

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 683 256 A5

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: B 65 G 17/06  
F 27 B 9/24

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2002/91

73 Inhaber:  
S.A. du Four Electrique Delémont, Delémont

22 Anmeldungsdatum: 05.07.1991

72 Erfinder:  
Steulet, Marc-Aurèle, Rossemaison  
Grandjean, André, Taintrux (FR)

24 Patent erteilt: 15.02.1994

74 Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

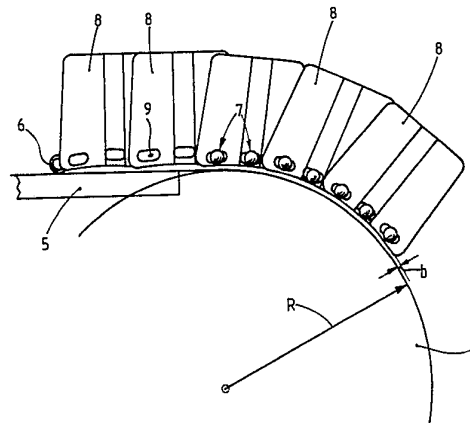
45 Patentschrift  
veröffentlicht: 15.02.1994

54 Drahtgeflecht-Förderband.

57 Ein aus schraubenlinienförmigen Drahtelementen (6) bestehendes Drahtgeflecht-Förderband ist mit seitlichen Randbegrenzungslamellen (8) versehen. Diese weisen in ihren unteren Abschnitten je drei Langlochbohrungen (9) auf, durch welche die Querstäbe (7) des Förderbandes hindurchragen.

Die unteren Randkanten der Randbegrenzungslamellen (8) sind mit einer Einbuchtung (E) versehen, so dass sie auch beim Passieren der Antriebs- und Umlenkwalzen nicht auf denselben schleifen.

Dank der Befestigung mittels dreier Querstäbe (7), von welchen jeweils die beiden äusseren zwei benachbarte Randbegrenzungslamellen (8) verbinden und der mittlere insbesondere zur Stabilisierung des Förderbandes dient, der Ausbildung der Befestigungsbohrungen (9) in Langlochform und der Anbringung der Ausnehmungen (E) ist einerseits die senkrecht zur Förderebene verharrende Lage der Randbegrenzungslamellen (8), andererseits deren zum Ausgleich axialer Verschiebungen dienendes Längsspiel und das reibungslose Passieren der Umlenkstellen (f) gewährleistet. Dadurch konnte die Dauerstandfestigkeit der Randbegrenzungslamellen erheblich gesteigert werden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drahtgeflecht-Förderband gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

Es ist dem Fachmann bekannt, dass derartige Drahtgeflechtbänder, die beispielsweise in Härteöfen das aufgeschüttete Behandlungsgut durch den Ofen führen, zur Begrenzung des Schüttgutes mit seitlichen Randbegrenzungslamellen versehen sind. Diese Randbegrenzungslamellen müssen einerseits in Anbetracht der Umlenkung des endlosen Förderbandes gegenüber dem letzteren eine gewisse freie Beweglichkeit aufweisen; ferner sollen sie lückenlos an den Förderbandrändern anliegen und schliesslich wird gefordert, dass die Randbegrenzungslamellen trotz der ständigen thermischen und mechanischen Beanspruchungen ihre Lage senkrecht zur Förderebene des Bandes beibehalten.

Im Betrieb des Förderbandes hat sich gezeigt, dass die Randbegrenzungslamellen starken mechanischen Beanspruchungen unterworfen sind, wenn deren Unterkanten beim Passieren der Umlenkstellen, d.h. der Antriebswalze, der Umlenkwalzen, Umlenkbleche etc. auf deren Oberflächen auftreffen. In Anbetracht des auf dem Förderband lastenden Gewichts des Behandlungsgutes können diese Beanspruchungen zur Folge haben, dass sich die Randbegrenzungslamellen nach einer gewissen Betriebsdauer nach innen, d.h. in Richtung der Förderband-Längsachse, umlegen, worauf die an den Querstabenden angebrachten Fixierungen (Verdickungen bzw. aufgeschweisste Halteperlen) abreißen und das Förderband vorzeitig ausfällt. Bei der Hochtemperatur-Behandlung, die bekanntlich oberhalb ca. 800°C beginnt, konnte bisher keine Möglichkeit gefunden werden, dem beschriebenen Phänomen wirksam zu begegnen.

Das erwähnte Phänomen des vorzeitigen Abreisens der Randbegrenzungselemente an den Querstabenden als Folge von deren unter Zugbeanspruchung erfolgten Neigung wird noch gefördert durch die Längsdehnung bzw. damit verbundenen Abflachung der schraubenlinienförmigen Förderbandelemente, die im Hinblick auf die extremen thermischen und mechanischen Beanspruchungen unvermeidbar ist. Das auf dem Förderband lastende Gewicht des zu behandelnden Gutes und die auf das Förderband ausgeübte Zugkraft wirken zusammen, so dass nach einer kurzen Betriebsperiode der Durchmesser bzw. die Höhe eines Förderbandelementes um einige Zehntel Millimeter abnimmt, während die axiale Länge des gleichen Elementes entsprechend zunimmt. Während nun die damit verbundene Axialverschiebung durch die Langlöcher der Randbegrenzungslamellen aufgenommen wird, lässt sich eine weitere Folge der erwähnten Abflachung der schraubenlinienförmigen Förderbandelemente nicht so ohne weiteres kompensieren: Da nämlich die Randbegrenzungslamellen an den Querstäben des Förderbandes hängen, senken sie sich bei Abflachung der schraubenlinienförmigen Förderbandelemente um ein entsprechendes Mass ab und liegen dann nach einiger Zeit mit ihrem unteren Rand auf der Oberfläche der Umlenkstellen

auf, wodurch sich die mechanischen Beanspruchungen weiter akzentuieren.

Es ist aus diesem Grunde das Bestreben des Fachmannes, das Förderband so auszubilden, dass beim Passieren der Umlenkstellen lediglich die schraubenlinienförmigen Förderbandelemente auf deren Oberflächen aufliegen, die Unterkanten der Randbegrenzungslamellen jedoch im Umlenkstellenbereich keine Berührung mit den darunter befindlichen Umlenkflächen haben.

Als Hauptnachteil der bestehenden Randbegrenzungslamellen ist somit zu betrachten, dass dieselben, selbst wenn deren untere, der Bodenplatte zugewandte Randkanten mit der Förderband-Unterkante praktisch bündig sind, beim Passieren der Umlenkstellen auf deren Oberfläche aufliegen, was erfahrungsgemäss zu unkontrollierten, auf die Randbegrenzungslamellen ausgeübten Zugbeanspruchungen führt.

Es ist zwar schon versucht worden, die Randbegrenzungslamellen an den Querstabenden anzuschweissen, wobei die letzteren entweder nach oben oder seitlich, in der Förderebene, umgebogen wurden. Diese starre Verbindung von Randbegrenzungslamellen und Förderbandquerstäben hat sich jedoch nicht bewährt, da die Randbegrenzungslamellen dann weder Spiel noch irgend eine Bewegungsmöglichkeit aufweisen und den auftretenden Beanspruchungen nicht mehr ausweichen können.

Die Randbegrenzungslamellen sind daher anerkanntermassen eine ausgesprochene Schwachstelle des Förderbandes und trotz wiederholter Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die Dauerstandsfestigkeit derselben derjenigen der übrigen Förderbandelemente anzugleichen.

Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drahtgeflechtförderband der eingangs definierten Art vorzuschlagen, das sich durch eine grosse Gesamtlebensdauer auszeichnet, wobei insbesondere durch die Ausbildung und Anordnung der Randbegrenzungslamellen das Auftreffen derselben auf die tragende Fläche der Umlenkstellen mit Sicherheit vermieden werden soll.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus der im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs gegebenen Definition.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der Umriss eines zur Wärmebehandlung von schüttbaren Metallteilen dienenden Durchlaufofens,

Fig. 2 zeigt eine einzelne Randbegrenzungslamelle in Seitenansicht,

Fig. 3 ist ein Schnitt im Bohrungsbereich der Randbegrenzungslamelle,

Fig. 4 ist eine perspektivische Seitenansicht eines Teilbereichs der das Förderband begrenzenden Randpartie,

Fig. 5 zeigt eine entsprechende Seitenansicht einer solchen Randpartie und

Fig. 6 eine Schnittdarstellung eines Teilbereichs des Förderbandes auf etwa halber Höhe der Randbegrenzungslamellen.

Fig. 1 zeigt in stark vereinfachter Form die Umrisse eines Förderband-Durchlaufofens, wie er beispielsweise zur kontinuierlichen Wärmebehandlung massengefertigter Metallteile, insbesondere zum Härten, Gasaufkohlen und Karbonitrieren, verwendet wird. Der Ofen weist ein Metallgehäuse 1 mit wärmefester Ausmauerung und ein bei 2 angedeutetes Gestell auf, das ein endloses Förderband 3 trägt. Das Förderband 3 ist über diverse Umlenkwalzen a bis g und eine Antriebswalze 4 geführt und durch letztere kontinuierlich angetrieben. Das obere Trum 3a des Förderbandes ruht auf einer Bodenplatte 5, die ihrerseits ortsfest oder beweglich ausgebildet sein kann.

Im Betrieb des Ofens werden die zu behandelnden Teile auf den vorderen Bereich des Förderbandtrums 3a geladen und durchqueren dann die verschiedenen Heizzonen H im Innern des Ofens, das meist als gasdichte Muffel ausgebildet ist. Nach dem Durchlaufen der Heizzonen fallen die Teile in Pfeilrichtung in ein nicht gezeigtes Abschreckbad.

Das Förderband 3 ist als Drahtflechtgurt ausgebildet, dessen Konstitution sich am besten aus der Draufsicht nach Fig. 6 ergibt. Demnach sind jeweils zwei benachbarte, schraubenlinienförmige Drahtelemente 6 einander überlappend achsparallel angeordnet und durch einen den Überlappungsbereich durchdringenden Querstab 7 zusammengehalten.

Um eine sichere Führung des Behandlungsgutes durch den Ofen zu gewährleisten und ein seitliches Herabfallen der Metallteile zu verhindern, ist das Förderband mit seitlichen Randbegrenzungen versehen, die am Förderband selbst befestigt sind und mit diesem mitlaufen, da auf diese Weise sichergestellt ist, dass die zu behandelnden Teile nicht an der Randbegrenzung anhaften und die kontinuierliche Förderung behindern. Gemäss Fig. 6 sind die abgekröpften Elemente dieser Randbegrenzungen, die hinfort als Randbegrenzungslamellen 8 bezeichnet werden, einander überlappend auf die Endabschnitte der Querstäbe 7 aufgeschoben und werden durch deren Haltewülste 7a, die beispielsweise Schweissperlen sein können, am Herausfallen gehindert.

Wie ferner die Fig. 2 bis 6 zeigen, ist jede Randbegrenzungslamelle 8 in ihrem unteren Abschnitt mit drei Langlöchern 9 versehen, deren Längsachsen praktisch in der Förderbandebene liegen und durch welche die Querstäbe 7 hindurchragen. Auf diese Weise sind die Randbegrenzungslamellen 8 in Förderrichtung beweglich und können die durch thermische und mechanische Beanspruchungen sich ergebenden Längsverschiebungen aufnehmen, so dass die Randbegrenzungslamellen 8 geschont werden.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist jede Randbegrenzungslamelle 8 an den Enden dreier Querstäbe 7 befestigt, wobei jeweils abwechselnd ein Querstab zwei benachbarte Randbegrenzungslamellen 8 verbindet und der darauffolgende nur eine Randbegrenzungslamelle 8 durchdringt und somit in erster Linie zur Stabilisierung des Förderbandes beiträgt. Ausserdem sind innerhalb des Drahtflechtgurtes noch weitere Querstäbe 7b an-

geordnet, die jedoch die Randbegrenzungslamellen 8 nicht durchdringen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung, die sich in Dauerversuchen bereits bewährt hat, ist nun vorgesehen, dass neben der Anordnung der drei – vorzugsweise länglichen – Bohrungen 8 im unteren Abschnitt der Randbegrenzungslamellen die unteren Kanten derselben mit einer Einbuchtung E (Fig. 3) versehen sind. Diese Einbuchtung entspricht vorzugsweise einem Kreisausschnitt mit dem Radius R der grössten Umlenk- bzw. Antriebswalze, kann aber auch oval oder z.B. als Einkerbung angeformt sein.

Gemäss Fig. 2 ist die Einbuchtung E dem Radius der Antriebswalze 4 angepasst und es ergibt sich so eine Höhendifferenz h zwischen den äusseren Randpartien der Unterkante der Randbegrenzungslamellen und deren Mittelbereich. Dank dieser Ausbildung und der beschriebenen Befestigungsart der Randbegrenzungslamellen wird nun gewährleistet, dass dieselben aufrecht, d.h. im praktisch rechten Winkel von der Förderbandebene nach oben stehen und vor allem beim Passieren der Antriebs- und Umlenkwalzen nicht auf denselben aufliegen (Mass b in Fig. 5). Da ausserdem das unvermeidliche Längsspiel durch die Langlöcher 9 ausgeglichen wird, sind die Randbegrenzungslamellen von den mechanischen Beanspruchungen und den Folgen der thermischen Belastung so gut wie frei, was sich durch eine verbesserte Dauerstandszeit derselben zum Ausdruck bringt.

Dadurch konnte die bisher als Schwachstelle des Drahtflecht-Förderbandes bekannte Befestigung der Randbegrenzungslamellen bei freier axialer Beweglichkeit derselben entscheidend verbessert werden.

#### Patentansprüche

1. Drahtflecht-Förderband zur kontinuierlichen Förderung von Metallteilen, insbesondere schüttbaren Kleinteilen, durch einen Wärmebehandlungsofen, wobei das endlose, auf ebener Grundplatte (5) geführte Förderband (3) aus einer Vielzahl schraubenlinienförmiger Drahtelemente (6) besteht, deren Längsachsen rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Förderbandes (3) verlaufen, die sich jeweils paarweise überlappen und im Überlappungsbereich durch eingeschobene Querstäbe (7) zusammengehalten sind, und wobei ferner entlang den Randkanten des Förderbandes (3) einander überlappende, von der Förderbandebene praktisch senkrecht nach oben ragende Randbegrenzungslamellen (8) mit ihren im unteren Bereich vorgesehenen Bohrungen (9) lose auf die Endabschnitte der Querstäbe (7) aufgeschoben sind, dadurch gekennzeichnet, dass die unteren, der Grundplatte (5) zugewandten Kanten der Randbegrenzungslamellen (8) mit einer Einbuchtung (E) versehen sind, damit dieselben auch beim Passieren der Umlenkstellen (4, a-g) nicht auf denselben aufliegen, und dass jede Randbegrenzungslamelle (8) in ihrem unteren Abschnitt drei Bohrungen (9) aufweist, durch welche die Endabschnitte dreier Querstäbe (7) hindurchragen, deren beide äusseren jeweils den

Überlappungsbereich zweier Randbegrenzungs-lamellen (8) durchdringen, während der mittlere zur Stabilisierung des Drahtgeflecht-Förderbandes (3) beiträgt.

2. Drahtgeflecht-Förderband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Einbuchtung (E) kreisausschnittförmig ist und mindestens annähernd dem Radius (R) der grössten Umlenkstelle (4) angepasst ist.

3. Drahtgeflecht-Förderband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Bohrungen (9) der Randbegrenzungs-lamellen (8) als Langlöcher ausgebildet sind, deren Längsachsen in der Bewegungsrichtung des Förderbandes (3) liegen, um dadurch die im Betrieb auftretende Längsdehnung der Fördergurtelemente auszugleichen.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

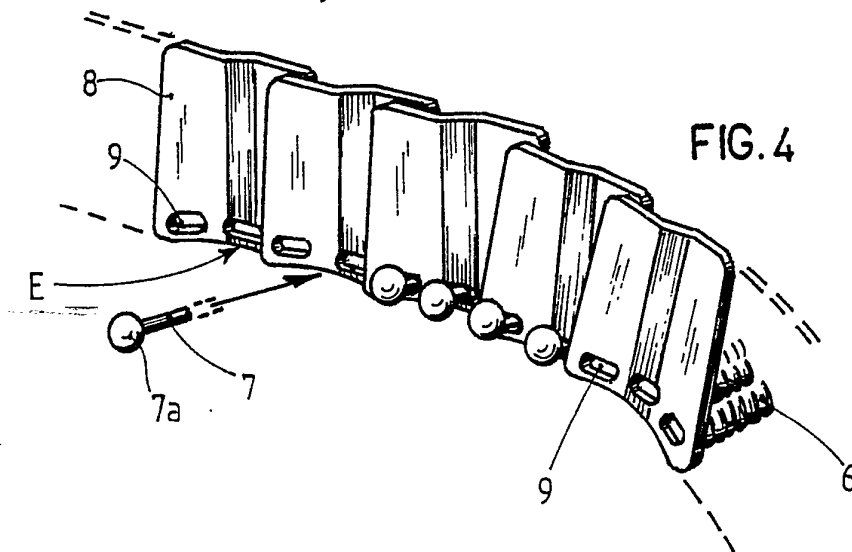
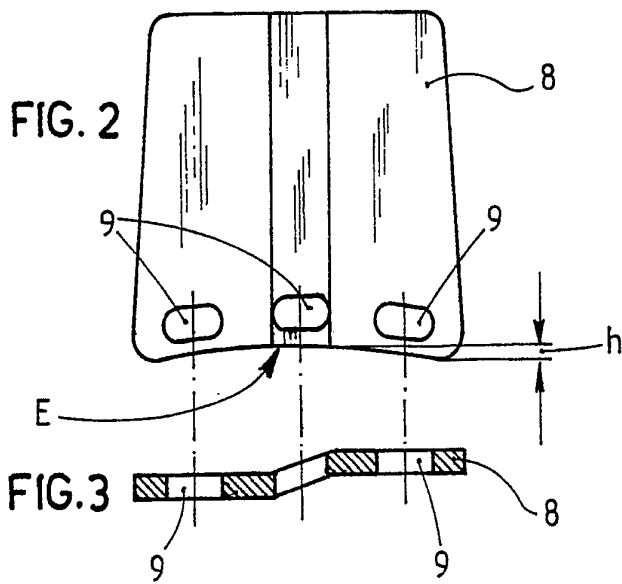
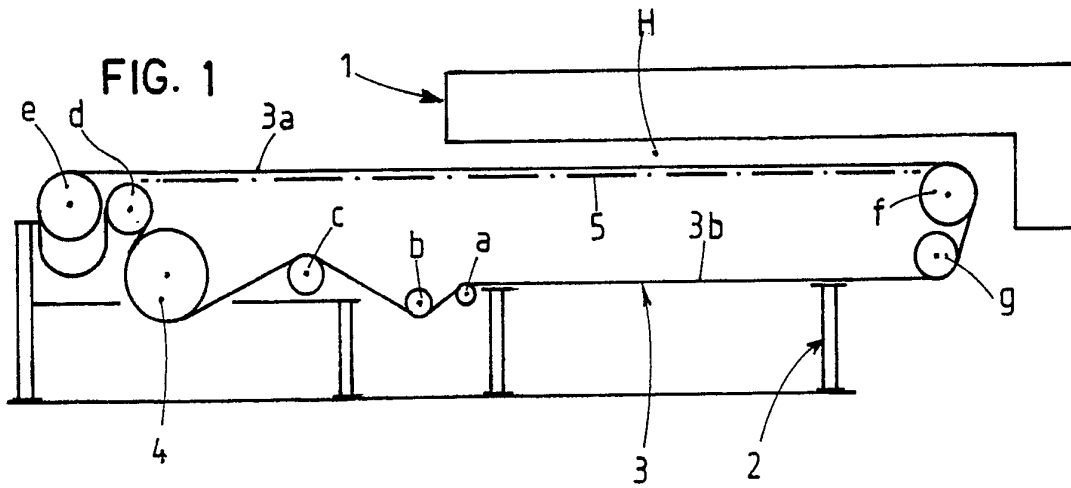


FIG. 5

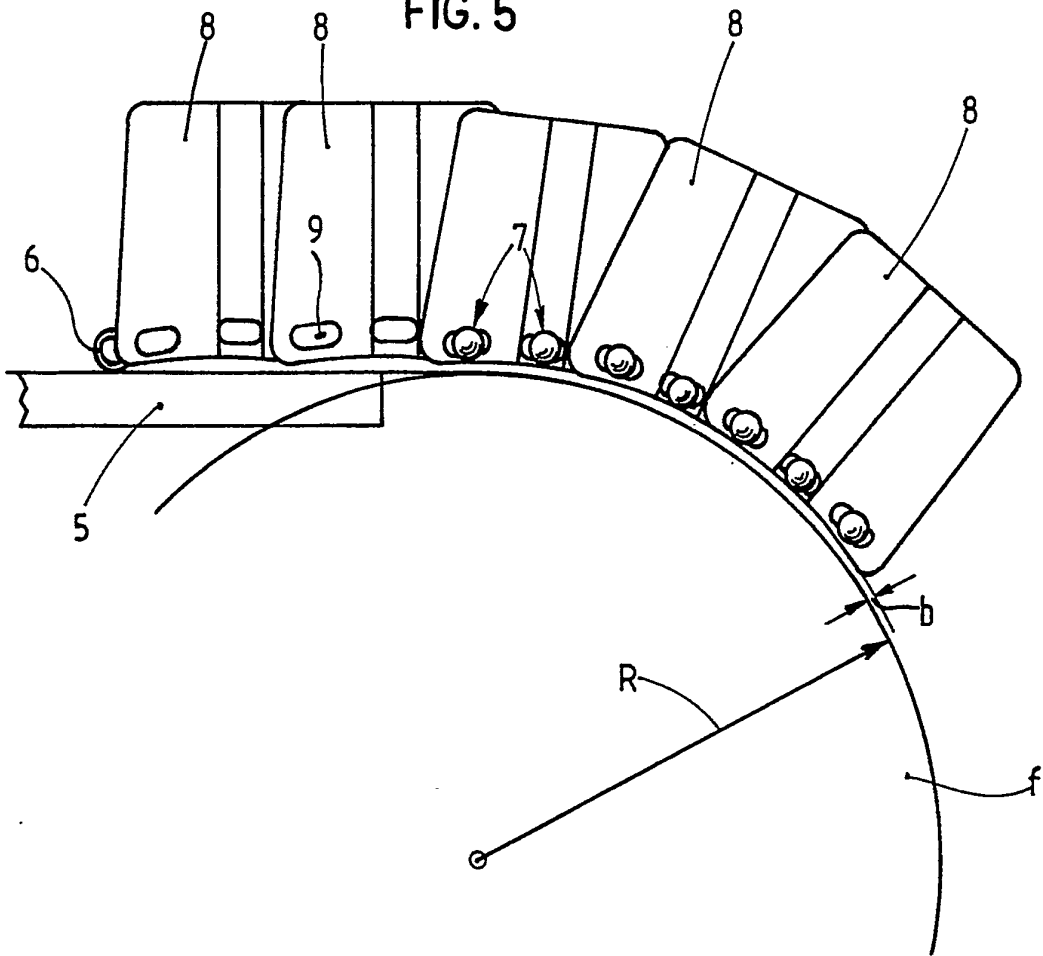


FIG. 6

