(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 408 490 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **07.09.94 Patentblatt 94/36**

(51) Int. Cl.^{5} : **G06M 7/00**

(21) Anmeldenummer : **90810433.4**

(22) Anmeldetag : **14.06.90**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Zählen von Druckprodukten.**

(30) Priorität : **10.07.89 CH 2560/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **16.01.91 Patentblatt 91/03**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **07.09.94 Patentblatt 94/36**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **CH DE FR GB IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen : **US-A- 1 841 711**

(73) Patentinhaber : **Ferag AG**
Zürichstrasse 74
CH-8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder : **Reist, Walter**
Schönenbergstrasse 17
CH-8340 Hinwil (CH)

(74) Vertreter : **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Hedwigsteig 6
Postfach 95
CH-8029 Zürich (CH)

EP 0 408 490 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

In den Druckereibetrieben werden die von der Rotationsmaschine herkommenden Druckprodukte, insbesondere Zeitungen und Zeitschriften, über geeignete Fördermittel den weiteren Verarbeitungsstationen (z.B. Einsteckvorrichtungen von Vor- und Hauptprodukten, Adressier- und Verpackungsstationen, etc.) zugeführt. In den heutigen hochautomatisierten Druckereien, bei denen die meisten Vorrichtungen und Abläufe zentral gesteuert werden, ist es von grosser Bedeutung, jederzeit und für eine Vielzahl von strategischen Stellen zu wissen, wieviele Produkte diese Stellen passiert bzw. nicht passiert haben (On-Line-Erfassung und Real-Time-Verarbeitung von Ausstoss bzw. Ausschuss). In Anbetracht der hohen Fördergeschwindigkeit (z.B. 80'000 Produkte pro Stunde) ist es zudem äusserst wichtig, über möglichst präzise Zahlen zu verfügen, denn bereits kleine relative Fehler führen in absoluten Zahlen zu erheblichen Abweichungen der Ist- von den Soll-Grössen und zu dementsprechend ins Gewicht fallenden oekonomischen Nachteilen (Materialverluste, über flüssige zeitliche Beanspruchung von Druckstrasse und Personal, etc.).

Selbstverständlich wurden diese Bedürfnisse schon früher erkannt und es existieren deshalb auch bereits verschiedene Verfahren bzw. Vorrichtungen, mittels welchen Druckprodukte, gezählt werden können. Eine Schwierigkeit, welche die Messgenauigkeit besonders zu beeinträchtigen geeignet ist, besteht darin, dass die Druckprodukte normalerweise in einem sog. Schuppenstrom, d.h. einander teilweise überlappend, gefördert werden, was die Erkennung, Unterscheidung und Erfassung der einzelnen Exemplare wesentlich erschwert.

Herkömmliche mechanische Zählvorrichtungen weisen in der Regel eine vorspringende Zunge auf, die jeweils durch die Oberkanten der vorbeigeförderten Druckprodukte eine gewisse Auslenkung erfährt und nach dem Passieren der Oberkante in die Ruheposition zurückspringt. Die Anzahl der Auslenkungsbewegungen dieser Zunge wird dabei durch einen Zähler erfasst. Die Fehlerquelle solcher Zählvorrichtungen besteht vor allem darin, dass bei Druckprodukten, welche, um ein genau definiertes Einlegen weiterer Druckprodukte zu gewährleisten, mit einem Vorfalz versehen sind, oftmals einzelne Druckprodukte doppelt gezählt werden, da die Zunge sowohl durch den Haupt- als auch durch den Vorfalz ausgelenkt wird. Anderseits besteht die Gefahr, dass zwei oder mehrere Druckprodukte, welche aufgrund irgendeiner Unregelmässigkeit dichter aufeinander folgen als vorgesehen, von der Zählvorrichtung nicht unterschieden werden können, weil das vorspringende Teil zwischen den dicht aufeinanderfolgenden Oberkanten die Ruheposition nicht erreicht. Dasselbe kann geschehen, wenn ein Druckprodukt aus irgendeinem Grund höher aus dem Schuppenstrom herausragt, wodurch das bewegliche Teil so weit ausgelenkt wird, dass es durch das nachfolgende Druckprodukt nicht mehr erfasst wird. Aufgrund des erforderlichen hohen Anpressdruckes zwischen dem beweglichen Teil und dem Produktestrom und der daraus resultierenden Reibung führen oft kleine Falten im Druckprodukt bereits zu einer fehlerhaften Auslenkung. Anderseits besteht bei sehr dünnen Produkten die Gefahr, dass die erwünschte Auslenkung ganz unterbleibt oder zumindest nicht ausreichend ist. Obwohl die Fehlerquote oft nur im Promille-Bereich liegt, ist sie, wie bereits vorangehend angetönt, bei Hochgeschwindigkeits-Prozessen jenseits der vertretbaren Toleranzgrenze.

Nebst solchen mechanischen Vorrichtungen sind auch opto-elektronische Zähler bekannt, welche beispielsweise mittels eines Laserstrahls den vorbeifliessenden Produktestrom abtasten und dabei aufgrund von Kontrastunterschieden die einzelnen Druckprodukte zu erkennen vermögen. Abgesehen davon, dass die Genauigkeit solcher Zähler durch starke Hell-Dunkel-Unterschiede auf den Druckprodukten (Photos, etc.) erheblich beeinträchtigt werden kann, fallen vor allem die hohen Kosten ins Gewicht, welche oft dazu führen, dass nicht an allen strategisch wünschbaren Stellen ein Zähler installiert werden kann.

Allen diesen bekannten Zählvorrichtungen ist gemeinsam, dass sie auf einem Verfahren basieren, bei dem die vorbeigeförderten Druckprodukte an einem bereits im voraus genau bestimmten und unveränderlich festgelegten Punkt erfasst werden sollen. Diese statischen Zählverfahren werden jedoch den ständig wechselnden Gegebenheiten eines dynamischen Prozesses nicht gerecht.

Hier will die Erfindung, wie sie in den kennzeichnenden Teilen der unabhängigen Ansprüche dargelegt ist, Abhilfe schaffen.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Zähler nicht auf einem passiven bzw. statischen, sondern gewissermassen auf einem aktiven bzw. dynamischen Prinzip basiert. Das Konzept basiert auf der Idee, das zählende Element nicht wie herkömmlich bloss "reagieren", sondern "agieren" zu lassen, wodurch das Zählelement sich den variierenden Gegebenheiten des Produktestromes aus eigenem Antrieb anpasst und die Genauigkeit erheblich vergrössert wird. Dabei ermöglicht jedoch die Einfachheit des Systems gleichzeitig kostengünstige Ausführungen.

Im folgenden werden das der Erfindung zugrundeliegende Verfahren sowie eine Auswahl darauf basierender Ausführungsformen anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1A, 1B, 1C das Prinzip des erfindungsgemässen Zählverfahrens;
Fig. 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Verfahrens;
Fig. 3A, 3B zwei Varianten des erfindungsgemässen Verfahrens;
Fig. 4 eine einfache Vorrichtung zum Antrieb der erfindungsgemässen Vorichtung;
Fig. 5A, 5B eine erste Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;
Fig. 6A, 6B eine zweite Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens; und
Fig. 7A, 7B eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die Figuren 1A, 1B, 1C verdeutlichen die Grundidee des erfindungsgemässen Verfahrens in schematischer Weise. Dabei werden die in Form eines Schuppenstromes einander teilweise überlappenden Druckprodukte D mit der Fördergeschwindigkeit v_1 in der angegebenen Förderrichtung transportiert, wobei der Übersichtlichkeit halber auf die Darstellung des Fördermittels verzichtet worden ist. Erfindungsgemäss wird nun ein Kontaktelement K, welches in der Figur 1A in seiner Ausgangsposition gezeigt ist, mit einer Geschwindigkeit v_2, welche höher als die Fördergeschwindigkeit v_1 ist, vorzugsweise parallel zum Schuppenstrom bewegt und mit der Hinterkante (Hinterfalz) F_k des Druckproduktes D_k in Berührung gebracht. Diese Berührung wird durch geeignete Mittel, auf welche im Zusammenhang mit den nachfolgenden Figuren näher eingegangen wird, als Zählimpuls interpretiert und mittels eines Zählers (nicht dargestellt) registriert (Figur 1B).

In der Figur 1C ist die Endposition des Kontaktelementes K dargestellt, welche bezüglich der Ausgangsposition (Fig. 1A) um eine Distanz H (Hub des Kontaktelementes) in Förderrichtung versetzt ist. Anschliessend wird das Kontaktelement wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt und der Zählvorgang beginnt von neuem.

Im Unterschied zu den eingangs erwähnten herkömmlichen mechanischen Zählern, welche als passive Zähler bezeichnet werden können, ist das vorangehend beschriebene Verfahren ein aktives Zählverfahren, bei dem das Kontaktelement K nicht ortsfest ist und einfach durch die vorbeigeförderten Druckprodukte ausgelenkt wird, sondern vielmehr durch eine selbständige Bewegung mit den Druckprodukten in geeignete Berührung gebracht wird. Durch entsprechende Ausgestaltung des Kontaktelementes und den spezifischen Gegebenheiten des zu zählenden Produktestromes angepasste Steuerung desselben (Variation der Vor- und Rückwärtsgeschwindigkeit, allenfalls Variation des Hubes) lassen sich verschiedene Fehlerquellen eliminieren und dadurch bedeutend bessere Messresultate erzielen.

Nachfolgend soll nun das beschriebene Verfahren in theoretischer Hinsicht anhand der Figur 2 näher untersucht werden. Obwohl das Verfahren nicht auf regelmässig ablaufende Prozesse beschränkt ist, wird in der Folge davon ausgegangen, dass - wie dies bei Hochleistungs-Fördersystemen üblich ist - sämtliche Handlungen in einem vorgegebenen zeitlichen Systemtakt T (bzw. einem dazu korrelierten Bruchteil oder Vielfachen dieses Taktes) erfolgen, wobei z.B. T = 1/(Anzahl Exemplare pro Sekunde) definiert ist. Für den örtlichen Abstand S zwischen zwei aufeinanderfolgenden und mit der Geschwindigkeit v_1 geförderten Druckprodukten D_k, D_{k+1} gilt dann:

$$S = v_1 \cdot T \quad (1)$$

Zudem muss auch das Verhalten des Kontaktelementes K auf diesen Systemtakt abgestimmt sein. Im Laufe eines Arbeitszyklus legt das Kontaktelement den doppelten Hubweg H zurück. Geht man von der vereinfachenden Annahme aus, das Kontaktelement werde auf seinem Vor- und Rückweg verzögerungsfrei mit einer konstanten mittleren Geschwindigkeit v_2 bewegt, so gilt:

$$2H = v_2 \cdot T \quad (2)$$

Aus den voranstehenden Gleichungen (1) und (2) folgt:

$$v_2 / 2H = v_1 / S \quad (3)$$

In einem realen System ist der Abstand S zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten gewissen statistischen Schwankungen unterworfen, aus welchen auch eine wesentliche Fehlerquelle herkömmlicher Zählverfahren resultiert. In der Figur 2 ist durch die gestrichelten Linien schematisch dargestellt, dass die Mehrzahl der Druckprodukte D_k, D_{k+1} sich innerhalb einer Bandbreite von $\pm \Delta S$ (ΔS kann z.B. die Standardabweichung bzw. mittlere quadratische Varianz sein) von der theoretischen Position befinden (die Relationen sind zufällig gewählt). Um sicherzustellen, dass das Kontaktelement K auch ein gegenüber der theoretischen Position um ΔS zurückliegendes Druckprodukt D'_{k+1} erfasst, muss das Kontaktelement K so gesteuert werden, dass seine Vorwärtsbewegung in bezug auf die Normalpostition des Druckproduktes entsprechend verzögert ausgelöst wird. Dies führt anderseits dazu, dass das Kontaktelement gegenüber einem der Normalposition um ΔS vorlaufenden Druckprodukt D''_{k+1} einen "Rückstand" a aufweist, welcher zumindest $2\Delta S$ beträgt, und welchen es auf seinem Vorwärtsweg einholen muss, um dieses Druckprodukt überhaupt erfassen zu können. Bezeichnet man mit b die Strecke, welche das Kontaktelement K auf seinem Vorwärtsweg zurücklegt, bis es das Druckprodukt berührt, so lässt sich formelmässig schreiben:

$$b / v_2 = (b - a) / v_1 \quad (4)$$

Aufgelöst nach dem Weg b folgt:

$$b = a / (1 - v_1/v_2) \quad (5)$$

Damit ein gegebenes Druckprodukt vom Kontaktelement K eingeholt werden kann, muss die Strecke b kleiner sein als der Hub H:

$$H \geqq a / (1 - v_1/v_2) \quad (6)$$

Da wie bereits erwähnt $a \geqq 2\Delta S$ ist, gilt auch:

$$H \geqq 2\Delta S / (1 - v_1/v_2) \quad (7)$$

Durch algebraische Umformung der (Un)-Gleichungen (3) und (7) erhält man für die beiden Systemvariablen H und v_2 des Kontaktelementes K folgende Bedingungen:

$$H \geqq S/2 + 2\Delta S \quad (8)$$

$$v_2 \geqq (1 + (4\Delta S)/S) \cdot v_1 \quad (9)$$

Zu betonen ist, dass es sich im Falle der obenstehenden Ungleichungen bei der Geschwindigkeit v_2 einzig um die Durchschnittsgeschwindigkeit des Kontaktelementes K während seiner Vor- und Rückbewegung auf dem Hubweg H handelt. Selbstverständlich ist es durchaus möglich, das Kontaktelement nicht mit konstanter Geschwindigkeit zu bewegen. Das Kontaktelement kann beispielsweise mit einem Vielfachen der Durchschnittsgeschwindigkeit vorwärts bewegt und anschliessend langsamer zurückgeführt werden, wobei sowohl in der Ausgangsstellung als auch in der Endstellung des Kontaktelementes Ruhephasen vorgesehen sein können. Im praktischen Fall wird es sich bei der Bewegung des Kontaktelementes wohl eher um eine (allenfalls ungleichmässig) beschleunigte Bewegung handeln. Ebensogut kann in einer praktischen Ausführung vorgesehen werden, das Kontaktelement nach erfolgter Berührung mit dem Druckprodukt sofort wieder in seine Ausgangsposition zurückzuführen, ohne den gesamten Hubweg zu vollenden, so dass je nach Abweichung des Druckproduktes von der Normalposition eine unterschiedliche Bewegung des Kontaktelementes resultiert.

Da die Geschwindigkeit des Kontaktelementes aus technischen Gründen nicht beliebig hoch gewählt werden kann, hat sich in der praktischen Ausführung eine mittlere Geschwindigkeit v_2 des Kontaktelementes bewährt, welche im wesentlichen der doppelten Geschwindigkeit v_1 des Produktestromes entspricht. In diesem Fall entspricht der Hub H im wesentlichen dem mittleren Abstand S der Produkte im Schuppenstrom.

In den vorangehenden Ausführungen wurde von einer im wesentlichen linearen Vor- und Rückbewegung des Kontaktelementes ausgegangen. Dies entspricht zwar der in der vorrichtungsmässigen Ausführung bevorzugten Bewegung, jedoch ist das erfindungsgemässe Verfahren selbstverständlich nicht auf solche Bewegungsabläufe des Kontaktelementes limitiert. In Figur 3A ist in schematischer Weise eine weitere Variante dargestellt, wobei die Druckprodukte der Einfachheit halber bloss durch ihre Lineargeschwindigkeit v_1 angedeutet sind. Das Kontaktelement K wird dabei auf einer nicht-linearen (z.B. kreisbogenförmigen oder elliptischen) Bahn 51 mit der mittleren Geschwindigkeit v_2 bewegt. Diese Bahn kann offen oder auch geschlossen sein, so dass im zweiten Fall das Kontaktelement K nicht wieder auf demselben Weg zurückzubewegen ist, sondern immer gleichsinnig bewegt und über einen in der Figur nicht dargestellten Teil der Bahn 51 in seine Ausgangsposition überführt werden kann. Dadurch entfallen grosse Beschleunigungsunterschiede, welche sich bei Hin- und Herbewegungen und hohen Fördergeschwindigkeiten negativ auf das Kontaktelement auswirken könnten. Auch in diesem Fall ist der zeitliche Zyklus der Bewegung des Kontaktelementes K mit dem übergeordneten Systemtakt T vorzugsweise so gekoppelt, dass das Kontaktelement K während einem solchen Systemtakt T eine ganze Umdrehung ausführt.

In Figur 3B werden mehrere identische Kontaktelemente, z.B. K_1 bis K_4, in regelmässigen Abständen auf einer z.B. kreisförmigen Bahn 61 bewegt. Sie werden dabei mit der Winkelgeschwindigkeit ω um eine ortsfeste, im wesentlichen quer zur Förderrichtung der Druckprodukte verlaufenden Drehachse 62 gedreht. Die Rotationsgeschwindigkeit ω und der Radius R der Bahn 61 werden dabei so gewählt, dass die Tangentialgeschwindigkeit v_2 der Kontaktelemente K_1 bis K_4 wiederum höher als die Fördergeschwindigkeit v_1 zu liegen kommt und die einzelnen Kontaktelemente K_1 bis K_4 bezogen auf einen ortsfesten Betrachter wiederum im Systemtakt T aufeinanderfolgen.

In der Folge sollen nun einige bevorzugte Zählvorrichtungen, welche auf dem vorangehend beschriebenen Verfahren basieren, näher vorgestellt werden. Die dargestellten Vorrichtungen beziehen sich dabei insbesondere auf linear bewegte Kontaktelemente, sind jedoch in analoger Weise auch für andere Bewegungsbahnen anwendbar.

Figur 4 zeigt zunächst eine einfache Anordnung zum linearen Antrieb des Kontaktelementes K. Dieses ist beispielsweise auf einem linear verschiebbar gelagerten Schlitten 1 montiert, welcher durch einen im Systemtakt arbeitenden Kurbelantrieb 2 vor- und zurückbewegt wird. Die beispielsweise auf einem umlaufenden Förderband 3 befindlichen Druckprodukte D werden vorzugsweise durch eine im Bereich des Kontaktelementes K angeordnete Andruckrolle 4 stabilisiert. Dabei hat sich in praktischen Versuchen erwiesen, dass die Zählgenauigkeit verbessert wird, wenn diese Andruckrolle 4 nicht direkt gegenüber dem Kontaktelement K, sondern leicht versetzt zu diesem positioniert wird. Selbstverständlich ist die in der Figur 4 nur schematisch gezeigte Antriebsvorrichtung lediglich als eine besonders einfache von vielen möglichen Lösungen aufzufassen. Ins-

besondere ist bei einer Bewegung des/der Kontaktmittel K auf einer z.B. kreisförmigen (offenen oder geschlossenen) Bahn (vgl. Figuren 3A und 3B) die Anordnung der Kontaktmittel auf dem Umfang eines ortsfest rotierenden Rades denkbar, welches über einen mit der Achse des Rades gekopelten Antrieb bewegt wird. Gemeinsam muss selbstverständlich allen Antriebsvorrichtungen sein, dass sie einen Betrieb der Zählvorrichtung in Übereinstimmung mit dem zugrundeliegenden Verfahren erlauben.

Figur 5A zeigt eine erfindungsgemässe Zählvorrichtung in einem Schnitt längs zur Förderrichtung (durch einen Pfeil angedeutet), Figur 5B dieselbe Vorrichtung von hinten in einem Schnitt quer zur Förderrichtung. Das Kontaktelement ist als keilförmige Schale 10 ausgebildet und auf dem Schlitten 1 verschiebbar gelagert. Durch das Auflaufen des Kontaktelementes auf die Hinterkante eines Druckproduktes D wird ersteres gegen die Kraft einer Rückstellfeder 12 relativ zum Schlitten 1 in Gegenförderrichtung verschoben. Die Figur 5A zeigt gestrichelt die Normalposition des Kontaktlementes 10 und in ausgezogener Linie das auf dem Schlitten verschobene Kontaktelement. Durch die Verschiebung des Kontaktelementes wird ein Mikroschalter 13 betätigt, dessen Signal über ein Kabel 14 auf einen (nicht dargestellten) Zähler geführt und dort registriert wird.

Aus Figur 5B ist ersichtlich, wie der Schlitten 1 auf unterhalb des Fördermittels angeordneten Schienen 11 gelagert ist, während der Keil 10 in die Ebene der Druckprodukte D ragt. Das Fördermittel für die Druckprodukte kann beispielsweise aus zwei parallel angeordneten Förderbändern (nicht dargestellt) bestehen, so dass die Zählvorrichtung in deren Zwischenraum angeordnet werden kann.

In den Figuren 6A und 6B ist eine weitere Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt, in welcher das Kontaktelement als am Schlitten 1 um eine Achse 25 drehbar gelagerte Klinke 20 ausgebildet ist. Diese Ausführung weist insbesondere den Vorteil auf, dass keine Gefahr besteht, dass die Druckprodukte durch das Kontaktelement aus ihrer Position im Schuppenstrom verschoben werden. Die in der Figur 6A im Moment der ersten Berührung mit dem Druckprodukt D dargestellte Klinke 20 wird - bei weiterem Vorschub des Schlittens 1 relativ zum Druckprodukt - durch letzteres soweit ausgelenkt, dass das Druckprodukt darüber hinwegzugleiten vermag, ohne verschoben zu werden (Figur 6B). Die ausgelenkte Klinke 20 wird durch eine Rückstellfeder 22 wieder in die Ruheposition zurückgezogen.

Obwohl grundsätzlich auch eine Mikroschalteranordnung analog zu Figur 5 denkbar wäre, wird die Auslenkung der Klinke in dieser Ausführung durch eine Lichtschrankenanordnung registriert: Ein durch ein optisches Sender-Empfänger-Element 23 ausgesandter Lichtstrahl wird von der Klinke 20 zurückgeworfen, wenn sich diese in Ruheposition (Figur 6A) befindet, während bei Auslenkung der Klinke eine Reflexion des Lichtstrahles verhindert wird, das als Zählimpuls über ein Kabel 24 auf einen (nicht dargestellten) Zähler geführt wird. Selbstverständlich kann der Detektor 23 auch als passives lichtempfindliches Element ausgebildet sein, welches auf das bei ausgelenkter Klinke einfallende Licht reagiert.

In einer weiteren Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung wird das Kontaktelement als federnder Bügel 30 ausgestaltet. Auch diese Ausführung hat den Vorteil, dass der Bügel durch das zu erfassende Druckprdoukt D von seiner Ruheposition (Figur 7A) so weit ausgelenkt wird, dass eine Störung des Produktestromes ausgeschlossen ist (Figur 7B). Als weitere Variante wird hier der Kontakt zwischen Bügel 30 und Druckprodukt D dadurch registriert, dass ein zwischen Bügel 30 und Detektor 33 bestehender Magnetkreis durch die Auslenkung des Bügels vorübergehend unterbrochen wird, worauf ein entsprechender Zählimpuls über ein Kabel 34 an einen Zähler 35 weitergeleitet wird. Der Zähler 35 ist hier bloss schematisch angedeutet und es kann sich dabei um einen lokalen, z.B. elektro-mechanischen oder elektronischen Zähler, oder um einen zentralen Zähler, insbesondere eine Computersteuerung handeln.

Die vorangehend dargestellten Varianten der erfindungsgemässen Vorrichtung stellen lediglich bevorzugte Ausführungsformen derselben dar und die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf diese limitiert. Insbesondere wurde in den voranstehenden Figuren die bevorzugte Ausführung mit einer unterhalb des Schuppenstromes befindlichen Zählvorrichtung dargestellt. Dies entspricht zwar der bevorzugten Anordnung, da dadurch die zu erfassenden Hinterkanten auf dem Fördermittel aufliegen und somit eine definierte Höhe aufweisen. Es liegt jedoch durchaus im Bereiche der Erfindung, die Zählvorrichtung oberhalb des Schuppenstromes anzuordnen, beispielsweise wenn in einem konkreten Fall der Schuppenstrom durch einander rückwärts überlappende Druckprodukte gebildet wird. Ebenso besteht die Möglichkeit, zur Erhöhung der Genauigkeit, jedes Druckprodukt doppelt zu erfassen, indem die Bewegung des Kontaktelementes mit entsprechend erhöhter Geschwindigkeit v_2 stattfindet. Es ist zudem offensichtlich, dass durch Mehrfachanordnung dieser Vorrichtungen an einem gegebenen Punkt des Produktionsprozesses und entsprechende Koppelung dieser Vorrichtungen mit einem gemeinsamen Zähler entweder die Genauigkeit durch Redundanz erhöht oder die Arbeitsfrequenz der einzelnen Vorrichtungen reduziert werden kann.

Auch wenn in der Praxis die Druckprodukte meist in der Form eines Schuppenstromes gefördert werden, ist eine Anwendung des erfindungsgemässen Verfahren selbstverständlich auch in andern Fällen denkbar. Auch die Erfassung von in unregelmässigen zeitlichen Abständen geförderten Druckprodukten kann mit dem erfindungsgemässen Verfahren realisiert werden, indem beispielsweise ein weiteres Element (z.B. einfache

Lichtschranke) eine Groberkennung der Druckprodukte vornimmt und dementsprechend das erfindungsgemässe Kontaktelement in unregelmässigen zeitlichen Abständen aktiviert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Zählimpulsen durch in einem Schuppenstrom geförderte Druckprodukte, **gekennzeichnet durch** die zyklische Wiederholung der folgenden Verfahrensschritte:
   a) ein Kontaktelement (K) wird aus einer Ausgangsposition im wesentlichen in Förderrichtung der Druckprodukte (D) mit einer Geschwindigkeit (v_2) bewegt, welche zumindest über einen Teilbereich der Bewegung höher als diejenige (v_1) der Druckprodukte (D) ist;
   b) das Kontaktelement (K) wird mit der in Förderrichtung zurückliegenden Hinterkante (F) der vorbeigeförderten Druckprodukte (D) in Berührung gebracht;
   c) bei der Berührung zwischen Kontaktelement (K) und Hinterkante (F) eines Druckproduktes (D) wird ein Zählimpuls erzeugt; und
   d) das Kontaktelement wird nach Erzeugung des Zählimpulses wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zyklische Wiederholung in Abhängigkeit des mittleren zeitlichen Abstandes (T) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1}) erfolgt.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kontaktelement (K) jeweils während des mittleren zeitlichen Abstandes (T) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1}) um eine vorgegebene Strecke (H) im wesentlichen linear und parallel zur Förderrichtung aus seiner Ausgangsposition vorwärtsbewegt und nach der Berührung mit der Hinterkante (F_k) eines Druckproduktes (D_k) wieder in die Ausgangspostiton zurückbewegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die vorgegebene Strecke (H) zumindest gleich der Summe der Hälfte des mittleren örtlichen Abstandes (S/2) zweier aufeinanderfolgender Druckprodukte (D_k, D_{k+1}) plus des Doppelten der statistischen Standardabweichung ($2\Delta S$) der Druckprodukte von ihrer Mittelposition ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die mittlere Geschwindigkeit (v_2) des Kontaktelementes (K) bezogen auf die vorgegebene Strecke (H) seiner Vor- und Rückwärtsbewegung zumindest gleich dem Produkt aus der Fördergeschwindigkeit (v_1) der Druckprodukte (D_k) und dem Term $(1 + 4\Delta S/S)$ ist, wobei mit S der mittlere örtliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1}) und mit ΔS die statistische Standardabweichung der Druckprodukte (D_k) von ihrer Mittelposition bezeichnet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die vorgegebene Strecke (H) im wesentlichen dem mittleren örtlichen Abstand (S) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1}) und die mittlere Geschwindigkeit (v_2) des Kontaktelementes (K) im wesentlichen der doppelten Fördergeschwindigkeit (v_1) entspricht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kontaktelement (K) während des mittleren zeitlichen Abstandes (T) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1} aus seiner Ausgangsposition gleichsinning auf einer geschlossenen Bahn wieder in die Ausgangsposition überführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Vielzahl von Kontaktelementen (K) derart auf einer geschlossenen Bahn bewegt werden, dass ihr zeitlicher Abstand bezogen auf einen festen Punkt dem mittleren zeitlichen Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckprodukten (D_k, D_{k+1}) entspricht.

9. Vorrichtung zum Zählen von in einem Schuppenstrom geförderten Druckprodukten, **gekennzeichnet durch** ein im Bereich der Druckprodukte (D) angeordnetes und zumindest teilweise in Förderrichtung verlaufendes Führungsmittel (11; 51; 61) für ein Kontaktelement (K), durch Antriebsmittel (2), mittels welchen das Kontaktelement (K) zumindest über einen Teilbereich des Führungsmittels (11; 51; 61) in Förderrich-

tung und schneller als die Druckprodukte (D) bewegbar und mit der Hinterkante (F_k) eines Druckproduktes (D_k) in Berührung bringbar ist, durch Detektionsmittel (13; 23; 33) zur Abgabe eines Signals bei Berührung zwischen Kontaktelement (K) und Hinterkante (F_k) eines Druckproduktes (D), sowie durch Mittel (14; 24; 34) zur Übertragung des Signals auf eine Zähleinrichtung (35).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Führungsmittel (11; 51; 61) unterhalb der geförderten Druckprodukte (D) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Führungsmittel als im wesentlichen gerade und parallel zur Förderrichtung der Druckprodukte (D) verlaufende Bahn ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Bahn zwei zueinander parallel verlaufende Schienen (11) aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein auf dem Führungsmittel (11) verschiebbar gelagertes Gleitelement (1) vorgesehen ist, auf welchem das Kontaktelement (K) gelagert ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Kurbelantrieb (2) vorgesehen ist, mittels welchem das Gleitelement (1) auf der Bahn (11) aus einer Aus gangsposition um eine vorgegebene Strecke (H) in Förderrichtung vorwärts- und wieder in die Ausgangsposition zurückbewegbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kontaktelement (10) bei Berührung mit einem Druckprodukt (D) gegen die Kraft einer Rückstellfeder (12) auf dem Gleitelement (1) aus einer Ruheposition in Gegenförderrichtung in eine Arbeitsposition verschiebbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kontaktelement als Klinke (20) ausgebildet ist, welche bei Berührung mit einem Druckprodukt (D) um eine im wesentlichen quer zum Schlitten (1) verlaufende Drehachse (25) aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition verschwenkbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kontaktelement als Bügel (30) ausgebildet ist, welcher bei Berührung mit einem Druckprodukt (D) aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition auslenkbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Detektionsmittel als Mikroschalter (13) ausgebildet ist, dessen Schaltzustand durch Überführung des Kontaktmittels (10; 20; 30) von der Ruhe- in die Arbeitsposition beeinflussbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Detektionsmittel als Lichtschranke (23) ausgebildet ist, deren Schaltzustand durch Überführung des Kontaktmittels (10; 20; 30) von der Ruhe- in die Arbeitsposition beeinflussbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadruch gekennzeichnet,** dass das Detektionsmittel einen Magnetkreis (33) aufweist, dessen Zustand durch Überführung des Kontaktmittels (10; 20; 30) von der Ruhe- in die Arbeitsposition beeinflussbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, **dadurch gekennzeichnet,** dass auf der dem Kontaktelement (K) gegenüberliegenden Seite des Schuppenstromes eine Stabilisiervorrichtung (4) vorgesehen ist, mittels welcher die Druckprodukte (D) im Schuppenstrom während dem Zählvorgang fixierbar sind.

Claims

1. Method for producing counting pulses by printed products conveyed in a scale flow, characterized by the cyclic repetition of the following method steps:

a) a contact element (K) is moved out of a starting position substantially in the conveying direction of the printed products (D) at a speed (v_2), which at least over a partial range of the movement is higher than that (v_1) of the printed products (D),

b) the contact element (K) is brought into contact with the trailing edge (F) of the printed products (D) moved passed and which is at the back in the conveying direction,
c) a counting pulse is produced on contact between the contact element (K) and the trailing edge (F) of a printed product (D) and
d) after producing the counting pulse, the contact element is moved back into its starting position.

2. Method according to claim 1, characterized in that the cyclic repetition takes place as a function of the average time interval (T) between two successive printed products (D_k, D_{k+1}).

3. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the contact element (K) in each case during the average time interval (T) between two successive printed products (D_k, D_{k+1}) is advanced substantially linearly and parallel to the conveying direction by a given distance (H) from its starting position and is moved back into the starting position after contact with the trailing edge (F_k) of a printed product (D_k).

4. Method according to claim 3, characterized in that the predetermined distance (H) is at least equal to the sum of half the average local distance (S/2) between two successive printed products (D_k, D_{k+1}) plus twice the statistical standard deviation (2Δ S) of the printed products from the central position thereof.

5. Method according to claim 3 or 4, characterized in that the average speed (v_2) of the contact element (K) related to the predetermined distance (H) of its forward and return movement is at least equal to the product of the conveying speed (v_1) of the printed products (D_k) and the term ($1 + 4\ \Delta\ S/S$), in which S is the average local distance between two successive printed products (D_k, D_{k+1}) and ΔS is the statistical standard deviation of the printed products (D_k) from their central position.

6. Method according to one of the claims 3 to 5, characterized in that the predetermined distance (H) substantially corresponds to the average local distance (S) between two successive printed products (D_k, D_{k+1}) and the average speed (v_2) of the contact element (K) substantially corresponds to twice the conveying speed (v_1).

7. Method according to one of the claims 1 or 2, characterized in that during the average time interval (T) between two successive printed products (D_k, D_{k+1}), the contact element (K) is transferred from its starting position in the same direction over a closed path and back into its starting position.

8. Method according to one of the claims 1 or 2, characterized in that a plurality of contact elements (K) are moved on a closed path in such a way that their time interval, based on a fixed point, corresponds to the average time interval between two successive printed products (D_k, D_{k+1}).

9. Apparatus for counting printed products conveyed in a scale flow, characterized by a guidance means (11,51,61) for a contact element (K) located at least partly in the conveying direction and positioned in the vicinity of the printed products (D), by drive means (2) by means of which the contact element (K) over at least part of the guide means (11,51,61) is movable in the conveying direction and faster than the printed products (D) and which can be brought into contact with the trailing edge (F_k) of a printed product (D_k), by detecting means (13,23, 33) for emitting a signal on contact between the contact element (K) and the trailing edge (F_k) of a printed product (D), as well as by means (14,24,34) for transmitting the signal to a counting means (35).

10. Apparatus according to claim 9, characterized in that the guide means (11,51,61) is positioned below the conveyed printed products (D).

11. Apparatus according to claim 9 or 10, characterized in that the guide means is constructed as a substantially straight path parallel to the conveying direction of the printed products (D).

12. Apparatus according to claim 11, characterized in that the path has two parallel rails (11).

13. Apparatus according to one of the claims 9 to 12, characterized in that a sliding member (1) displaceably mounted on the guide means (11) is provided and on which is mounted the contact element (K).

14. Apparatus according to claim 13, characterized in that a crank drive (2) is provided by means of which the sliding member (1) on the path (11) can be moved out of its starting position by a predetermined dis-

tance (H) in the conveying direction and then back into the starting position.

15. Apparatus according to one of the claims 13 or 14, characterized in that on contact with a printed product (D), the contact element (10) is displaceable out of an inoperative position in the opposite conveying direction and into an operative position in opposition to the tension of a return spring (12) on the sliding member (1).

16. Apparatus according to one of the claims 13 or 14, characterized in that the contact element is constructed as a detent (20), which in the case of contact with a printed product (D) is pivoted about a pivot pin (25) substantially at right angles to the slide (1) from an inoperative position into an operative position.

17. Apparatus according to one of the claims 13 or 14, characterized in that the contact element is constructed as a bracket (30), which is deflectable from an inoperative position into an operative position on contact with a printed product (D).

18. Apparatus according to one of the claims 15 to 17, characterized in that the detection means is constructed as a microswitch (13), whose switching state can be influenced by transferring the contact means (10,20,30) from the inoperative into the operative position.

19. Apparatus according to one of the claims 15 to 17, characterized in that the detection means is constructed as a light barrier (23), whose switching state can be influenced by transferring the contact means (10,20,30) from the inoperative and into the operative position.

20. Apparatus according to one of the claims 15 to 17, characterized in that the detection means has a magnetic circuit (33), whose state can be influenced by transferring the contact means (10, 20,30) from the inoperative position into the operative position.

21. Apparatus according to one of the claims 9 to 20, characterized in that on the side of the scale flow opposite to the contact element (K) is provided a stabilizing device (4) by means of which the printed products (D) can be fixed in the scale flow during the counting process.

Revendications

1. Procédé pour la génération d'impulsions de comptage par des produits imprimés transportés dans un courant d'écailles, caractérisé en ce qu'il consiste en la répétition cyclique des étapes de procédé suivante :
   a) un élément de contact (K) est déplacé à partir d'une position de départ sensiblement dans le sens du déplacement des produits imprimés (D) à une vitesse (v_2) qui est plus grande que celle (v_1) des produits imprimés (D) au moins sur une partie du déplacement ;
   b) l'élément de contact (K) est amené en contact avec le bord postérieur (F) des produits imprimés (D) transportés situé en arrière ;
   c) une impulsion de comptage est produite lors du contact entre l'élément de contact (K) et le bord postérieur (F) d'un produit imprimé (D) ; et
   d) l'élément de contact est ramené à sa position de départ après la génération de l'impulsion de comptage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la répétition cyclique se fait en fonction de l'intervalle de temps moyen (T) entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}).

3. Procédé selon l'une ou l'ensemble des revendications précédentes, caractérisé en ce que pendant l'intervalle de temps moyen (T) entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}), l'élément de contact (K) est déplacé vers l'avant à partir de sa position de départ sur une distance prédéterminée (H) de façon sensiblement linéaire et parallèle au sens de transport et ramené dans la position de départ après le contact avec le bord postérieur (F_k) d'un produit imprimé (D_k).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la distance prédéterminée (H) est égale au moins à la somme de la moitié de la distance locale (S/2) entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}) plus le double de l'écart-type statistique (2 ΔS) des produits imprimés par rapport à leur position moyenne.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la vitesse moyenne (v_2) de l'élément de contact (K) par rapport à la distance prédéterminée (H) de son déplacement vers l'avant et vers l'arrière est au moins égale au produit de la vitesse de transport (v_1) des produits imprimés (D_k) et du terme ($1 + 4\Delta S/S$) des produits imprimés (D_k), S désignant l'écart local moyen entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}) et ΔS l'écart-type statistique des produits imprimés (D_k) par rapport à leur position moyenne.

6. Procédé selon l'une ou l'ensemble des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la distance prédéterminée (H) correspond sensiblement à l'écart local (S) moyen entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}) et la vitesse moyenne (v_2) de l'élément de contact (K) sensiblement au double de la vitesse de transport (v_1).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de contact (K) est ramené pendant l'intervalle de temps moyen (T) entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}) de sa position de départ à sa position de départ dans le même sens sur une trajectoire fermée.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une pluralité d'éléments de contact (K) sont déplacés sur une trajectoire fermée, de telle sorte que leur distance dans le temps par rapport à un point fixe corresponde à l'intervalle de temps moyen entre deux produits imprimés successifs (D_k, D_{k+1}).

9. Dispositif pour le comptage de produits imprimés transportés dans un courant d'écailles, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de guidage (11 ; 51 ; 61) disposé dans la zone des produits imprimés (D) et orienté au moins partiellement dans le sens du transport pour un élément de contact (K), des moyens d'entraînement (2) au moyen desquels l'élément de contact (K) peut être déplacé au moins sur une partie du moyen de guidage (11 ; 51 ; 61) dans le sens du transport et plus rapidement que les produits imprimés (D) et peut être amené en contact avec le bord postérieur (F_k) d'un produit imprimé (D_k), des moyens de détection (13 ; 23 ; 33) pour la délivrance d'un signal lors du contact entre l'élément de contact (K) et le bord postérieur (F_k) d'un produit imprimé (D), ainsi que des moyens (14 ; 24 ; 34) pour la transmission du signal à un dispositif de comptage (35).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen de guidage (11 ; 51 ; 61) est disposé en-dessous des produits imprimés (D) transportés.

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le moyen de guidage est conçu comme une voie sensiblement droite et parallèle au sens de transport des produits imprimés (D).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la voie présente deux rails (11) parallèles l'un à l'autre.

13. Dispositif selon l'une ou l'ensemble des revendications 9 à 12, caractérisé en ce qu'il est prévu un élément coulissant (1) supporté de manière coulissante sur le moyen de guidage (11), sur lequel l'élément de contact (K) est supporté.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il est prévu un entraînement par manivelle (2), au moyen duquel l'élément coulissant (1) peut être déplacé vers l'avant sur la voie (11) à partir d'une position de départ sur une distance prédéterminée (H) dans la direction du transport et ramené dans la position de départ.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que l'élément de contact (10) peut être déplacé d'une position de repos à une position de travail à contre-sens de la direction de transport lors du contact avec un produit imprimé (D) contre la force d'un ressort de rappel (12) sur l'élément coulissant (1).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que l'élément de contact est conçu comme un cliquet (20) qui peut pivoter d'une position de repos à une position de travail lors du contact avec un produit imprimé (D) autour d'un axe de rotation (25) sensiblement perpendiculaire au patin (1).

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que l'élément de contact

est conçu comme un étrier (30) qui peut être dévié d'une position de repos à une position de travail lors du contact avec un produit imprimé (D).

18. Dispositif selon l'une ou l'ensemble des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le moyen de détection est conçu comme un microrupteur (13) dont l'état de commutation peut être influencé par le passage du moyen de contact (10 ; 20 ; 30) de la position de repos à la position de travail.

19. Dispositif selon l'une ou l'ensemble des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le moyen de détection est conçu comme un barrage photo-électrique (23) dont l'état de commutation peut être influencé par le passage du moyen de contact (10 ; 20 ; 30) de la position de repos à la position de travail.

20. Dispositif selon l'une ou l'ensemble des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le moyen de détection présente un circuit magnétique (33) dont l'état peut être influencé par le passage du moyen de contact (10 ; 20 ; 30) de la position de repos à la position de travail.

21. Dispositif selon l'une ou l'ensemble des revendications 9 à 20, caractérisé en ce que sur le côté du courant d'écailles opposé à l'élément de contact (K) il est prévu un dispositif stabilisateur (4) au moyen duquel les produits imprimés (D) peuvent être fixés dans le courant d'écailles pendant l'opération de comptage.

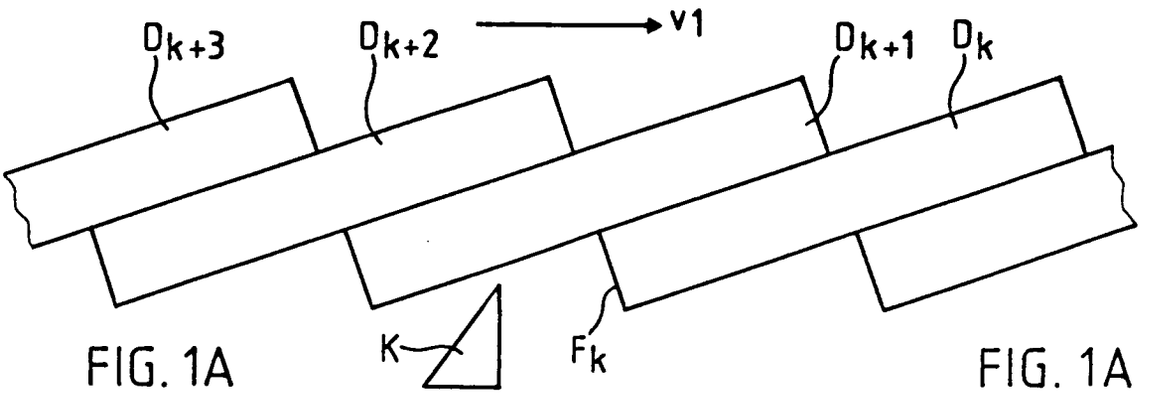


FIG. 1A

FIG. 1A

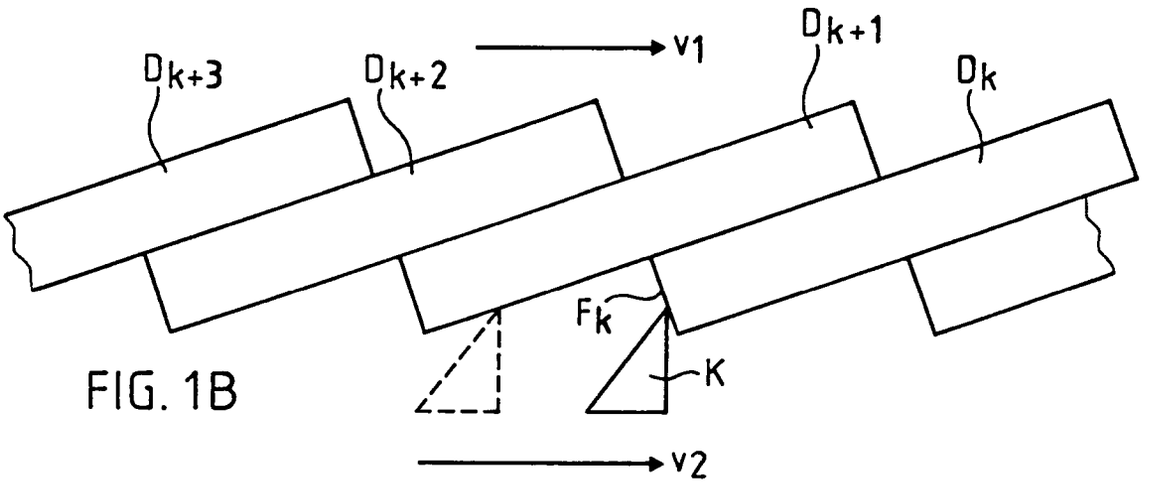


FIG. 1B

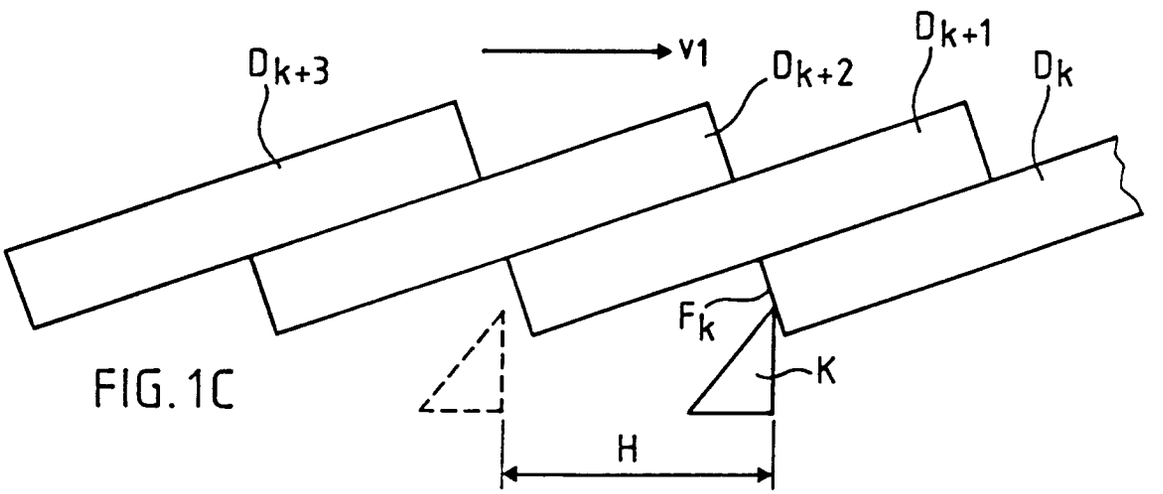


FIG. 1C

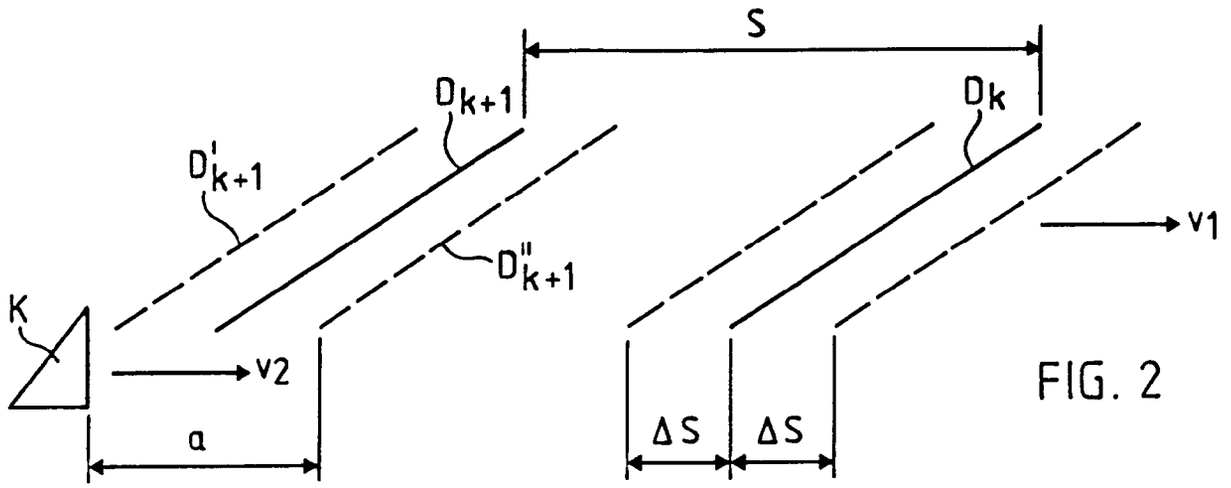


FIG. 2

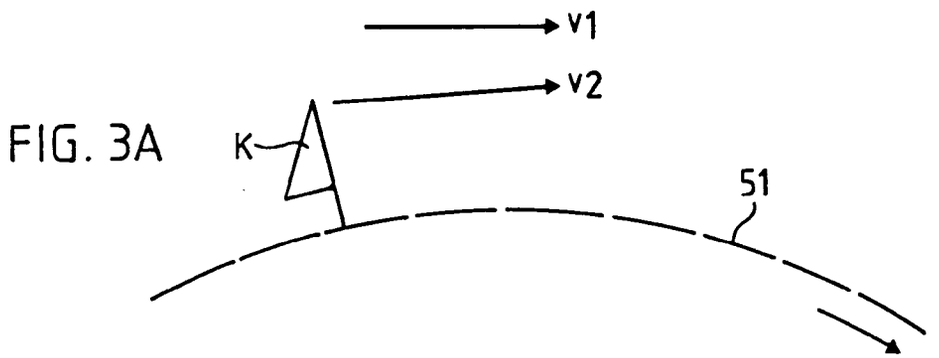


FIG. 3A

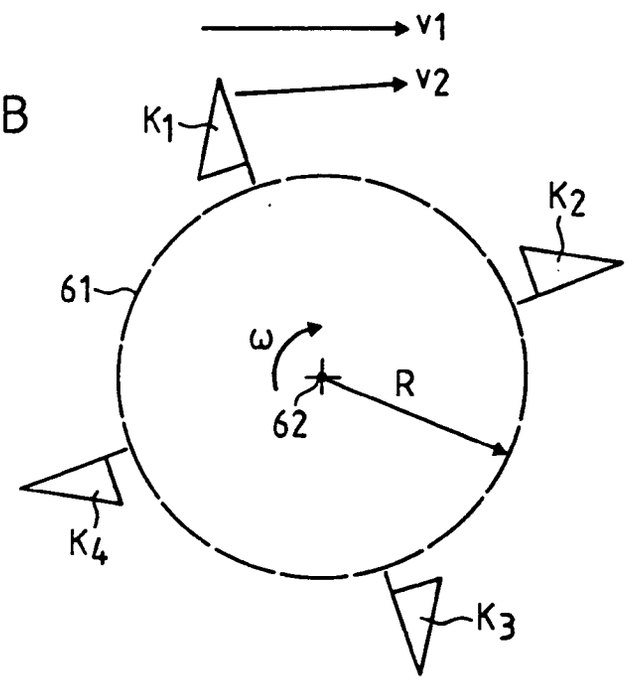


FIG. 3B

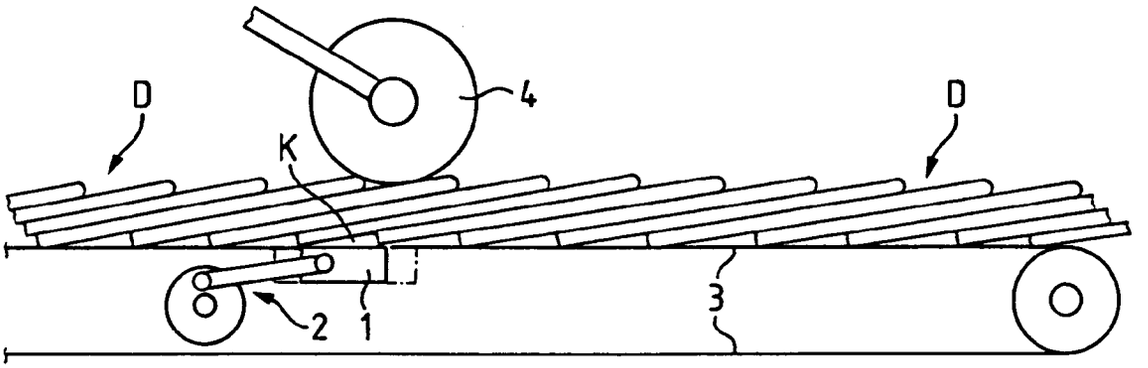


FIG. 4

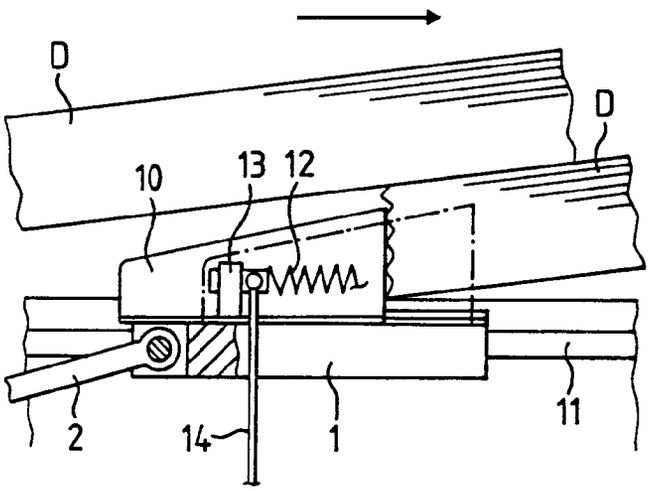


FIG. 5A

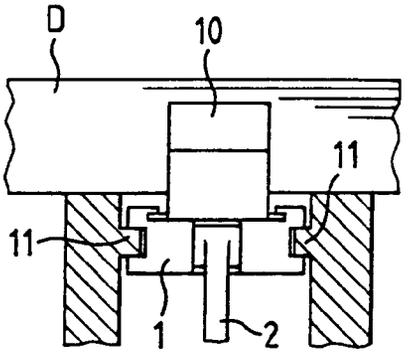


FIG. 5B

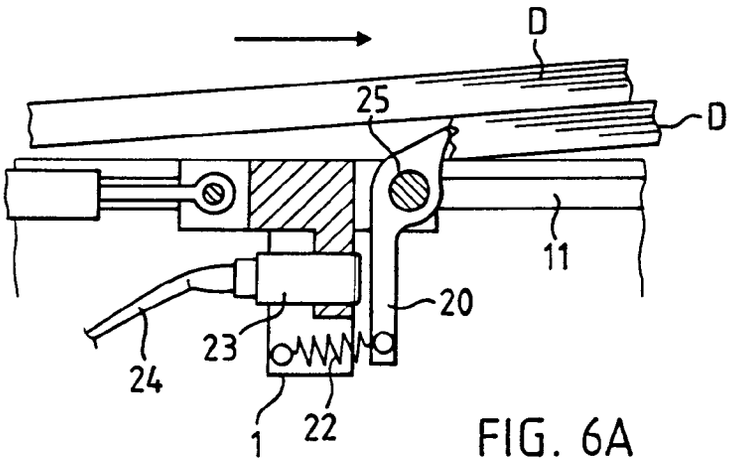


FIG. 6A

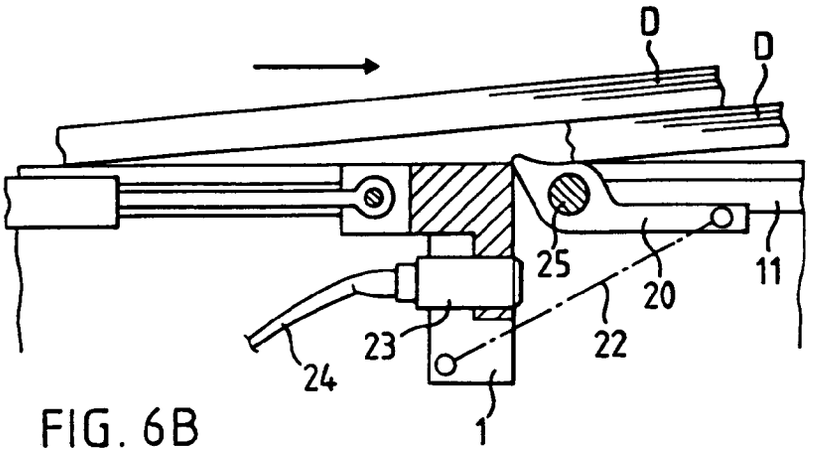


FIG. 6B

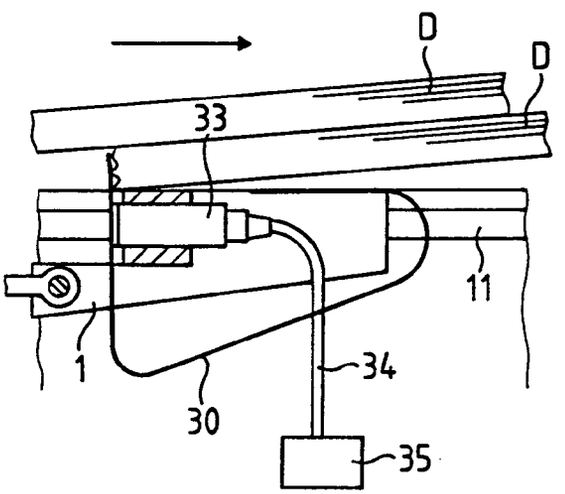


FIG. 7A

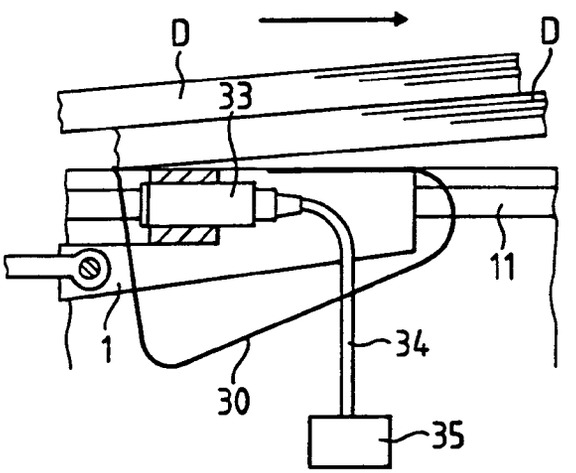


FIG. 7B