischen Zusammendrücken des Stapels (31) an dieser Stapelkante (69) ausgebildet und während der Bildung jedes Stapels (31) mehrfach betätigbar ist, wobei vorzugsweise das an der Stapelkante (69a), die die aufzutrennende Falzkante (82a) enthält, angeordnete Ausrichtelement während der durch die Trenneinrichtung (24) vorgenommenen Trennung der Lagen (40) außer Eingriff mit dem Stapel (31) ist, während das an der anderen Stapelkante (69) angeordnete Ausrichtelement während des Einfahrens der Trenneinrichtung (24) im Bereich der Trennebene (48) in den Stapel (31) eingefahren ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Trennkanten (102, 103) von Trennstäben (101) der Trenneinrichtung (24) an einem Trennkopf (100) vorgesehen sind, der eine abgeflachte, vorzugsweise speerspitzenartige Form hat und vorzugsweise der sich nach vorn zu einer Spitze (55) verjüngende Trennkopf (100) einen rhombischen Querschnitt mit vier Trennkanten (102, 103) hat, der vorzugsweise etwa halb so dick wie breit ist und dessen längere Diagonale in der Trennebene der Trenneinrichtung (24) liegt, wobei insbesondere der zwischen den in der Trennebene liegenden Trennkanten (102) eingeschlossene Winkel zwischen 45° und 90°, vorzugsweise ca. 60°, beträgt, und der zwischen den quer zur Trennebene weisenden Trennkanten (103) eingeschlossene Winkel zwischen 25° und 40° liegt, wobei insbesondere die Trennköpfe (100) über den Umfang der Trennstäbe (101) vorragen und nur geringe Abstände (a) zwischen sich lassen, die vorzugsweise in der Größenordnung von 5 bis 10% der Teilung (b) zwischen den Trennstäben (101) betragen.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Blasluftauslässe (106) an der Trenneinrichtung (24) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch

gekennzeichnet, daß Blasluftauslässe in an die Trennkanten (102) angrenzenden Flächenbereichen angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasluftauslässe (106) an der Unterseite der Trenneinrichtungen im Trennbereich angeordnet sind und ihre Blasluftversorgung vorzugsweise während der Trennvorgänge einschaltbar ist.

Revendications

1. Dispositif pour le pliage de bandes de matériau, notamment de bandes de papier, et pour leur dépose en une pile (31) de couches repliées (40), avec une plieuse (10) et un dispositif d'empilage (43) dans lequel la pile se forme, dans une direction d'empilage (42), dans une région d'empilage (41), avec au moins un dispositif de séparation (24) pour détacher la pile (31), qui est disposé à la suite de la plieuse (10), et avec un entraînement de dispositif de séparation (50) qui introduit le ou les dispositifs de séparation (24) perpendiculairement à la direction d'empilage (42) dans la pile (31) et le ou les retire de cette dernière, et, lors de son introduction dans la pile (31), réalise le détachement par séparation le long d'une arête de pliage (82a) entre deux couches (40), caractérisé par un dispositif de coupe (110), qui est disposé avant le dispositif de séparation (24) dans le sens d'avancement du matériau (130), et qui coupe partiellement les couches, dans des zones transversales (115) munies de perforations et/ou de poinçonnages (152), sur l'arête de pliage (82a) prévue pour le détachement total ultérieur par le dispositif de séparation (24).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de coupe (110) est un découpeur transversal (111), de préférence rotatif, entraîné et commandé en fonction de la plieuse (10) et du dispositif de séparation (24) et entraîné, avec des lames (114) disposées par tronçons sur la largeur de la bande de matériau.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de coupe (110) présente un dispositif d'asservissement en vue de commander au découpeur transversal une coupe périodique conformément au nombre de couches (40) pour chaque pile (31), dispositif qui est commandé par l'intermédiaire de cames (123, 126) et qui est muni d'un dispositif d'embrayage (120) pour le couplage de la commande à cames avec le découpeur transversal (111), et notamment le dispositif de séparation (24) est prévu seulement dans les zones transversales (155) des couches (40) qui se trouvent entre les zones transversales (115) coupées par le dispositif de coupe.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu dans la région d'empilage (41) un dispositif de nivelage pour le nivelage de la surface des couches (40) dans la pile (31), dispositif qui agit sur la pile (31) déjà formée.

5. Dispositif selon la revendication 4, caracté-

risé en ce que le dispositif de nivelage soulève la zone des couches (40) de la pile formée (31) qui est située entre les arêtes de pliage (82, 82a), et est notamment constitué d'un dispositif de bombement (140), qui est de préférence réalisé sur un dispositif d'évacuation (62) constitué d'une bande transporteuse (18), et qui peut être actionné de manière périodique.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif de nivelage contient un élément de nivelage (22, 22a) disposé au moins sur le bord de pile (69a) qui contient l'arête de pliage (82a) à détacher, élément qui est conçu pour comprimer périodiquement la pile (31) sur ce bord de pile (69a) et qui peut être actionné plusieurs fois pendant la formation de chaque pile (31), l'élément de nivelage disposé sur le bord de pile (69a) qui contient l'arête de pliage (82a) à détacher, étant de préférence désengagé d'avec la pile (31) pendant la séparation des couches (40) entreprise par le dispositif de séparation (24), tandis que l'élément de nivelage disposé sur l'autre bord de pile (69) est rentré dans la pile (31) dans la région du plan de séparation (48) pendant l'introduction du dispositif de séparation (24).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des arêtes de séparation (102, 103) de barres de séparation (101) du dispositif de séparation (24) sont prévues sur une tête de séparation (100) qui possède une forme aplatie, de préférence du genre pointe de javelot, et la tête de séparation (100), qui se rétrécit vers l'avant en une pointe (55), possède de préférence une section rhomboïdale avec quatre arêtes de séparation (102, 103), qui est de préférence d'une épaisseur approximativement égale à la moitié de sa largeur, et dont la plus grande diagonale se situe dans le plan de séparation du dispositif de séparation (24), l'angle inclus entre les arêtes de séparation (102) situées dans le plan de séparation étant notamment compris entre 45° et 90°, et de préférence égal à environ 60°, et l'angle inclus entre les arêtes de séparation (103) orientées perpendiculairement au plan de séparation étant compris entre 25° et 40°, les têtes de séparation (100) dépassant notamment de la périphérie des barres de séparation (101) et ne laissant entre elles que des intervalles faibles (a), qui sont de préférence d'un ordre de grandeur de 5 à 10% de l'écartement (b) entre les barres de séparation (101).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des sorties d'air de soufflage (106) sont prévues sur le dispositif de séparation (24).

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que des sorties d'air de soufflage sont disposées dans des zones de surface limitrophes des arêtes de séparation (102).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les sorties d'air de soufflage (106) sont disposées sur le dessous des dispositifs de séparation dans la région de séparation, et leur alimentation en air de soufflage peut de

préférence être mise en route pendant les opérations de séparation.

Claims

1. Apparatus for folding material webs, particularly paper webs and for the placing thereof in a stack (31) of folded layers (40) with a folder (10) and a stacking means (43), in which the stack is formed in a stack region (41) in a stacking direction (42), with at least one separating device (24) for separating through the stack (31), the separating device (24) being placed adjacent to the folder (10) and with a separating device drive (50), which inserts the at least one separating device (24) into stack (31) at right angles to stacking direction (42) and then withdraws it again therefrom and during its insertion in stack (31) effects separation along a folded edge (82a) between two layers (40), characterized by a cutting mechanism (110) located in the material running direction (130) upstream of the separating device (24) which partly cuts through the layers at the folded edge and (82a) provided for the subsequent complete separation by the separating device (24) in transverse regions (115) provided with perforations and/or holes (152).

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the cutting mechanism (110) is a preferably rotary crosscutter (111) controlled and driven as a function of folder (10) and separating device (24) with knives (114) zonally arranged over the material web width.

3. Apparatus according to claim 1, characterized in that the cutting mechanism (110) has a control device for the periodic cutting control of the crosscutter in accordance with the number of layers (40) per stack (31), is preferably controlled by means of cams (123, 126) and is provided with an engaging means (120) for coupling the cam control with the crosscutter (111) and in particular the separating device (24) is only provided in the transverse regions (155) of layers (40), which are located between the transverse regions (115) cut through by the cutting mechanism.

4. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that a straightening device for the surface alignment of layers (40) in stack (31) is provided in the stack region (41) and which acts on the already formed stack (31).

5. Apparatus according to claim 4, characterized in that the straightening device raises the area of layers (40) of formed stack (31) located between folded edges (82, 82a) and in particular comprises an arching device (140) preferably formed on a discharge means (62) comprising a belt conveyor (18) and which is periodically operable.

6. Apparatus according to claims 4 or 5, characterized in that the straightening device has a straightening member (22, 22a) located at least on the stack edge (69a) containing the folded edge (82a) to be separated, said member being constructed for the periodic compression of the stack (31) at said stack edge (69) and can be operated several times during the formation of each stack

(31) and preferably the straightening member arranged on the stack edge (69a) containing the fold edge (82a) to be separated is out of engagement with stack (31) during the separation of layers (40) carried out by separating devices (24), whilst the straightening member arranged on the other stack edge (69) is introduced into stack (31) during the insertion of separating device (24) in the vicinity of separating plane (48).

7. Apparatus, according to one of the preceding claims, characterized in that separating edges (102, 103) of the separating bars (101) of the separating device (24) are provided on a separating head (100), which has a flattened and preferably spear tip-like shape and which preferably tapers forwards to a tip (55) has a rhombic cross-section with four separating edges (102, 103), which is preferably approximately half as thick as wide and whose longer diagonal is located in the separating plane of separating device (24), in particular the angle formed between the separating edges (102) located in the separating plane being between 45 and 90° pre-

ferably approximately 60° and the angle formed between the separating edges (103) directed at right angles to the separating plane is between 25 and 40° and in particular the separating heads (100) project over the circumference of the separating bars (101) and leave only small spacings (*a*) between them, which are preferably approximately 5 to 10% of the distance (*b*) between the separating bars (101).

8. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that blast air outlets (106) are provided on the separating device (24).

9. Apparatus according to one of the claims 7 or 8, characterized in that the blast air outlets are arranged in the surface areas adjacent to separating edges (102).

10. Apparatus according to claims 8 or 9, characterized in that the blast outlets (106) are arranged on the underside of the separating devices in the separating region and their blast air supply is preferably switched on during the separating processes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

11

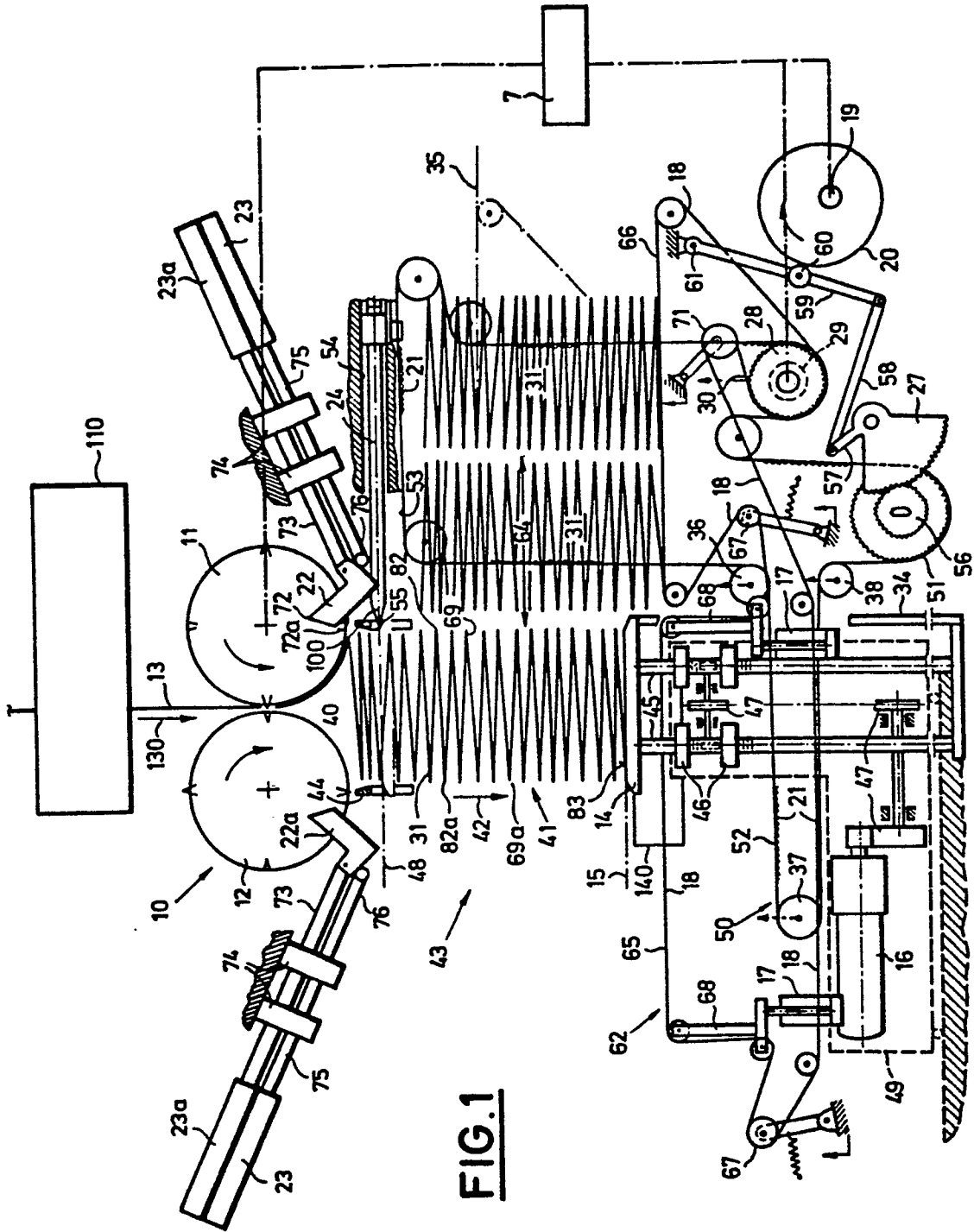
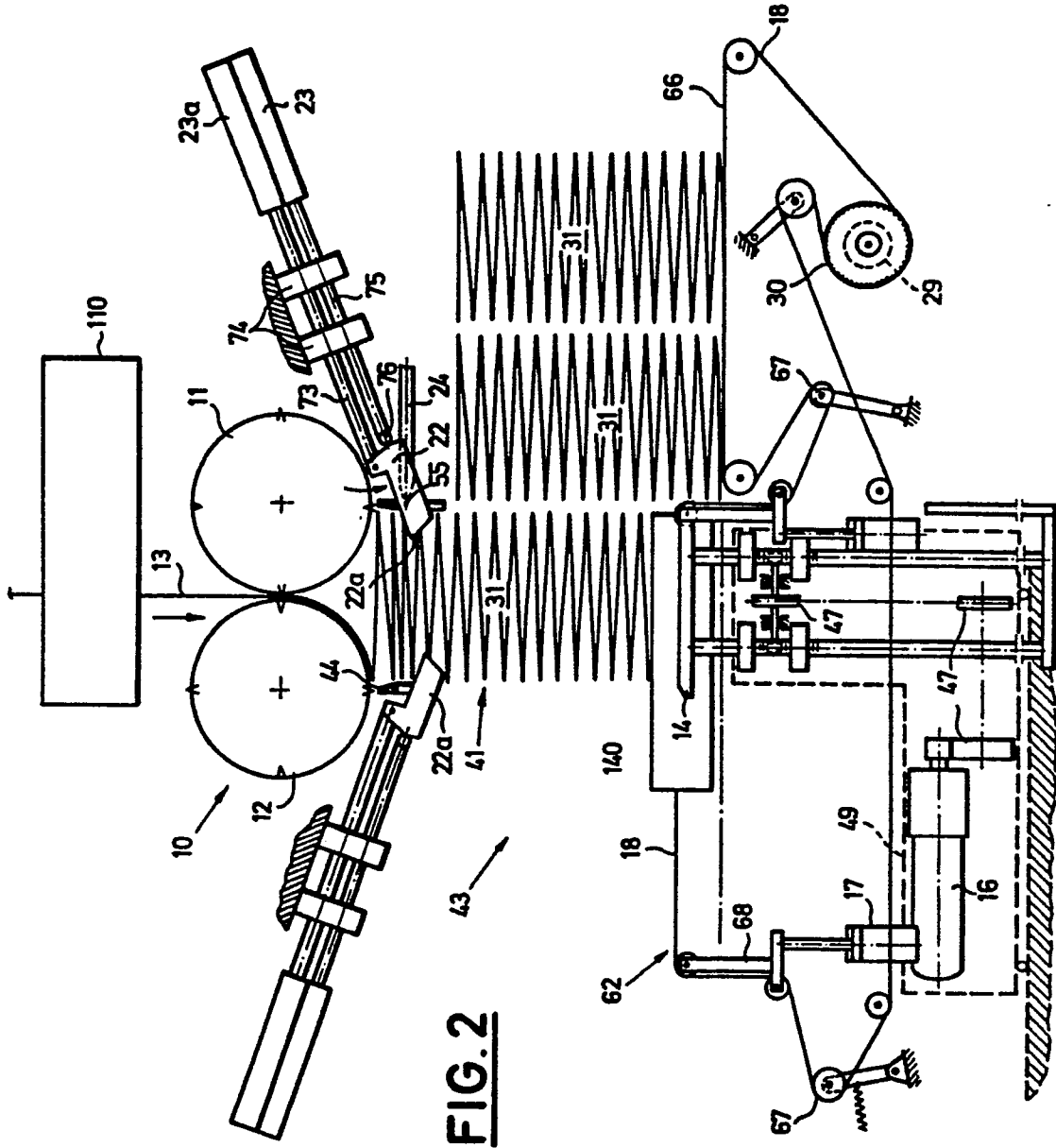


FIG. 1



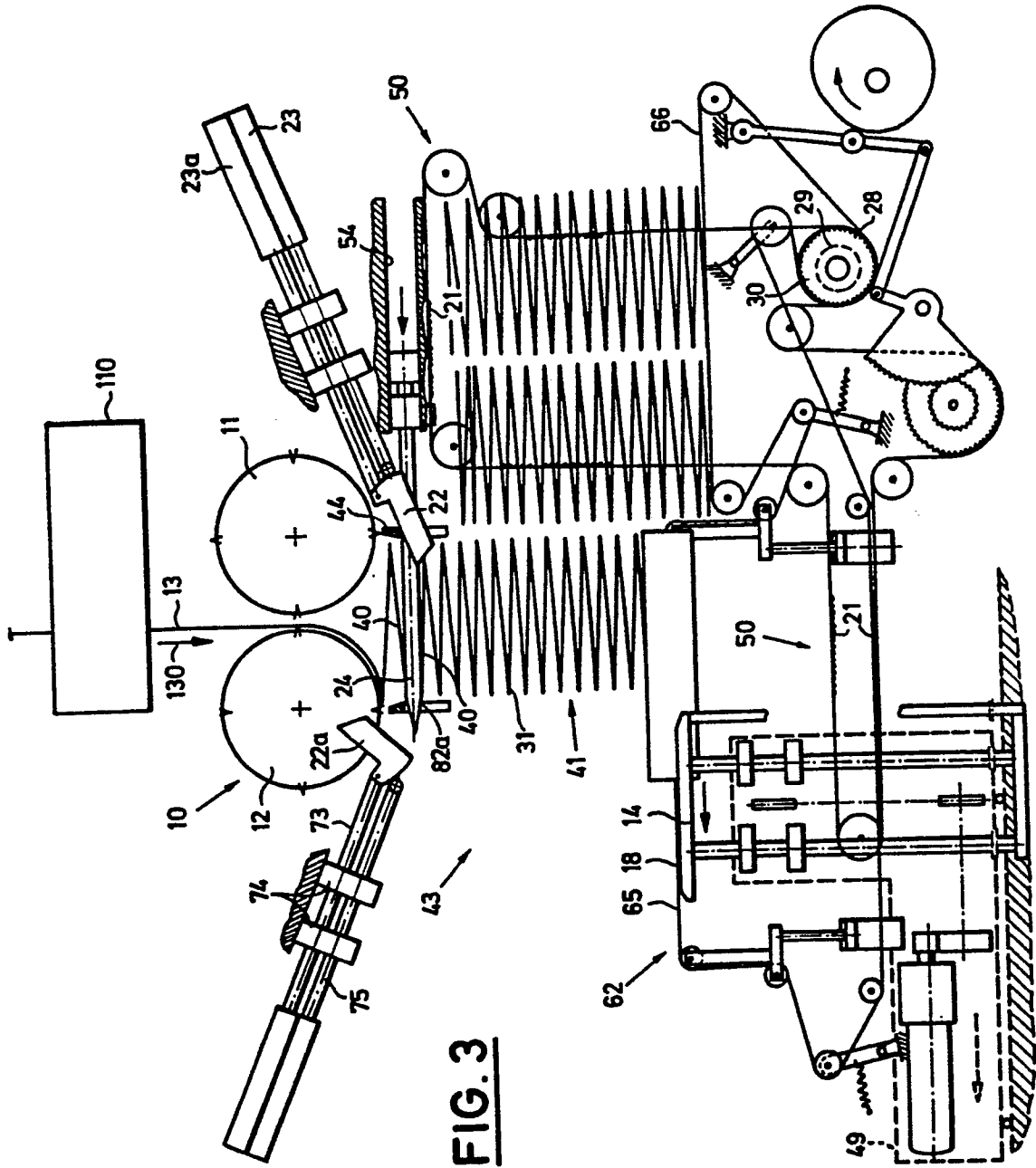


FIG. 3

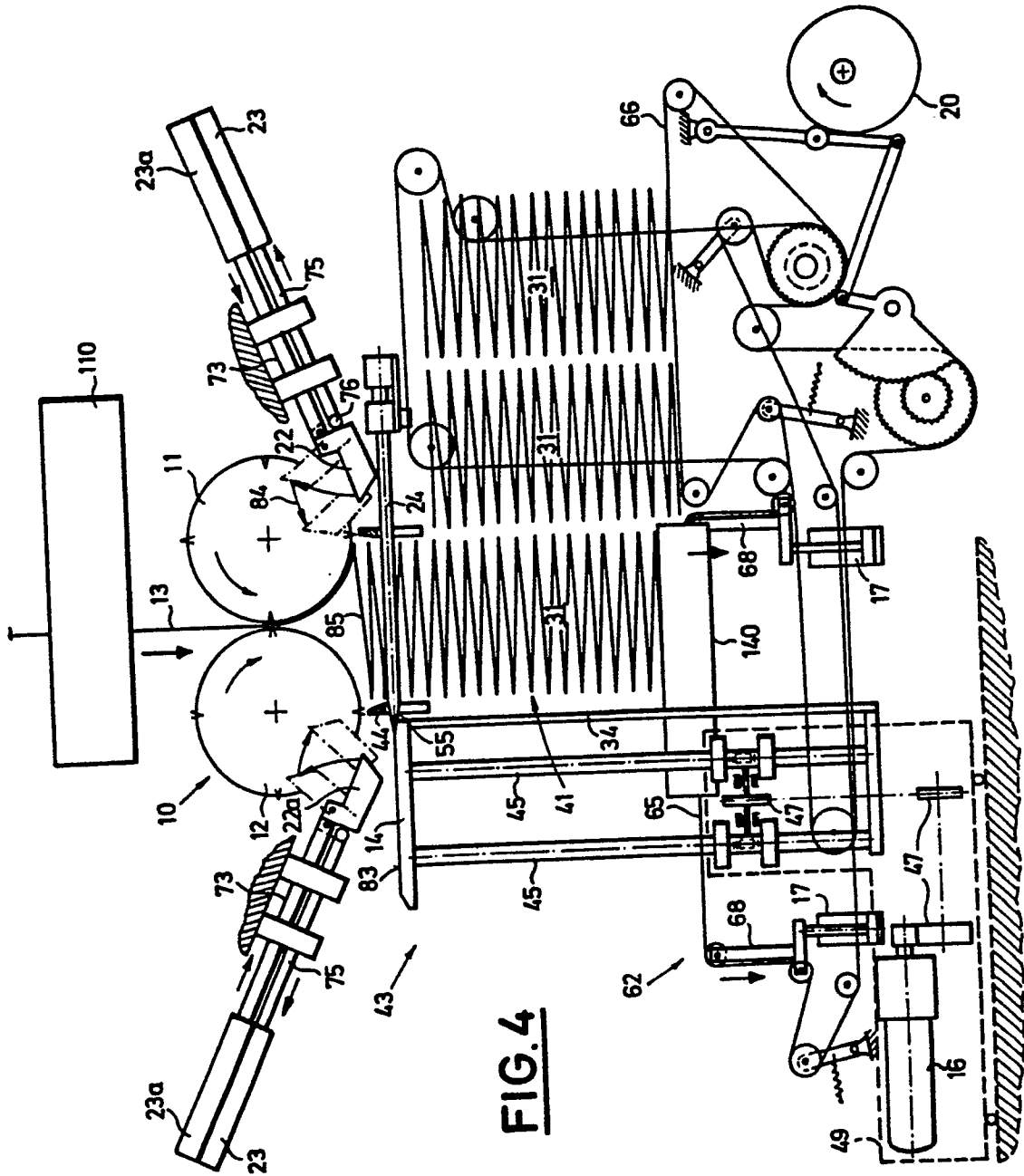


FIG. 4

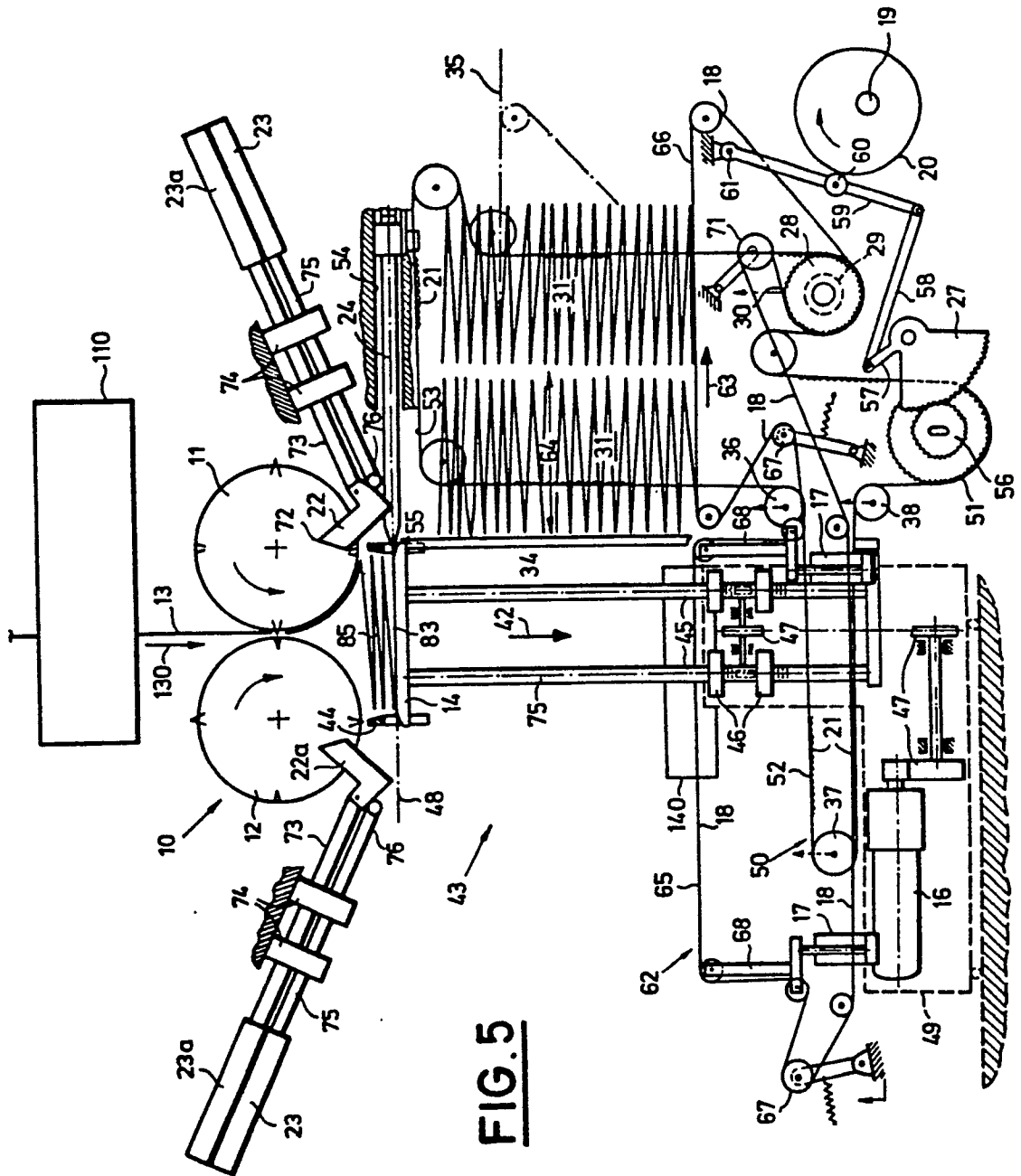


FIG. 5

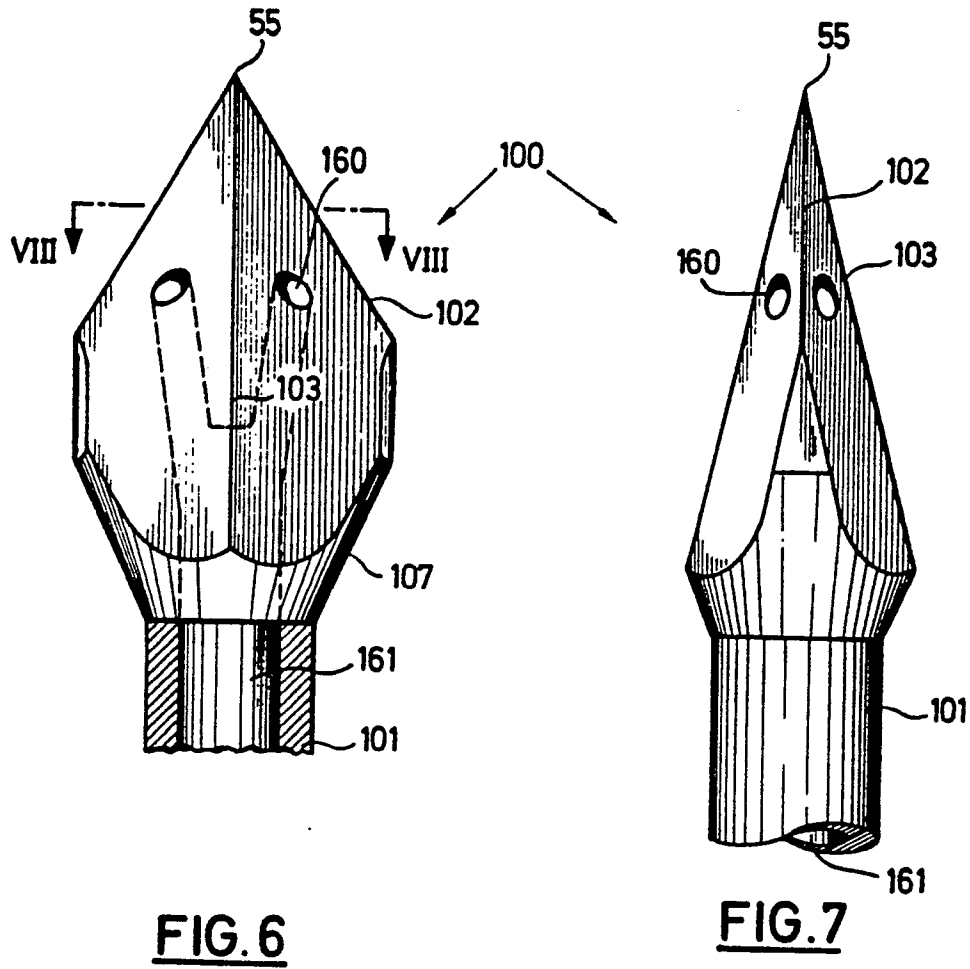


FIG. 6

FIG. 7

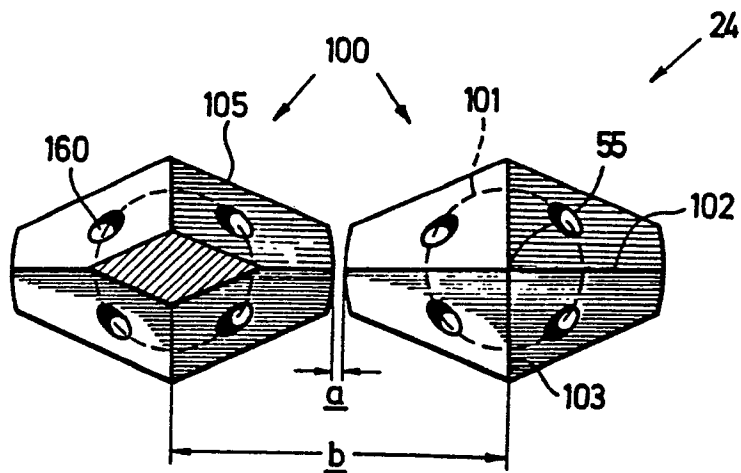


FIG. 8

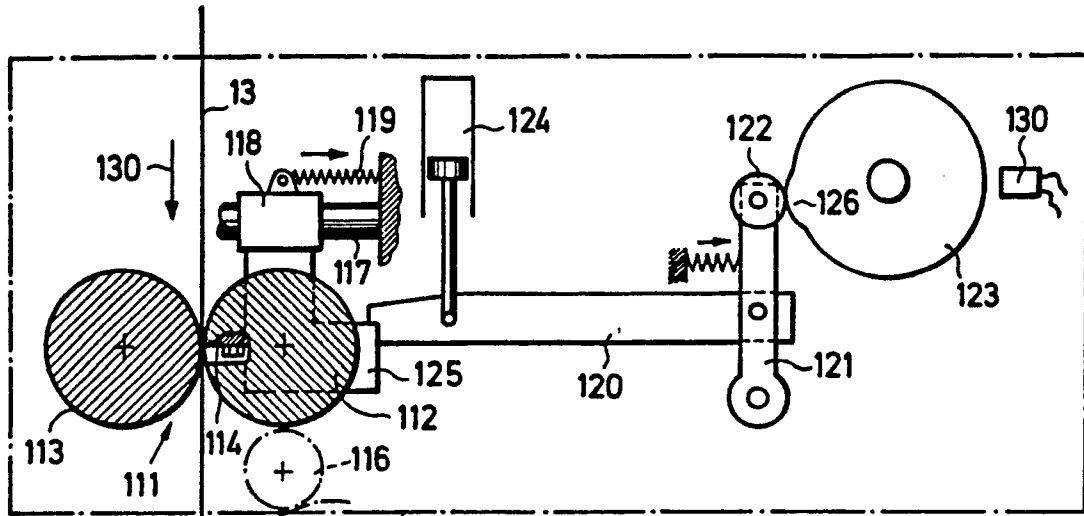


FIG. 9

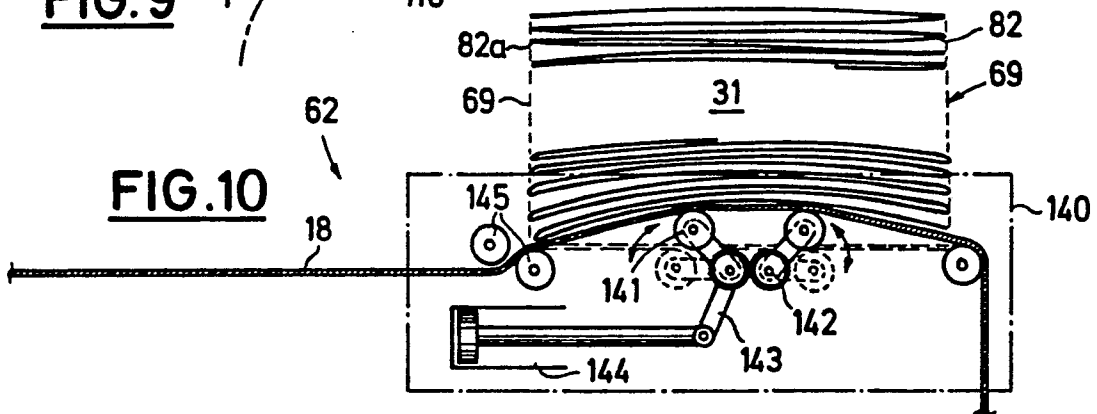


FIG. 10

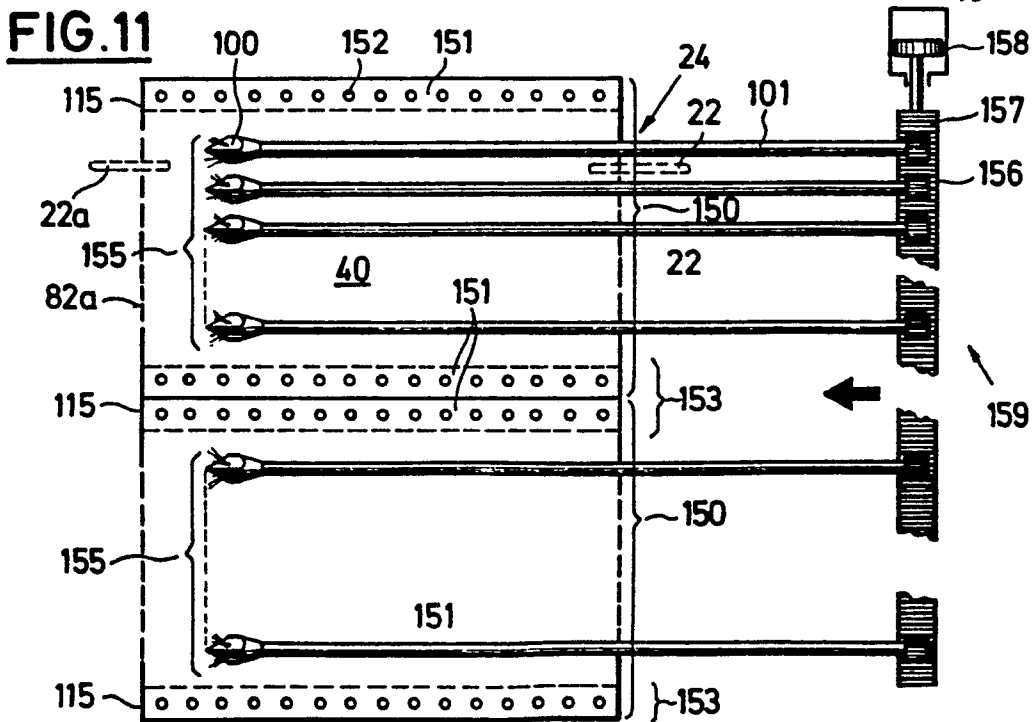


FIG. 11