



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 556 486 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92122138.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 7/02, B65H 5/24**

(22) Anmeldetag: **30.12.92**

(30) Priorität: **19.02.92 CH 510/92**
03.07.92 CH 2105/92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.93 Patentblatt 93/34

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

(71) Anmelder: **Ferag AG**
Zürichstrasse 74
CH-8340 Hinwil(CH)

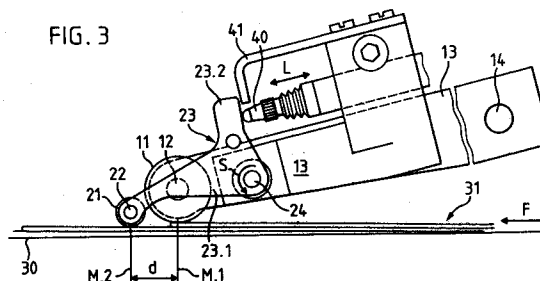
(72) Erfinder: **Infanger, Rudolf**
Holzweidweg 12
CH-8340 Hinwil(CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**
Dufourstrasse 101 Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

(54) Doppelbogenerkennung.

(57) Über einer Auflage (30), auf der Druckprodukte in Form eines Schuppenstromes (31) gefördert werden, ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung angebracht, mit deren Hilfe an zwei in Förderrichtung voneinander beabstandeten Messstellen (M.1 und M.2) die Oberfläche des Schuppenstromes abgetastet wird. Dabei wird gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren die Niveaudifferenz der Schuppenstromoberfläche zwischen den beiden Messstellen als Messsignal aufgenommen und zur Erkennung von Fehlerstellen im Schuppenstrom benutzt. Diese Niveaudifferenz ist gross, wenn sich zwischen den beiden Messstellen eine Produktkante befindet, klein, wenn sich beide Messstellen auf demselben Produkt befinden. In allen Fällen ist die Niveaudifferenz unabhängig von der Dicke des gesamten Schuppenstromes. Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist beispielsweise zwei Tastrollen (11, 21) auf, die auf der Schuppenstromoberfläche abrollen, wobei die erste Tastrolle (11) an einem schwenkbar angeordneten Arm (13) befestigt ist, die zweite Tastrolle (21) an einem Hebel (23) befestigt ist, der seinerseits schwenkbar am Arm (13) angeordnet ist, und die Ausschwenkung des Hebels (23) sensorisch gemessen wird.

FIG. 3



Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung von Druckprodukten und betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäss den Oberbegriffen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche zur Erkennung von Fehlern in einem Schuppenstrom, insbesondere in einem Schuppenstrom bestehend aus Druckprodukten.

Ein Schuppenstrom ist eine beispielsweise auf einem Transportband geförderte Reihe gleichartiger, einander schuppenförmig überlappender, flächiger Gegenstände, insbesondere Druckprodukte. Derartige Schuppenströme von Druckprodukten werden beispielsweise von Rotationspressen oder Anlegern ausgelegt oder ab wickelförmigen Speichern abgewickelt. In Schuppenströmen können Fehlerstellen auftreten, und zwar:

- Eine Stelle ist leer, das heisst, ein Produkt fehlt, bedingt beispielsweise durch Funktionsfehler des Anlegers oder der Rotationspresse, Makulaturlücken, Wickelwechsel oder Probeentnahme.
- Eine Stelle weist nicht die richtige Anzahl von Produkten auf, beispielsweise ein Doppelprodukt in einem Strom von Einzelprodukten, bedingt durch Fehlfunktion des Anlegers.
- Eine Stelle weist ein fehlerhaftes Produkt auf, beispielsweise ein Produkt, das nicht die richtige Anzahl Seiten umfasst, bedingt durch Fehlfunktion eines vorangehenden Verarbeitungsschrittes.
- Eine Stelle weist ein verschobenes Produkt auf, das heisst, dieses Produkt wird nicht im Takt gefördert, bedingt beispielsweise durch Fehlfunktion des Anlegers oder Wickelwechsel.
- Fehlerstellen im Sinne von Unregelmässigkeiten, die aber keiner Korrektur bedürfen, stellen auch Anfang und Ende des Schuppenstromes dar, denn auch hier liegen die Produkte anders aufeinander als innerhalb des ordnungsgemässen Schuppenstromes. Schuppenstromanfang und -ende entstehen nicht nur bei Produktionsbeginn und -ende, sondern auch bei mehreren fehlenden Produkten.

Werden diese Fehlerstellen bei der Übernahme der Druckprodukte aus dem Schuppenstrom von einer folgenden Verarbeitungseinheit unkontrolliert übernommen, können sie zur Herstellung fehlerhafter Produkte, zu Produktionsunterbrüchen oder gar zu Maschinenbeschädigungen führen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, jede Fehlerstelle in einem Schuppenstrom als bestimmten Platz im Schuppenstrom zu identifizieren. Zusätzlich wäre es auch vorteilhaft, die Art des Fehlers zu identifizieren.

Gemäss dem Stande der Technik werden Schuppenströme überwacht, indem auf verschiedene Arten ihre Dicke gemessen wird, beispielsweise

mit einem auslenkbaren Messrädchen, das über die Oberfläche des Schuppenstromes abrollt und dessen Auslenkung gegenüber der Auflage des Schuppenstromes als Mass der Dicke des Schuppenstromes ausgewertet wird. Eine entsprechende Vorrichtung wird beispielsweise beschrieben in der europäischen Anmeldeschrift Nr. 87104393.1 (Veröffentlichungsnummer 0242622). Durch Vergleich des Messsignales mit einem entsprechenden Sollwert können Fehlerstellen im Schuppenstrom erkannt werden. Eine derartige Überwachung eignet sich vor allem in weiten Schuppenströmen, das heisst in solchen, in denen nur die Kanten von aufeinanderfolgenden Produkten aufeinander liegen und jedes Produkt in einem mittleren Bereich weder auf noch unter einem anderen Produkt liegt. In einem derartigen Strom können alle vier obengenannten Arten von Fehlerstellen durch Messung der Schuppenstromdicke erkannt werden, auch wenn sie unmittelbar aufeinander folgen. Ist der Schuppenstrom aber eng, das heisst, es liegen an jeder Stelle des Stromes mehrere Produkte aufeinander, wird es schwierig oder unmöglich, aufeinanderfolgende Fehlerstellen zu erkennen. Auch wird es schwierig, Anfang und Ende eines Schuppenstromes als solche zu identifizieren. Auch rein messtechnisch hat eine derartige Überwachung ihre Nachteile, denn in einem engen Schuppenstrom macht die Dicke eines einzelnen Produktes nur einen kleinen Teil der Gesamtdicke des Stromes aus, sodass der Messfehler eine ähnliche Grösse haben kann wie die Dickendifferenz zwischen einem guten und einem fehlerhaften Produkt, sodass die Erkennung fehlerhafter Produkte unzuverlässig wird.

Um diesen Nachteilen abzuweichen wurde eine Dickenmessung entwickelt, bei der die Dicke jedes einzelnen Produktes gemessen wird. Diese ist beschrieben in der schweizerischen Anmeldung Nr. 3231/90 (P0453) derselben Anmelderin. Diese Messung arbeitet ebenfalls mit einem über die Oberfläche der Druckprodukte abrollenden Messrädchen, das aber nicht die Distanz zur Auflage des Schuppenstromes misst, sondern die Distanz zu einer beweglichen Referenzfläche, die getaktet unter jedes Druckprodukt geschoben wird. Mit einer derartigen Anordnung kann die Dicke jedes Produktes mit hoher Genauigkeit gemessen werden, sie bedingt aber eine Interaktion mit dem Produkt, das heisst wenigstens ein Randbereich jedes Produktes muss von der Referenzfläche leicht aus dem Schuppenstrom angehoben werden. Besteht der Schuppenstrom nicht aus relativ schweren, relativ gut aufeinander haftenden Produkten, dann müssen diese für die Interaktion vorteilhafterweise durch Klammern festgehalten werden. Ein weiterer Nachteil einer derartigen Anordnung besteht darin, dass Produkte, die im Strom verschoben sind, die also

nicht im Takt gefördert werden, nicht sicher als solche erkannt werden können und dass sie sogar durch die sich bewegende Referenzfläche beschädigt werden können.

Es ist nun die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen, mit der es möglich ist, ohne die Produkte im Schuppenstrom in irgend einer Art speziell für die Messung zu bewegen, mehr verschiedene Arten von Fehlerstellen in mehr verschiedenen Schuppenstromumgebungen zu identifizieren, als dies mit entsprechenden Anordnungen gemäss dem Stande der Technik möglich ist. Nach dem erfindungsgemässen Verfahren und mit der erfindungsgemässen Vorrichtung soll es auch in sehr engen Schuppenströmen, in denen an jeder Stelle mehrere Druckprodukte aufeinander liegen, und sowohl in Schuppenströmen von flexiblen, sich in ihrer Form der Kontur des Schuppenstroms anpassenden Druckprodukten, beispielsweise Zeitungen, als auch von steifen Druckprodukten, beispielsweise Heften mit steifen Deckblättern, möglich sein, Fehler sicherer zu erkennen und genauer zu identifizieren.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung gemäss den entsprechenden, unabhängigen Patentansprüchen.

Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren wird die Oberfläche des Schuppenstromes an zwei in Förderrichtung mit kleinem Abstand hintereinander angeordneten eng beieinanderliegenden Messstellen kontinuierlich abgetastet, wobei die Niveaudifferenz der beiden Abtastungen gemessen wird. Diese Differenz ist sehr klein oder Null, solange sich die beiden Abtaststellen auf dem gleichen Produkt befinden. Sie wird gross, wenn zwischen den beiden Abtaststellen eine Produktkante liegt. Das Verfahren und die Vorrichtung lassen sich sowohl an Schuppenströmen mit oberliegenden Produktvorderkanten als auch mit oberliegenden Produkt hinterkanten anwenden. Es wird eigentlich die Dicke jedes Produktes über dessen an der Oberfläche des Schuppenstromes liegende Kante gemessen, unabhängig von der Dicke der unter dem Produkt liegenden anderen Produkte und dadurch unabhängig von Fehlern in diesen Produkten. Ein Dickenfehler wird dadurch auch prozentual grösser als bei einer Dickenmessungen des ganzen Stromes. Die Kante kann auch zeitlich genau erfasst werden, sodass Taktfehler ebenfalls ermittelt werden können.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist ein Tastelement und ein Messelement auf, wobei das Tastelement und das Messelement den Schuppenstrom abtasten und das Messelement gleichzeitig

Anhand der folgenden Figuren soll nun das erfindungsgemässe Verfahren und eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung erläutert werden. Dabei zeigen:

Figur 1

ein schematischer Schuppenstrom mit Fehlerstellen und verschiedene nach verschiedenen Verfahren erhaltene entsprechende Verläufe von Messsignalen;

Figur 2

einige spezielle Fehlerstellen zur Erläuterung des Einflusses, den der Abstand der beiden Messstellen auf das Messsignal hat;

Figur 3

eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung mit Blickrichtung quer zur Förderrichtung des Schuppenstromes;

Figuren 4 und 5

eine weitere beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, die sich vor allem zur Dickenmessung von Druckprodukten mit sehr unterschiedlicher Dicke eignet (Blickrichtung quer zur Förderrichtung)

Figur 1 zeigt in der Zeile a einen schematischen Schuppenstrom, der in Richtung des Pfeiles F gefördert und an zwei stationären, mit einem Abstand d voneinander beabstandeten Messstellen M.1 und M.2 abgetastet wird, oder in einer anderen Betrachtungsweise, ein stationärer Schuppenstrom, über den sich in entgegengesetzter Richtung von Pfeil F zwei Messstellen M.1 und M.2 bewegen. Die im dargestellten Schuppenstrom oberliegenden Vorderkanten der Druckprodukte haben einen Abstand D voneinander, der zusammen mit der Fördergeschwindigkeit die Taktzeit T bestimmt. In den Zeilen b bis f sind nun Messsignale von verschiedenen Dickenmessungen je auf einer Zeitachse t aufgezeichnet, die sich über die Takte T.1 bis T.17 erstreckt. Die Ordinate ist jeweils eingeteilt in Einheiten, die je dem einer Produktdicke entsprechenden Messsignalunterschied entsprechen.

Der in der Zeile a dargestellte Schuppenstrom weist Fehlerstellen auf: Im Takt T.7 fehlt ein Produkt, im Takt T.9 erscheinen zwei Produkte, im Takt T.10 fehlt ein Produkt und im Takt T.13 erscheint ein um einen Viertel der Taktzeit verspätetes Produkt. Auch die Takte T.1 und T.2 bzw. T.16 und T.17 weisen Unregelmässigkeiten auf, da sie einen Schuppenstromanfang, bzw. ein Schuppenstromende darstellen.

Die Zeilen b und c stellen nun Messsignale von Dickenmessungen über den ganzen Schuppenstrom dar (Stand der Technik). Dabei ist vorerst nur der ausgezogene Signalverlauf zu betrachten, eine Erläuterung zum punktierten Signalverlauf folgt im Zusammenhang mit der Beschreibung der Zeilen e und f.

Die Zeile b zeigt den Signalverlauf einer Distanzmessung zwischen Auflage und Schuppenstromoberfläche und zwar für den Fall eines Schuppenstromes aus extrem flexiblen, sich der Kontur des Schuppenstromes vollständig anpassenden Druckprodukten, die in einer Art aufeinander liegen, dass an keiner Stelle des Schuppenstromes Lücken unter dem Schuppenstrom oder zwischen den Druckprodukten auftreten. Ein entsprechender Signalverlauf wird beschrieben in der eingangs bereits erwähnten europäischen Anmeldeschrift Nr. 87104393.1, wobei der Verlauf des Signales zwischen den Werten 2 und 3 zur Überwachung des Schuppenstromes herangezogen wird. Aus diesem Signalverlauf kann, wie die Zeile b zeigt, eine Leerstelle (T.7) als Fehlerstelle erkannt werden. Soll aber das auf die Leerstelle folgende Produkt (T.8) als korrektes Produkt erkannt werden, ist bereits ein rechnerischer Aufwand notwendig, der den Verlauf des Sollwertes als Folge der Leerstelle verändert. Wird das Messsignal nur mit einem konstant sich wiederholenden Sollverlauf über einen Takt verglichen, wird im Takt T.8 eine Fehlerstelle detektiert. Auch die Fehlerstelle im Takt T.9, die durch das Auftreten eines Doppelproduktes bedingt ist, ist nur mit Rechenaufwand exakt zu interpretieren, denn sie fällt zusammen mit dem Fehlen der Hinterkante des in Takt T.7 fehlenden Produktes. Ähnliches gilt für die Fehlerstelle in Takt T.13, die weitere Auswirkungen auf den Signalverlauf in Takt T.15 hat, welche ohne entsprechenden Rechenaufwand als weitere Fehlerstelle interpretiert werden müssten.

Daraus folgt, dass der ausgezogene Signalverlauf der Zeile b, wenn er zur Fehlerstellenerkennung mit einem ordnungsgemässen Signalverlauf, wie er beispielsweise in den Takten T.3 bis T.5 auftritt, verglichen wird, die folgenden Takte als Fehlerstellen erkennt: (T.1, T.2), T.7, (T.8), T.9, T.10, (T.11, T.12), T.13, (T.15, T.16, T.17), wobei aber die in Klammern notierten Takte effektiv keine Fehlerstellen aufweisen. Um den wahren Tatbestand zu eruieren, muss beim ersten Auftreten einer Fehlerstelle diese nach Art beurteilt werden und dann muss der Sollverlauf für alle weiteren Takte, auf die sich der Fehler weiter erstreckt, entsprechend angeglichen werden, was offensichtlich mit einem grossen Rechenaufwand verbunden ist.

Die Zeile c zeigt (ausgezogen) einen mit einem gleichen Verfahren erzeugten Signalverlauf, wie die Zeile b. Hier wird aber ein Schuppenstrom von steifen Produkten vermessen, in dem die Produkte schräg aufeinander liegen und unter den einzelnen Produkten Lücken entstehen, also ein Schuppenstrom, wie er in der Zeile a effektiv dargestellt ist. Es ist offensichtlich, dass der Signalverlauf gegenüber der Zeile b sehr verändert ist

und dass es schwierig sein dürfte, die beiden Verläufe, die prinzipiell gleiche Schuppenströme darstellen, mit einer gleichen Signalauswertung zu überwachen.

Es ist offensichtlich, dass ein realer Schuppenstrom nie dem Idealfall des in der Zeile b repräsentierten Schuppenstromes von flexiblen Produkten entsprechen wird. Vielmehr wird ein realer Schuppenstrom in den meisten Fällen irgendwo zwischen den beiden Extremen, die in den Zeilen b und c dargestellt sind, liegen.

Aus den beiden Signalverläufen der Zeilen b und c ist auch ersichtlich, dass ein Produkt mit einer falschen Dicke erkannt werden kann, wenn der Dickenfehler grösser ist als der Messfehler, und dass auch ein derartiges Produkt die Messwerte für die folgenden Produkte beeinflusst.

Die Zeile d stellt den Signalverlauf dar, der mit einem Verfahren und einer Vorrichtung gemäss der ebenfalls eingangs zitierten schweizerischen Anmeldeschrift Nr. 3231/90 bei der Ausmessung des in der Zeile a dargestellten Schuppenstromes erhalten wird. Dabei sei die Synchronisation zwischen dem Strom und der Messung derart, dass die Referenzfläche im zweiten Achtel der Taktzeit unter dem Produkt positioniert ist und in diesem Zeitabschnitt die Dicke des Produktes gemessen wird. Aus dem Signalverlauf ist ersichtlich, dass die Fehlerstellen in den Takten T.7, T.9 und T.10 einfach und entsprechend der Art der Fehlerstelle detektiert und interpretiert werden können. Es geht aber ebenfalls aus dem Signalverlauf der Zeile d hervor, dass die Fehlerstelle im Takt T.13 zu einer falschen Interpretation, nämlich derjenigen einer Leerstelle führt. Ein taktfalsches Produkt wird nach diesem Messverfahren je nach Grösse der Verschiebung und je nach Anordnung des Messzeitpunktes innerhalb des Taktes entweder als Leerstelle oder als korrektes Produkt interpretiert. Aus dem Signalverlauf der Zeile d ist auch erkennbar, dass Schuppenstromanfang (T.1 und T.2) sowie Schuppenstromende (T.16 und T.17) fehlerlos und ohne Rechenaufwand interpretiert werden können.

In den Zeile b und c ist nun im Sinne des erfindungsgemässen Verfahrens der ausgezogene Signalverlauf als ideelle Messung der Schuppenstromdicke an einer ersten Messstelle M.1 zu verstehen, der punktierte Verlauf als Messung derselben Schuppenstromdicke an einer zweiten Messstelle M.2, wobei jedes Schuppenstromelement zuerst an der ersten Messstelle M.1, dann an der zweiten Messstelle M.2 vorbeigefördert wird. Im vorliegenden Fall entspricht die Distanz d zwischen den beiden Messstellen einem Viertel der Kantendistanz D oder zeitlich einem Viertel der Taktzeit T, ein Verhältnis, das aus rein darstellungsbedingten Gründen gewählt wurde. Der punktiert dargestellte Signalverlauf ist exakt derselbe wie der ausgezoge-

ne Signalverlauf, zeigt aber eine Phasenverschiebung, die der Distanz d entspricht.

Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren wird nun die Differenz der beiden Signalverläufe, die je in den Zeilen b und c dargestellt sind, gemessen. Diese sind in den Zeilen e und f dargestellt. Es ist aus den beiden Zeilen e und f , die entsprechend den Zeilen b und c wiederum den Signalverlauf für einen Schuppenstrom aus flexiblen und einen Schuppenstrom aus steifen Produkten darstellen, deutlich ersichtlich, dass die beiden Verläufe sich in jeweils der ersten Hälfte des Taktes nicht grundsätzlich unterscheiden, sondern im wesentlichen nur durch ihre Lage relativ zu einer Nulllinie, dass sie also ohne weiteres mit derselben Auswertung interpretiert werden können. Auch ist daraus klar ersichtlich, dass die Fehlerstellen in den Takten $T.7$, $T.9$, $T.10$ und $T.13$ anhand des durch die Vorderkante der Produkte bedingten Ausschlages als Leerstelle (kein Ausschlag), als mehrfaches oder falsches Produkt (falsche Höhe des Ausschlages) oder verschobenes Produkt (falscher Zeitpunkt des Ausschlages innerhalb des Taktes) interpretiert werden kann.

Die Variante der Zeile e (flexible Produkte) zeigt, dass in der zweiten Hälfte des Taktes auch ein Signalaussschlag durch die Hinterkante jedes Produktes erzeugt wird. Damit der dadurch bedingte Signalaussschlag den Ausschlag bedingt durch die Vorderkante nicht beeinträchtigt, muss in diesem Falle für den ausgemessenen Schuppenstrom die Bedingung erfüllt sein, dass Hinterkanten und Vorderkanten der Druckprodukte nicht genau übereinander liegen. Ist diese Bedingung erfüllt, macht eine Überwachung des ganzen Taktbereiches nicht nur die Überwachung auf fehlende, in bezug auf Dicke falsche und verschobene Produkte möglich, sondern zusätzlich eine Überwachung auf in bezug auf Länge falsche Produkte (falsche Distanz zwischen negativem Ausschlag bedingt durch Vorderkante und positivem Ausschlag bedingt durch Hinterkante). Dabei ist aber zu beachten, dass die Interpretation von einer verschobenen Vorderkante, wenn diese mit einer Hinterkante zusammenfällt, auch in diesem Falle schwierig oder unmöglich ist.

Der einfachste und am eindeutigsten interpretierbare Signalverlauf stellt die Zeile f dar. Dieser braucht lediglich auf negative Flanken und auf Ausschlagshöhe interpretiert zu werden. Negative Flanke in Taktabständen und Ausschlagshöhe gemäss Sollwert ($T.1/2/3/4/5/6/8/11/12/14/15$) bedeuten ein korrektes Produkt, auch im Bereiche des Schuppenstromanfanges und -endes. Keine negative Flanke ($T.7/10$) bedeutet eine Leerstelle. Falsche Ausschlagshöhe ($T.9$) bedeutet ein mehrfaches oder in Bezug auf Dicke falsches Produkt und negative Flanke im Takt verschoben ($T.13$) bedeutet ein verschobenes Produkt.

Die Förderrichtung in der Figur 1 ist mit dem Pfeil F bezeichnet. Dies bedeutet, dass im Schuppenstrom vorlaufende Produktkanten, wie in der Zeile a dargestellt, zuerst die Messstelle $M.1$ und dann die Messstelle $M.2$ erreichen. Prinzipiell ändert sich aber am erfindungsgemässen Verfahren nichts, wenn die Förderrichtung umgekehrt wird und die Produkt hinterkanten an der Oberfläche des Schuppenstromes liegen.

Figur 2 zeigt in gleicher schematischer Darstellungsweise wie Figur 1 den Einfluss des Abstandes d zwischen den Messstellen $M.1$ und $M.2$ auf den nach dem erfindungsgemässen Verfahren erzeugten Signalverlauf, wobei in einer Zeile g ausgewählte Teile aus einem Schuppenstrom und in einer Zeile h die entsprechenden Messsignale entsprechend der Zeile f der Figur 1 aufgezeichnet sind.

Fall A zeigt, dass der Abstand d zwischen den beiden Messstellen $M.1$ und $M.2$ grösser sein muss als die Ausdehnung der Kante in Förderrichtung. Nur mit einer derart grossen Messstellendistanz kann die Kantenhöhe eindeutig ermittelt werden, da in einem bestimmten Zeitpunkt die eine Messstelle die Kante bereits überschritten hat, während die zweite sie noch nicht erreicht hat. Ideal ist, wenn die Messstelle $M.2$ in dem Moment unmittelbar vor der Produktkante positioniert ist, in dem die Messstelle $M.1$ die ganze Produktkante abgetastet hat und eben den höchsten Punkt erreicht hat.

Fälle B, C, D und E zeigen, dass die Erkennung von Mehrfachprodukten (in der Darstellung Doppelprodukte) vom Verhältnis des Abstandes zwischen den beiden Messstellen $M.1$ und $M.2$ und dem Abstand der erfassten Kanten der einzelnen Produkte des Doppelproduktes abhängig ist. Die vier Fälle weisen gleichen Abstand d zwischen den Messstellen $M.1$ und $M.2$ und verschiedene Kantenabstände k auf. Für $k \ll d$ oder sogar $k = 0$ (Fall B) erzeugt das Doppelprodukt einen Signalaussschlag mit doppelter Höhe und einer gleichen Form, verglichen mit dem Sollaussschlag für ein einfaches Produkt. Für $k < d$ (Fall C) ergibt sich ein gestufter Ausschlag, der mit entsprechend exakter Messung und Auswertung entsprechend interpretiert werden kann. Mit $k = d$ (Fall D) ergibt sich ein Ausschlag mit der doppelten zeitlichen Breite und für $k > d$ (Fall E) ergeben sich zwei Ausschläge, die als ein zeitlich verschobenes Produkt zu interpretieren sind.

Aus der Figur 2 geht hervor, dass die Wahl des Abstandes d entsprechend dem zu überwachenden Schuppenstrom und entsprechend der zu erwartenden und tolerierbaren Taktgenauigkeit der Produkte bestimmt werden muss, dass er also für verschiedene Anwendungen vorteilhafterweise einstellbar ist.

Aus der Figur 2 geht auch hervor, dass mit dem erfindungsgemässen Verfahren auch differenzierte Schuppenströme überwacht werden können. Differenzierte Schuppenströme sind Schuppenströme, in denen Produkte in Gruppen gefördert werden, wobei die Kantenabstände innerhalb der Gruppen kleiner sind als der Kantenabstand zwischen dem letzten Produkt einer Gruppe und dem ersten Produkt der folgenden Gruppe. Wird nun beispielsweise der Abstand zwischen den Messstellen M.1 und M.2 derart gewählt, dass er dem Soll-Kantenabstand innerhalb der Gruppe entspricht, wird für eine Gruppe (gemäss Fall D) ein zeitlich derart breiter Ausschlag erzeugt, wie dies der Anzahl Produkte in der Gruppe entspricht. Sind die Abstände zu gross, entstehen gemäss Fall E separate Ausschläge, ist er zu klein, entstehen gemäss Fall C gestufte Ausschläge, was beides als Fehlerstellen detektiert werden kann.

Figur 3 zeigt nun eine beispielhafte Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des bis anhin beschriebenen, erfindungsgemässen Verfahrens. Es handelt sich dabei um eine Vorrichtung mit doppelter Abtastrolle, wobei als Differenz-Messsignal die Auslenkung der zweiten Rolle gegenüber der ersten Rolle ausgewertet wird.

Eine erste Tastrolle 11 ist frei um eine erste Drehachse 12 drehbar an einem Arm 13 angeordnet, wobei der Arm 13 um eine ortsfest angeordnete erste Schwenkachse 14 schwenkbar angeordnet ist. Eine zweite Tastrolle 21 ist frei drehbar um eine zweite Drehachse 22 an einem Hebel 23 angeordnet, wobei der Hebel 23 um eine zweite Schwenkachse 24 schwenkbar am Arm 13 befestigt ist. Der Arm 13 ist relativ zur Auflagefläche 30 eines Schuppenstromes 31 derart angeordnet, dass die erste Tastrolle 11 auf der Schuppenstromoberfläche aufliegt und durch das Gewicht des Armes 13 und/oder beispielsweise eine Federkraft leicht auf diese Oberfläche gepresst wird. Bei gefördertem Schuppenstrom rollt die Tastrolle 11 auf der Schuppenstromoberfläche ab. Der Hebel 23 ist derart am Arm 13 angeordnet, dass die zweite Tastrolle 21 ebenfalls auf der Schuppenstromoberfläche aufliegt und zwar derart, dass die Auflagepunkte der beiden Rollen in Förderrichtung einen Abstand d voneinander haben. Auch die zweite Tastrolle 21 wird beispielsweise durch eine Feder leicht auf die Schuppenstromoberfläche gedrückt.

Bewegt sich unter der Messanordnung mit den beiden Tastrollen nun der Schuppenstrom in der Förderrichtung F, dann ist die zweite Tastrolle 22 in einer mittleren Schwenkstellung, solange sich zwischen den Auflagepunkten der beiden Tastrollen (Messstellen) keine Produktkante befindet. Liegt zwischen den beiden Auflagepunkten eine Vorderkante, wie dies in der Figur dargestellt ist, ist der Hebel 23 gegenüber der mittleren Schwenkstellung

in der Richtung des Pfeiles S verschwenkt und zwar umso mehr, je höher die Kante ist. Eine Hinterkante zwischen den beiden Auflagepunkten bewirkt eine Schwenkung in der entgegengesetzten Richtung. Dabei ist die Verschwenkung des Hebels 23 absolut unabhängig von der totalen Dicke des Schuppenstromes und damit auch nicht abhängig von den Schwankungen in der Auslenkung der ersten Tastrolle.

Um die Kanten eines Schuppenstromes zu überwachen, muss also die Verschwenkung des Hebels 23 gemessen werden. Dies wird beispielsweise realisiert, indem der Hebel 23 als zweiarmliger Hebel ausgebildet ist mit einem Rollenarm 23.1, an dem die zweite Tastrolle 21 befestigt ist und einem Messarm 23.2, der derart angeordnet ist, dass er beim Verschwenken einen Messtaster 40 betätigt, der je nach Schwenkstellung des Hebels 23 in Richtung des Pfeiles L verschoben wird und ein dieser Verschiebung entsprechendes Messsignal liefert. Die Schwenkung des Hebels 23 kann auch durch einen Anschlag 41 derart limitiert sein, dass er nur in einer Richtung aus der mittleren Stellung (gleiches Auflageniveau von erster und zweiter Tastrolle) verschwenkt werden kann. Der Taster der dargestellten Ausführungsform wird demgemäss nur Vorderkanten registrieren, während er Hinterkanten nicht detektiert, da ein tieferes Niveau der zweiten Tastrolle 21 relativ zur ersten Tastrolle 11 durch den Anschlag 41 verhindert wird.

Es ist vorteilhaft, den Schuppenstrom im Bereiche der beiden Messstellen durch entsprechende Anpressrollen gegen die Auflage zu pressen.

Damit die Vorrichtung an verschiedene Anwendungen anpassbar ist, ist es vorteilhaft, sie derart zu gestalten, dass die Distanz zwischen den Auflagepunkten der ersten und der zweiten Tastrolle einstellbar ist. Dies kann beispielsweise realisiert werden durch einen Hebel 23, dessen Länge eingestellt werden kann.

Die Auslenkung der zweiten Tastrolle kann auch mit anderen Mitteln, beispielsweise einem Winkelgeber gemessen werden. Die Funktion der zweiten Tastrolle kann auch durch einen Distanzmesser, der fest mit dem Arm 13 verbunden und vom Auflagepunkt der ersten Tastrolle 11 beabstandet angeordnet ist, übernommen werden. Dieser Distanzmesser kann berührungslos, beispielsweise optisch funktionieren.

Figuren 4 und 5 zeigen eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung. Diese ist verglichen mit der Ausführungsform gemäss Figur 3 besser adaptiert zur Überwachung von Schuppenströmen sehr verschiedener Dicke und zur Überwachung von Schuppenströmen aus sehr dicken Produkten. Aus der Figur 3 ist ersichtlich, dass die Dicke des mit der Vorrichtung mess-

baren Schuppenstromes begrenzt ist durch die Distanz zwischen der Schwenkachse 14 und der Form des Armes 13. Bei einem dicken Schuppenstrom (stark nach oben geschwenktem Arm 13) werden die Druckprodukte mit der unteren Kante des Armes 13 in Berührung kommen, was verhindert werden muss.

Die in den Figuren 4 und 5 dargestellte Ausführungsform ist ohne entsprechende Einstellung benützbar für die Messung von sehr dünnen Schuppenströmen (Figur 4) und von sehr dicken Schuppenströmen (Figur 5). Die Vorrichtung weist auch in dieser Ausführungsform eine zweite Tastrolle 21, die um eine an einem Hebel 23 angeordnete Drehachse 22 frei drehbar ist. Dieser Hebel 23 ist seinerseits verschwenkbar um eine erste Schwenkachse 24 an einem Arm 13' angeordnet, wobei dieser Arm 13' dieselbe Funktion hat wie der Arm 13 der Ausführungsform gemäss Figur 3. Er ist also entsprechend der Dicke des Schuppenstromes verschwenkbar und trägt die erste Messstelle M.1.

Damit auch bei dickem Schuppenstrom (Figur 5) die Druckprodukte nicht mit dem Arm 13' in Berührung kommen ist dieser als paralleles Hebelpaar 41.1 und 41.2 mit einer Halteplatte 42 ausgebildet. Die beiden parallelen Hebel 41.1 und 41.2 sind um je eine ortsfeste Schwenkachse 43.1 und 43.2 schwenkbar angeordnet und tragen ihrerseits je eine weitere Schwenkachse 44.1 und 44.2, die relativ zueinander gleich räumlich angeordnet sind wie die Schwenkachsen 43.1 und 43.2. An den Schwenkachsen 44.1 und 44.2 ist schwenkbar die Halteplatte 42 angeordnet. Durch diese Anordnung wird sichergestellt, dass die räumliche Orientierung (bspw. der Winkel zwischen Auflagefläche 30 und der Halteplatte 42) unabhängig von der Schwenklage der Parallelhebel 41.1 und 41.2 immer dieselbe ist, dass also die Position der Halteplatte 42 bei dünnem Schuppenstrom dieselbe ist wie bei dickem Schuppenstrom. Dies geht aus einem Vergleich der Figuren 4 und 5 deutlich hervor.

Ferner ist die Vorrichtung gemäss Figuren 4 und 5 adaptiert für die Überwachung von Schuppenströmen aus dicken Druckprodukten (hohe Produktanten). Dafür entspricht der ersten Tastrolle 11 der Ausführung nach Figur 3 funktionsmässig ein Rollenpaar 45.1 und 45.2, dessen beide Rollen frei drehbar um die Drehachsen 46.1 und 46.2 an der Halteplatte 42 angeordnet sind. Über das Rollenpaar 45.1 und 45.2 läuft ein Tastband 47, beispielsweise ein feiner Zahnriemen, der auf dem unter der Messanordnung durchlaufenden Schuppenstrom abrollt.

Das Tastband 47 liegt im Bereiche der Rolle 45.1 auf dem Schuppenstrom auf (ausgezogene Position in der Figur 5), bis sich die Messanordnung einer hohen Kante nähert. Diese kommt mit

dem Tastband 47 zwischen den beiden Rollen 45.1 und 45.2 in Berührung (strichpunktiert angedeutete Position 45,1' und 47' in der Figur 5), wodurch die Rolle 45.1 auf das Niveau der Kante gehoben wird. Durch eine Anordnung mit Tastband 47 anstelle einer einzelnen ersten Tastrolle (11, Figur 3) wird eine kontinuierliche Bewegung über den Schuppenstrom sichergestellt. Eine einzelne Tastrolle könnte an sehr hohen Produktanten hängenbleiben, was zu Unstetigkeiten im Signalverlauf und zu Verschiebungen von Produkten im Strom führen könnte.

Die Messanordnung ist so zu gestalten, dass der Winkel zwischen dem Tastband 47 und der Auflagefläche 30 klein genug ist, um eine kontinuierliche Bewegung der Messanordnung sicherzustellen, dass er aber andererseits gross genug ist, um eine Kante noch sicher detektieren zu können. gute Ergebnisse haben sich ergeben mit einem Winkel α von ca. 15° . Dieser Winkel α kann wie bereits beschrieben durch die Verwendung eines Armes 13', der ein Parallelhebelpaar (41.1 und 41.2) und eine Halteplatte (42) aufweist, unabhängig von der Schuppenstromdicke konstant gehalten werden.

Selbstverständlich sind auch Messanordnungen vorstellbar, die einen einfachen Arm aufweisen und ein Tastband, oder solche, die einen Arm mit Parallelhebel und Halteplatte und eine einfache erste Tastrolle aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Fehlerstellen in einem Strom von auf einer Auflage geförderten, sich gegenseitig überlappenden, flächigen Produkten, insbesondere Druckprodukten, wobei die an der Stromoberfläche liegenden Produktanten Vorderkanten oder Hinterkanten der Produkte sein können, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer ersten Messstelle (M.1) im wesentlichen das Niveau der Stromoberfläche über der Auflage abgetastet wird, dass in einer zweiten Messstelle (M.2), die in Förderrichtung von der ersten Messstelle (M.1) beabstandet ist, das relative Niveau bezogen auf das Niveau an der ersten Messstelle (M.1) gemessen wird, und dass ein durch die Messung des relativen Niveaus erzeugtes Messsignal zur Erkennung von Fehlerstellen im Strom ausgenutzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand (d) zwischen den beiden Messstellen (M.1 und M.2) grösser ist als die Ausdehnung in Förderrichtung der an der Oberfläche des Stromes liegenden Produktanten.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand (d) zwischen den beiden Messstellen (M.1 und M.2) einstellbar ist. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Produkte im Strom mit im wesentlichen gleichen Abständen gefördert werden und dass der Abstand (d) zwischen den beiden Messstellen (M.1 und M.2) kleiner ist als der Abstand zwischen den an der Oberfläche des Stromes liegenden Produktkanten. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Produkte im Strom in Gruppen gefördert werden, wobei die Abstände zwischen den an der Stromoberfläche liegenden Kanten der Produkte einer Gruppe kleiner sind als die Abstände jeweils zwischen der an der Stromoberfläche liegenden Kante des letzten Produktes einer Gruppe und derjenigen des ersten Produktes der Folgegruppe, und dass der Abstand (d) zwischen den beiden Messstellen (M.1 und M.2) gleich oder kleiner ist als der Abstand zwischen den an der Stromoberfläche liegenden Kanten der Produkte in einer Gruppe. 15 20 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass relativ zu einem Messwert, der einem gleichen Niveau an der ersten und an der zweiten Messstelle entspricht, nur Niveauveränderungen in einer Richtung gemessen werden. 30 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass relativ zu einem Messwert, der einem gleichen Niveau an der ersten und an der zweiten Messstelle entspricht, Niveauveränderungen in beiden Richtung gemessen werden. 40
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ein Tastelement (11, 47/45.1) und ein Messelement (21/23/40) aufweist, wobei das Tastelement derart beweglich angeordnet ist, dass seine Lage mit dem Niveau der Oberfläche des Stromes über der Auflage an einer ersten Messstelle korreliert ist und das Messelement derart mit dem Tastelement verbunden ist, dass es Bewegungen des Tastelementes bedingt durch Niveauschwankungen der Stromoberfläche relativ zur Auflage mitmacht. 45 50 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messelement derart verschiebbar mit dem Tastelement verbunden ist, dass der Abstand (d) zwischen der ersten und der zweiten Messstelle einstellbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tastelement eine erste Tastrolle (11) ist, die an einem um eine ortsfeste erste Schwenkachse (14) schwenkbar angeordneten Arm (13, 13') drehbar befestigt ist, derart, dass sie auf der Oberfläche des geförderten Stromes abrollt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tastelement ein über ein Rollenpaar (45.1 und 45.2) laufendes Tastband (47) ist, wobei die Rollen des Rollenpaares frei drehbar am Arm (13, 13') derart angeordnet sind, dass das Tastband auf der Oberfläche des geförderten Stromes abrollt und die gradlinig verlaufenden Teile der Bewegungsbahn des Tastbandes mit der Auflagefläche (30) der Druckprodukte einen spitzen Winkel () bilden.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Kraftmittel aufweist, mit denen das Tastelement (11, 47/45.1) auf die Oberfläche des Stromes gepresst wird.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messelement eine zweite Tastrolle (21) aufweist, die an einem Hebel (23) frei drehbar angeordnet ist, wobei der Hebel (23) um eine zweite Schwenkachse (24) schwenkbar am Arm (13, 13') derart befestigt ist, dass die zweite Tastrolle (21) in Förderrichtung vom Tastelement (11, 47/45.1) beabstandet auf der Oberfläche des Stromes abrollt, und dass das Messelement ein sensorisches Mittel aufweist, das ein der Verschwenkung des Hebels (23) entsprechendes Messsignal erzeugt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Arm (13, 13') ein Anschlag (41) vorgesehen ist, der die Verschwenkung des Hebels (23) beschränkt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Kraftmittel aufweist, mit denen die zweite Tastrolle (21) auf die Stromoberfläche nieder gehalten wird.

16. Vorrichtung nach einem der Anspruch 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass als sensorisches Mittel ein Messtaster vorgesehen ist, der durch einen Messarm (23.2) des Hebels (23) betätigt wird. 5
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass als sensorisches Mittel ein Winkelgeber vorgesehen ist. 10
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messelement einen berührungslosen Distanzsensor aufweist, der derart fest mit dem Arm (13) verbunden ist, dass er an einer vom Auflagepunkt des Tastelementes (11, 47/45.1) in Förderrichtung beabstandeten Messstelle seinen Abstand von der Stromoberfläche misst. 15
20
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der berührungslose Distanzsensor ein optischer Sensor ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arm (13') ein Paar um je eine ortsfeste Schwenkachse (43.1 und 43.2) schwenkbarer Parallelhebel (41.1 und 41.2) und eine an beiden Parallelhebeln an je einer Schwenkachse (44.1 und 44.2) schwenkbar angeordnete Halteplatte (42) aufweist. 25
30

35

40

45

50

55

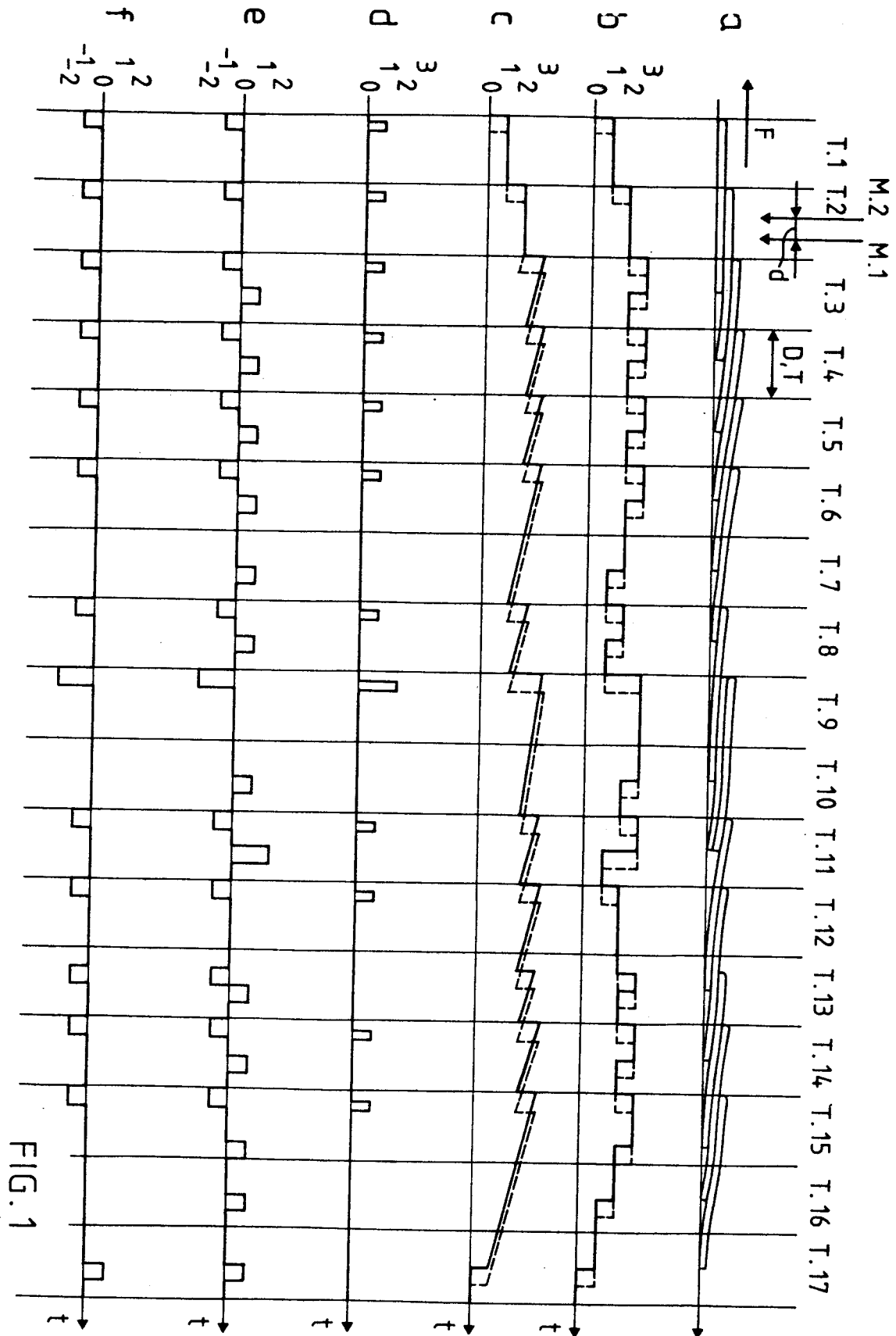


FIG. 2

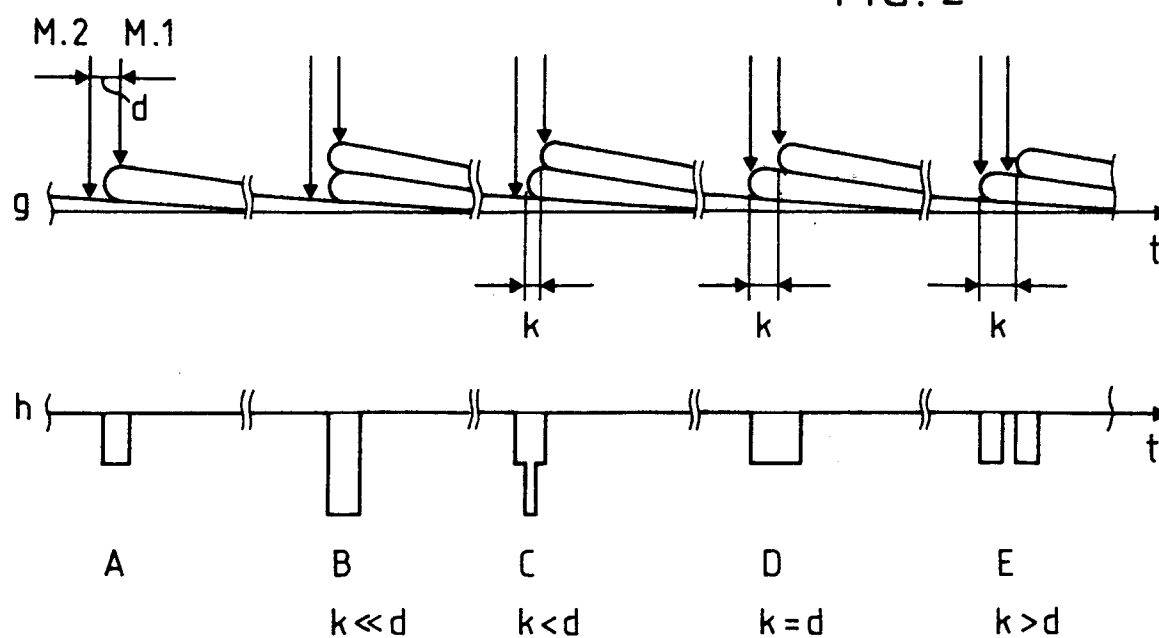


FIG. 3

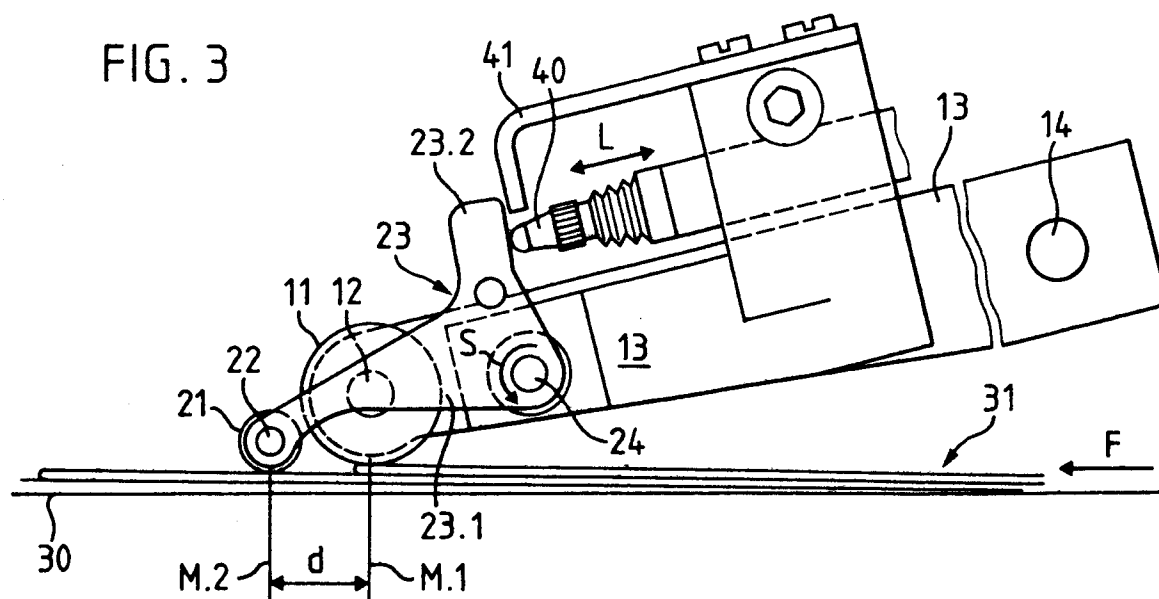


FIG. 4

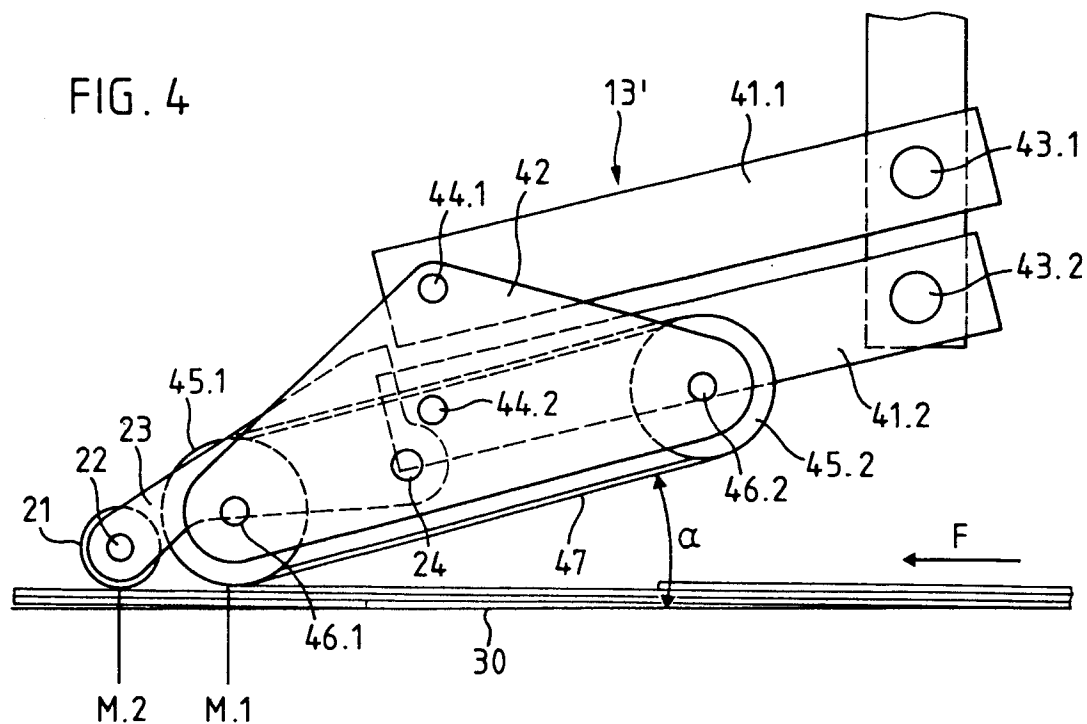
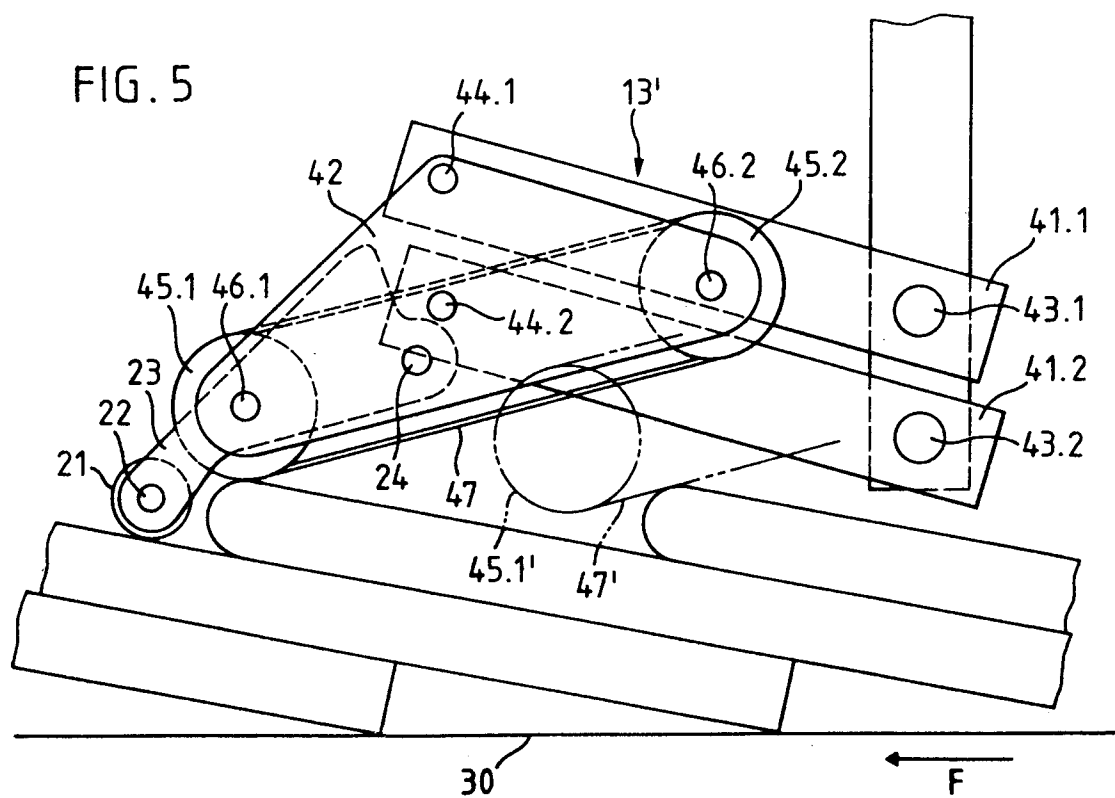


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 2138
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-B-1 238 492 (R. & M. LEUZE) * das ganze Dokument * ---	1-3, 7-10,12, 13,15-17	B65H7/02 B65H5/24
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 231 (M-414)(1954) 18. September 1985 & JP-A-60 087 147 (RICOH K.K.) 16. Mai 1985 * Zusammenfassung *	1-3, 7-10,12, 13,15-17	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 151 (M-84)12. Dezember 1979 & JP-A-54 126 369 (RIKOH K.K.) 10. Januar 1979 * Zusammenfassung *	1,2,7,8, 10,13,16	
A	CH-A-382 477 (FERAG, FEHR & REIST AG) * Abbildung 1 *	1,2,4,8, 10,13	
A	CH-A-434 306 (ROLAND OFFSETMASCHINENFABRIK FABER & SCHLEICHER AG) * das ganze Dokument *	1,2,4,7, 8,10,12, 13,15,17	B65H
A	US-A-3 826 487 (K.-H. FÖRSTER ET AL.) * Abbildungen 3-5 *	1,3,7-9, 13,16-18	
A	XEROX DISCLOSURE JOURNAL Bd. 16, Nr. 1, Januar 1991, STAMFORD, CONN US Seiten 59 - 60 , XP000168277 K. LAFFEY ET AL. 'Paper curl detector' * das ganze Dokument *	1,7,8, 13,16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	08 JUNI 1993	HAEUSLER F.U.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 2138

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 392 (M-755)(3239) 19. Oktober 1988 & JP-A-63 143 142 (MINOLTA CAMERA CO LTD) 15. Juni 1988 * Zusammenfassung *	13, 18, 19	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 588 (M-912)(3936) 25. Dezember 1989 & JP-A-12 47 353 (LAUREL BANK MACH CO LTD) 3. Oktober 1989 * Zusammenfassung *	13, 17	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 373 (M-861)(3721) 18. August 1989 & JP-A-11 27 543 (HITACHI LTD) 19. Mai 1989 * Zusammenfassung *	13, 17	
A	US-A-3 948 153 (O.V. DUTRO ET AL.) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 33 *	19, 20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 240 093 (DE LA RUE SYSTEMS LIMITED) * Zusammenfassung *	1, 8	
A	WO-A-8 201 698 (DE LA RUE SYSTEMS LIMITED) * Zusammenfassung *	16, 18	
A	DE-A-2 226 048 (VEB POLYGRAPH LEIPZIG KOMBINAT F. POLYGRAPH. MASCHINEN U. AUSRÜSTUNGEN) * Abbildung 1 *	1, 8, 10, 12-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abgeschlossendatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	08 JUNI 1993	HAEUSLER F.U.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			