



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 179 992 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.05.91**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 29/40, B65H 31/28,
B65H 33/16**

(21) Anmeldenummer: **85109966.3**

(22) Anmeldetag: **08.08.85**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum stapelbildenden Sammeln von blattförmigen Produkten.

(30) Priorität: **22.10.84 DE 3438671
14.06.85 DE 3521471**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.86 Patentblatt 86/19

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 067 399
EP-A- 0 104 383
AT-B- 343 150
US-A- 3 459 421**

(73) Patentinhaber: **Pritschow, Günter, Prof.
Dr.-Ing.
Seidenstrasse 36
W-7000 Stuttgart(DE)**

(72) Erfinder: **Pritschow, Günter, Prof. Dr.-Ing.
Seidenstrasse 36
W-7000 Stuttgart(DE)
Erfinder: Kohn, Dieter
Sennestadtring 33
W-4800 Bielefeld 11(DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
W-5600 Wuppertal 1(DE)**

EP 0 179 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum stapelbildenden Sammeln von blattförmigen Produkten, insbesondere von Signaturen für das Zusammentragen von Buchblocks im Anschluß an eine Druckmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 28.

Bei einem bzw. einer in der älteren deutschen Patentanmeldung P 34 10 862.9 (DE-OS 34 10 862) der Anmelderin beschriebenen Verfahren bzw. Vorrichtung zur Bildung diskreter Stapel aus einem Strom blattförmiger Produkte wird eine bestimmte Anzahl dieser Produkte in ein Fach des Schaufelrades befördert. Für die Trennung der Produkte eines Stapels von dem nächsten Stapel sind Abweis- und Steuereinrichtungen vorgesehen. Nach einer vorbestimmten Winkeldrehung des Schaufelrades werden die Stapel dann, vorzugsweise bei horizontaler Lage der Fächer, aus diesen radial nach außen geschoben und mit einem Transportmittel wegtransportiert.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind ebenfalls aus der DE-PS 17 61 594 bekannt, bei denen von einem zugeführten Schuppenstrom der blattförmigen Produkte ausgegangen wird. Die Produkte im Schuppenstrom müssen dabei sehr genau positioniert sein und dürfen sich nicht verschieben, weil andernfalls die störungsfreie Übergabe insbesondere des ersten und letzten Bogens bzw. Blattes des Stapels gefährdet ist. Der Schuppenstrom muß aus einer waagerechten Ebene von der Seite her in die Fächer des Schaufelrades befördert werden. Es steht daher für das Einschieben der Blätter nicht die gesamte Öffnungsbreite eines Fachs zur Verfügung, so daß entweder die Umdrehungsgeschwindigkeit des Schaufelrads relativ niedrig oder die Transportgeschwindigkeit des Schuppenstroms relativ hoch gewählt werden müssen. Es werden ebenfalls in den einzelnen Fächern Stapel gebildet, zu deren Trennung bei der Zuführung eine Ablenkvorrichtung vorgesehen ist.

Die Entnahme der Stapel erfolgt bei horizontaler Lage der Trennwände durch Herausschieben auf ein Transportmittel. Bei dieser bekannten Vorrichtung müssen somit die blattförmigen Produkte in horizontaler Anordnung dem Schaufelrad zugeführt und auch wieder aus diesem entnommen werden. Dies bedeutet, daß der Drehwinkelbereich, über den die Stapel in dem Schaufelrad transportiert werden, sehr klein ist, so daß es zu Platzproblemen in der Anordnung kommen kann. Auch ergibt sich hierdurch eine Geschwindigkeitsbeschränkung für die Drehbewegung des Schaufelrades, da bei einer zu hohen Drehzahl der Zeitraum zwischen Zuführung und Entnahme zu kurz wird und die letzten Stapelblätter möglicherweise noch

nicht sicher genug auf dem Stapel aufliegen, wenn der Entnahmevorgang beginnt.

Zum Sammeln vereinzelt antransportierter blattförmiger Produkte ist es aus der BE-PS 688 119 bekannt, diese Produkte ebenfalls seitlich den Fächern des Schaufelrades zuzuführen. Zwei sich auf Abstand befindende, dauernd drehende kreisrunde Scheiben, deren gemeinsame Achse parallel über der Achse des Schaufelrades angeordnet ist und die in das Innere der Fächer greifen, sind dazu bestimmt zu verhindern, daß die Blätter beim Gleiten in das vorbestimmte Fach in Querrichtung Bögen bilden oder wellig werden. Demgemäß wirken die Scheiben derart auf jedes Blatt ein, daß sich die in das Fach gleitenden Blätter der Krümmung der Scheiben angleichen. Die Scheiben sollen außerdem mit ihrer Mantelfläche den sich in der Tasche bildenden Stapel niederhalten. Um zu vermeiden, daß das erste Blatt des jeweils nächsten Stapels gegen eine Trennwand stößt oder in das vorangehende Fach gelangt, wird vorgeschlagen, die Drehgeschwindigkeit des Schaufelrades sprunghaft kurzzeitig zu erhöhen, so daß das nächste Fach offensteht, wenn der erste Boden des Stapels in den Bereich des Schaufelrades gelangt. Eine derartige Einrichtung ist aufwendig. Die kurzzeitige sprunghafte Erhöhung und Verzögerung der Drehgeschwindigkeit erzeugt Erschütterungen, die die Stapelbildung beeinträchtigen können. Die Entnahme der Stapel aus dem Schaufelrad erfolgt ebenfalls bei horizontaler Lage der jeweiligen Trennwand.

Es ist ferner bekannt, zum stapelbildenden Sammeln von blattförmigen Produkten ein Schaufelrad zu verwenden, das Fächer für die blattförmigen Produkte und unten eine Anschlagschiene aufweist, die zur Transportrichtung; d.h. einem dem Schaufelrad nachgeordneten Förderband geneigt ist. Die blattförmigen Produkte werden von oben zugeführt, im Schaufelrad gedreht, an der Anschlagschiene im wesentlichen auf eine Geschwindigkeit Null abgebremst, dann wieder beschleunigt und unter Einwirkung von Reibung nach außen bewegt. Diese Mitnahmebewegung ist ungenau, und das bekannte Schaufelrad kann nur für niedrige Geschwindigkeiten d.h. bis zu ca. 8000 Umdrehungen eingesetzt werden.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der im Oberbegriff der Ansprüche 1 bzw. 28 beschriebenen Art sind aus der EP-A-O 067 399 zu entnehmen. Bei diesem Stand der Technik wird das oberhalb eines von einem Auslegeband gebildeten Transportmittels angeordnete Schaufelrad von einer Zuführeinrichtung mit gefalzten, blattförmigen Produkten beschickt. Die von der Zuführeinrichtung in Form einer Bandführung freigegebenen Produkte fallen von oben in die Fächer des Schaufelrads ein und werden nach etwa einer Viertelumdrehung in

Form einer Schuppenbahn auf dem Auslegband abgelegt. Zum Ausheben der Produkte aus den Fächern sind oberhalb des Auslegebandes rechenartig in das durch mehrere mit entsprechendem Abstand nebeneinander angeordnete Scheiben gebildete Schaufelrad eingreifende, parallele Aushebe- bzw. Abstreifbänder vorgesehen. Diese Aushebebänder verlaufen geradlinig tangential zu einem von den Fachböden bestimmten Kreis nach außen und schneiden dabei die sich gerade in einem bestimmten Drehwinkelbereich befindenden Fächer. Bei dieser Ausgestaltung ist von Nachteil, daß die Aushebebänder die blattförmigen Produkte mit progressiver Geschwindigkeit nach außen drücken, wobei außerdem zwischen den Aushebebändern und den blattförmigen Produkten eine Relativgeschwindigkeit besteht, so daß auch eine Reibung in diesem Bereich auftritt. Hierdurch werden die blattförmigen Produkte beschleunigt, wobei sie verbiegen. Es ergibt sich ein unkontrolliertes Herausfallen der Produkte aus den Fächern und folglich auch eine ungenaue Ablage auf dem Transportmittel. Zur Beseitigung dieses Mangels sind bei dieser bekannten Ausgestaltung zusätzliche Einrichtungen vorgesehen, mit denen die blattförmigen Produkte auf dem Transportband zurechtgerückt werden. Hierdurch ist sowohl verfahrensmäßig als auch vorrichtungsmäßig ein beträchtlicher Mehraufwand vorgegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und eine Vorrichtung der im Oberbegriff der Ansprüche 1 bzw. 28 angegebenen Art zu schaffen, das bzw. die ein Herausführen der blattförmigen Produkte aus den Fächern des Schaufelrades ohne Beschleunigung der blattförmigen Produkte auch bei hohen Geschwindigkeiten eine zuverlässige Stapelbildung in einfacher Weise gestattet.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale in den Kennzeichen der Ansprüche 1 bzw. 28 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind im wesentlichen unabhängig von der speziellen Art der Zuführung, d.h. die blattförmigen Produkte können vertikal oder horizontal, vereinzelt oder im Schuppenstrom zugeführt werden. Die Zufuhr kann somit entsprechend den Gegebenheiten gewählt werden.

Die Entnahme der blattförmigen Produkte in Form von Bögen oder Blättern aus dem Schaufelrad muß nicht in horizontaler Lage erfolgen, da die blattförmigen Produkte im Schaufelrad festgehalten sind und in einer genauen Orientierung und Positionierung in den Fächern nach außen bis zum gewünschten Entnahmepunkt geführt geschoben werden. Auf diese Weise kann stets ein ausreichend großer Drehwinkelbereich realisiert werden, und die

Stapelbildung kann bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten ausgeführt werden.

Die Erfindung beruht im wesentlichen darauf, daß die blattförmigen Elemente in dem Schaufelrad exakt und kontinuierlich geführt verschoben werden. Besonders günstig ist die Synchronisation der Herausschiebe- und Entnahmebewegung aus dem Schaufelrad mit der Schaufelraddrehung. Ein hieran zeitlich angepaßter Wegtransport der gesammelten Blätter bzw. des Stapels ist dabei zweckmäßig.

Erfindungsgemäß werden bevorzugt Einzelblätter im Schaufelrad transportiert und in diesem kontinuierlich radial nach außen gedrückt bzw. geschoben, wobei sich ihre Vorderkante jeweils vom Fachboden mit einem ersten radialen Abstand von der Drehachse des Schaufelrads zur Außenkante der jeweiligen Trennwand mit einem zweiten radialen Abstand bewegt. Der Entnahmevorgang wird somit schon eingeleitet, während sich die Blätter in den Fächern des Schaufelrads befinden, und die Vorder- bzw. die innere Kante der Blätter hat genau in dem Augenblick die Außenseite eines Faches erreicht, in dem das Blatt dieses Fach für den Weitertransport bzw. die Stapelbildung verlassen soll. Der Dreh- und Entnahmevorgang sind somit zeitlich verschachtelt, wodurch Zeit eingespart werden kann. Diese kombinierte Vorgehensweise ist insbesondere dadurch ermöglicht, daß die Blätter in den Fächern stets in einer wohldefinierten Lage angeordnet sind.

Die Verschiebung der Blätter radial nach außen erfolgt dabei mit einer solchen Geschwindigkeit, daß die Abschnitte der bogenförmigen Bahn zwischen zwei Trennwänden des Schaufelrads jeweils dieselbe Länge aufweisen. Die Vorderkanten der Blätter bewegen sich dann nicht mit der Umlaufgeschwindigkeit des Fachbodens in einem bestimmten radialen Abstand von der Drehachse, sondern mit einer durch diese geometrischen Bedingungen vorgegebenen langsameren aber konstanten Geschwindigkeit. Die Führung der Blätter ist auf diese Weise vereinfacht, und die Blätter können besonders sicher und störungsfrei das Schaufelrad verlassen. Diese geometrischen Verhältnisse lassen sich insbesondere durch geeignete Schrägstellung der Fachböden erreichen. Zweckmäßig werden die Blätter, d.h. die blattförmigen Produkte, im Bereich ihrer Vorderkante gegen die jeweilige Trennwand gedrückt, so daß die Blätter etwas eingeklemmt in den Fächern gehalten sind und den Geschwindigkeitssprung von der Fachbodenumlaufgeschwindigkeit zur niedrigeren Geschwindigkeit längs der bogenförmigen Bahn zwangsweise durchführen. Die Relativgeschwindigkeit zwischen Abstreifband und Blattvorderkante ist in dem durch Abstreifband und Schaufel gebildeten Zwickel während der Abwärtsbewegung der Blätter vorzugsweise gleich Null.

Die Führung der Blätter in den Fächern ist

dadurch verbessert, daß die Trennwände konvex oder bogenförmig als Gleitbahn für die blattförmigen Produkte ausgebildet sind und daß diese während der radial nach außen gerichteten Bewegung im Bereich der Hinterkante an einem mitlaufenden Anschlag abgestützt werden. Hierdurch kann die Verschiebewegung der Blätter besonders gezielt erfolgen, insbesondere bei stärkerer Schrägstellung der Fächer bei der Entnahme.

Bevorzugt bewegen sich die blattförmigen Produkte nach Verlassen des Schaufelrads zunächst im freien Fall und werden dann gestapelt und stapelweise wegtransportiert. Dabei wird zweckmäßig das letzte Blatt eines Stapels an seiner Hinterkante angeschoben, wenn es mit seiner Vorderkante den Bereich des Schaufelrads verläßt, und die ersten Blätter des nachfolgenden Stapels werden für eine kurze Zeit noch festgehalten, während der vorhergehende Stapel wegtransportiert wird. Auf diese Weise ist eine besonders gute Trennung der einzelnen Stapel realisiert.

Die verfahrensmäßigen Schritte sind zweckmäßig mit der Schaufelradrotation synchronisiert, so daß die Bewegungsabläufe wohl aufeinander abgestimmt sind, was insbesondere bei den hohen Arbeitsgeschwindigkeiten sehr wichtig ist. Die radiale Verschiebung der Blätter muß nicht notwendigerweise während der gesamten Verweilzeit im Schaufelrad stattfinden, sondern die Blätter können vielmehr zunächst mitgedreht und dann während eines zweiten Drehabschnitts zusätzlich verschoben werden. Dies ergibt sich aus der geometrischen Anordnung von der Zuführung zum Schaufelrad und dem nachgeordneten Transportmittel.

Die exakte Führung der blattförmigen Produkte im Schaufelrad wird vorteilhaft durch ein Abstreifband erzielt, das eine besondere geometrische Form aufweist und die Blätter in dem Fächern nach außen führt. Das Band ist im Bereich des Eingriffs mit den Blättern in Gestalt einer bogenförmigen Bahn ausgebildet, wobei deren Abschnitte zwischen zwei Trennwänden des Schaufelrads jeweils dieselbe Länge besitzen und die Geschwindigkeit des Abstreifbandes so gewählt ist, daß ein bestimmter Punkt auf dem Band je Taktzeit eine derartige Strecke zurücklegt. Hierbei ist die Taktzeit die Umdrehungszeit des Schaufelrads dividiert durch die Anzahl der Fächer. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die Vorderkante der Blätter keine Relativgeschwindigkeit zum Abstreifband aufweist.

Bevorzugt ist das Abstreifband durch ein Treibrad angetrieben, das mit dem Schaufelrad läuft. Hierdurch ist die Synchronisation der Dreh- und Verschiebewegung besonders einfach. Das Treibrad ist zweckmäßig coaxial mit dem Schaufelrad angeordnet. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Trennwände im

Schaufelrad nicht kompakt ausgeführt, sondern bestehen zumindest aus zwei in axialer Richtung voneinander getrennt angeordneten Abschnitten bzw. Fingern und das Abstreifband ist in dem axialen Zwischenraum zwischen diesen Abschnitten angeordnet. Durch den gemeinsamen Antrieb ist der Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders vereinfacht, und die Anordnung ist sehr raumsparend.

Das Abstreifband läuft zweckmäßig über zwei Führungsrollen, von denen eine am Beginn und die andere hinter dem Ende der vorzugsweise bogenförmigen Bahn radial innerhalb deren gedachter Verlängerung angeordnet ist. Zwischen den beiden Führungsrollen ist eine konvex gebogene Führungsschiene, vorzugsweise aus Teflon oder verchromtem Blech, vorgesehen, über die das Band läuft und die entsprechend dem gewünschten Bandverlauf in diesem Abschnitt geformt ist. Die Bahnform wird dabei so gewählt, daß die blattförmigen Produkte wegen des sehr kleinen Einlaufwinkels eingeklemmt werden.

Der mitlaufende Anschlag zur Abstützung der Hinterkanten der Blätter während eines Teils der nach außen gerichteten Bewegung wird vorteilhaft durch ein Förderband gebildet, das sich im Bereich des Eingriffs mit den blattförmigen Produkten entsprechend dem Drehsinn des Schaufelrads bewegt, d.h. in derselben Richtung, in der sich die Hinterkanten bewegen. Dabei schneidet dieses Förderband bevorzugt den durch die Hinterkanten der blattförmigen Produkte gebildeten Kreis, so daß sich fortlaufend eine festere Halterung der Blätter ergibt, wenn diese aus den Fächern herausgedrückt werden.

Zweckmäßig weist das der Schaufelradanordnung nachgeordnete Transportmittel zusätzlich eine schnellere Kette mit Anschlägen für die fertiggestellten Stapel auf, deren Antrieb mit der Drehung des Schaufelrads so synchronisiert ist, daß ein Anschlag die Hinterkante des letzten blattförmigen Produkts anschiebt, wenn dieses mit seiner Vorderkante das Schaufelrad verläßt. Auf diese Weise können gesammelte Stapel besonders schnell und zuverlässig wegtransportiert werden.

Zur verbesserten Trennung der ersten Blätter eines Stapels von dem vorhergehenden Stapel ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung neben dem Abstreifband am Endprodukt der bogenförmigen Bahn ein Halteelement angeordnet, das bevorzugt einen schräggestellten Stift aufweist, der nach unten verschiebbar ist. Der Stift wird nach unten geschoben und hält die ersten vorzugsweise ein oder zwei Blatt eines Stapels fest und wird wieder zurückgezogen, wenn nicht mehr die Gefahr besteht, daß diese Blätter von dem Anschlag des Transportmittels mitgeführt werden. Auch die Bewegung des Stifts ist mit der Drehung

des Schaufelrads synchronisiert. Zweckmäßig erfolgt sein Antrieb über eine Kurbel oder eine Nocken-scheibe.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1

schematisch eine Rückansicht einer erfindungs-gemäßen Schaufelradvorrichtung,

Fig. 2

schematisch eine Ansicht in Pfeilrichtung eines Schnitts längs der Linie A-B in Fig. 1, wobei außerdem ein Transportmittel zum Wegtransportieren eines gesammelten Stapels der blattförmigen Produkte dargestellt ist,

Fig. 3

ein Diagramm, das den zeitlichen Verlauf der Transportgeschwindigkeit der Blätter veranschaulicht,

Fig. 4

ein Diagramm, das die Steuerung eines als Halteelement für die ersten blattförmigen Produkte eines Stapels vor der Freigabe vom Schaufelrad dienenden Stifts veranschaulicht,

Fig. 5 bis 8

erfindungsgemäße Ausgestaltungen zur Stapel-trennung im Schuppenstrom,

Fig. 9 und 10

eine Anordnung zur Stapelbildung ohne vorhergehende Schuppenbildung.

Die Erfindung ist vorteilhaft zur Blockbildung aus Einzelblättern bzw. Signaturen anwendbar, die z.B. bei der Herstellung von Büchern im Anschluß an Rotationsdruckmaschinen und Zuführung der Blätter zu Klebindemaschinen vorgenommen werden muß.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Rückansicht einer erfindungsgemäßen Schaufelradvorrichtung, bei der zur besseren Übersicht die Zuführeinrichtung und das Transportmittel zum Wegtransportieren der Stapel nicht abgebildet sind. Da die abgebildete Vorrichtung im wesentlichen symmetrisch zur Schnittlinie A-B aufgebaut ist, sind ebenfalls aus Gründen der Übersichtlichkeit im wesentlichen nur die Teile der einen Hälfte mit Bezugszeichen versehen. Das Schaufelrad 2 weist jeweils außenseitlich eine relativ dünne kreisscheibenförmige Schutzabdeckung 4 auf, deren Durchmesser in etwa gleich dem größten Durchmesser der sich innerhalb der Abdeckung befindlichen Teile ist ($2 \times R_2$). Zwischen den beiden Kappen der Schutzabdeckung befindet sich der zylindrische Schaufelradgrundkörper 8 mit einem Radius R_1 , der in der Mitte eine Abstufung, d.h. einen Bereich 30 mit kleinerem Durchmesser aufweist. Axial außerhalb des abgestuften Bereichs 30 trägt der Schaufelradgrundkörper als Trennwände dienende Schaufeln bzw. Finger 6, deren Anzahl der gewünschten Takt-

zahl und dem Durchmesser des Schaufelrads entsprechend gewählt ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel dienen jeweils zwei in axialem Abstand voneinander angeordnete Schaufeln als Trennwand. Die Breite und Wandstärke der Schaufeln, die bevorzugt aus Flachmaterial hergestellt sind, ist entsprechend dem benötigten Andruck und den Belastungen beim radialen Herausschieben der Blätter gewählt. Die Schaufeln sind jeweils in einem Winkel β bezüglich des zylindrischen Grundkörpers 8 angeordnet und bezüglich diesem leicht konvex gebogen als Gleitbahn für die Vorderkanten der blattförmigen Produkte, was später noch erläutert wird. Der Winkel β bestimmt sich insbesondere aus der Umdrehungsgeschwindigkeit und der Anordnung der Zuführeinrichtung und des Entnahmeorts. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Winkel β so gewählt, daß die Schaufeln 6 unterhalb der Achse des Schaufelrads 2 etwa waagrecht positioniert sind. Diese Ausrichtung ist jedoch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht zwingend. Die Schaufeln bzw. Trennwände 6 bilden Fächer, deren Fachböden 10 durch die Mantelfläche des zylindrischen Grundkörpers 8 gebildet sind.

Unterhalb des Bereichs 30 des zylindrischen Grundkörpers 8 ist eine konvex nach außen gebogene Führungs- bzw. Leitschiene 40 (z.B. aus Teflon oder verchromtem Blech) angeordnet, die sich über einen Teil des Drehwinkelbereichs, den die blattförmigen Produkte durchlaufen, und sich von einem radialen Abstand von etwa R_1 bis zu einem radialen Abstand von etwa R_2 von der Drehachse des Schaufelrads 2 in Drehrichtung erstreckt. Die Form der Führungsschiene 40 ist entsprechend der gewünschten Bahn des Förderbandes gewählt, d.h. im gezeigten Beispiel bogenförmig. Im unteren Bereich des zylindrischen Grundkörpers 8 befinden sich außerdem zwei Führungsrollen 34, 36. Die Führungsrolle 34 ist bezüglich der Schaufelrad-drehung vor der Führungsschiene 40 angeordnet und ihr Umfang an der radial äußersten Stelle befindet sich etwa in einem Abstand R_1 von der Drehachse. Die andere Führungsrolle befindet sich auf der anderen Seite der Führungsschiene 40 und ist dieser somit bewegungsmäßig nachgeordnet. Sie ist dabei etwas radial innerhalb der gedachten Verlängerung der bogenförmigen Bahn über den Bereich hinweg angeordnet, an dem die Blätter das Schaufelrad verlassen, und ihr Umfang liegt am äußersten Punkt radial innerhalb dieser gedachten Linie. Das Abstreifband 32 läuft über den abgestuften Bereich 30 des zylindrischen Grundkörpers des Schaufelrads 2 und ist über die Führungsrollen 34, 36 und die Führungsschiene 40 zurück zum Bereich 30 geführt. Der geometrische Bahnverlauf des Abstreifbandes ist dabei durch die Anordnung, Anzahl und Durchmesser der Führungsrollen sowie

durch die Anordnung und Form der Führungsschiene bestimmt. In dem Bereich der Führungsrolle 34 verläuft das Abstreifband mit einem sehr kleinen Winkel bezüglich der Schaufeln 6. Die Materialstärke und -art des Abstreifbandes sind dabei so gewählt, daß es in gewünschter Weise mit den Blättern in Eingriff tritt und diese längs der bogenförmigen Bahn verschiebt.

Neben dem Abstreifband ist ein als Halteelement oder Auflageelement dienender Stift 70 angeordnet. Dieser Stift ist in einem spitzen Winkel γ zu den blattförmigen Produkten, wenn sich diese am Ende der bogenförmigen Bahn 38 des Abstreifbandes 32 befinden, und ebenfalls in einem spitzen Winkel γ' zum Abstreifband 32 geneigt. Der Stift 75 ist in einer Führung 74, z.B. einer Hülse, längsverschiebbar. Für den Antrieb des Stifts 70 ist ein Kurbelantrieb 72 vorgesehen; alternativ kann z.B. eine Nockenscheibe * verwendet werden. In der Ruhestellung ist der Stift 70 radial innerhalb des Abstreifbandes 32 zurückgezogen und kann bis in die in Fig. 2 und 4 gezeigte Stellung 70' herausgefahren werden, die gestrichelt eingezeichnet ist.

Die Vorrichtung wird im folgenden insbesondere unter Bezugnahme auf Fig. 2 anhand des verfahrensmäßigen Bewegungsablaufs weiter erläutert. Die blattförmigen Produkte 14, bei denen es sich beim beschriebenen Ausführungsbeispiel z.B. um bedruckte Signaturen handelt, verlassen nach einer Schneid- und Zugeinrichtung eine Druckmaschine (nicht dargestellt) und sollen zu Blöcken 16 gesammelt werden. Oberhalb des Schaufelrads 2 ist eine Zugeinrichtung 18 angeordnet, die im vorliegenden Beispiel aus zwei gegenläufigen Walzen besteht und die vereinzelter Signaturen 14 in die Fächer 12 des Schaufelrads 2 befördert.

Die herabfallenden Signaturen 14 stoßen aufgrund der Schwerkraft und Vorschubgeschwindigkeit auf die Fachböden 10 nach dem Durchlauf durch die Zugeinrichtung 18 und kommen zum Anliegen an die etwas nach außen gekrümmt ausgebildeten Schaufeln. Nach zwei Taktzeiten und einer Umdrehung um einen Winkel α 1 werden die Signaturen jeweils zwischen dem Abstreifband 32 und der jeweiligen Trennwand wegen des sehr kleinen Einlaufwinkels eingeklemmt und in ihrer Lage fixiert. Wie die Figur zeigt, ist das Abstreifband 32 geometrisch so geführt, daß der Abstand ΔS zwischen zwei benachbarten Trennwänden stets gleich ist. Das Abstreifband läuft mit der Geschwindigkeit $v_{AB} = \Delta S / t_s$, wobei t_s die Taktzeit pro Signatur ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß sich die Vorder- bzw. Einlaufkante der Signaturen jeweils ohne Relativgeschwindigkeit bezüglich des Abstreifbandes 32 bewegen. Entsprechend den vorherrschenden geometrischen Gegebenheiten

durchlaufen die Signaturen mit dem Eingriff des Abstreifbandes 32 einen Geschwindigkeitssprung von der höheren Umlaufgeschwindigkeit v_{SR} des Schaufelrads beim Radius R_1 zur niedrigeren Geschwindigkeit v_{AB} des Abstreifbandes 32. Dieser Geschwindigkeitssprung ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Dabei ist längs der Ordinate dieses Diagramms die Geschwindigkeit und längs der Abszisse der Drehwinkel α aufgetragen.

Die Signaturen sind im Zwickel zwischen den Trennwänden, d.h. den Schaufeln 6 und dem Abstreifband 32 derart fest und gut justiert geführt, daß sie exakt beim Drehwinkel α 2 mit der Vorderkante den Schaufelbereich verlassen und sich im freien Fall nach unten bewegen. Daher ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Lage der Signaturen bei jeder Geschwindigkeit ausreichend genau definiert, so daß eine korrekte Stapelbildung gewährleistet ist.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist zusätzlich ein beweglicher Anschlag in Form eines Förderbandes 50 schräg unterhalb des Schaufelrads 2 angeordnet. Das Förderband läuft mit einem solchen Drehsinn und einer solchen Bandgeschwindigkeit um, daß es auf der dem Schaufelrad zugewandten Seite mit den Hinterkanten der Signaturen mitläuft. Aufgrund seiner Neigung drückt es die Signaturen bei deren Bewegung aus den Fächern gegen das Abstreifband und die jeweiligen Trennwände und unterstützt auf diese Weise die Führung der Signaturen.

Unterhalb des Schaufelrads 2 ist ein für den Wegtransport der Stapel dienendes Förderband 60 angedeutet. Darin läuft eine Kette 61, die in Abständen angeordnete Anschläge bzw. Finger 62 besitzt, an die die fertiggestellten Stapel 16 beim Weitertransport in Anlage kommen. Die Geschwindigkeit des Förderbandes 60 kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung im wesentlichen frei und insbesondere unabhängig von der Geschwindigkeit v_{AB} des Abstreifbandes 32 gewählt werden, da es nur zur Schuppenbildung dient. Die Kette 61 muß jedoch zur Sicherstellung des Ablaufs eine Synchronisation mit der Taktzahl und Drehgeschwindigkeit etc. der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufweisen, um einen störungsfreien Wegtransport der fertiggestellten Stapel sicherzustellen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Synchronisation derart gewählt, daß die Finger 62 der Kette 61 das hintere Ende der letzten Signatur 14 eines Stapels bzw. Blocks 16 jeweils dann anschieben, wenn diese mit ihrer Vorderkante den Schaufelbereich gerade verläßt.

Zur verbesserten Trennung der Signaturen aufeinanderfolgender Stapel 16 dient der Stift 70. Der Stift 70 wird herausgefahren, wenn die letzte Signa-

*ein Elektromagnet oder dgl. Synchronisationsmittel

tur eines Stapels angeschoben wird, und verhindert, daß die nächste freigegebene Signatur noch in den Bereich des Anschlags 62 gerät und mit dem vorhergehenden Block mittransportiert wird. Zweckmäßig hält der Stift 70 die ersten zwei oder drei Signaturen des nachfolgenden Blocks so lange zurück, bis sich der Anschlag 62 weit genug nach rechts in der Fig. 2 bewegt hat, und wird dann wieder zurückgezogen.

Fig. 4 veranschaulicht die Steuerung des Stiftes 70 an einem Beispiel, in dem vier Signaturen 14 zu einem Block 16 zusammengestellt werden. Dabei ist der Kurbelantrieb 72 des Stifts 70 mit dem Schaufelrad 2 synchronisiert. Am Anfang eines Taktzyklus, der im gezeigten Beispiel von 1 bis 4 verläuft, ist der Stift 70 herausgefahren und hält die Signaturen 1 und 2 im Zwickel zwischen Abstreifband 32 und Trennwand 6 fest. Bis kurz vor Eintreffen der dritten Signatur werden daher die ersten beiden Signaturen eines Stapels oberhalb des Förderbandes 60 und damit mit Abstand vom Anschlag 62 gehalten. Nach Zurückziehen des Fingers 70 werden die ersten beiden Signaturen freigegeben und fallen auf das Förderband 60. Die letzten beiden Signaturen eines Stapels fallen ungehindert auf das Förderband 60 und werden dann vom Anschlag 62 zusammengeschoben und weitertransportiert. In dieser Fig. 4 ist mit dem Bezugszeichen 32 der Verlauf des Abstreifbandes bezüglich des Stifts 70 angedeutet.

In Fig. 5 ist eine weitere vorteilhafte Möglichkeit dargestellt, Signaturen 14 aufeinanderfolgender Stapel 16 voneinander zu trennen und somit zu verhindern, daß zum einen die nächste, das Schaufelrad 2 verlassende Signatur 14 noch in den Bereich des Anschlags 62 gerät und somit ungewollt mittransportiert wird, und daß zum anderen eine Mitnahme durch Haftreibung zwischen den Signaturen 14 erfolgt. Dabei ist ein mit einem Reibbelag versehener Block 101 vorgesehen, der zum Halten bzw. Bremsen der ersten Signatur 14 eines neuen Stapels 16 angehoben wird, so daß diese erste, wie auch die nachfolgenden Signaturen 14, auf diesen Block 101 zur Auflage kommen. Ist der vorher gebildete, wegzutransportierende Stapel 16 weit genug entfernt, so daß keine Mitnahme nachfolgender Signaturen bedingt durch Haftreibung mehr zu befürchten ist, wird der Block 101 abgesenkt, wodurch die Signaturen freigegeben werden und durch den nächsten Anschlag 62 des Förderbandes 60 wegtransportiert werden können. Zweckmäßig ist der Block 101 über einen Kurbeltrieb 102, der mit der Drehung des Schaufelrades synchron läuft, hebbar und senkbar, wobei dieser Kurbeltrieb 102 dafür sorgt, daß der Block 101 in seinem angehobenen Zustand eine Bewegung in der der Transportrichtung des Transportbandes 60 entgegengesetzten Richtung ausführt. Hierdurch erfolgt

eine wirkungsvolle Trennung der einzelnen Stapel 16.

Alternativ dazu kann eine Reibung zur Stapeltrennung auch durch ein zusätzliches Förderband (nicht dargestellt) hervorgerufen werden, das Reibbeläge aufweist, die analog zu dem Block 101 angehoben werden.

Fig. 6 zeigt eine Möglichkeit der Stapeltrennung, insbesondere in Verbindung mit einem Verfahren, bei dem die das Schaufelrad verlassenden Signaturen 14 zunächst einen Schuppenstrom bilden. Um zu verhindern, daß beim Zusammenschieben eines Stapels 16 durch den Finger 62 die nachfolgende Signatur mitgeschleppt wird, was durch die Überlappung der Signatur mit dem zusammenzuschiebenden Stapel und der damit verbundenen Haftreibung erfolgen kann, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine oder mehrere Signaturen eines Stapels in dem mit gleichförmiger Geschwindigkeit transportierten Schuppenstrom kraftschlüssig geklemmt werden, während die davor liegenden Signaturen mit höherer Geschwindigkeit wegbewegt und zu einem Stapel zusammengeschoben werden. Die Signaturen werden auf diese Weise sicher und ohne die Gefahr des Mitschleppens nachfolgender Signaturen getrennt, wodurch diskrete Stapel gebildet werden. Um unterschiedliche Geschwindigkeiten des Schuppenstromes und des Wegtransports zu erreichen, ist vorgesehen, zwei voneinander getrennte Transportbänder 60 und 105 zu verwenden. Das Transportband 105 bestimmt die Geschwindigkeit des Schuppenstromes und das Band 60 die höhere Geschwindigkeit des Wegtransports zum Zusammenschieben der Stapel 16 mittels der Finger 62. Im Bereich des Bandes 105 ist nun erfindungsgemäß eine Einrichtung zum klemmenden Festhalten der Signaturen 14 vorgesehen. Oberhalb und unterhalb des Schuppenstromes sind jeweils Finger 106, 107 angeordnet, die sich über gesonderte Bänder 108, 109 synchron mit dem Schuppenstrom mitbewegen und diesen klemmend festhalten, bis der vorhergehende Stapel so weit entfernt ist, daß keine Mitnahme mehr zu befürchten ist. Dabei ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das Band 105 in einer Ebene verläuft, die höher liegt als die Ebene des Bandes 60. Hierdurch entsteht vor dem Band 105 eine Stufe, die ebenfalls zu einer sicheren Stapeltrennung beiträgt.

In einer alternativen Ausgestaltung kann auch einseitig des Schuppenstroms ein Finger und anderseitig ein Transportband zum klemmenden Festhalten der Signaturen verwendet werden (nicht dargestellt).

In Fig. 7 ist dargestellt, wie auch ein Greifer 110 zur Stapeltrennung verwendet werden kann. Dieser Greifer 110 ergreift die jeweils erste Signatur 14 eines Stapels 16 und hält diese so lange

fest, bis der Stapel 16 zusammengeschoben und wegtransportiert worden ist.

Eine besonders einfache Greiferkonstruktion zeigt Fig. 8, wobei die Greifkräfte durch Ausbiegung der Signatur 14 gewonnen werden. Diese Ausbiegung erfolgt durch eine entsprechende Anordnung des Transportbandes 60 für die Stapel 16 und des Bandes 111 für den Greifer 110 bezüglich der Eingriffsebene dieses Greifers 110. Durch geringe Veränderung der geometrischen Verhältnisse dieser Anordnung kann das Ein- und Auskoppeln gesteuert werden.

In einer in den Fig. 9 und 10 gezeigten vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Probleme bei der Stapeltrennung dadurch vermieden, daß die Signaturen 14 beim Verlassen des Schaufelrades 2 ohne Bildung einer Schuppe unmittelbar einen Stapel 16 bilden, der nachfolgend durch mittels des Bandes 60 bewegte Finger 62 wegtransportiert wird. Hierzu ist es erfindungswesentlich, daß die Signaturen 14 vor Verlassen des Schaufelrades 2 durch einen Abstreifer 120 auf die Geschwindigkeit $v=0$ abgebremst werden und nachfolgend im freien Fall auf den Stapel herabfallen. Die Synchronisation von Schaufelrad 2 und Transportfingern 62 ist dabei derart eingestellt, daß ein Finger 62 den Stapel 16 wegtransportiert, wenn die vorbestimmte Signaturanzahl erreicht ist und die erste Signatur des folgenden Stapel noch in der Schwebe ist. Wenn bei beginnendem Wegtransport kontinuierlich weitere Signaturen 14 herabfallen, ist es vorteilhaft, wenn auch hier eine Haltevorrichtung vorgesehen ist, die das Mitschleppen dieser herabfallenden Signaturen 14 durch den Stapel 16 verhindert. Die Haltevorrichtung kann in der bereits beschriebenen Art ausgebildet sein, wie durch einen Greifer, durch Reibung (wie in Fig. 10 unter der Bezugsziffer 125 dargestellt) oder durch Saugfinger verwirklicht werden.

Erfindungswesentlich ist hierbei, daß im Gegensatz zu einem Schuppenstrom das Festhalten bei einer Geschwindigkeit der Signaturen von $v=0$ erfolgt, wodurch die Haltekräfte sehr gering sind.

Um eine möglichst genaue Stapelbildung der im freien Fall herabfallenden Signaturen 14 zu erreichen, ist ein Abstützblech 130 vorgesehen, das die Flugbahn der Signaturen 14 bestimmt. Dieses Abstützblech 130 ist in Bewegungsrichtung des Transportmittels 60 gesehen hinter den herabfallenden Signaturen 14 angeordnet.

Je nach Geschwindigkeit des Wegtransportierens der Stapel 16 und der Drehzahl des Schaufelrades 2 kann bei dieser Anordnung wiederum eine Schuppenbildung eintreten, wobei die einzelnen Schuppen aber aus Stapeln 16 bestehen. Es wird hierdurch erreicht, daß sich das Band 60 bei gleicher Stapelanzahl mit einer verminderten Geschwindigkeit bewegen kann, da die Abstände der

einzelnen Stapel 16 voneinander sehr gering sind, oder aber es wird bei gleicher Bandgeschwindigkeit ein höherer Durchsatz erreicht.

Ansprüche

1. Verfahren zum stapelbildenden Sammeln von blattförmigen Produkten (14), insbesondere von Signaturen für das Zusammentragen von Buchblocks im Anschluß an eine Druckmaschine, bei dem die blattförmigen Produkte (14) in von etwa radial bis tangential angeordneten Trennwänden (6) gebildeten Fächern (12) eines sich dauernd drehenden Schaufelrades (2) während einer vorbestimmten Winkeldrehung des Schaufelrades (2) befördert, während der Drehung über einen vorbestimmten Drehwinkelbereich hinweg im Schaufelrad (2) mit ihren Vorderkanten jeweils vom Fachboden (10) kontinuierlich nach außen zur Außenkante der jeweiligen Trennwand (6) gedrückt sowie nach Verlassen des Schaufelrades (2) wegtransportiert werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die blattförmigen Produkte (14) mit ihren Vorderkanten über eine derart bogenförmig ausgebildete und die Fächer (12) derart schneidende Bahn (38) geführt werden, daß sie mit einer konstanten, herabgesetzten Geschwindigkeit nach außen gedrückt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die blattförmigen Produkte (14) mit einer solchen Geschwindigkeit radial nach außen gedrückt werden, daß bei ruhend gedachtem Schaufelrad (2) die Abschnitte der bogenförmigen Bahn (38) zwischen zwei Trennwänden (6) des Schaufelrads (2) jeweils dieselbe Länge (ΔS) aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorderkanten der blattförmigen Produkte (14) bei ihrer Bewegung nach außen längs der als Gleitbahn dienenden Trennwände (6) geführt werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die blattförmigen Produkte (14) im Bereich ihrer Vorderkante zwischen einem die bogenförmige Bahn (38) bildenden Abstreifband (32) und der jeweiligen als Stütze dienenden Trennwand (6) festgeklemmt werden, wobei die

blattförmigen Produkte (14) entlang dieser Trennwände (6) nach außen gleiten können.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die blattförmigen Produkte (14) während eines Teils der radial nach außen gerichteten Bewegung im Bereich der Hinterkante an einem mitlaufenden Anschlag (50) abgestützt werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß sich die blattförmigen Produkte (14) nach dem Verlassen des Schaufelrads (2) im freien Fall bewegen.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die blattförmigen Produkte (14) nach Verlassen des Schaufelrads (2) gestapelt und stapelweise wegtransportiert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die blattförmigen Produkte unterhalb des Schaufelrads geschuppte Stapel bilden, die dann horizontal wegtransportiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das letzte blattförmige Produkt (14) eines Stapels an seiner Hinterkante angeschoben wird, wenn es mit seiner Vorderkante den Bereich des Schaufelrads (2) verläßt, und dann der geschuppte Stapel zusammengeschoben und wegtransportiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das (die) erste(n) blattförmige(n) Produkt(e) (14) eines geschuppten Stapels im Bereich des Schaufelrads (2) für eine bestimmte Zeitdauer nach der Fertigstellung und während des Beginns des Wegtransports des vorhergehenden Stapels festgehalten wird (werden).
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Festhalten der ersten blattförmigen Produkte (14) eines Stapels mit der Drehung des Schaufelrads (2) synchronisiert erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Festhalten der ersten blattförmigen Produktes (14) eines geschuppten Stapels über Reibung erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reibung durch getaktet

angehobene Reibbeläge eines Transportbandes erzeugt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reibung durch einen getaktet angehobenen, mit einem Reibbelag ausgestatteten Anhebeblock (101) erzeugt wird.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die blattförmigen Produkte nach Verlassen des Schaufelrads einen Schuppenstrom bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder mehrere blattförmige Produkte (14) eines Stapels in dem mit gleichförmiger Geschwindigkeit transportierten Schuppenstrom kraftschlüssig geklemmt werden, während die davor liegenden blattförmigen Produkte (14) mit höherer Geschwindigkeit wegbewegt und zu einem Stapel (16) zusammengeschoben werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Festklemmen der blattförmigen Produkte durch gleichförmig mitbewegte, oberhalb und unterhalb des Schuppenstroms angeordnete Finger (106, 107) erfolgt.
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Festklemmen auf der einen Seite des Schuppenstromes über einen Finger und auf der anderen Seite durch ein Band erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das rückwärtige Ende eines blattförmigen Produktes über einen mitlaufenden Greifer (110) gehalten wird.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschleunigung der vor den geklemmten blattförmigen Produkten liegenden blattförmigen Produkte über ein Band und/oder einen zusätzlichen Anschlag erfolgt.
19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschleunigung in einem für die zu beschleunigenden blattförmigen Produkte druckentlasteten Bereich durch Einbringung einer Stufe in Transportrichtung erfolgt.
20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die blattförmigen Produkte beim Verlassen des Schaufelrads ohne Bildung einer Schup-

- pe unmittelbar einen Stapel bilden, der mittels eines Transportfingers (62) wegtransportiert wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die blattförmigen Produkte (14) zu einer ungeschuppten Stapelbildung vor Verlassen des Schaufelrades (2) durch einen Abstreifer (120) auf die Geschwindigkeit $v=0$ abgebremst werden und nachfolgend im freien Fall auf den Stapel (16) herabfallen. 5 10
 22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß je nach Transportgeschwindigkeit und Schaufelradrehzahl ein aus einzelnen Stapeln (16) bestehender Schuppenstrom gebildet wird. 15
 23. Verfahren nach einem oder mehreren Ansprüchen 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils das erste blattförmige Produkt (14) jedes Stapels (16) zur Verhinderung des Mitschleppens durch den sich davonbewegenden Stapel (16) bei der Geschwindigkeit $v=0$ festgehalten wird. 20 25
 24. Verfahren nach Anspruch 23 **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten blattförmigen Produkte (14) jedes Stapels (16) durch einen Greifer (125) festgehalten werden. 30
 25. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten blattförmigen Produkte (14) jedes Stapels (16) durch Reibung mittels eines anhebbaren Reibbelages festgehalten werden. 35
 26. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten blattförmigen Produkte (14) jedes Stapels (16) durch einen Saugfinger festgehalten werden. 40
 27. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Festhalten zur Verhinderung des Mitschleppens nachfolgender blattförmiger Produkte (14) durch weggeschobene Stapel (16) mit dem Schaufelrad (2) synchronisiert und getaktet erfolgt. 45 50
 28. Vorrichtung zum stapelbildenden Sammeln von blattförmigen Produkten, insbesondere von Signaturen für das Zusammentragen von Buchblocks im Anschluß an eine Druckmaschine und insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 27, mit einer Zuführeinrichtung (18) für die blattförmigen Produkte (14), einem der Zuführeinrichtung (18) nachgeordneten Schaufelrad (2) mit von sich etwa radial bis tangential von einem zylindrischen Grundkörper (8) erstreckenden Trennwänden (6) gebildeten Fächern (12) sowie einem dem Schaufelrad (2) nachgeordneten Transportmittel (60) zum Wegtransportieren der blattförmigen Produkte, wobei die Trennwände (6) jeweils aus mindestens zwei in axialer Richtung voneinander beabstandet angeordneten Abschnitten bestehen und in dem Zwischenraum zwischen den Abschnitten der Trennwände (6) mindestens ein Abstreifband (32) derart geführt ist, daß es innerhalb eines vorbestimmten Drehwinkelbereichs des Schaufelrades (2) die diesen Bereich jeweils durchlaufenden Fächer (12) schneidend etwa tangential zu dem Fachböden (10) bildenden und einen ersten Radius (R_1) von der Schaufelrad-Drehachse aufweisenden Grundkörper (8) des Schaufelrades (2) zumindest bis zu einem von den Außenkanten der Trennwände (6) bestimmten und einen zweiten Radius (R_2) aufweisenden Kreis nach außen verläuft, und daß das Abstreifband (32) sich im gleichen Drehsinn wie das Schaufelrad (2) bewegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abstreifband (32) in seinem die Fächer (12) schneidenden Bereich über eine derart konvex gekrümmte Führungsschiene (40) geführt ist, daß alle jeweils zwischen zwei Trennwänden (6) liegenden Bandabschnitte dieselbe Länge (Δs) besitzen, und daß die Geschwindigkeit (v_{AB}) des Abstreifbandes (32) gleich der Länge (Δs) der Bandabschnitte dividiert durch die Taktzeit (t_s) ist, wobei die Taktzeit (t_s) gleich der Umdrehungszeit des Schaufelrades (2) dividiert durch die Gesamtanzahl der Fächer (12) ist. 55
 29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abstreifband (32) mit den Trennwänden (6) jeweils einen derart spitzen Winkel einschließt, daß die blattförmigen Produkte (14) jeweils im Bereich ihrer zunächst auf dem von dem Schaufelrad-Grundkörper (8) gebildeten Fachboden (10) aufliegenden Vorderkanten zwischen der jeweiligen Trennwand (6) und dem Abstreifband (32) eingeklemmt geführt sind.
 30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Antrieb des Abstreifbandes (32) ein Treibrad koaxial mit dem Schaufelrad (2) angeordnet ist und mit diesem umläuft.
 31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**

- net**, daß das Abstreifband (32) zwei Führungsrollen (34, 36) aufweist, daß die eine Führungsrolle (34) am Beginn des vorbestimmten Drehwinkelbereichs vor der Führungseinrichtung (40) angeordnet ist und ihr Außenumfang am äußersten Punkt einen im wesentlichen dem ersten Radius (R1) entsprechenden Abstand von der Drehachse des Schaufelrads (2) hat, daß die andere Führungsrolle (36) hinter dem Ende der Führungseinrichtung (40) angeordnet ist und ihr Außenumfang am äußersten Punkt einen Abstand von der Drehachse des Schaufelrads (4) hat, der größer als der vorzugsweise dem Außenradius des Schaufelrads (4) entsprechende zweite Radius (R2) und zugleich kleiner als der Abstand der gedachten Verlängerung des Bandbereichs (38) ist, der mit den blattförmigen Produkten (14) in Eingriff steht.
32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwände (6) als Gleitbahn für die Vorderkanten der blattförmigen Produkte gebogen sind.
33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mitlaufender Anschlag (50) vorgesehen ist, der die blattförmigen Produkte (14) im Bereich ihrer Hinterkanten während eines Teils der nach außen gerichteten Bewegung abstützt.
34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mitlaufende Anschlag (50) durch ein Förderband gebildet ist, das sich im Bereich des Eingriffs mit den blattförmigen Produkten entsprechend dem Drehsinn des Schaufelrads (2) bewegt.
35. Vorrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Förderband (50) im Bereich des Eingriffs mit den blattförmigen Produkten (14) den durch deren Hinterkanten gebildeten Kreis schneidet.
36. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Transportmittel (60) eine umlaufende Kette (61) aufweist und jeweils Anschläge (62) für die fertiggestellten Stapel (16) vorgesehen sind.
37. Vorrichtung nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der Anschläge (62) mit der Drehung des Schaufelrads (4) synchronisiert ist, wobei ein Anschlag (62) jeweils die Hinterkante des letzten blattförmigen Produkts (14) anschiebt, wenn dieses mit der Vorderkante des Schaufelrads (2) verläßt.
38. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß neben dem Abstreifband (32) am Ende des Bereichs (38) des Eingriffs mit den blattförmigen Produkten ein Halteelement (70) angeordnet ist, das die ersten blattförmigen Produkte (14) eines Stapels (16) für eine bestimmte Zeitdauer bezüglich des letzten blattförmigen Produkts des vorhergehenden Stapels zurückhält.
39. Vorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteelement (70) ein schräggestellter Stift ist, der über den Außenradius (R2) des Schaufelrads (2) nach außen herauschiebbar ist.
40. Vorrichtung nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit der Drehung des Schaufelrads (2) synchronisierter Antrieb für den Stift (70) vorgesehen ist.
41. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich unterhalb des Schaufelrads (2) und vor dem Transportmittel (60) eine das jeweils erste blattförmige Produkt (14) festhaltende Haltevorrichtung angeordnet ist.
42. Vorrichtung nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltevorrichtung als ein mit einem Reibbelag versehener Block (101) ausgebildet ist, der derart mittels eines Kurbeltriebes (102) taktweise anhebbar und senkbar ist, daß in seinem angehobenen Zustand das blattförmige Produkt (14) angehoben wird und der Block (101) dabei eine Bewegung in der der Transportrichtung des Transportmittels (60) entgegengesetzten Richtung ausführt.
43. Vorrichtung nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltevorrichtung als Fingerpaar (106,107) ausgebildet ist, dessen einer Finger (106) oberhalb und der andere Finger (107) unterhalb eines durch die blattförmigen Produkte (14) gebildeten Schuppenstromes angeordnet ist, und daß die blattförmigen Produkte (14) zwischen den Fingern (106,107) klemmbar sind.
44. Vorrichtung nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ebene des Schuppenstromes über der Ebene des Transportmittels (60) angeordnet ist, so daß die blattförmigen Produkte (14) über eine Stufe auf das Trans-

portmittel (60) gelangen.

45. Vorrichtung nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltevorrichtung als Greifer (110) ausgebildet ist, der synchron über ein Band (111) mit dem Schuppenstrom mitläuft und das jeweils erste blattförmige Produkt (14) eines Stapels klemmend festhält, wobei das Transportmittel (60) eine Geschwindigkeit (v) aufweist, die größer ist als die Geschwindigkeit v_0 des Schuppenstromes bzw. des Greifers (110).

46. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 45, **gekennzeichnet durch** ein die Flugbahn der im freien Fall herabfallenden blattförmigen Produkte (14) bestimmendes Abstützblech (130), das in Bewegungsrichtung des Transportmittels (60) gesehen hinter den blattförmigen Produkten (14) angeordnet ist.

Claims

1. Process for collecting into stacks sheet-like products (14), in particular signatures for assembling inner books downstream of a printing machine, wherein the sheet-like products (14) are conveyed in compartments (12) formed by approximately radially to tangentially disposed dividing walls (6) of a continuously rotating bucket wheel (2) during a predetermined angular rotation of the bucket wheel (2), during rotation past a predetermined swing angle region in the bucket wheel (2) have their leading edges pressed by the compartment base (10) continuously outwards towards the outer edge of the dividing wall (6) and after leaving the bucket wheel are transported away, **characterised in that** the sheet-like products (14) are guided by their leading edges over a path (38) which is so curved and cuts the compartments (12) in such a manner that they are pressed outward at a constant reduced speed.
2. Process according to claim 1, **characterised in that** the sheet-like products (14) are pressed radially outwards at such a speed that, in a notionally stationary bucket wheel (2), the portions of the curved path (38) between each two dividing walls (6) of the bucket wheel (2) have the same length (ΔS).
3. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** the leading edges of the sheet-like products

during their outward movement are guided along the dividing walls (6) serving as a guideway.

4. Process according to one or more of claims 1 to 3, **characterised in that** the sheet-like products (14) are firmly clamped in the region of their leading edge between a stripper band (32) forming the curved path (38) and the respective dividing wall (6) serving as a support, with the sheet-like products (14) being slidable outwards along said dividing walls (6).
5. Process according to one or more of claims 1 to 4, **characterised in that** during part of the radially outward-directed movement the sheet-like products (14) are supported in the region of their trailing edge on a co-travelling stop (50).
6. Process according to one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** after leaving the bucket wheel (2) the sheet-like products (14) are free-falling.
7. Process according to one or more of claims 1 to 6, **characterised in that** after leaving the bucket wheel (2) the sheet-like products (14) are stacked and transported away in stacks.
8. Process according to claim 7, wherein the sheet-like products form staggered stacks below the bucket wheel which are then transported horizontally away, **characterised in that** the last sheet-like product (14) of a stack is nudged at its trailing edge as its leading edge leaves the region of the bucket wheel (2), and the staggered stack is then pushed together and transported away.
9. Process according to claim 8, **characterised in that** the first sheet-like product(s) (14) of a staggered stack is (are) retained in the region of the bucket wheel (2) for a specific period of time after completion and during the start of transporting away of the preceding stack.
10. Process according to claim 9, **characterised in that** retention of the first sheet-like products (14) of

a stack is effected in synchronism with the rotation of the bucket wheel (2).

11. Process according to claim 9 or 10,
characterised in that
retention of the first sheet-like products (14) of a staggered stack is effected by means of friction.
12. Process according to claim 11,
characterised in that
the friction is generated by cyclically raised friction linings of a conveyor belt.
13. Process according to claim 11,
characterised in that
the friction is generated by a cyclically raised lifting block (101) fitted with a friction lining.
14. Process according to one or more of claims 1 to 7, wherein the sheet-like products after leaving the bucket wheel form a staggered stream,
characterised in that
one or more sheet-like products (14) of a stack are force-lockingly clamped in the staggered stream conveyed at uniform speed, while the sheet-like products (14) lying in front are moved away at a higher speed and are pushed together into a stack (16).
15. Process according to claim 14,
characterised in that
clamping of the sheet-like products is effected by fingers (106, 107) which are uniformly moved therewith and are disposed above and below the staggered stream.
16. Process according to claim 14,
characterised in that
clamping is effected on one side of the staggered stream by a finger and on the other side by a belt.
17. Process according to claim 14,
characterised in that
the back end of a sheet-like product is held by means of a co-travelling gripper (110).
18. Process according to one or more of claims 14 to 17,
characterised in that
acceleration of the sheet-like products lying in front of the clamped sheet-like products is effected by means of a belt and/or an additional stop.
19. Process according to one or more of claims 14 to 18,

characterised in that

acceleration is effected in a pressure-relieved region for the sheet-like products to be accelerated by introducing a step in the direction of transport.

20. Process according to one or more of claims 1 to 7,
characterised in that
the sheet-like products, on leaving the bucket wheel, without forming a staggered configuration, immediately form a stack which is transported away by means of a conveyor finger (62).
21. Process according to claim 20,
characterised in that
the sheet-like products (14) for non-staggered stack formation are, prior to leaving the bucket wheel (2), slowed down by a stripper (120) to the speed $v = 0$ and then fall freely onto the stack (16).
22. Process according to claim 20 or 21,
characterised in that
depending upon the transport speed and the rotation speed of the bucket wheel, a staggered stream comprising individual stacks (16) is formed.
23. Process according to one or more of claims 20 to 22,
characterised in that
the first sheet-like product of each stack (16) is retained at the speed $v = 0$ to prevent its being carried along by the stack (16) moving away therefrom.
24. Process according to claim 23,
characterised in that
the first sheet-like products (14) of each stack (16) are retained by a gripper (125).
25. Process according to claim 23,
characterised in that
the first sheet-like products (14) of each stack (16) are retained by friction with the aid of a liftable friction lining.
26. Process according to claim 23,
characterised in that
the first sheet-like products (14) of each stack (16) are retained by a suction finger.
27. Process according to one or more of claims 24 to 26,
characterised in that
retention to prevent subsequent sheet-like pro-

ducts (14) from being carried along by stacks (16) being moved away is effected cyclically and in synchronism with the bucket wheel (2).

28. Apparatus for collecting into stacks sheet-like products, in particular signatures for assembling inner books downstream of a printing machine, and in particular for carrying out the process according to one of claims 1 to 27, having a feed device (18) for the sheet-like products (14), a bucket wheel (2) downstream of the feed device (18) and having compartments (12) formed by dividing walls (6) which extend approximately radially to tangentially from a cylindrical basic element (8), as well as transport means (60) downstream of the bucket wheel (2) for carrying away the sheet-like products, with the dividing walls (6) each comprising at least two axially spaced portions and with at least one stripper band (32) being guided in the gap between the portions of the dividing walls (6) in such a manner that, within a predetermined swing angle region of the bucket wheel (2), it extends, cutting each of the compartments running through said region, approximately tangentially to the basic element (8) of the bucket wheel (2), said element forming compartment bases (10) and having a first radius (R1) from the bucket wheel axis of rotation, outwards at least as far as a circle determined by the outer edges of the dividing walls (6) and having a second radius (R2), and that the stripper band (32) is moved in the same direction of rotation as the bucket wheel (2),

characterised in that

the stripper band (32), in its region cutting the compartments (12), is guided over a guide rail (40) of such a convex curvature that all the band portions lying between each two dividing walls (6) have the same length (Δs), and that the speed (v_{AB}) of the stripper band (32) is equal to the length (Δs) of the band portions divided by the cycle time (t_s), with the cycle time (t_s) being equal to the period of one revolution of the bucket wheel (2) divided by the total number of compartments (12).

29. Apparatus according to claim 28, **characterised in that**

the stripper band (32) forms such an acute angle with each of the dividing walls (6) that the sheet-like products (14) are conveyed each clamped in the region of their leading edges first located on the compartment base (10) formed by the bucket wheel basic element (8) between the relevant dividing wall (6) and the stripper band (32).

30. Apparatus according to claim 28 or 29, **characterised in that** for driving the stripper band (32) a driving wheel is disposed coaxially to the bucket wheel (2) and rotates with said bucket wheel.

31. Apparatus according to one or more of claims 28 to 31,

characterised in that

the stripper band (32) has two guide rollers (34, 36), that one guide roller (34) at the start of the predetermined swing angle region is disposed in front of the guide device (40) and its outer periphery at its outermost point is at a distance corresponding substantially to the first radius (R1) from the axis of rotation of the bucket wheel (2), that the other guide roller (36) is disposed behind the end of the guide device (40) and its outer periphery at its outermost point is at a distance from the axis of rotation of the bucket wheel (4) which is greater than the second radius (R2) preferably corresponding to the outer radius of the bucket wheel (4) and at the same time is smaller than the distance of the notional extension of the band region (38) which is in engagement with the sheet-like products (14).

32. Apparatus according to one or more of claims 28 to 31,

characterised in that

the dividing walls (6) are curved as a guideway for the leading edges of the sheet-like products.

33. Apparatus according to one or more of claims 28 to 32,

characterised in that

a co-travelling stop (50) is provided which supports the sheet-like products (14) in the region of their trailing edges during part of the outwards directed movement.

34. Apparatus according to claim 33,

characterised in that

the co-travelling stop (50) is formed by a conveyor belt which, in the region of engagement with the sheet-like products, moves in accordance with the direction of rotation of the bucket wheel (2).

35. Apparatus according to claim 34,

characterised in that

the conveyor belt (50), in the region of engagement with the sheet-like products (14), cuts the circle formed by the latter's trailing edges.

36. Apparatus according to one or more of claims

28 to 35,

characterised in that

the transport means (60) has a rotating chain (61) and stops (62) are provided for each of the completed stacks (16).

37. Apparatus according to claim 36,

characterised in that

the drive of the stops (62) is synchronised with the rotation of the bucket wheel (4), with a stop (62) nudging the trailing edge of each last sheet-like product (14) as the leading edge of the latter leaves the bucket wheel (2).

38. Apparatus according to one or more of claims 28 to 37,

characterised in that

disposed next to the stripper band (32) at the end of the region (38) of engagement with the sheet-like products is a holding element (70) which retains the first sheet-like products (14) of a stack (16) for a specific period of time relative to the last sheet-like product of the preceding stack.

39. Apparatus according to claim 38,

characterised in that

the holding element (70) is an inclined pin which is slidable outwards beyond the outer radius (R2) of the bucket wheel (2).

40. Apparatus according to claim 39,

characterised in that

a drive synchronised with the rotation of the bucket wheel (2) is provided for the pin (70).

41. Apparatus according to one or more of claims 28 to 40,

characterised in that

disposed in the region below the bucket wheel (2) and in front of the transport means (60) is a holding device which retains each first sheet-like product (14).

42. Apparatus according to claim 41,

characterised in that

the holding device takes the form of a block (101) which is provided with a friction lining and may be cyclically raised and lowered by means of a crank mechanism (102) in such a manner that in its raised state the sheet-like product (14) is lifted and the block (101) executes a movement in the opposite direction to the transport direction of the transport means (60).

43. Apparatus according to claim 41,

characterised in that

the holding device takes the form of a pair of fingers (106, 107), of which one finger (106) is disposed above and the other finger (107) is disposed below a staggered stream formed by the sheet-like products (14), and that the sheet-like products (14) are clampable between the fingers (106, 107).

44. Apparatus according to claim 43,

characterised in that

the plane of the staggered stream is disposed above the plane of the transport means (60) so that the sheet-like products (14) pass onto the transport means (60) by way of step.

45. Apparatus according to claim 41,

characterised in that

the holding device takes the form of a gripper (110) which by means of a belt (111) rotates in synchronism with the staggered stream and clampingly retains each first sheet-like product (14) of a stack, the transport means (60) having a speed (v) which is greater than the speed v_0 of the staggered stream or of the gripper (110).

46. Apparatus according to one or more of claims 28 to 45,

characterised by

a support plate (130) which determines the flight path of the free-falling sheet-like products (14) and, viewed in the direction of movement of the transport means (60), is disposed behind the sheet-like products (14).

Revendications

1. Procédé pour la collecte et la constitution de piles de produits en feuilles (14), en particulier de "signatures" pour l'assemblage de livres non reliés à la sortie d'une imprimante, où les produits en feuilles (14) sont transportés dans des casiers (12), formés par des cloisons (6) disposées suivant des directions allant d'une direction radiale à une direction tangentielle dans une roue à aubes (2) en rotation permanente, les bords antérieurs desdites feuilles étant poussés dans la roue en permanence au cours de la rotation de celle-ci sur un trajet angulaire prédéterminé, depuis le fond (10) du casier vers l'extérieur, à savoir vers le bord extérieur de la cloison (6) correspondante et sont évacués après avoir quitté la roue à aubes (2), caractérisé par le fait que les bords antérieurs des produits en feuilles (14) sont guidés sur un trajet (38) courbe et coupant les casiers

(12) de manière telle qu'ils sont poussés vers l'extérieur à vitesse constante et réduite.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les produits en feuilles (14) sont poussés radialement vers l'extérieur à une vitesse telle que, pour une roue à aubes (2) supposée être au repos, les sections du trajet courbe (38) entre deux parois (6) de la roue à aubes (2) ont la même longueur (ΔS). 5 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les bords antérieurs des produits en feuilles (14) sont guidés lors de leur mouvement vers l'extérieur, le long des parois (6) servant de piste de glissement. 15
4. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les produits en feuilles (14) sont serrés, dans la région de leur bord antérieur, entre une bande racleuse (32) et la paroi (6) servant respectivement d'appui, les produits sous forme de feuilles (14) pouvant glisser vers l'extérieur le long de ces parois (6). 20 25
5. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les produits en feuilles (14) sont supportés, au cours d'une partie du mouvement dirigé radialement vers l'extérieur, dans la région du bord postérieur par un appui (50) qui est couplé à leur mouvement. 30 35
6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les produits en feuilles (14) sont en chute libre après avoir quitté la roue à aubes (2). 40
7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les produits en feuilles (14) sont empilés et transportés en piles après avoir quitté la roue à aubes. 45
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel des produits en feuilles (14) forment, en dessous de la roue à aube, des piles qui se chevauchent et qui sont ensuite évacuées horizontalement, caractérisé par le fait que le dernier produit en feuille (14) d'une pile est poussé par son bord postérieur lorsque son bord antérieur quitte la région de la roue à aubes (2) et qu'ensuite la pile formée d'éléments superposés avec che- 50 55

vauchement est alignée verticalement et évacuée.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le(s) premier(s) produit(s) en feuilles (14) d'une pile d'éléments superposés qui se chevauchent est (sont) retenu(s) dans la région de la roue à aubes (2) pendant un certain laps de temps après l'achèvement de la formation de la pile et au cours du commencement de l'évacuation de la pile précédente.
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la retenue des premiers produits en feuilles (14) d'une pile est synchronisée avec la rotation de la roue à aubes (2).
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé par le fait que la retenue des produits en feuilles (14) d'une pile d'éléments superposés qui se chevauchent se fait par frottement.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le frottement est provoqué par le soulèvement cyclique de garnitures de frottement d'une bande de transport.
13. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le frottement est provoqué par un bloc de soulèvement (101) muni d'une garniture de frottement qu'on soulève cycliquement.
14. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, dans lequel les produits en feuilles constituent un flux continu d'éléments superposés avec chevauchement après avoir quitté la roue à aubes, caractérisé par le fait qu'un ou plusieurs produits en feuilles (14) d'une pile sont serrés par adhérence dans le flux transporté à vitesse constante, tandis que les produits en feuilles (14) situés en aval sont évacués à plus grande vitesse et alignés verticalement pour former une pile (16).
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé par le fait que le serrage des produits en feuilles est effectué par des doigts (106, 107) disposés au-dessus et en dessous du flux et qui sont couplés au mouvement de celui-ci.
16. Procédé selon la revendication 14, caractérisé par le fait que le serrage est effec-

- tué d'un côté du flux par un doigt et de l'autre, par une bande.
17. Procédé selon la revendication 14, caractérisé par le fait que l'extrémité postérieure d'un produit en feuille est maintenue par une griffe (110) qui est couplée aux éléments en mouvement du flux. 5
18. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 14 à 17, caractérisé par le fait que l'accélération des produits situés en aval de ceux qui sont serrés est effectuée par une bande et/ou une butée supplémentaire. 10 15
19. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 14 à 18, caractérisé par le fait que l'accélération est effectuée dans une zone où la pression exercée sur les produits est moins élevée que sur le reste du parcours, en prévoyant une marche dans le sens du transport. 20
20. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les produits en feuilles forment directement une pile, sans former des éléments superposés avec chevauchement en quittant la roue à aubes, l'avance de cette pile étant effectuée grâce à un doigt de transport (62). 25 30
21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé par le fait qu'en vue de la formation d'une pile sans formation préalable d'éléments superposés avec chevauchement, les produits en feuilles (14) sont freinés par une racle (120) jusqu'à la vitesse $v = 0$, et tombent ensuite en chute libre sur la pile (16). 35 40
22. Procédé selon la revendication 20 ou 21, caractérisé par le fait qu'on forme, selon la vitesse de transport ou le nombre de rotations de la roue à aubes, un flux d'éléments superposés à la manière d'écailles consistant en piles individuelles (16). 45
23. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 20 à 22, caractérisé par le fait que le premier produit en feuille (14) de chaque pile (16) est retenu à une vitesse $v = 0$ pour éviter qu'il ne soit entraîné par la pile (16) qui s'éloigne. 50
24. Procédé selon la revendication 23, caractérisé par le fait que les premiers produits en feuilles (14) de chaque pile (16) sont retenus par une griffe (125). 55
25. Procédé selon la revendication 23, caractérisé par le fait que les premiers produits en feuilles (14) de chaque pile (16) sont retenus par frottement au moyen d'une garniture de frottement apte à être soulevée.
26. Procédé selon la revendication 23, caractérisé par le fait que les premiers produits en feuilles (14) de chaque pile (16) sont retenus par un doigt aspirant.
27. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 24 à 26, caractérisé par le fait que la retenue, pour éviter l'entraînement de produits en feuilles (14) par les piles évacuées est effectuée en synchronisation avec la roue à aubes (2) et cycliquement.
28. Dispositif pour la collecte, en vue de la formation de piles, de produits en feuilles, en particulier de "signatures" pour l'assemblage de livres non reliés à la sortie d'une imprimante et, en particulier, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 27, comprenant un dispositif d'amenée (18) de produits en feuilles (14), une roue à aubes (2) disposée en aval du dispositif d'amenée (18), présentant des casiers (12) formés par des cloisons (6) s'étendant dans des directions allant d'une direction radiale à une direction tangentielle, à partir d'un corps de base cylindrique (8), ainsi qu'un dispositif de transport (60), disposé en aval de la roue à aubes (2) pour évacuer les produits en feuilles, les cloisons (6) consistant en au moins deux sections, séparées axialement, au moins une bande racleuse (32) étant guidée dans l'intervalle entre les sections des cloisons (6), de manière à ce que, à l'intérieur d'une zone angulaire prédéterminée de rotation de la roue à aubes (2), elle coupe les casiers (12) qui parcourent cette zone et s'étende vers l'extérieur sensiblement tangentiellement au corps de base (8) formant les fonds des casiers (10) et présentant un premier rayon (R1) à partir de l'axe de rotation de la roue à aubes (2) au moins jusqu'à un cercle déterminé par les bords extérieurs des cloisons (6) et présentant un deuxième rayon (R2) et que la bande racleuse (32) se déplace dans le même sens de rotation que la roue à aubes (2), caractérisé par le fait que la bande racleuse (32) est guidée, dans sa région qui coupe les casiers (12), sur un rail de guidage (40) convexe tel que toutes les sections de la bande situées entre deux cloisons (6) aient la même longueur (Δs) et que la vitesse (v_{AB}) de

- la bande racleuse (32) soit égale au rapport entre la longueur (Δs) des sections de bande et la durée du cycle (t_s), la durée du cycle (t_s) étant égale au rapport entre le temps de rotation de la roue à aubes (2), et le nombre total des casiers (12).
29. Dispositif selon la revendication 28, caractérisé par le fait que la bande racleuse (32) définit avec les cloisons (6) un angle aigu tel que les produits en feuilles (14) soient guidés dans la région de leurs bords antérieurs, lesquels reposent d'abord sur le fond (10) du casier formé par le corps de base (8) de la roue à aubes, et serrés entre la cloison (6) et la bande racleuse (32).
30. Dispositif selon l'une des revendications 28 ou 29, caractérisé par le fait qu'une roue d'entraînement de la bande racleuse (32) est disposée coaxialement à la roue à aubes (2) et pivote avec cette dernière.
31. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 30, caractérisé par le fait que la bande racleuse (32) possède deux rouleaux de guidage (34, 36), dont l'un (34) est disposé au début de la région angulaire de rotation, en aval du dispositif de guidage (40) et que sa circonférence extérieure possède, au point extrême, une distance correspondant sensiblement au premier rayon (R_1) de l'axe de rotation de la roue à aubes (2), que l'autre rouleau de guidage (36) est disposé derrière l'extrémité du dispositif de guidage (40) et que sa circonférence extérieure, au point extrême, est à une distance de l'axe de rotation de la roue à aubes (4) supérieure de préférence au deuxième rayon (R_2) lequel correspond au rayon extérieur de la roue à aubes (4), et en même temps inférieure à la distance du prolongement virtuel de la région de bande (38) qui coopère avec les produits en feuilles (14).
32. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 31, caractérisé par le fait que les cloisons (6) sont infléchies en vue de servir de pistes de glissement pour les bords antérieurs des produits sous forme de feuilles.
33. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 32, caractérisé par une butée couplée (50) qui supporte les produits en feuilles (14) dans la région de leurs bords postérieurs pendant une partie du mouvement vers l'extérieur.
34. Dispositif selon la revendication 33, caractérisé par le fait que la butée couplée est constituée par un tapis roulant qui se déplace, dans la région de coopération avec les produits en feuilles, dans le sens de rotation de la roue à aubes (2).
35. Dispositif selon la revendication 34, caractérisé par le fait que le tapis roulant (50) coupe, dans la région de coopération avec les produits en feuilles (14), le cercle constitué par les bords postérieurs de ceux-ci.
36. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 35, caractérisé par le fait que le moyen de transport (60) possède une chaîne (61) sans fin et que des butées (62) pour les piles terminées (16) sont prévues.
37. Dispositif selon la revendication 36, caractérisé par le fait que l'entraînement des butées (62) est synchronisé avec la rotation de la roue à aubes (4), une butée poussant respectivement le bord postérieur du dernier produit en feuille (14) lorsque le bord antérieur de celui-ci quitte la roue à aubes (2).
38. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 37, caractérisé par le fait qu'à côté de la bande racleuse (32), à la fin de la région (38) de coopération avec les produits en feuilles, est disposé un élément de retenue (70) qui retient les premiers produits en feuilles (14) d'une pile (16) pendant un certain temps par rapport aux derniers produits en feuilles de la pile précédente.
39. Dispositif selon la revendication 38, caractérisé par le fait que l'élément de retenue (70) est une tige inclinée qui peut être poussée vers l'extérieur au-delà du rayon extérieur (R_2) de la roue à aubes (2).
40. Dispositif selon la revendication 39, caractérisé par le fait qu'un entraînement, synchronisé avec la rotation de la roue à aubes (2) est prévu pour la tige (70).
41. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 40, caractérisé par le fait que dans la région située en dessous de la roue à aubes (2) et en amont du moyen de transport (60), est prévu un dispositif de retenue retenant le premier produit

en feuille (14).

42. Dispositif selon la revendication 41, caractérisé par le fait que le dispositif de retenue a la forme d'un bloc (101) muni d'une couche de frottement qui peut être soulevé et abaissé cycliquement au moyen d'une transmission à bielle (102) de manière à ce que, dans son état soulevé, le produit en feuille (14) soit soulevé et que le bloc (101) exécute un mouvement dans le sens contraire au sens de déplacement du moyen de transport (60). 5 10
43. Dispositif selon la revendication 41, caractérisé par le fait que le dispositif de retenue a la forme d'un couple de doigts (106, 107) dont l'un (106) est disposé au-dessus et l'autre (107) en dessous du flux d'écailles constitué par les produits en feuilles (14) et que les produits (14) peuvent être serrés entre les doigts (106, 107). 15 20
44. Dispositif selon la revendication 43, caractérisé par le fait que le plan du flux d'écailles est disposé au-dessus du plan du moyen de transport (60'), les produits en feuilles (14) arrivant ainsi par une marche sur le moyen de transport (60). 25
45. Dispositif selon la revendication 41, caractérisé par le fait que le dispositif de retenue a la forme d'une griffe (110), couplée de manière synchrone avec le flux d'écailles, au moyen d'une bande (111) et qui serre respectivement le premier produit (14) d'une pile, le moyen de transport circulant à une vitesse (v), supérieure à la vitesse (v_0) du flux d'éléments superposés avec chevauchement, respectivement de la griffe (110). 30 35 40
46. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28 à 45, caractérisé par une tôle de support (130), déterminant le trajet des produits en feuilles (14) tombant en chute libre, cette tôle étant disposée derrière les produits (14) en regardant dans le sens de déplacement du moyen de transport (60). 45 50 55

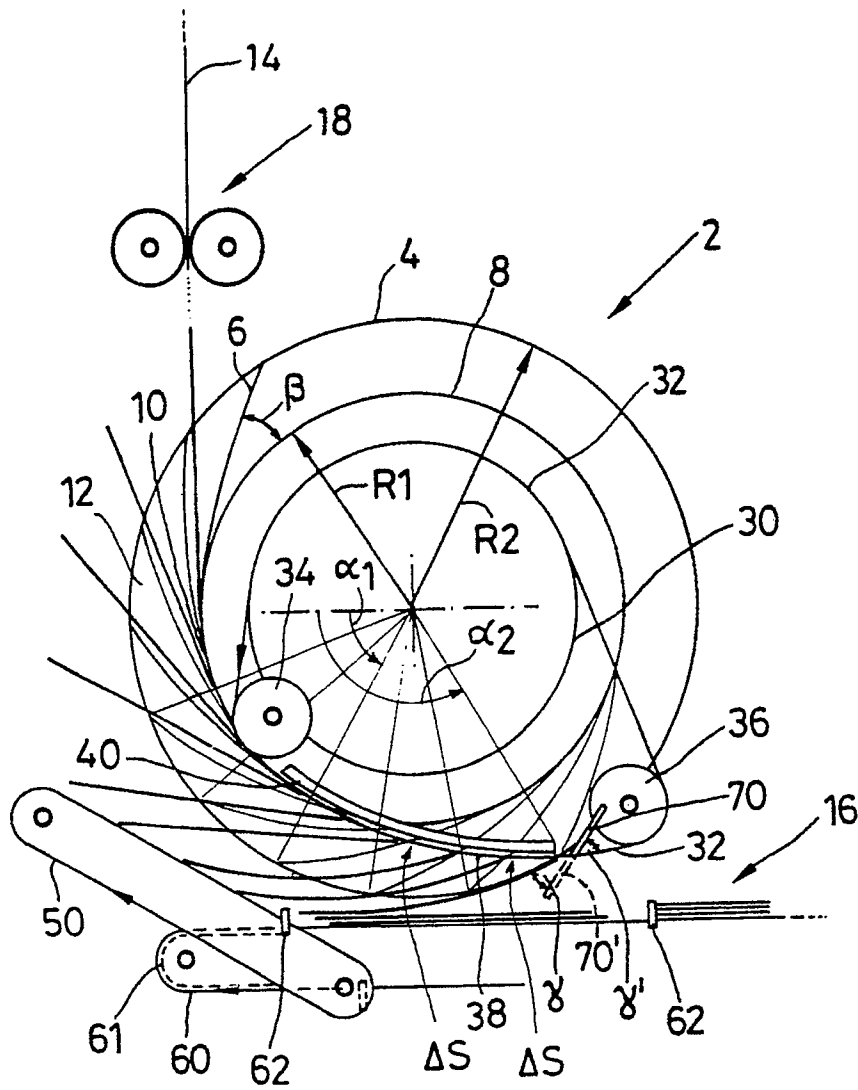


FIG. 2

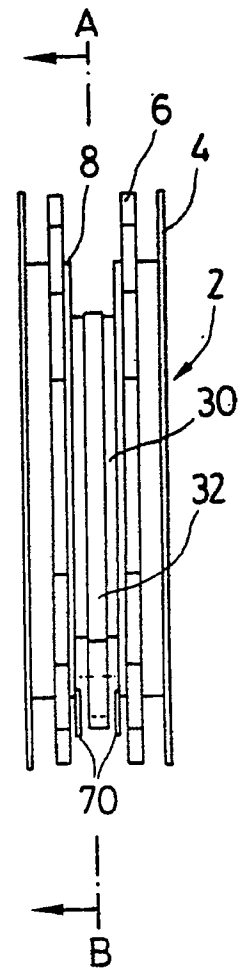


FIG.1

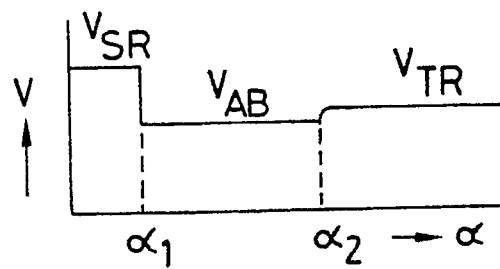
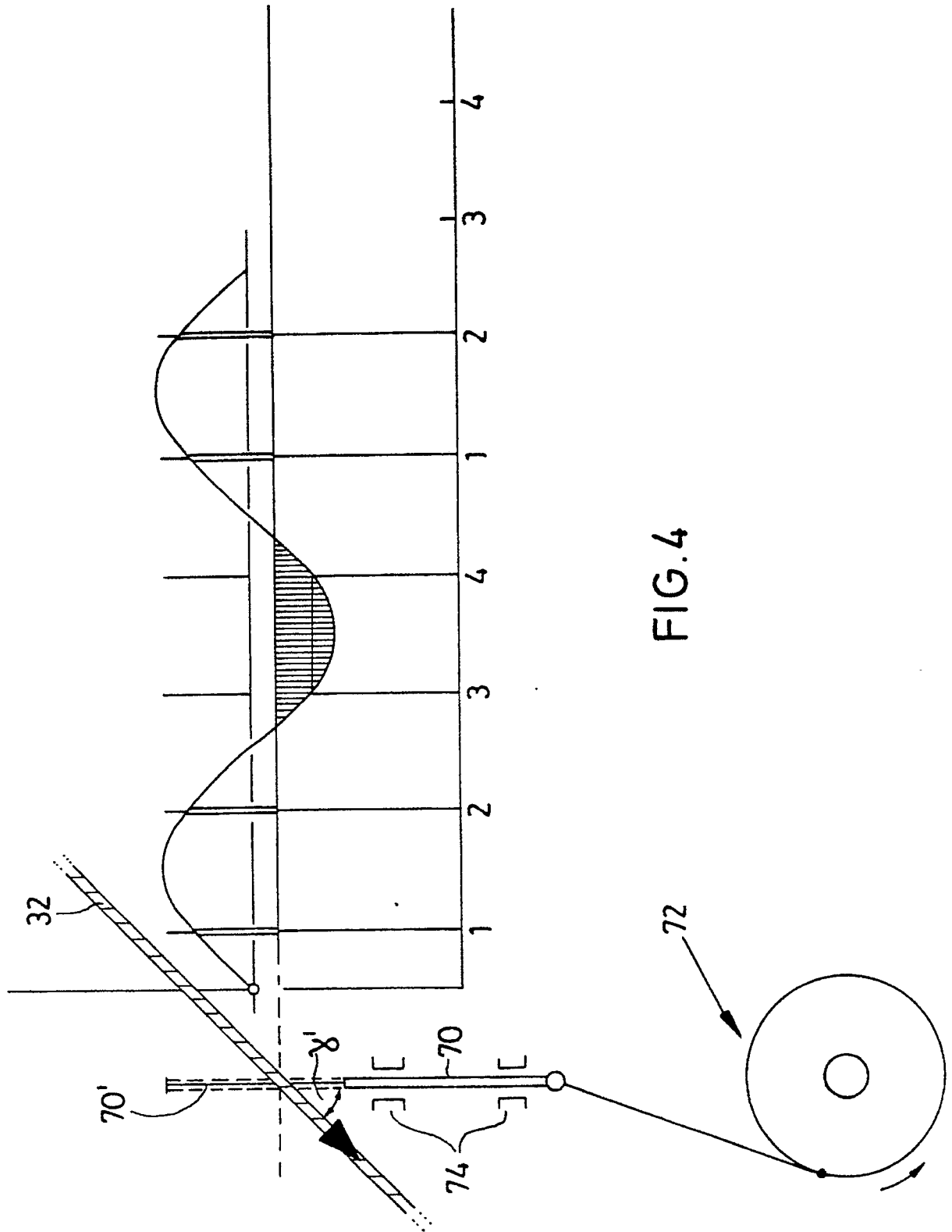


FIG.3



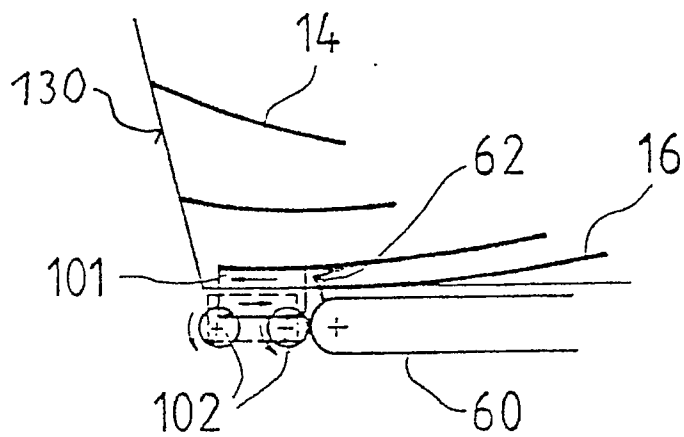


FIG. 5

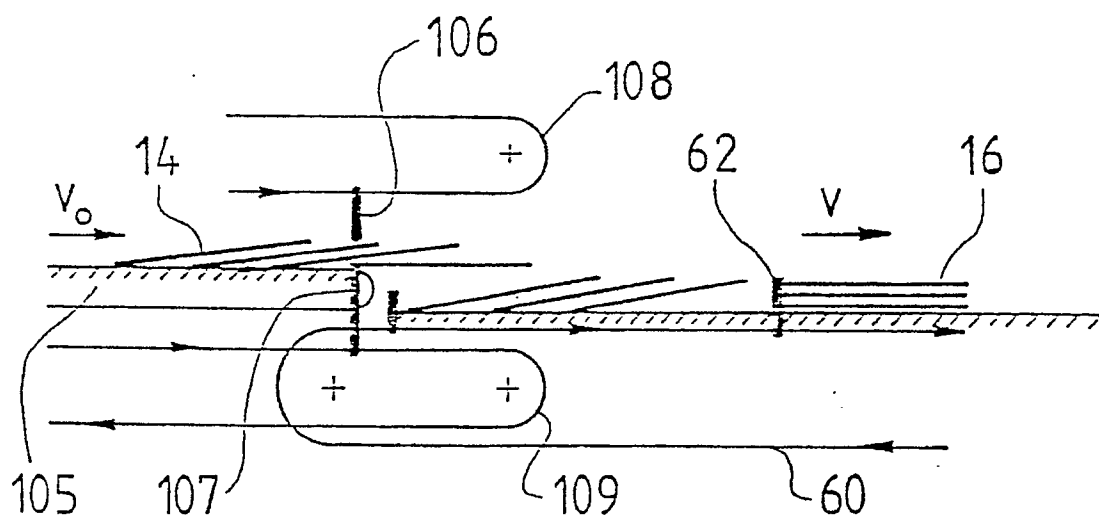
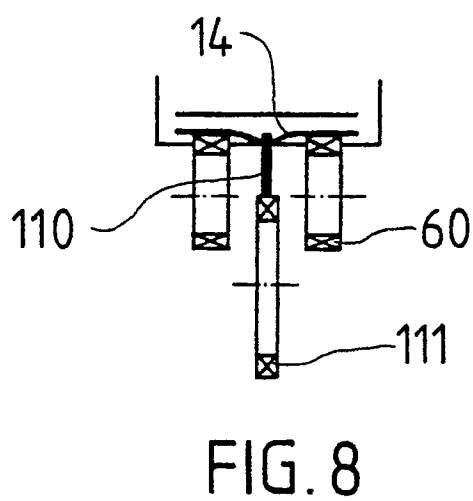
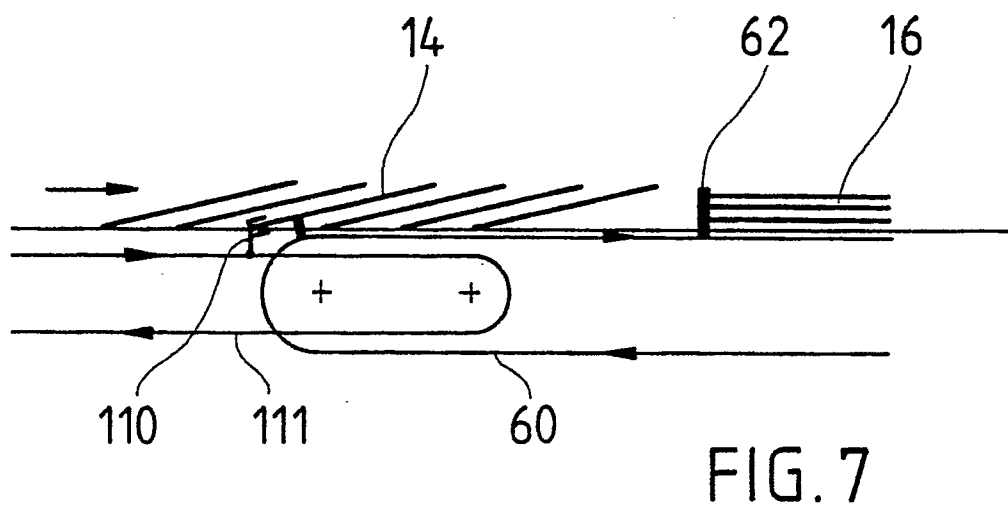


FIG. 6



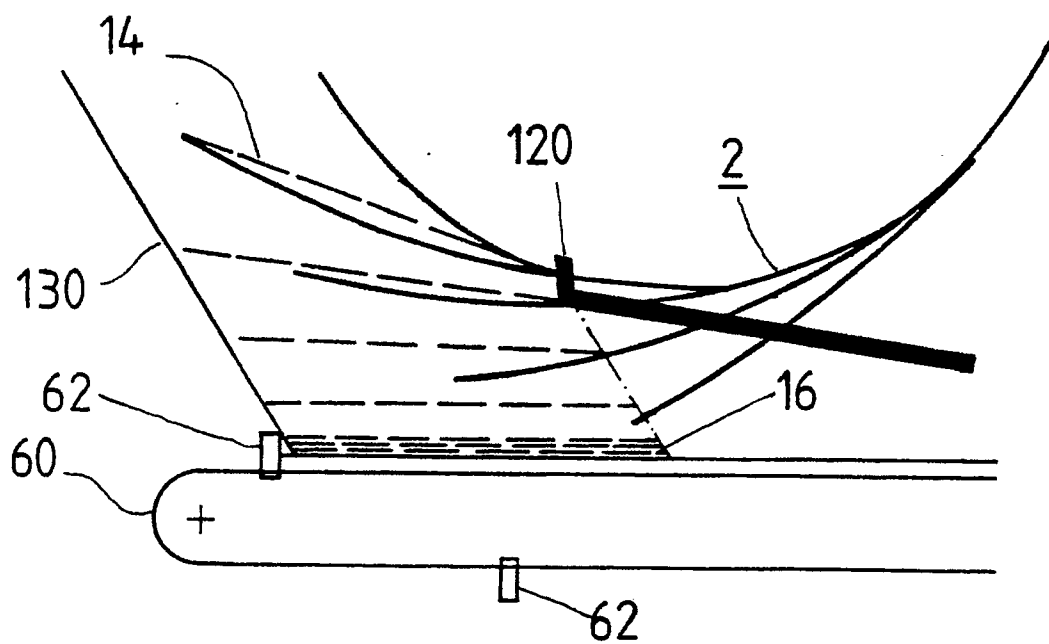


FIG. 9

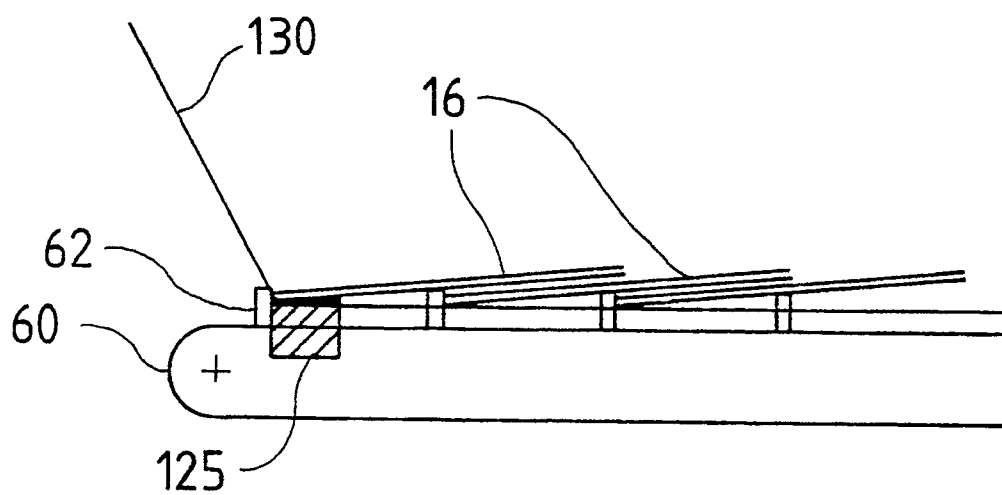


FIG. 10