

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 960 006 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

17.04.2002 Patentblatt 2002/16

(51) Int Cl.7: **B26D 1/28**, B26D 11/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/CH98/00031

(21) Anmeldenummer: **98900522.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/33630 (06.08.1998 Gazette 1998/31)

(22) Anmeldetag: **28.01.1998**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHNEIDEN VON KONTINUIERLICH GEFÖRDERTEN,
FLÄCHIGEN GEGENSTÄNDEN**

METHOD AND DEVICE FOR CUTTING CONTINUOUSLY DELIVERED FLAT OBJECTS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR COUPER DES OBJETS PLATS ACHEMINES EN CONTINU

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE CH DE DK FI FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: **JÄGER, Erich**

CH-8500 Frauenfeld (CH)

(30) Priorität: **30.01.1997 CH 21597**

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**

Frei Patentanwaltsbüro

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

01.12.1999 Patentblatt 1999/48

Postfach 768

8029 Zürich (CH)

(73) Patentinhaber: **Ferag AG**

8340 Hinwil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 367 715

DE-A- 2 517 121

DE-B- 1 258 826

GB-A- 932 281

US-A- 1 642 081

US-A- 3 153 964

EP 0 960 006 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des ersten unabhängigen Patentanspruchs. Das Verfahren dient zum Schneiden von kontinuierlich und parallel zu ihren Hauptflächen geförderten, flächigen Gegenständen entlang von vorgegebenen Schnittrlinien, die parallel zur Förderrichtung verlaufen. Das Verfahren eignet sich dabei insbesondere zum Schneiden von flächigen Gegenständen, die schwierig zu schneiden sind, weil sie beispielsweise leicht deformierbar sind und/oder aus mehreren gegebenenfalls ebenfalls leicht deformierbaren Schichten bestehen, welche Schichten nur wenig aneinander haften. Mehrseitige Druckprodukte aus relativ dünnen Papieren stellen beispielsweise derartige Gegenstände dar.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des entsprechenden Patentanspruchs zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Zum Zerschneiden oder Beschneiden von flächigen Gegenständen meist senkrecht zu ihren Hauptflächen werden diese beispielsweise zwischen zwei geradlinige Schneidekanten positioniert und werden die Schneidekanten in einer senkrecht zu den Hauptflächen stehenden Ebene derart sich kreuzend aneinander vorbei geführt, dass der Kreuzungspunkt der beiden Schneidekanten, in dem effektiv geschnitten wird, sich entlang einer vorgegebenen Schnittrlinie über eine Hauptfläche des zu schneidenden Gegenstandes bewegt. Dabei kann die eine der Schneidekanten in der Auflageebene des zu schneidenden Gegenstandes liegen oder ein Teil einer Auflagefläche darstellen. Die andere Schneidekante kann gegen diese Auflageebene bewegt werden, entweder durch Schwenken um eine Schwenkachse oder durch eine Bewegung senkrecht zur Auflageebene, wobei die sich gegen die Auflageebene bewegende Schneidekante gegenüber der Auflageebene schief (Schneidewinkel) ausgerichtet ist. Derartige Schneideverfahren werden als kreuzendes Schneiden bezeichnet und sind am besten bekannt als Scherschneiden von stationären Gegenständen.

[0004] Vorrichtungen zum kreuzenden Schneiden von quer zu ihren Hauptflächen kontinuierlich geförderten, flächigen Gegenständen sind beispielsweise aus der Publikation EP-367715 (F271) bekannt, Vorrichtungen zum Schneiden von parallel zu ihren Hauptflächen kontinuierlich geförderten Gegenständen beispielsweise aus der Publikation US-3069952 oder aus der Publikation EP-0698451. Liegen bei einer Förderung parallel zu den Hauptflächen der zu schneidenden Gegenstände die vorgegebenen Schnittrlinien quer zur Förderrichtung, ist die Anordnung der zwei Schneidekanten quer zur Förderrichtung auszurichten. Da für den Schneidevorgang eine endliche Zeitspanne notwendig ist, ist es für einen derartigen Schnitt auch offensichtlich, dass für eine hohe Schnittgenauigkeit die Schneidevorrichtung mindestens während dem Schneidevorgang mit dem zu schneidenden Gegenstand mitbewegt werden muss.

[0005] Es zeigt sich, dass bei einer Förderung parallel zu den Hauptflächen der zu schneidenden Gegenstände, auch wenn die Schnittrlinien parallel zur Förderrichtung angeordnet sind, relative Bewegungen parallel zur Förderrichtung zwischen zu schneidendem Gegenstand und Schneidekanten und dadurch entstehende Reibungskräfte an den entsprechenden Berührungsflächen negative Auswirkungen auf die Schnittqualität haben können. Diesen negativen Auswirkungen kann begegnet werden dadurch, dass die zu schneidenden Gegenstände mindestens während dem Schneidevorgang gegen eine Auflagefläche gepresst werden. Dadurch wird verhindert, dass durch die genannten Relativbewegungen und Reibungskräfte ein zu schneidender Gegenstand beispielsweise deformiert wird oder, wenn er aus wenig aneinander haftenden Schichten besteht, dass diese Schichten gegeneinander verschoben werden, wodurch der Schnitt ungenau wird.

[0006] Gemäss der Publikation EP-0698451 wird versucht, die oben beschriebenen Relativbewegungen zwischen einem kontinuierlich geförderten Gegenstand und den Schneidekanten zu vermeiden durch ein Mitbewegen mindestens der einen Schneidekante mit dem zu schneidenden Gegenstand in Förderrichtung. Zu diesem Zwecke wird in der genannten Publikation vorgeschlagen, für einen Schnitt parallel zur Förderrichtung von parallel zu ihren Hauptflächen geförderten, flächigen Gegenständen zwei Klingen mit gegeneinander gerichteten, geradlinigen Schneidekanten einzusetzen und mindestens die eine dieser Klingen mit Hilfe von zwei Kurbeln zu bewegen, wobei ein Teil der dadurch entstehenden, zyklischen Bewegung gleichzeitig als für den Schnitt notwendiger Hub der Schneidekanten gegeneinander und als Bewegung in Förderrichtung ausgenützt wird.

[0007] In derselben Publikation wird postuliert, dass die mit der oben skizzierten Schneidevorrichtung erreichbare Schnittqualität am besten ist, wenn die Geschwindigkeiten in Förderrichtung eines zu schneidenden Gegenstandes und der Schneidekante etwa gleich gross sind, das heisst, wenn während dem Schneiden Relativbewegungen in Förderrichtung möglichst verhindert werden. Da sich die durch die Kurbeln erzeugte Geschwindigkeitskomponente in Förderrichtung sinusförmig ändert, kann eine solche Bedingung bei einer konstanten Fördergeschwindigkeit nur während einem sehr kurzen Zeitraum einigermaßen eingehalten werden. Deshalb muss entweder der Schneidevorgang auf einen entsprechend kurzen Zeitraum beschränkt werden, das heisst der Schneidewinkel (Winkel zwischen den beiden am Schneidevorgang beteiligten Schneidekanten) muss sehr klein gewählt werden, oder es muss eine grössere Relativbewegung zwischen Schneidekante und zu schneidendem Gegenstand in Kauf genommen werden, was beides die Anwendungsmöglichkeiten der beschriebenen Vorrichtung einschränkt.

[0008] Gemäss einem in der Publikation DE-OS-1258826 offenbarten Verfahren zum Schneiden von

parallel zu ihren Hauptflächen geförderten Gegenständen entlang von parallel zur Förderrichtung verlaufenden Schnittlinien wird eine scherenartige Schneidevorrichtung über einen Teil des Förderweges mit den zu schneidenden, flachen Gegenständen mitbewegt und während dieser Mitförderung schneidend geschlossen. Dadurch werden Relativbewegungen zwischen Schneidevorrichtung und zu schneidendem Gegenstand weitgehend verhindert, die Vorrichtungen sind aber entsprechend aufwendig.

[0009] Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem kontinuierlich, mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit und im wesentlichen parallel zu ihren Hauptflächen geförderte, flächige Gegenstände entlang von vorgegebenen Schnittlinien, die parallel zur Förderrichtung ausgerichtet sind, zwischen zwei Schneidekanten geschnitten werden, wobei eine erste der Schneidekanten in der Auflage- oder Förderebene eines zu schneidenden Gegenstandes liegt und die zweite Schneidekante für den Schneidevorgang an der ersten Schneidekante vorbei bewegt wird und sich vorteilhafterweise mit dieser kreuzt. Mit dem erfindungsgemässen Schneideverfahren sollen durch entsprechende Führung mindestens der zweiten Schneidekante auch bei geringen Anpressdrücken genügende bis sehr hohe Schnittqualitäten erreichbar werden. Es soll insbesondere möglich sein, auch schwierig zu schneidende Gegenstände (z.B. leicht deformierbar und/oder aus wenig aneinander haftenden Schichten bestehend) ohne Anwendung von hohen Pressdrücken, wie sie in Verfahren gemäss dem Stande der Technik notwendig sind und wie sie für empfindliche Gegenstände nachteilige Auswirkungen haben können, genau und mit genügender Schnittqualität zu schneiden. Trotzdem sollen die Schneideparameter, insbesondere der Schneidewinkel und die Schneidegeschwindigkeit in weiten Grenzen frei wählbar bleiben, das heisst das Verfahren soll einfach an verschiedenste Anwendungen anpassbar sein.

[0010] Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, die mit einfachen Mitteln realisierbar und betreibbar sein soll.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung, wie sie in den Patentansprüchen definiert sind.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Druckprodukte, die aus mehreren Seiten bestehen, dann mit einem geringen Pressdruck oder gar ohne an eine Auflagefläche angepresst zu werden mit einer genügenden bis sehr guten Schnittqualität geschnitten werden können, wenn in jedem Moment des Schneidevorganges mindestens derjenige Punkt der zweiten Schneidekante, der am Schneidevorgang beteiligt ist (Kreuzungspunkt mit der ersten Schneidekante oder Schneidepunkt), eine Relativgeschwindigkeit gegenüber dem zu schneidenden Gegenstand aufweist, die möglichst genau senkrecht zur Auflageebene oder zur

ersten Schneidekante bzw. zu den Hauptflächen des zu schneidenden Gegenstandes gerichtet ist. Das heisst, es genügt also, wenn nur dieser Schneidepunkt auf der zweiten Schneidekante eine absolute Geschwindigkeit aufweist, deren Komponente in Förderrichtung möglichst genau gleich gross ist wie die Fördergeschwindigkeit.

[0013] Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren wird also mindestens die zweite, gegen die Auflageebene bewegte Schneidekante derart abgestimmt auf die kontinuierliche Förderung der zu schneidenden Gegenstände bewegt, dass zu jedem Zeitpunkt des Schneidevorganges mindestens der Schneidepunkt dieser Schneidekante eine Geschwindigkeit aufweist deren Komponente in Förderrichtung gleich gross ist wie die konstante Fördergeschwindigkeit. Dadurch werden die weiter oben erwähnten Reibkräfte in Förderrichtung, die beschleunigend oder bremsend, in jedem Falle aber destabilisierend auf die zu schneidenden Druckprodukte wirken, vermieden, sodass deren Wirkung nicht mit einer Pressung entgegengewirkt werden muss.

[0014] Es ist im Sinne einer Verallgemeinerung anzumerken, dass für den Fall, dass die erste Schneidekante in der Auflageebene angeordnet ist, wie dies in den vorangehenden Abschnitten angenommen wird, die zu schneidenden Produkte durch die Wirkung der Schwerkraft an dieser Auflagefläche und damit an der ersten Schneidekante anliegen. Selbstverständlich sind auch relativ zur Schwerkraft anderes orientierte Anordnungen denkbar, für die dann dafür zu sorgen ist, dass die genannte Wirkung der Schwerkraft durch geeignete Haltemittel zu übernommen wird. Die Haltemittel haben die Funktion, die Produkte derart zu halten, dass sie an der ersten Schneidekante und vorteilhafterweise an einer die erste Schneidekante enthaltenden Auflagefläche anliegen.

[0015] Eine derartige Bewegung der zweiten Schneidekante kann am einfachsten realisiert werden, indem diese sich mit der ersten Schneidekante kreuzend mit einer konstanten Schwenkgeschwindigkeit um eine über der Auflageebene angeordnete, stationäre Schwenkachse an der ersten Schneidekante vorbeibewegt wird, wobei die Schwenkachse senkrecht steht auf derjenigen Ebene, in der beide Schneidekanten angeordnet sind. Wie weiter unten zu zeigen sein wird, kann in einer derartigen Anordnung durch entsprechende Abstimmung des Abstandes der Schwenkachse von der Auflageebene und/oder der Schwenkgeschwindigkeit auf die Fördergeschwindigkeit die oben gegebene Bedingung erfüllt werden. Die Schneidegeschwindigkeit, das heisst, die Geschwindigkeit, mit der sich der Schneidepunkt auf der Hauptfläche des zu schneidenden Gegenstandes bewegt, ist abhängig von der Schwenkgeschwindigkeit und von der Lage der geschwenkten, zweiten Schneidekante relativ zur Schwenkachse. Diese Lage ist in weiten Grenzen frei wählbar.

[0016] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Ausführung der oben beschriebenen Variante des erfin-

dungsgemässen Verfahrens besteht im wesentlichen aus einem Paar von in Förderrichtung ausgerichteten Klingen mit je einer im wesentlichen geradlinigen Schneidekante. Die erste Schneidekante ist in der Auflageebene des zu schneidenden Gegenstandes angeordnet, die zweite Schneidekante ist um eine über der Auflageebene liegende Schwenkachse verschwenkbar. Die zweite Schneidekante liegt dabei in einer Ebene, die senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet ist. In einer vorteilhaften Ausführungsform sind eine Mehrzahl der schwenkbaren Klingen mit zweiten Schneidekanten sternförmig an einem gleichförmig rotierenden Träger angeordnet.

[0017] Weitere Verfahrensvarianten bestehen darin, dass die zweite Schneidekante für den Schneidevorgang in einer Bewegungsrichtung senkrecht zur Auflageebene oder in einer Schwenkbewegung um eine in der Auflageebene liegende Schwenkachse an der ersten Schneidekante vorbei bewegt wird und dass sie gleichzeitig mit einer konstanten Geschwindigkeit, die gleich der Fördergeschwindigkeit ist, in Förderrichtung bewegt wird. Auch für einen solchen Fall weist der Schneidepunkt auf der zweiten Schneidekante (effektiv die ganze Schneidekante) in jedem Zeitpunkt während dem Schneidevorgang eine Relativgeschwindigkeit gegenüber dem zu schneidenden Gegenstand auf, die genau senkrecht zur Auflageebene ausgerichtet ist.

[0018] Es zeigt sich, dass es in vielen Anwendungsfällen für die in der Auflageebene der zu schneidenden Gegenstände angeordnete, erste Schneidekante genügt, wenn diese stationär ist. Aber auch diese Schneidekante kann bewegt werden derart, dass die Relativgeschwindigkeit in Förderrichtung zwischen erster Schneidekante und zu schneidendem Gegenstand minimiert wird.

[0019] Das erfindungsgemässe Verfahren und verschiedene, beispielhafte Ausführungsformen der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens werden anhand der folgenden Figuren mehr im Detail beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 das Prinzip einer bevorzugten Variante des erfindungsgemässen Verfahrens;

Figuren 2 bis 5 weitere Darstellungen wie Figur 1 mit variierendem Schnittwinkel;

Figuren 6 und 7 zwei beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit rotierenden zweiten Schneidekanten;

Figur 8 eine beispielhafte Ausführungsformen für die Mitbewegung der ersten Schneidekante;

Figur 9 eine Anordnung mit drei erfin-

dungsgemässen Vorrichtungen zur dreiseitigen Beschneidung von heftförmigen Druckprodukten;

Figur 10 eine weitere Anordnung zur dreiseitigen Beschneidung von heftförmigen Druckprodukten.

[0020] **Figur 1** zeigt ein einfaches Schemas anhand dessen eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens erklärbar ist. Die Figur zeigt eine Linie mit Pfeil F als Förderrichtung der zu schneidenden Gegenstände, von denen einer dargestellt und mit G bezeichnet ist. Die Linie F stellt gleichzeitig einen Schnitt durch die Auflage- oder Förderebene für zu schneidende Gegenstände G und eine in dieser Auflageebene und parallel zur Förderrichtung ausgerichtete, erste Schneidekante SK_1 dar. Die Figur zeigt ferner eine zweite Schneidekante SK_2 , die um eine stationäre Schwenkachse M gegenüber der ersten Schneidekante SK_1 verschwenkbar ist in einer Ebene senkrecht zur Schwenkachse M und mit einer konstanten Schwenkgeschwindigkeit ω .

[0021] Während einer Schwenkung der zweiten Schneidekante SK_2 von einer ersten Schwenkposition (SK_2 ausgezogen) in eine zweite Schwenkposition (SK_2' strichpunktirt) ist die zweite Schneidekante mit der ersten Schneidekante gekreuzt, das heisst im Schneideeingriff. In einer derartigen Schwenkbewegung ist zuerst der Punkt S_1 der Schneidekante SK_2 im Schneideeingriff mit der ersten Schneidekante SK_1 , das heisst, ist S_1 der Schneidepunkt. Dann bewegt sich der Schneidepunkt auf beiden Schneidekanten gegen links. Der Schneideeingriff endet bei der Position SK_2' der zweiten Schneidekante, wenn der Punkt S_2 (Position S_2') den Schneidepunkt der zweiten Schneidekante bildet.

[0022] Es kann in einer derartigen Anordnung einfach gezeigt werden, dass die Geschwindigkeitskomponente v_F in Förderrichtung des Schneidepunktes der zweiten Schneidekante SK_2 in jedem Zeitpunkt des Schneidevorganges immer gleich gross ist und dass die Grösse dieser Geschwindigkeitskomponente v_F direkt proportional ist zum Produkt der Schwenkgeschwindigkeit ω und dem Abstand y zwischen der Auflageebene bzw. der ersten Schneidekante SK_1 und der Schwenkachse M.

[0023] Für den Punkt S_2 der zweiten Schneidekante SK_2 , wenn sie sich in der Position SK_2' befindet (S_2' ist in dieser Position Schneidepunkt der zweiten Schneidekante SK_2), gilt:

$$\begin{aligned} \text{tangentielle Geschwindigkeit: } v_t &= 2\pi r_2 \cdot \omega, \\ \text{Geschwindigkeitskomponente in Förderrichtung } v_F &= v_t \cdot \sin \alpha = 2\pi r_2 \cdot y/r_2 = 2\pi y \cdot \omega. \end{aligned}$$

[0024] Die Geschwindigkeitskomponente v_F in Förderrichtung ist also unabhängig vom Radius, mit wel-

chem sich der Schneidepunkt um die Schwenkachse bewegt, das heisst sie ist bei konstantem ω während des ganzen Schneidevorganges konstant und immer gleich der Tangentialgeschwindigkeit eines Punktes der sich mit der Winkelgeschwindigkeit ω auf einem Radius y um M dreht.

[0025] Daraus ist ersichtlich, dass die örtliche Geschwindigkeitskomponente in Förderrichtung F der zweiten Schneidekante SK_2 im Schneidepunkt durch entsprechende Wahl von y und/oder ω der Fördergeschwindigkeit v_G der in Richtung F geförderten Gegenstände gleichgesetzt werden kann durch Erfüllen der folgenden Bedingung:

$$y \cdot \omega = v_G / 2\pi$$

[0026] Wird nun ein Gegenstand, der in Förderrichtung F mit einer Fördergeschwindigkeit v_G kontinuierlich gefördert wird, wobei $v_G = v_F$ des Schneidepunktes auf der zweiten Schneidekante SK_2 ist, zwischen den beiden Schneidekanten SK_1 und SK_2 zerschnitten, so besteht zu keinem Zeitpunkt des Schneidevorganges eine Relativbewegung in Förderrichtung zwischen dem Gegenstand und der zweiten Schneidekante SK_2 . Dies ist theoretisch nur dann korrekt, wenn der Gegenstand in Richtung y keine Ausdehnung hat, das heisst, wenn er keine Dicke aufweist. Angenähert ist es richtig, wenn die Dicke des zu schneidenden Gegenstandes verglichen mit dem Abstand y klein ist.

[0027] Zwischen zwei nacheinander durchgeführten Schneidevorgängen muss die Schneidekante SK_2 von ihrer Schwenkposition nach dem Schneiden (SK_2') wieder in die Ausgangsposition (SK_2) zurückgebracht werden. Dies kann entweder durch eine Schwenkung in entgegengesetzter Richtung zur Schwenkung für den Schneidevorgang oder durch eine Rotation um die Schwenkachse M in derselben Richtung wie die Schwenkung für den Schneidevorgang realisiert werden. Da aus den obigen Erklärungen hervorgeht, dass die Schwenkgeschwindigkeit ω für den Schneidevorgang konstant sein muss, ist die Rotationsvariante vorteilhafter, da für eine Rotation eine konstante Winkelgeschwindigkeit einfacher realisierbar ist als für eine zyklische Hin-und-Herschwenkung.

[0028] Wie noch zu zeigen sein wird, sind um die Schwenkachse vorteilhafterweise mehrere identische zweite Schneidekanten angeordnet.

[0029] Ein Schneidevorgang gemäss Figur 1 beginnt an der in Förderrichtung vorlaufenden Kante des Gegenstandes G und endet an seiner nachlaufenden Kante. Theoretisch kann in einem einzigen Schneidevorgang ein Gegenstand G ganz zerschnitten werden, wenn seine Ausdehnung in Förderrichtung nicht grösser ist als die Distanz zwischen den Punkten S_1 und S_2' plus die Strecke, die er während des Schneidevorganges vorwärts bewegt wird. Vorteilhafterweise wird die zweite Schneidekante aber derart ausgelegt, dass ihr Anfangs-

und ihr Endbereich für das Schneiden eines Gegenstandes nicht gebraucht werden, das heisst, dass vorteilhafterweise die Strecke S_1-S_2' derart ausgelegt wird, dass sie eher grösser ist als die Ausdehnung in Förderrichtung des zu schneidenden Gegenstandes.

[0030] Aus der Figur 1 ist auch ersichtlich, dass der Schneidewinkel (Winkel zwischen den beiden am Schneidevorgang beteiligten Schneidekanten) während dem Schneidevorgang abnimmt, wobei die Schneidegeschwindigkeit mit steigendem Anfangsschneidewinkel β abnimmt. Aus der obigen Herleitung ist ersichtlich, dass der Schneidewinkel β auf die Geschwindigkeitskomponente v_F keinen Einfluss hat, dass er also frei wählbar ist, wie dies gemäss Aufgabenstellung gefordert ist. Dies wird noch verdeutlicht durch die **Figuren 2 bis 5**, in welchen Anordnungen dargestellt sind, die der Anordnung gemäss Figur 1 bis auf den Anfangsschneidewinkel ($\beta.1$ bis $\beta.4$) entsprechen. Es ist in jeder der Figuren 2 bis 5 wiederum die Schwenkposition der zweiten Schneidekante SK_2 am Anfang des Schneidevorganges und SK_2' am Ende des Schneidevorganges dargestellt.

[0031] **Figur 2** zeigt einen grösseren Anfangsschneidewinkel $\beta.1$ als der Anfangsschneidewinkel β der Figur 1. Da der Anfangsschneidewinkel $\beta.1$ sich wie in der Figur 1 von der Schwenkachse weg öffnet, wird der Gegenstand G wie in der Figur 1 von der vorlaufenden Kante her geschnitten. Da der Winkel $\beta.1$ grösser ist als β (Figur 1) ist die Schneidegeschwindigkeit kleiner.

[0032] **Figur 3** zeigt einen Anfangsschneidewinkel $\beta.2$, der sich gegen die Schwenkachse M öffnet, wodurch der Schneidevorgang an der nachlaufenden Kante des zu schneidenden Gegenstandes G beginnt. Die Geschwindigkeitsverhältnisse sind gleich wie in den Figuren 1 und 2.

[0033] **Figur 4** zeigt als Spezialfall eine zweite Schneidekante SK_2 , die relativ zur Schwenkachse M radial angeordnet ist. Der Anfangsschneidewinkel $\beta.3$ ist auch in einem derartigen Fall gegen die Schwenkachse M geöffnet (Schneidevorgang fängt an der nachlaufenden Kante des Gegenstandes G an) und ist gleich dem Winkel, dessen Sinus y/r_2 beträgt.

[0034] **Figur 5** zeigt als Extremfall einen Anfangsschneidewinkel von $\beta.4 = 0^\circ$, also den Fall, der nicht mehr als kreuzendes Schneiden sondern als vollkantiges Schneiden bezeichnet werden muss. Die Zeitspanne, die für einen derartigen Schnitt notwendig ist, ist theoretisch Null und praktisch nur abhängig von der Dicke (Ausdehnung in Richtung y) des Gegenstandes G . Auch in einer derartigen Anordnung ist aber bei entsprechender Abstimmung von Schwenkgeschwindigkeit ω und Abstand y die Bedingung der Beschränkung der Relativgeschwindigkeit auf eine Komponente senkrecht zu den Hauptflächen eines zu schneidenden Gegenstandes G erfüllbar.

[0035] **Figur 6** zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Träger 10, an dem sternförmig eine Mehrzahl von Klin-

gen 11 mit zweiten Schneidekanten SK_2 angeordnet ist und der um eine mit einem Abstand y über der Auflageebene der zu schneidenden Gegenstände G bzw. über der ersten Schneidekante SK_1 angeordnete Schwenkachse M und mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω rotierend angetrieben ist.

[0036] Wenn entlang der Auflageebene in Förderrichtung F Gegenstände G mit einer Ausdehnung l in Förderrichtung und Abständen x (Abstände zwischen vorlaufenden Kanten $d = l + x$) mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit v_G gefördert werden sollen, sind die Klingen 11 derart anzuordnen, dass die Strecke S_1-S_2' mindestens so gross ist wie l minus die Strecke, um die ein Gegenstand während eines Schneidevorganges vorwärts transportiert wird (für kurze Schneidezeiten mindestens so gross wie l). Sind n (beispielsweise drei) zweite Schneidekanten vorgesehen, sind die entsprechenden Klingen je um $360^\circ/n$ (beispielsweise 120°) versetzt um den Mittelpunkt des Trägers 10 anzuordnen. Damit mit jeder Schneidekante SK_2 je ein Gegenstand geschnitten werden kann, muss die Rotationsgeschwindigkeit ω des Trägers derart eingerichtet werden, dass im gleichen Zeitraum, in dem der Träger sich um $360^\circ/n$ (beispielsweise 120°) dreht, die Gegenstände um eine Strecke d vorwärts bewegt werden. Daraus folgt für ω und für y :

$$\omega = v_G/dn \quad \text{und} \quad y = dn/2\pi$$

[0037] Damit während dem Schnitt eines Gegenstandes der folgende Gegenstand nicht in den Schneidebereich der beiden Schneidekanten SK_1 und SK_2 transportiert wird, ist durch entsprechende Wahl des Schneidewinkels β dafür zu sorgen, dass die Schneidezeit nicht grösser ist als x/v_G (Zeit in der ein Gegenstand um die Strecke x vorwärts gefördert wird). Für den Fall, dass die nachlaufende Kante eines Gegenstandes nicht mit dem äussersten Bereich der Schneidekante SK_2 (Punkt S_2 bzw. S_2') geschnitten wird, ist die Grösse x entsprechend zu korrigieren.

[0038] **Figur 7** zeigt sehr schematisch eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem rotierenden Träger 10, an dem sechs Klingen 11 mit zweiten Schneidekanten SK_2 derart sternförmig angeordnet sind, dass die in Förderrichtung F zugeführten Gegenstände G von ihrer nachlaufenden Kante her geschnitten werden, wie dies bereits im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4 beschrieben wurde.

[0039] Die Figuren 6 und 7 zeigen sternförmige Träger mit drei bzw. sechs Klingen 11 mit zweiten Schneidekanten SK_2 . Die Anzahl der Klingen 11 ist auf die Klingenanordnung (Schneidewinkel) abzustimmen und auf einen einfach realisierbaren Bereich der Rotationsgeschwindigkeit. Wie bereits im Zusammenhang mit der Figur 1 erwähnt, ist es auch möglich, an einem entsprechenden, rotierenden Träger nur eine Klinge mit einer

zweiten Schneidekante anzuordnen.

[0040] Wie bereits eingangs erwähnt, ist es für spezifische Anwendungen vorteilhaft, wenn auch für die in der Auflageebene der zu schneidenden Gegenstände angeordnete, erste Schneidekante die Relativgeschwindigkeit in Förderrichtung zwischen Schneidekante und zu schneidendem Gegenstand minimiert wird. **Figur 8** zeigt zwei Ausführungsformen von erfindungsgemässen Vorrichtungen, die derart ausgestaltet sind.

[0041] **Figur 8** zeigt eine wiederum durch einen Pfeil F dargestellte Förderrichtung für zu schneidende Gegenstände G . Der Schneidebereich ist schematisch dargestellt durch die Schwenkachse M und durch eine schwenkbare, zweite Schneidekante SK_2 .

[0042] Vorrichtungsmässig stellt der Pfeil F beispielsweise ein Paar von Förderbändern dar, die parallel und voneinander beabstandet angeordnet sind und die synchron angetrieben werden. Zwischen den durch Pfeil F dargestellten Förderbändern werden Bremsnocken 15 bewegt. Diese Bremsnocken 15 sind beispielsweise an einer über zwei Umlenkräder 16 laufenden endlosen Kette 17 angeordnet und werden derart bewegt, dass sie im Schneidebereich über die Auflageebene der Gegenstände ragen und sich leicht langsamer in Förderrichtung bewegen als das Paar der Förderbänder. Durch diese Bremsnocken werden die auf den Förderbändern zugeführten Gegenstände, bevor sie in den Schneidebereich gelangen, leicht gebremst und für den Schneidevorgang genau eingetaktet. Während dem Schneidevorgang führen sie die zu schneidenden Gegenstände.

[0043] An derselben Kette 17 können nun auch eine Mehrzahl von Klingen 18 mit ersten Schneidekanten SK_1 angeordnet sein. Diese Klingen sind beispielsweise schwenkbar an der Kette angeordnet und derart von den Bremsnocken beabstandet, dass sie im Schneidebereich ausserhalb der Förderbänder positionierbar sind. Mit einer Bewegungskulisse 19 werden die Klingen 18 mindestens im Schneidebereich derart geführt, dass die ersten Schneidekanten SK_1 in der Auflageebene der zu schneidenden Gegenstände positioniert sind. Derart angeordnete und bewegte, erste Schneidekanten SK_1 haben in Förderrichtung dieselbe Geschwindigkeit wie die Bremsnocken, das heisst auch dieselbe Geschwindigkeit wie die zu schneidenden Gegenstände.

[0044] Anstelle der an den vorlaufenden Kanten der zu schneidenden Gegenstände angreifenden Bremsnocken, die in der Figur 8 dargestellt sind, können in analoger Weise und mit derselben Funktion auch an den nachlaufenden Kanten angreifende Beschleunigungsnocken vorgesehen werden.

[0045] In gleicher oder ähnlicher Weise, in der gemäss Figur 8 die Klinge 18 mit der ersten Schneidekante SK_1 mit den Bremsnocken 15 bzw. mit den zu schneidenden Gegenständen mitgeführt wird, kann auch eine ganze Schneidevorrichtung im Sinne einer Schere, die eine erste und eine zweite Schneidekante an zwei um eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkbaren

Klingen aufweist, mit den zu schneidenden Gegenständen mitgeführt werden. Damit die Bedingung der Relativgeschwindigkeit der zweiten Schneidekante, die sich auf eine Komponente senkrecht zur Auflageebene beschränken soll, in einem derartigen Fall erfüllt ist, muss die Schwenkachse in der Auflageebene angeordnet sein.

[0046] **Figur 9** zeigt in der Vogelschau eine Anordnung mit drei erfindungsgemässen Vorrichtungen 30.1 bis 30.3 zur dreiseitigen Beschneidung von Druckprodukten P mit einem beispielsweise gebundenen, gehefteten oder geleimten Rücken R. Die Druckprodukte werden hintereinander in einer ersten Förderrichtung F.1 parallel zu ihrem Rücken R gefördert und mit Hilfe der ersten Schneidevorrichtung 30.1 an ihrer dem Rücken R gegenüberliegenden Frontkante beschnitten. Dann werden die Druckprodukte in an sich bekannter Weise, ohne ihre räumliche Lage zu verändern, umgelenkt derart, dass sie in einer zweiten Förderrichtung F.2 quer zu ihren Rücken R weitergefördert werden. Während dieser Förderung werden durch einander gegenüber angeordnete Schneidevorrichtungen 30.2 und 30.3 die Fuss- und Kopfkanten der Druckprodukte gleichzeitig beschnitten.

[0047] **Figur 10** zeigt als schematisierte, dreidimensionale Darstellung eine weitere Anordnung, in der mit Hilfe von zwei einander gegenüberliegend und koaxial angeordneten und simultan angetriebenen erfindungsgemässen Vorrichtungen 30.2 und 30.3 heftähnliche Produkte P mit einem Rücken R an drei Kanten beschnitten werden.

[0048] Die beiden Schneidevorrichtungen 30.2 und 30.3 weisen beispielsweise je vier um eine Schwenkachse M rotierende Klingen 11 mit ersten Schneidekanten SK₁ auf.

[0049] Die Produkte P werden in einer Zuförderrichtung F.3 zwischen die beiden Vorrichtungen 30.2 und 30.3 zugefördert, wobei der Rücken R der Produkte P in der Zuförderrichtung F.3 ausgerichtet ist. Beim Durchgang zwischen den beiden Schneidevorrichtungen wird die zum Rücken R parallele Produktkante von der einen (30.2) der beiden Schneidevorrichtungen beschnitten.

[0050] Anschliessend werden die Produkte derart um 90° um ihre eigene Achse gedreht, dass der Rücken senkrecht zur Förderrichtung F.3 gerichtet ist, und der Produktstrom wird durch Wenden um 180° gegen die Vorrichtungen 30.2 und 30.3 zurück gewendet, derart, dass die Produkte beispielsweise mit vorlaufendem Rücken mit einer weiteren Zuförderrichtung F.4 wieder zwischen den Vorrichtungen 30.2 und 30.3 durchgefördert werden. Bei diesem zweiten Durchgang zwischen den Vorrichtungen 30.2 und 30.3 werden die zwei senkrecht zum Rücken R ausgerichteten Produktkanten simultan von den beiden Vorrichtungen 30.2 und 30.3 beschnitten.

[0051] Nach der dreiseitigen Beschneidung werden die Produkte, beispielsweise ohne ihre räumliche Posi-

tion zu ändern, um 90° umgelenkt und in einer Wegförderrichtung F.5 weggefördert.

[0052] Bei ihrem zweiten Durchgang durch die doppelte Schneidevorrichtung (30.2 und 30.3) ist die Schneideanordnung gegenüber allen vorgängig dargestellten Varianten relativ zur Schwerkraft umgekehrt. Dies heisst, dass die erste Schneidekante (in der Figur 10 nicht dargestellt) nicht unterhalb der Produkte P (in der Auflageebene der Produkte) sondern über den Produkten angeordnet ist und dass die zweiten Schneidekanten SK₂ für den Schneideeingriff nicht von oben nach unten bewegt werden, sondern von unten nach oben.

[0053] Es ist offensichtlich, dass für eine derartige Anordnung Mittel vorzusehen sind, mit denen die Produkte an den ersten Schneidekanten anliegend gehalten werden, eine Funktion, die bei den umgekehrten Ausführungsformen durch die Schwerkraft übernommen wird.

[0054] In der dargestellten Anordnung ist es beispielsweise vorstellbar, die Produkte für die Beschneidung zwischen zwei parallel laufenden Bändern eingeklemmt zu fördern, wobei für den ersten Durchgang ein äusseres Band die Auflage bildet, für den zweiten Durchgang ein inneres Band, und wobei die erste Schneidekante in jedem Falle im Bereiche des äusseren Bandes angeordnet ist.

[0055] Erfindungsgemässe Schneidevorrichtungen sind nicht nur wie in den Figuren 9 und 10 dargestellt zum Beschneiden von Druckprodukten oder anderen Gegenständen anwendbar, sondern auch, um Druckprodukte (Doppelnutzen) oder andere Gegenstände in zwei weiter zu verwendende Teile zu zerschneiden.

[0056] Das erfindungsgemässe Schneideverfahren und erfindungsgemässe Vorrichtungen sind nicht nur anwendbar zum Schneiden von einzelnen Gegenständen, die voneinander beabstandet und hintereinander gefördert werden. Ebenso sind sie anwendbar zum längsweisen Zerschneiden oder seitlichen Beschneiden von Schuppenströmen aus sich überlagernd geförderten, flächigen Gegenständen oder von quasi endlosen, kontinuierlich geförderten Materialbahnen. Für derartige Fälle fällt die Bedingung für den Abstand x zwischen den zu schneidenden Gegenständen weg und lautet die Bedingung für die Rotationsgeschwindigkeit ω , dass n mal die Schnittlänge (S₁-S₂', Figur 1) nicht kleiner sein darf als der Materialvorschub während einer Umdrehung des Trägers mit den n sternförmig angeordneten Klingen mit zweiten Schneidekanten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden von flächigen Gegenständen (G) während einer kontinuierlichen Förderung in einer Förderrichtung (F) parallel zu den Hauptflächen der Gegenstände mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit v_G, in welchem Verfahren die Gegenstände (G) entlang einer parallel zur

- Förderrichtung (F) ausgerichteten Schnittlinie zwischen einer ersten und einer zweiten, geradlinigen Schneidekante (SK_1 und SK_2) geschnitten werden, wobei die erste Schneidekante (SK_1) in einer Ebene positioniert ist, an der die zu schneidenden Gegenstände (G) mit einer Hauptfläche anliegen, wobei die Schneidekanten (SK_1 und SK_2) für einen Schneidevorgang derart aneinander vorbei bewegt werden, dass sie sich in einem Schneidepunkt kreuzen und dass der Schneidepunkt entlang der Schnittlinie über eine Hauptfläche des zu schneidenden Gegenstandes bewegt wird, und wobei mindestens die zweite Schneidekante (SK_2) derart bewegt wird, dass während dem ganzen Schneidevorgang mindestens der Schneidepunkt auf dieser zweiten Schneidekante (SK_2) eine Geschwindigkeitskomponente senkrecht zur Auflageebene und eine Geschwindigkeitskomponente (v_F) in Förderrichtung (F) aufweist, derart, dass die Geschwindigkeitskomponente (v_F) in Förderrichtung gleich gross ist wie die konstante Fördergeschwindigkeit (v_G), **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schneidekante (SK_2) für den Schneidevorgang mit einer konstanten Schwenkgeschwindigkeit (ω) um eine ortsfeste, gegenüber der Ebene, an der ein zu schneidendes Produkt anliegt, angeordnete Schwenkachse (M) geschwenkt wird, wobei die Schwenkgeschwindigkeit (ω) und der Abstand (y) zwischen der genannten Ebene und der Schwenkachse (M) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Geschwindigkeitskomponente (v_F) jedes Punktes der zweiten Schneidekante (SK_2), der momentan Schneidepunkt ist, gleich gross ist wie die Fördergeschwindigkeit (v_G).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die erste Schneidekante (SK_1) derart bewegt wird, dass sie eine Geschwindigkeitskomponente in Förderrichtung (F) aufweist, die gleich gross ist wie die Fördergeschwindigkeit (v_G).
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schneidekante (SK_2) zwischen zwei Schneidevorgängen zurückgeschwenkt oder um die Schwenkachse (M) rotiert wird.
 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl (n) von zweiten Schneidekanten (SK_2) in einer Ebene senkrecht zur Schwenkachse (M) und regelmässig um diese herum angeordnet sind, und dass die Anordnung von zweiten Schneidekanten (SK_2) um die Schwenkachse (M) rotiert wird, derart, dass die zweiten Schneidekanten (SK_2) für aufeinanderfolgende Schneidevorgänge nacheinander an der ersten Schneidekante (SK_1) vorbei geführt werden.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Schneidekante (SK_1 und SK_2) während dem Schneidevorgang einen Schneidewinkel (β , $\beta.1$) bilden, der sich von der Schwenkachse (M) weg öffnet und dass dadurch der Schneidevorgang an der vorlaufenden Kante des Gegenstandes (G) beginnt.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Schneidekante (SK_1 und SK_2) während dem Schneidevorgang einen Schneidewinkel ($\beta.2$, $\beta.3$) bilden, der sich gegen die Schwenkachse (M) öffnet und dass dadurch der Schneidevorgang an der nachlaufenden Kante des Gegenstandes (G) beginnt.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu schneidenden Gegenstände (G) vor dem Schneidevorgang durch Bremsnocken (15) bzw. Beschleunigungsnocken gebremst bzw. beschleunigt und eingetaktet werden.
 8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche Vorrichtung zum Schneiden von Gegenständen (G) dient, welche Gegenstände (G) kontinuierlich parallel zu ihren Hauptflächen mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit (v_G) in einer Förderrichtung (F) gefördert werden und entlang von Schnittlinien, die parallel zur Förderrichtung (F) verlaufen, geschnitten werden, und welche Vorrichtung eine in einer Ebene, an der die zu schneidenden Gegenstände (G) anliegen, und parallel zur Förderrichtung (F) angeordnete, erste geradlinige Schneidekante (SK_1) und eine für einen Schneidevorgang an der ersten Schneidekante (SK_1) vorbeibewegbare, ebenfalls geradlinige, zweite Schneidekante (SK_2) aufweist, wobei eine Klinge (11), die die zweite Schneidekante (SK_2) trägt, um eine gegenüber der genannten Ebene, an der zu schneidende Gegenstände anliegen, angeordnete Schwenkachse (M) verschwenkbar angeordnet und mit einer konstanten Schwenkgeschwindigkeit (ω) verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (M) in einem Abstand (y) von der genannten Ebene beabstandet ortsfest angeordnet ist und der Abstand (y) und die Schwenkgeschwindigkeit (ω) derart aufeinander abstimmbare sind, dass sie die Bedingung $2\pi y \cdot \omega = v_G$ erfüllen.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Träger (10) mehrere Klinsen (11) mit in einer Ebene senkrecht zur Schwenkachse (M) sternförmig angeordneten zweiten Schneidekanten (SK_2) angeordnet sind, wobei der Träger (10) derart mit einem Antrieb wirkverbunden

ist, dass er mit der Schwenkgeschwindigkeit ω um die Schwenkachse (M) rotierbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Klinge (18), die die erste Schneidekante (SK_1) trägt, in Förderrichtung (F) und mit der Fördergeschwindigkeit (v_G) bewegbar angeordnet ist. 5
11. Anwendung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 zum Zerschneiden oder Beschneiden von Druckprodukten (P), die einzeln hintereinander oder als Schuppenformation gefördert werden. 10
12. Anwendung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzeln hintereinander geförderten Druckprodukte (P) parallel zu ihren Rückkanten (R) gefördert und an ihren Frontkanten beschnitten werden, dass die Druckprodukte (P) dann um 90° umgelenkt werden, ohne dass ihre räumliche Lage verändert wird, und dass dann gleichzeitig ihre Fuss- und Kopfkanten beschnitten werden. 15 20
13. Anwendung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei coaxial auf einer gemeinsamen Schwenkachse (M) angeordnete und simultan antreibbare, rotierende Träger, die Klingen mit zweiten Schneidekanten (SK_2) tragen, vorgesehen sind und dass die einzeln hintereinander geförderten Druckprodukte (P) in einem ersten und in einem zweiten Durchlauf zwischen den Trägern beschnitten werden, wobei die Produkte zwischen den beiden Durchläufen um 90° um ihre eigene Achse gedreht und derart umgelenkt werden, dass der erste Durchlauf auf der einen Seite der gemeinsamen Schwenkachse (M) und der zweite Durchlauf auf der entgegengesetzten Seite der Schwenkachse stattfindet. 25 30 35 40
14. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum längsweisen Zerschneiden oder seitlichen Beschneiden von quasi endlosen Materialbahnen. 45

Claims

1. Method for cutting flat objects (G) being continuously conveyed in a conveying direction (F) parallel to the main surfaces of the objects and at a constant conveying speed (v_G), in which method the objects (G) are cut along a predetermined cutting line parallel to the conveying direction between a first and a second straight cutting edge (SK_1 and SK_2), whereby the first cutting edge (SK_1) is positioned in a plane of a surface against which the objects (G) to be cut are positioned with one of their main surfaces, whereby the cutting edges (SK_1 and SK_2) for 50

the cutting process are moved past each other such that they cross each other in a cutting point and such that the cutting point moves along the predetermined cutting line across the main surfaces of the object to be cut, and whereby at least the second cutting edge (SK_2) is moved such that during the whole cutting process at least the one point of the second cutting edge (SK_2) constituting the cutting point has a speed with a speed component perpendicular to said plane and a speed component (v_F) in conveying direction (F), the speed component (v_F) in conveying direction being of the same size as the constant conveying speed (v_G) **characterized in that** for a cutting process, the second cutting edge (SK_2) is swiveled or rotated at a constant rotation speed (ω) about a stationary rotation axis (M) positioned opposite said surface against which the object is positioned, wherein the rotation speed (ω) and the distance (y) between said surface and the rotation axis (M) are matched such that a component (v_F) parallel to the conveying speed of each point of the second cutting edge (SK_2) constituting a momentary cutting point is of the same size as the conveying speed (v_G).

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the first cutting edge (SK_1) is also moved with a speed having a speed component in conveying direction (F) of the same size as the constant conveying speed (v_G).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** between two successive cutting operations, the second cutting edge (SK_2) is swiveled backwards or is rotated forwards about said rotation axis (M).
4. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** a number (n) of second cutting edges (SK_2) are arranged in a plane perpendicular to the rotation axis (M) and at regular angular distances around said axis and that the arrangement of second cutting edges (SK_2) is rotated about the rotation axis such that the second cutting edges (SK_2) move past the first cutting edge (SK_1) in succession for successive cutting processes. 45
5. Method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that**, during the cutting process, the first and second cutting edge (SK_1 and SK_2) form a cutting angle (β , $\beta.1$) opening away from the rotation axis (M) such that the cutting process begins at the downstream edge of the object (G).
6. Method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that**, during the cutting process, the first and second cutting edge (SK_1 and SK_2) form a cutting angle ($\beta.2$, $\beta.3$) opening towards the rotation 55

axis (M) such that the cutting process begins at the upstream edge of the object (G).

7. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that**, prior to the cutting process, the objects to be cut (G) are decelerated or accelerated respectively by means of break cams or accelerating cams respectively. 5
8. Device for carrying out the method according to claim 1 for cutting objects (G) being conveyed continuously in a conveying direction (F) parallel to their main surfaces and at a constant conveying speed (v_G) and being cut along predetermined cutting lines parallel to the conveying direction (F), which device comprises a first straight cutting edge (SK_1) arranged in the plane of a surface against which the objects (G) to be cut are positioned and in parallel to the conveying direction (F) and a second straight cutting edge (SK_2) moveable past the first cutting edge (SK_1) in a cutting process, wherein a blade (11) carrying the second cutting edge (SK_2) is swivelable or rotatable at a constant rotation speed (ω) about a rotation axis (M) being arranged opposite said plane **characterized in that** the rotation axis (M) is arranged stationary at a distance (y) from said plane and that the distance (y) and the rotation speed (ω) are matched to each other such that they fulfill the condition $2\pi y \cdot \omega = v_G$. 10 15 20 25 30
9. Device according to claim 8, **characterized in that** a plurality of blades (11) with second cutting edges (SK_2) are arranged on a carrier (10) in a star-shaped arrangement in a plane perpendicular to the rotation axis (M), whereby the carrier (10) is functionally connected to a drive for being rotatable about the rotation axis at a rotation speed (ω). 35
10. Device according to claim 8 or 9, **characterized in that** a blade (18) carrying the first cutting edge (SK_1) is arranged in conveying direction (F) and is movable at the conveying speed (v_G). 40
11. Use of the method according to claim 1 for cutting or trimming printed products which are conveyed individually in succession or in a scaled formation. 45
12. Use according to claim 11, **characterized in that** the successively conveyed printed products (P) are conveyed in parallel to their spines (R) and that their edges opposite the spine are trimmed, that the printed products (P) are then deflected by 90° without their spatial position being changed and that then their top and bottom edges are trimmed simultaneously. 50
13. Use according to claim 11, **characterized in that** two rotating carriers carrying blades with second

cutting edges (SK_2) are arranged coaxially on a mutual rotation axis and are driven in synchronism and that the individually and in succession conveyed printed products (P) are trimmed in a first and a second passage between the carriers, whereby between the two passages, the products are rotated by 90° around their own axis and are deflected such that the first passage takes place on one side of the mutual rotation axis (M) and the second passage on the opposite side of said rotation axis.

14. Use of the method according to claim 1 for lengthwise cutting or lateral trimming of quasi endless webs of material.

Revendications

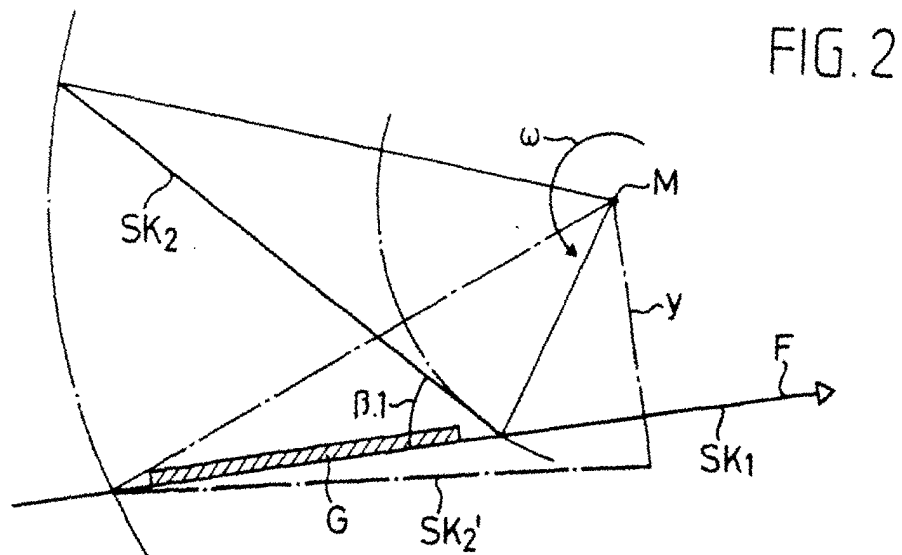
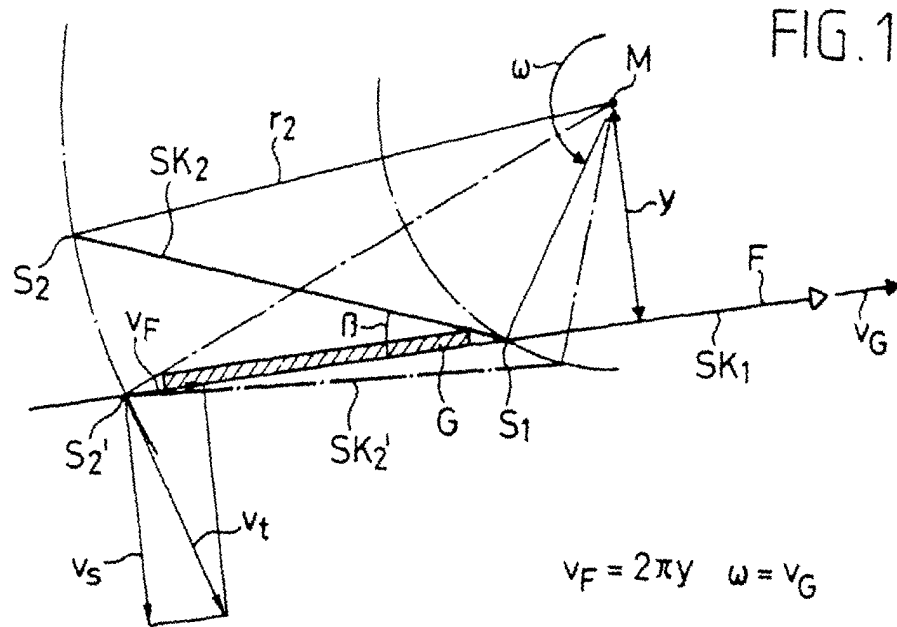
1. Procédé pour la découpe d'objets plats (G) pendant un transport en continu dans un sens de transport (F) parallèle aux surfaces principales des objets et à une vitesse de transport constante v_G , dans lequel les objets (G) sont coupés le long d'une ligne de coupe parallèle au sens de transport (F) entre un premier bord de coupe rectiligne et un second (SK_1 et SK_2), le premier bord de coupe (SK_1) étant positionné dans un plan dans lequel les objets à couper (G) reposent par une surface principale, les bords de coupe (SK_1 et SK_2) étant déplacés l'un sur l'autre pour une opération de coupe de telle sorte qu'ils se croisent en un point de coupe et que le point de coupe soit déplacé le long de la ligne de coupe par-dessus une surface principale de l'objet à couper, et le second bord de coupe (SK_2) au moins étant déplacé de telle sorte que pendant toute l'opération de coupe, le point de coupe de ce second bord de coupe (SK_2) au moins présente une composante de vitesse perpendiculairement au plan d'appui et une composante de vitesse (v_F) dans le sens de transport (F), de telle sorte que la composante de vitesse (v_F) soit égale dans le sens du transport à la vitesse de transport constante (v_G), **caractérisé en ce que** le second bord de coupe (SK_2) pivote pour l'opération de coupe à une vitesse de pivotement constante (ω) autour d'un axe de pivotement (M) stationnaire disposé par rapport au plan dans lequel repose le produit à couper, la vitesse de coupe (ω) et la distance (y) entre ledit plan et l'axe de pivotement (M) étant ajustées l'une à l'autre de telle sorte que la composante de vitesse (v_F) de chaque point du second bord de coupe (SK_2) qui est le point de coupe à un moment donné soit égale à la vitesse de transport (v_G). 55
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier bord de coupe (SK_1) est lui aussi déplacé de telle sorte qu'il présente une composante de vitesse dans le sens de transport (F) égale à

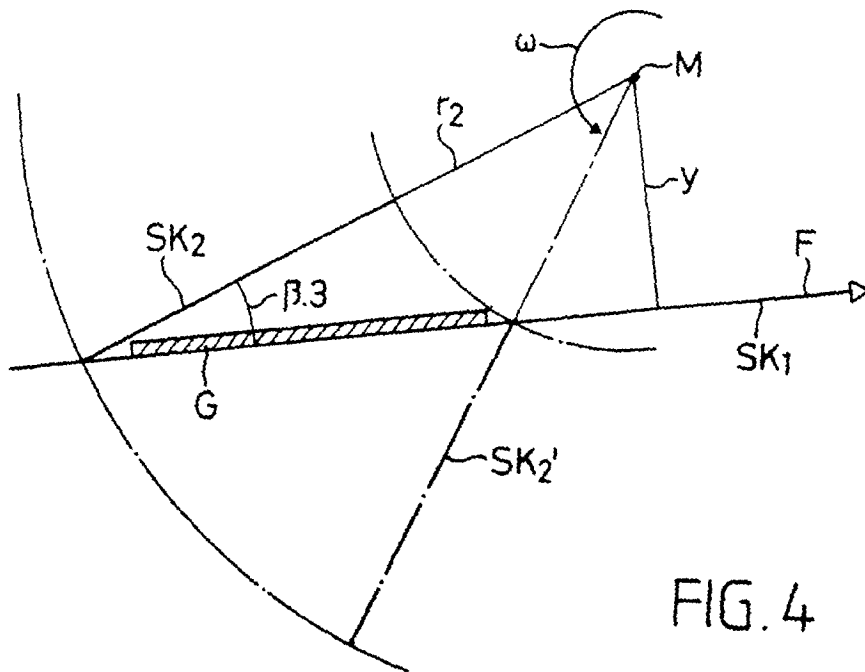
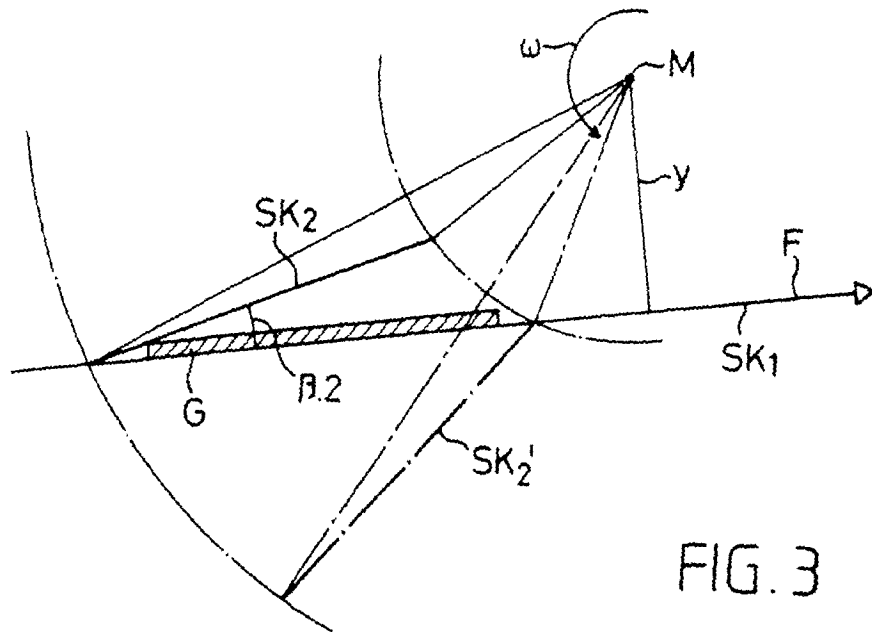
la vitesse de transport (v_G).

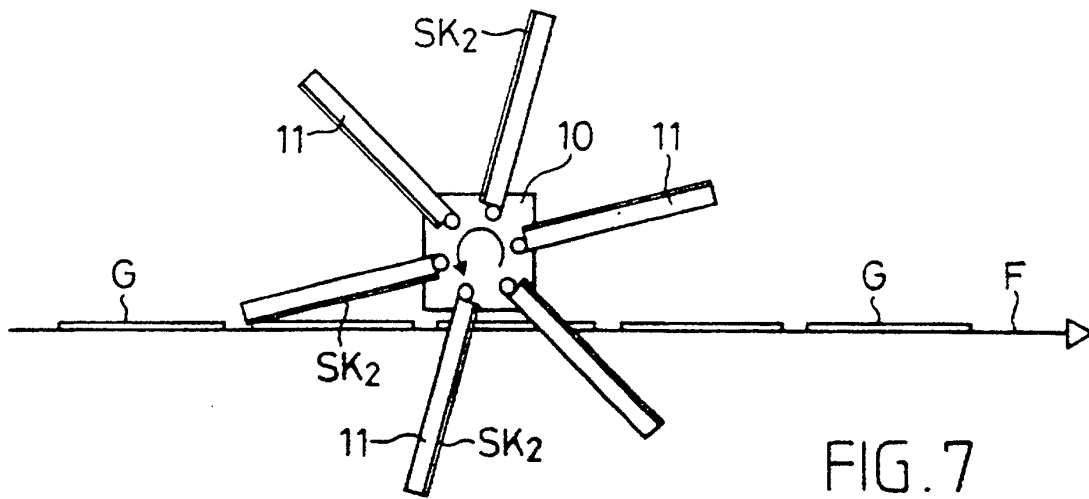
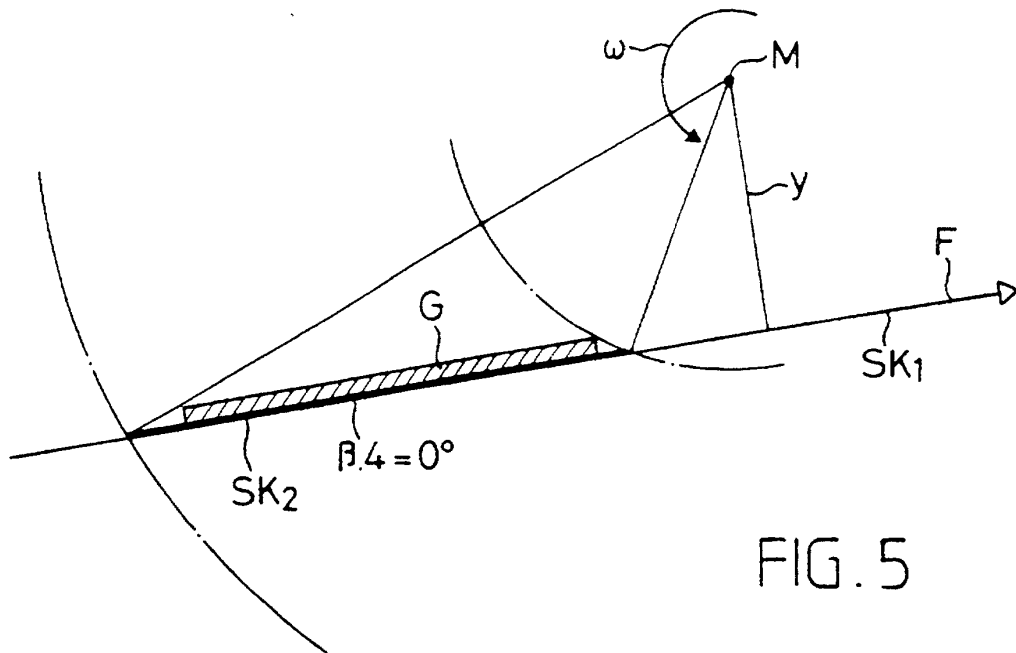
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le second bord de coupe (SK_2) pivote pour revenir ou effectue une rotation autour de l'axe de pivotement (M) entre deux opérations de coupe. 5
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** certain nombre (n) de seconds bords de coupe (SK_2) est disposé dans un plan perpendiculaire à l'axe de pivotement (M) et réparti à intervalles réguliers autour de celui-ci, et **en ce que** la disposition de seconds bords de coupe (SK_2) effectue une rotation autour de l'axe de pivotement (M) de telle sorte que les seconds bords de coupe (SK_2) passent l'un après l'autre devant le premier bord de coupe (SK_1) pour des opérations de coupe successives. 10 15
5. Procédé selon l'une ou l'ensemble des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les premier et second bords de coupe (SK_1 et SK_2) forment pendant l'opération de coupe un angle de coupe (β , β_1) qui s'ouvre à l'opposé de l'axe de pivotement (M) et **en ce que** l'opération de coupe commence sur le bord avant de l'objet (G). 20 25
6. Procédé selon l'une ou l'ensemble des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les premier et second bords de coupe (SK_1 et SK_2) forment pendant l'opération de coupe un angle de coupe (β_2 , β_3) qui s'ouvre vers l'axe de pivotement (M) et **en ce que** l'opération de coupe commence sur le bord arrière de l'objet (G). 30 35
7. Procédé selon l'une ou l'ensemble des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les objets (G) à couper sont freinés ou accélérés et rythmés avant l'opération de coupe par des cames de freinage (15) ou des cames d'accélération. 40
8. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, servant à la découpe d'objets (G) transportés en continu parallèlement à leurs surfaces principales à une vitesse de transport (v_G) constante dans un sens de transport (F) et coupés le long de lignes de coupe parallèles au sens de transport (F), lequel dispositif présente un premier bord de coupe (SK_1) rectiligne disposé dans un plan sur lequel reposent les objets (G) à couper et parallèle au sens de transport (F) et un second bord de coupe (SK_2) également rectiligne et pouvant être déplacé devant le premier bord de coupe (SK_1) pour une opération de coupe, une lame (11) portant le second bord de coupe (SK_2) étant disposée de façon pivotante sur un axe de pivotement (M) disposé par rapport audit plan sur lequel reposent les objets à couper et pouvant pivoter à une vitesse de pivo-

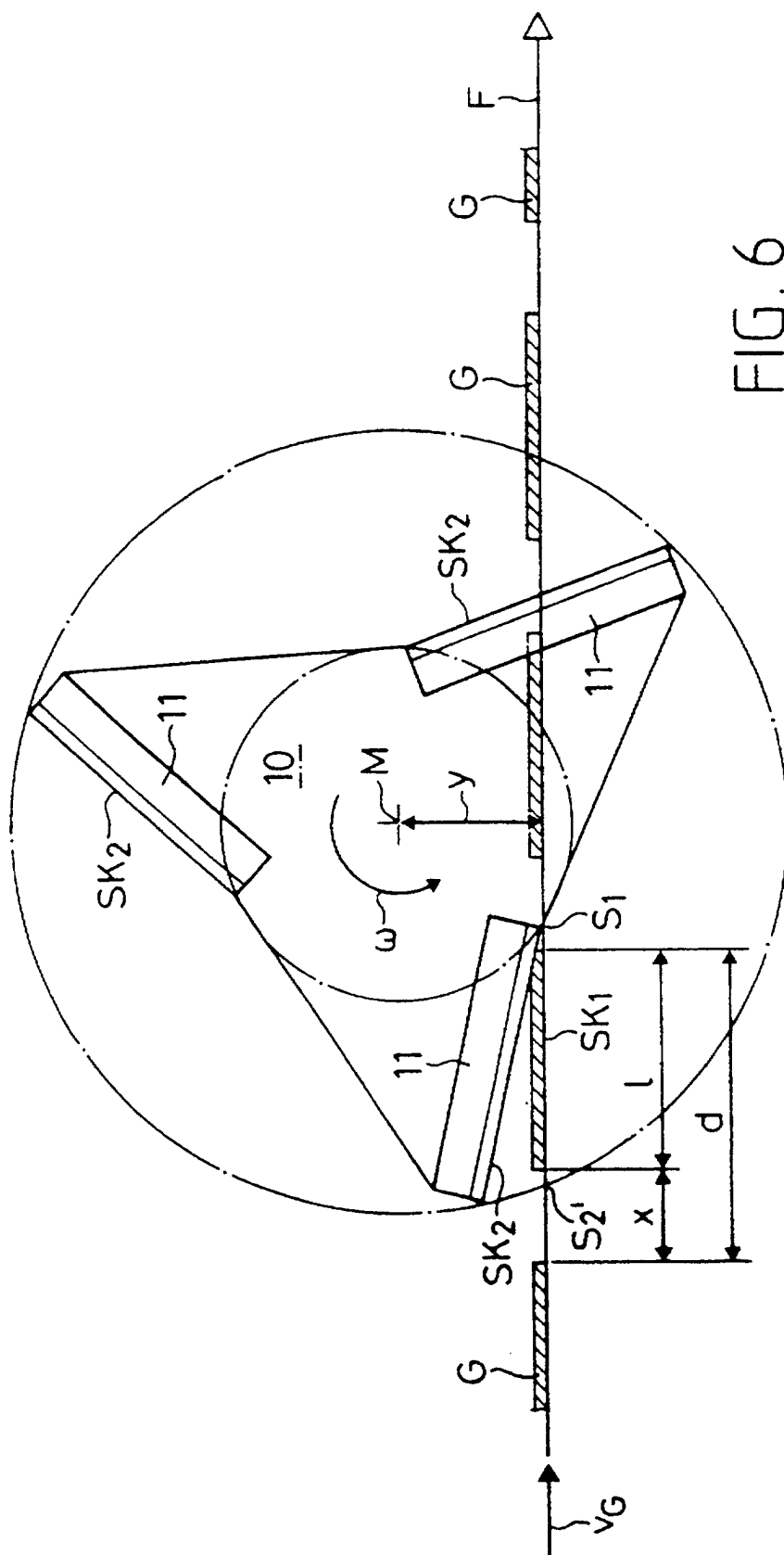
tement (ω) constante, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (M) est disposé à une certaine distance (y) dudit plan et la distance (y) et la vitesse de pivotement (ω) peuvent être adaptées l'une à l'autre de manière à remplir la condition $2\pi y \times \omega = v_G$.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur un support (10) plusieurs lames (11) avec des seconds bords de coupe (SK_2) disposées en étoile dans un plan perpendiculaire à l'axe de pivotement (M), le support (10) étant en liaison de travail avec un entraînement de telle sorte qu'il puisse être entraîné en rotation à la vitesse de pivotement (ω) autour de l'axe de pivotement (M).
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'une** lame (18) portant le premier bord de coupe (SK_1) est disposée de manière à pouvoir se déplacer dans le sens de transport (F) et à la vitesse de transport (v_G).
11. Mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 pour couper ou recouper des produits imprimés (P) transportés séparément les uns derrière les autres ou en formation en écailles.
12. Mise en oeuvre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** les produits imprimés (P) transportés séparément les uns derrière les autres sont transportés parallèlement à leurs dos (R) et coupés sur leur bord avant, **en ce que** les produits imprimés (P) sont ensuite déviés à 90° sans que leur position dans l'espace soit modifiée, et **en ce que** leurs bords de pied et de tête sont ensuite coupés simultanément.
13. Utilisation selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'il** est prévu deux supports rotatifs disposés de manière coaxiale sur un même axe de pivotement (M) et pouvant être entraînés simultanément, qui portent des lames munies de seconds bords de coupe (SK_2), et **en ce que** les produits imprimés (P) transportés séparément les uns derrière les autres sont coupés pendant un premier et un second passage entre les supports, les produits étant tournés de 90° sur leur propre axe entre les deux passages et déviés de telle sorte que le premier passage se produit sur un côté de l'axe de pivotement (M) commun et le deuxième passage sur le côté opposé de l'axe de pivotement.
14. Mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 pour la découpe longitudinale ou la recoupe latérale de lés de matériau quasiment sans fin.









$$\gamma = \frac{d \cdot n}{2\pi}$$

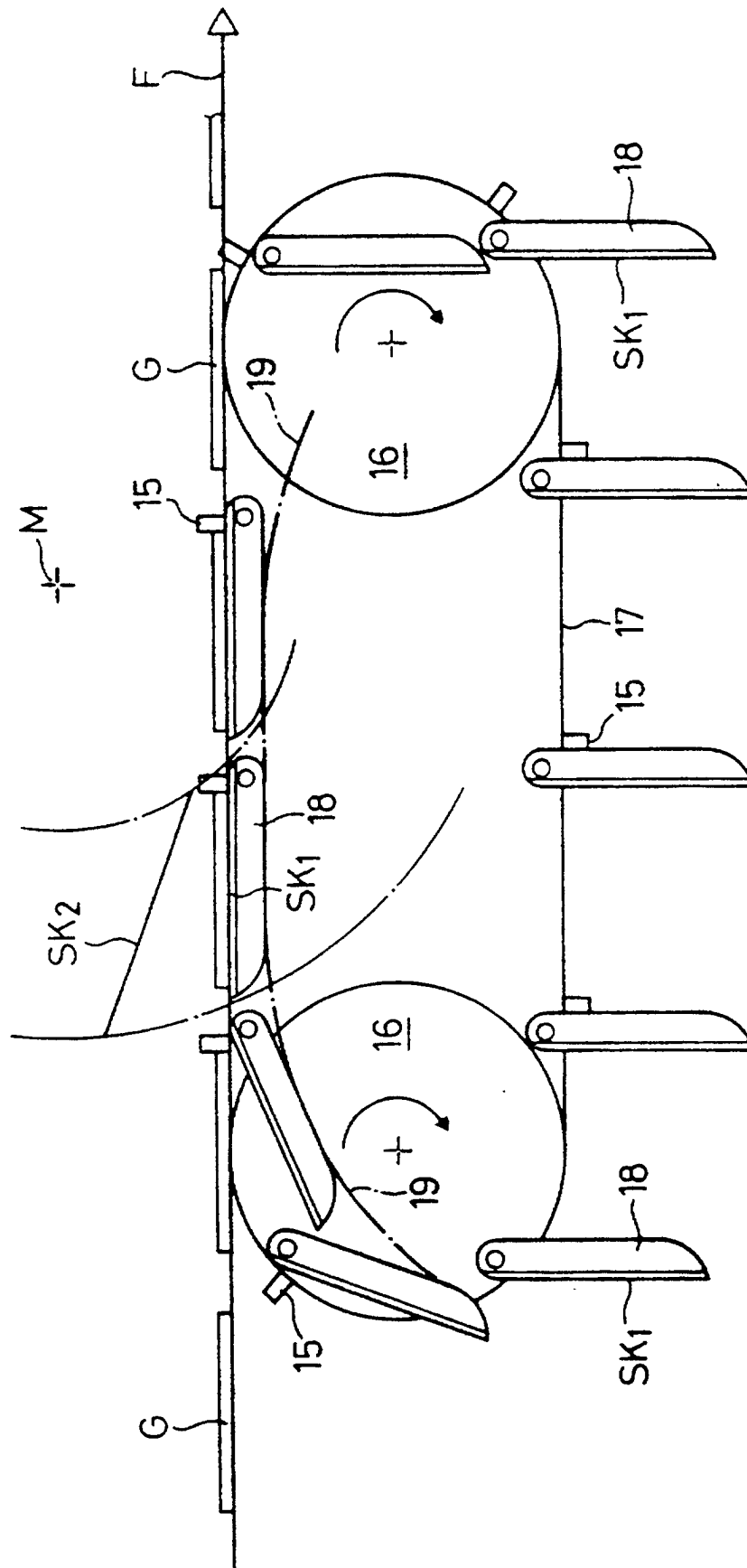


FIG. 8

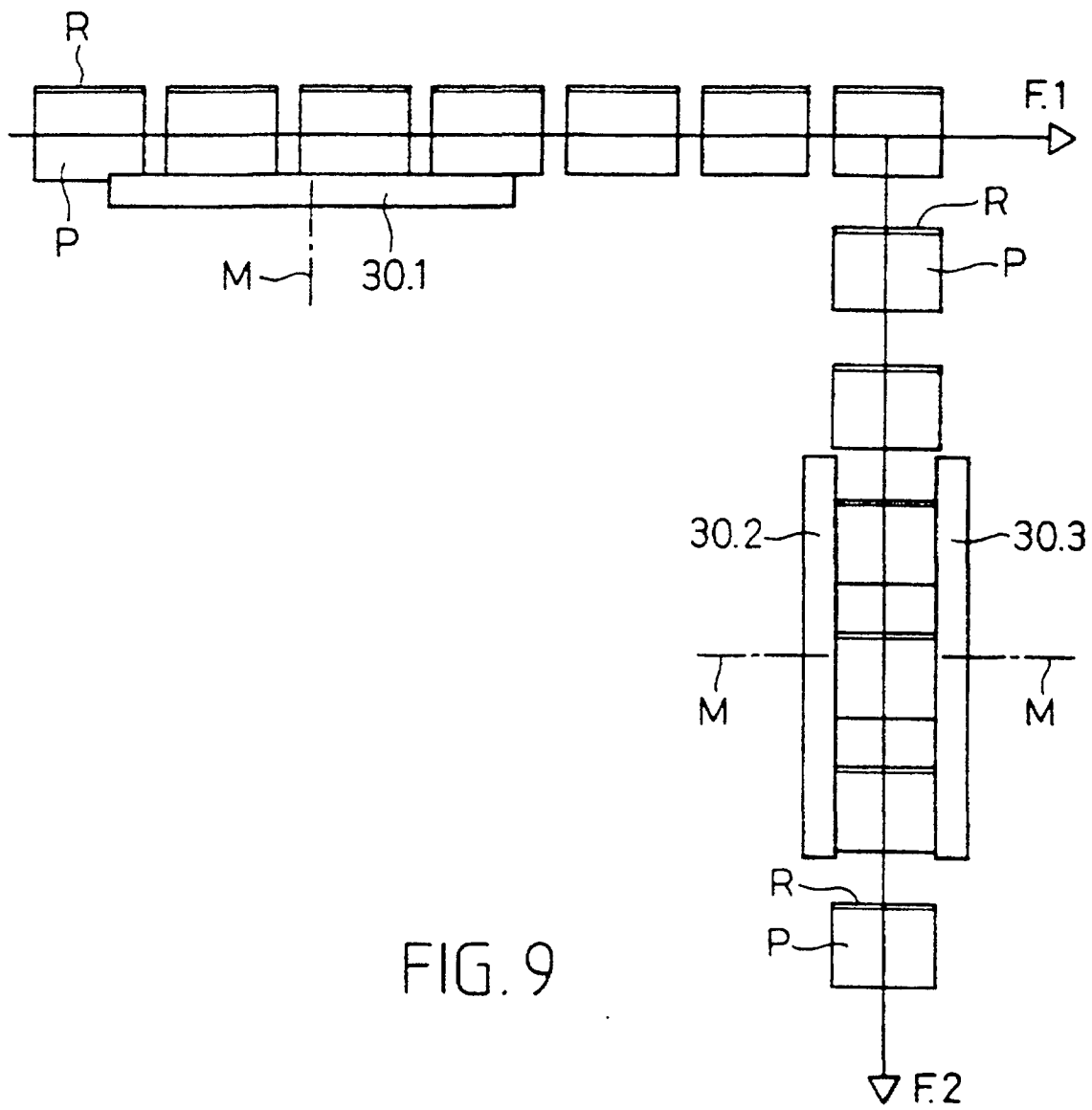


FIG. 9

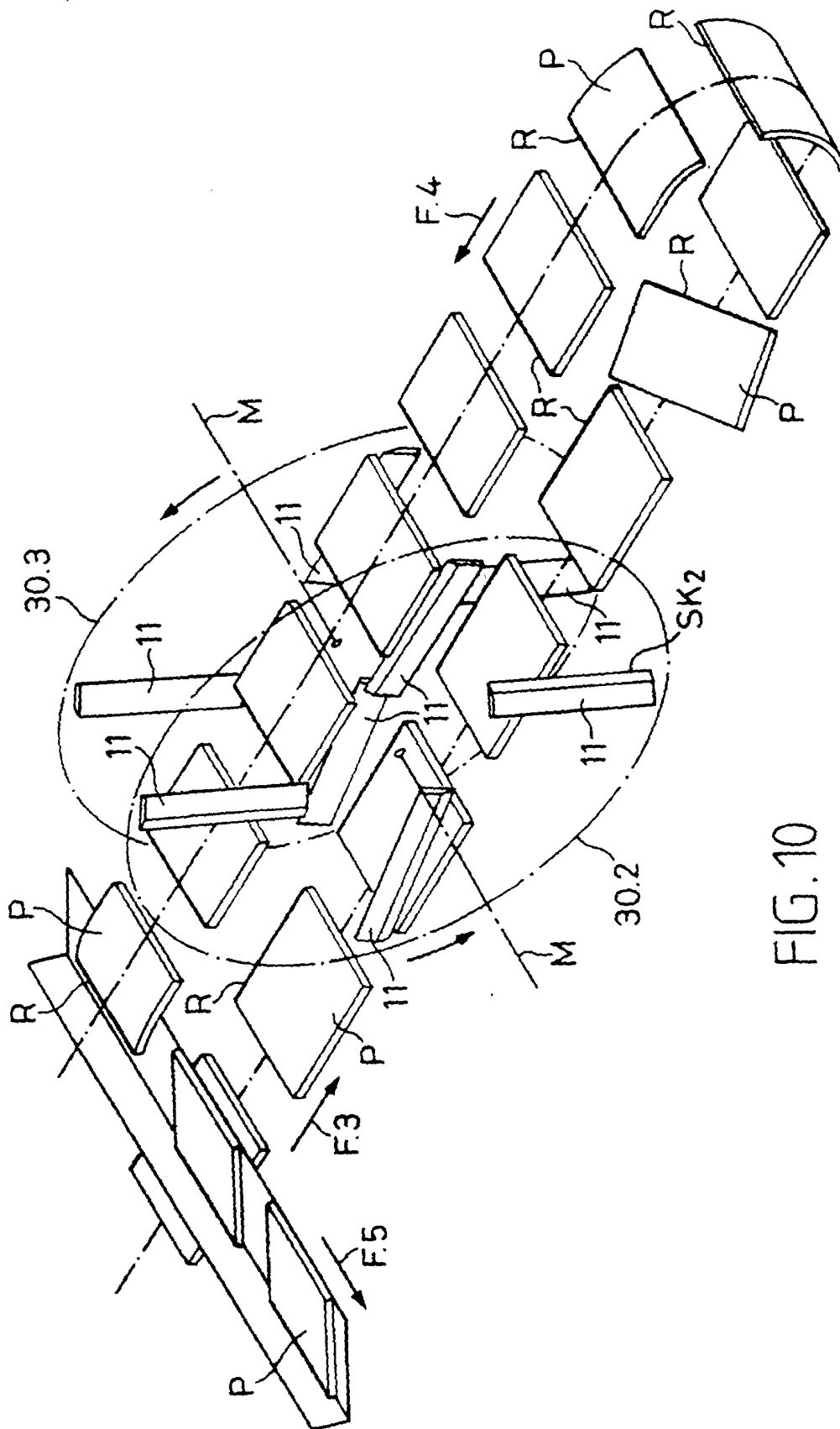


FIG. 10