



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0154 274

Int.Cl.³

3(51) A 24 C 5/35

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP A 24 C/ 225 161
(31) 3542-A/79

(22) 13.11.80
(32) 14.11.79

(44) 10.03.82
(33) IT

(71) G.D. SOCIETA' PER AZIONI;IT;
(72) SERAGNOLI, ENZO;IT;
(73) G.D. SOCIETA' PER AZIONI;IT;
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN. WALLSTR. 23/24

(54) FOERDERVORRICHTUNG FUER STANGENFOERMIGE ERZEUGNISSE, INSBESONDERE ZIGARETTEN

(57) Waehrend das Ziel der Erfindung in der Bereitstellung einer hoehere Gebrauchswerteigenschaften aufweisenden Foerdervorrichtung fuer stangenfoermige Erzeugnisse, insbesondere Zigaretten, liegt, besteht die Aufgabe darin, BeschaeDIGungen dieser Erzeugnisse beim Transport derselben in der Foerdervorrichtung zu vermeiden. Erfindungsgemaeß ist nunmehr vorgesehen, daß in einer Foerdervorrichtung das Foerdergut aus einem tiefer gelegenen Kanal in einen hoeher gelegenen Kanal mit Hilfe eines Kanals gefoerdert wird, der einen ersten im wesentlichen U-foermigen Abschnitt, dessen konkave Seite nach oben weist, und einen zweiten ansteigenden Abschnitt aufweist. Eine aeußere Wand des ersten Abschnittes und eine Wand des zweiten Abschnittes werden von einem einzigen Foerderband gebildet, waehrend eine innere Wand des ersten Abschnittes durch eine drehbare Trommel gebildet wird. - Figur 1 -

Berlin, 18. 2. 1981

58 363 / 27

225 161 - 1-

Fördervorrichtung für stangenförmige Erzeugnisse,
insbesondere Zigaretten

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung für stangenförmige Erzeugnisse, insbesondere Zigaretten, mit mindestens einem Einlaß, einem Auslaß, einem den Einlaß mit dem Auslaß verbindenden Kanal und einer innerhalb des Kanals angeordneten Transporteinrichtung zum Transport der Erzeugnisse durch den Kanal vom Einlaß zum Auslaß, wobei der Kanal unterhalb des Auslasses einen im wesentlichen vertikalen Abschnitt aufweist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei den bekannten Fördervorrichtungen für Zigaretten müssen die Zigaretten oftmals entlang eines ansteigenden Förderkanals angehoben werden, um sie von einem unteren Niveau auf ein oberes Niveau zu bringen. Dies geschieht normalerweise dadurch, daß das untere Ende des ansteigenden Kanals über ein Kurvenstück mit einem Zuführkanal verbunden wird, wobei entlang des ansteigenden Kanals und des Kurvenstücks eine Reihe von mit Vorsprüngen versehene Förderbänder zur Unterstützung des Anhebens der Zigaretten angeordnet werden.

Diese Lösung ist jedoch mit Nachteilen verbunden, da die Vorsprünge die Zigaretten leicht beschädigen können und da die Zigaretten dazu neigen, an den Verbindungsstellen der verschiedenen Förderbänder, insbesondere an den auf der Außenseite des Kurvenstücks liegenden Verbindungs-

18. 2. 1981

58 363 / 27

225161

- 2 -

stellen, wo der durch die Zigaretten auf die Förderbänder ausgeübte Druck normalerweise größer ist, aneinander abzurollen und dabei Tabak zu verlieren.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer höhere Gebrauchswerteigenschaften aufweisenden Fördervorrichtung für stangenförmige Erzeugnisse, insbesondere Zigaretten, welche einen Transport der Zigaretten in der Maschine ohne Qualitätsverluste ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Beschädigungen von stangenförmigen Erzeugnissen, insbesondere Zigaretten, beim Transport derselben in der Fördervorrichtung zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird ausgehend von der eingangs als bekannt vorausgesetzten Fördervorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kanal einen im wesentlichen U-förmigen gekrümmten Abschnitt aufweist, dessen konkave Seite nach oben weist und von dem das eine Ende mit dem Einlaß und das andere Ende mit dem unteren Ende des vertikalen Abschnittes verbunden ist, wobei die vorgesehene Transporteinrichtung ein eine äußere gekrümmte Wandung des gekrümmten Abschnittes und eine erste Wand des vertikalen Abschnittes bildendes Förderband, ein mit derselben Geschwindigkeit wie das erste Förderband bewegliches zweites Förderband, das zumindest teilweise eine der ersten Wand gegenüberliegende zweite Wand des vertikalen Abschnittes bildet, und eine drehbare, eine Abstützung für das erste Förderband entlang des gekrümmten Abschnittes bildende und durch das erste Förderband an-

2 2 5 1 6 1 - 3 -

treibbare Trommel aufweist, wobei die Trommel eine innere gekrümmte Wand des gekrümmten Abschnittes bildet, die der äußeren gekrümmten Wand gegenüberliegt und parallel zu ihr verläuft, und mit der zweiten Wand verbunden ist.

Vorzugsweise ist das erste Ende des gekrümmten Abschnittes im wesentlichen auf einem horizontalen Durchmesser der Trommel angeordnet.

Im Sinne der Erfindung ist es weiterhin, wenn der durch den gekrümmten Abschnitt gebildete Kanal entlang eines sich um mindestens 180° erstreckenden kreisförmigen Bogens verläuft. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die drehbare Trommel zwei koaxial zueinander ausgerichtete kreisförmige Scheiben aufweist, die auf einer horizontalen Achse angeordnet sind und deren zylindrische Umfangsflächen einen zylindrischen Sitz für das erste Förderband bilden, und daß die Scheiben auf ihren jeweils einander zugewandten Seiten je eine ringförmige Schulter aufweisen, die koaxial zur Achse verlaufen und zusammen die innere gekrümmte Wand bilden.

In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn eine weitere Trommel koaxial zu der ersten drehbaren Trommel drehfest zwischen den Scheiben der drehbaren Trommel vorgesehen ist und daß die feststehende Trommel eine Zahnscheibe abstützt. Vorzugsweise ist dabei die Zahnscheibe am unteren Ende der zweiten Wand des vertikalen Kanals vorgesehen.

Zweckmäßigerweise ist darüber hinaus vorgesehen, daß die zweite Wand die innere gekrümmte Wand schneidet, wobei die Zahnscheibe als Umlenkrolle für das zweite Förderband wirkt.

2 2 5 1 6 1 - 4 -

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung verläuft die zweite Wand im wesentlichen tangential zu der inneren gekrümmten Wand, wobei die Zahnscheibe als Umlenkglied für ein einen unteren Abschnitt der zweiten Wand bildendes drittes Förderband dient.

Es ist außerdem vorteilhaft, daß ein Teil des im wesentlichen vertikalen Kanals sich entlang des dritten Förderbandes nach oben verjüngt und daß das dritte Förderband mit einer Geschwindigkeit bewegbar ist, die zwischen der des ersten Förderbandes und der der Schulter liegt.

Die Erfindung ist außerdem dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Paar Gurte vorgesehen ist, die einen Zwischenabschnitt der zweiten Wand bilden und nebeneinander in einem gegenseitigen Abstand verlaufen, der kleiner als die Länge der Erzeugnisse ist.

Gemäß einem anderen Merkmal der Erfindung sind Hebeeinrichtungen entlang des vertikalen Kanals zur Unterstützung der Aufwärtsbewegung der Erzeugnisse vorgesehen, wobei die Hebeeinrichtungen eine Vielzahl von Zahnrädern umfassen, die in verschiedenen Höhen entlang des vertikalen Kanals angeordnet und um horizontale Achsen mit Hilfe von Antriebseinrichtungen antreibbar sind, wobei die Zahnräder auf der Außenseite des vertikalen Kanals derart angeordnet sind, daß ein Teil ihrer Verzahnung durch Schlitze in den vertikalen Kanal eindringt.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß sich die Reibung der zu transportierenden stangenförmigen Erzeugnisse, insbesondere der Zigaretten, untereinander und zwischen diesen und den Förderkanälen sowie den Förderbändern verringert und somit ein störungsfreier Transport gewährleistet ist.

225161 - 5 -

Ferner werden Beschädigungen der zu transportierenden Erzeugnisse vermieden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform, wobei zwecks klarer Darstellung einige Teile entfernt und andere Teile teilweise im Schnitt dargestellt sind,

Fig. 2: einen Schnitt entlang der Linie II - II der Fig. 1,

Fig. 3: eine Seitenansicht ähnlich der Fig. 1 einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 4: einen Schnitt entlang der Linie IV - IV der Fig. 3,

Fig. 5: eine vergrößerte Seitenansicht einer Einzelheit aus Fig. 3.

In Fig. 1 ist eine Fördervorrichtung 1 für Zigaretten dargestellt. Diese Fördervorrichtung 1 ist zwischen parallel geschalteten Zigarettenherstellungsmaschinen (nicht gezeigt) auf der einen Seite und einer Verpackungsmaschine (nicht gezeigt) auf der anderen Seite angeordnet. Die Fördervorrichtung 1 weist einen ersten und einen zweiten Einlaßkanal 2 und 3 auf, die in verschiedenen Höhen übereinander angeordnet und jeweils mit einer der (nicht gezeigten) Zigarettenherstellungsmaschinen verbunden sind, sowie einen Auslaßkanal 4, der mit der (nicht gezeigten) Verpackungsmaschine verbunden und mit dem Einlaßkanal 3 fluchtet. Die Verbindung zwischen dem Einlaßkanal 2 und dem Auslaßkanal 4 wird durch

225161 - 6 -

einen im wesentlichen vertikalen Kanal 5 hergestellt, entlang dem die Zigaretten 6 (Fig. 2) aus dem Einlaßkanal 2 mit Hilfe eines Elevators 7 zugeführt werden. Die Fördereinrichtung 1 weist ferner eine im wesentlichen vertikale Wand 8 (Fig. 2) auf, an der horizontale Rollen 9 und 10, die von zwei Förderbändern 11 und 12 zur Bestimmung des Einlaßkanals 2 umlaufen werden, horizontale Rollen 13 und 14, die von zwei Förderbändern 15 und 16 zur Bestimmung des Einlaßkanales 3 umlaufen werden, und horizontale Rollen 17 und 18, die von zwei Förderbändern 19 und 20 zur Bestimmung des Auslaßkanales 4 umlaufen werden, drehbar angeordnet sind. Zwei vertikale Wände 22 und 23, die den vertikalen Kanal 5 bestimmen, ferner horizontale Wände 24 und 25, die den vertikalen Kanal 5 mit dem Einlaßkanal 3 und dem Auslaßkanal 4 verbinden, und eine horizontale Wand 26, die den Einlaßkanal 2 mit dem Elevator 7 verbindet, sind mit Hilfe von Laschen 21 starr mit der Wand 8 verbunden.

Wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt, weist der Elevator 7 eine Hülse 27 auf, die sich durch ein Loch 28 in der Wand 8 erstreckt und einen an der Wand 8 anliegenden und mit ihr mit Hilfe von Schrauben 30 befestigten ringförmigen Flansch 29 hat. Die rohrförmige Nabe 33 einer feststehenden Trommel 34 ist auf den mittleren Abschnitt der Hülse 27 aufgekeilt (Keilverbindung 31) und wird mit Hilfe eines radialen Schraubbolzens 32 festgehalten. Diese Trommel 34 hat einen ringförmigen Flansch 35, der sich von der Nabe 33 radial nach außen erstreckt, und ist entlang eines Abschnittes ihres Außenumfanges mit einer im wesentlichen zylindrischen, der Nabe 33 zugewandten Wand 36 versehen, die sich entlang des unteren Abschnittes der Trommel 34 über einen Winkel von mehr als 180° zwischen dem unteren Ende der Wand 22 und einem dem Auslaß des Einlaßkanales 2 zugewandten Punkt erstreckt. Auf der dem Einlaßkanal 2 entgegengesetzten Seite weist die Trommel 34 einen sich radial von der Nabe 33 nach außen erstreckenden

18. 2. 1981

58 363 / 27

225161

- 7 -

Ansatz 37 auf, der zusammen mit dem Flansch 35 eine sich parallel zur Hülse 27 erstreckende Welle 38 abstützt. Eine Zahnscheibe 40 ist auf der Welle 38 mit Hilfe von Lagern 39 frei drehbar angeordnet und befindet sich am unteren Ende der vertikalen Wand 22 (Fig. 1), so daß sie zusammen mit einer zweiten Zahnscheibe 41, die am oberen Ende der vertikalen Wand 22 angeordnet ist, einen geradlinigen Abschnitt 42 eines Förderbandes 43 bestimmt. Dieser Abschnitt 42 steht in Anlage mit der der Wand 23 zugewandten Oberfläche der Wand 22, wo hingegen der restliche Abschnitt des Förderbandes 43 außerhalb des vertikalen Kanals 5 über eine verschiebbare Zahnscheibe 44 und eine Antriebszahnscheibe 45 verläuft, die beide an der Wand 8 oberhalb der Trommel 34 gelagert sind.

Wie in Fig. 2 gezeigt, sind zwei Lager 46 auf einem der Wand 8 benachbarten Abschnitt der Hülse 27 angeordnet, wobei ihre inneren Laufringe mit Hilfe von zwei rohrförmigen Abstandshaltern 47 und 48 mit dem einen Ende der Nabe 33 verriegelt sind. Der erste Abstandshalter 47 liegt dabei zwischen der Wand 8 und einem der Lager 46, während der andere Abstandshalter 48 sich zwischen den beiden Lagern 46 befindet. Die äußeren Laufringe der beiden Lager 46 sind in einer rohrförmigen Nabe 49 festgelegt, deren Außenumfang starr mit einer zur Hülse 27 koaxialen Scheibe 50 verbunden ist, die ein mit der Nabe 49 starr verbundenes tassenförmiges Teil 51, einen mit dem Außenumfang des tassenförmigen Teils 51 starr verbundenen ringförmigen flachen Plattenteil 52, wobei eine ringförmige, im wesentlichen mit der Wand 36 fluchtende Schulter 53 zwischen dem tassenförmigen Teil 51 und dem Plattenteil 52 vorgesehen ist, und einen sich um den Außenumfang des ringförmigen Plattenteils 52 herum erstreckenden und einen zylindrischen Sitz 55 bestimmenden Außenkranz 54 aufweist. Auf der der Wand 8 entgegengesetzten Seite sind auf einem aus der Trommel 34 herausragenden Abschnitt der

18. 2. 1981

58 363 / 27

225161

- 8 -

Hülse 27 zwei Lager 56 angeordnet, die durch einen Abstandshalter 57 voneinander getrennt und in axialer Richtung gegen das Ende der Nabe 33 mit Hilfe einer ringförmigen Verriegelungsplatte 58 gedrückt und fixiert werden. Die äußeren Laufringe der beiden Lager 56 sind in einer rohrförmigen Nabe 59 festgelegt, mit deren Außenumfang eine in ihrer Form im wesentlichen mit der Scheibe 50 übereinstimmende Scheibe 60 starr verbunden ist, die ein mit der Nabe 59 starr verbundenes tassenförmiges Teil 61, eine Vielzahl von sich radial vom Außenumfang des tassenförmigen Teils 61 weg erstreckenden und mit letzterem über eine mit der ringförmigen Schulter 53 fluchtenden Schulter 63 verbundenen Speichen 62 und einen Außenkranz 64 aufweist. Dieser ist mit den Außenenden der Speichen 62 verbunden und weist außen einen mit der Hülse 27 koaxialen und mit dem Sitz 55 fluchtenden zylindrischen Sitz 65 auf. Beide zylindrischen Sitze 55, 65 bilden eine zylindrische Abstützung für einen kreisbogenförmigen Abschnitt 66 eines Förderbandes 67.

Ein Teil der Nabe 59 steht nach außen in bezug auf die Scheibe 60 vor und weist eine äußere Ringnut 68 auf, in die ein radialer Bolzen 70 durch eine Feder 69 gedrückt wird. Der Bolzen 70 erstreckt sich durch eine Seitenwandung 71 einer über das Ende der Nabe 59 aufgeschobenen Kappe 72, die aus einem durchsichtigen Material besteht, das außen durch einen Metallring 73 verstärkt ist. Eine ebenfalls aus einem durchsichtigen Material bestehende Platte 74 ist am Umfang der Kappe 72 befestigt bzw. einstückig mit ihr ausgebildet und liegt an der Scheibe 60 und den Speichen 62 an, wobei durchsichtige sektorförmige Teile 75 auf der Seite der ringförmigen Platte 74 befestigt sind, die der Scheibe 50 zugewandt ist. Jedes durchsichtige sektorförmige Teil 75 greift vollständig in den zwischen zwei benachbarten Speichen 62 bestehenden Zwischenraum und erstreckt sich vom Innenumfang des Außenkranzes 64 zum Außenumfang des

225161

- 9 -

tassenförmigen Teils 61.

Die Hauptwandung der Kappe 72 weist eine zur Hülse 27 ko-axiale mittige Bohrung 76 auf, in der das eine Ende einer in der Hülse 27 verschiebbaren Stange 77 festgelegt ist. Das andere Ende der Stange 77 springt von dem den Flansch 29 tragenden Ende der Hülse 27 vor. Dieses aus der Hülse 27 vorspringende Ende der Stange 77 weist einen Kopf auf. Wenn auf diesen Kopf eingewirkt wird, läßt sich die Stange 77 in der Hülse 27 in axialer Richtung bewegen, wodurch die Kappe 72 gegen die Kraft der Feder 69 außer Eingriff mit der Nabe 59 kommt. Damit kommt aber auch die aus der Kappe 72, der Platte 74 und den sektorförmigen Teilen 75 bestehende Anordnung in eine Position, wie mit gestrichelten Linien in Fig. 2 gezeigt ist, so daß der durch die Scheiben 50 und 60 gebildete innere Ringaufbau der drehbaren Trommel von außen zugänglich wird.

Der kreisbogenförmige Abschnitt 66 des Förderbandes 67 wird mit den zylindrischen Sitzen 55 und 65 mit Hilfe von zwei Scheiben 78 und 79 in Anlage gehalten, von denen die erste am Ausgang des Einlaßkanals 2 und zweite unmittelbar unter dem unteren Ende der vertikalen Wand 23 angeordnet ist. Die Scheibe 79 befindet sich am unteren Ende eines geradlinigen Abschnittes 80 des Förderbandes 67, der sich in Anlage mit der Innenfläche der vertikalen Wand 23 befindet und am oberen Ende durch eine am Einlaß des Auslaßkanals 4 angeordnete Rolle 81 außer Eingriff kommt. Das obere Ende des geradlinigen Abschnittes 80 des Förderbandes 67 ist mit dem einlaßseitigen Ende des kreisbogenförmigen Abschnittes 66 über einen Abschnitt 82 verbunden, der sich außerhalb des vertikalen Kanals 5 und des Elevators 7 erstreckt und um Umlenkrollen 83, 84 und 85, eine Antriebsrolle 86 und eine Spannvorrichtung 87 herum verläuft.

18. 2. 1981

58 363 / 27

225161

- 10 -

Um die Aufwärtsbewegung der Zigaretten 6 entlang des vertikalen Kanals 5 zu begünstigen, kann die Fördervorrichtung 1 gegebenenfalls eine Vielzahl von Zahnrädern 88 (Fig. 1) aufweisen, deren Verzahnung durch entsprechende Schlitze 89 in der vertikalen Wand 22 in den Kanal 5 eindringt. Jedes Zahnrad 88 ist starr mit einer zugeordneten Rolle 90 verbunden, die drehbar auf einem zugehörigen Zapfen 91 angeordnet ist und sich zwischen dem geradlinigen Abschnitt 42 des Förderbandes 43 und einem zweiten geradlinigen Abschnitt 92 des gleichen Förderbandes 43 befindet, der sich parallel zum Abschnitt 42 außerhalb des Kanals 5 zwischen Zahnscheiben 41 und 44 erstreckt. Druckrollen 93 sorgen für den Kontakt des Förderbandes 43 mit den Rollen 90.

Die Fördervorrichtung 1 ist mit zwei Steuereinrichtungen 94 und 95 zur Steuerung der über die Einlaßkanäle 3 und 2 und den Ausgangskanal 4 zugeführten Menge an Zigaretten 6 versehen. Die Steuereinrichtung 94 ist an der Verbindungsstelle des Einlaßkanals 3, des Auslaßkanals 4 und des Kanals 5 unmittelbar oberhalb des oberen Endes des Kanals 5 und die Steuereinrichtung 95 an der Verbindungsstelle zwischen dem Einlaßkanal 2 und dem Elevator 7 vorgesehen. Sie weisen jeweils eine Membran- oder eine andere geeignete Einrichtung zur Bestimmung des Druckes der Zigaretten 6 an der jeweiligen Verbindungsstelle und zur Steuerung der Geschwindigkeit der Förderbänder 19 und 20 und des Elevators 7 auf, um den Druck innerhalb eines vorbestimmten optimalen Druckbereichs zu halten.

Im Betrieb gelangen die Zigaretten 6 aus dem Einlaßkanal 2 in den Elevator 7, wo sie durch einen im wesentlichen U-förmig gekrümmten Kanal 96 hindurch laufen, der innen durch die zwei ringförmigen Schultern 53 und 63 und außen durch die Innenfläche des kreisbogenförmigen Abschnittes 66 des

18. 2. 1981

58 363 / 27

225161 - 11 -

Förderbandes 67 begrenzt wird. Die Bewegung der Zigaretten 6 im Kanal 96 wird durch das im wesentlichen mit konstanter Geschwindigkeit sich bewegende Förderband 67 bestimmt, das durch Drehen der Scheiben 50 und 60 die in Kontakt mit dem kreisbogenförmigen Abschnitt 66 stehenden Zigaretten 6 zu einer Fortbewegung mit einer konstanten Geschwindigkeit und außerdem die in Kontakt mit den Schultern 53 und 63 stehenden Zigaretten 6 zu einer Fortbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit zwingt, die kleiner als die erste Geschwindigkeit ist, wobei die übrigen Zigaretten 6 aufgrund von Reibung fortbewegt werden. Die Bewegung der Zigaretten 6 im Kanal 96 wird außerdem durch U-Form des Kanals 96 begünstigt, in dem wegen des Prinzips der kommunizierenden Räume der auf die am Einlaß des Kanals 96 anstehenden Zigaretten 6 ausgeübte Druck - der Einlaß befindet sich an einer geeigneten Stelle auf einem horizontalen Durchmesser der Trommel 34 - auf die am Ausgang des Kanals 96 befindlichen Zigaretten 6 übertragen wird. Auf diese Weise wird die Reibung verringert, die zum Transport der Zigaretten 6 im Kanal 96 erforderlich ist, welche sich in einem gewissen Abstand vom Förderband 67 und von den Schultern 53 und 63 befinden.

Die Zigaretten 6, die den Kanal 96 verlassen, gelangen in einen im wesentlichen vertikalen Kanal 97, der in dem Kanal 5 zwischen den geradlinigen Abschnitten 42 und 80 der Förderbänder 43 und 67 sich erstreckt. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Breite des vertikalen Kanals 97 kleiner als die Breite des kreisbogenförmigen Kanals 96, und entspricht folgender Gleichung:

$$S = \frac{R^2 - r^2}{2R} ,$$

wobei R und r der Außenradius und der Innenradius des Kanals 96 sind und S die Breite des Kanals 97 ist. Wenn die Breite des Kanals 97 in Übereinstimmung mit dieser Gleichung ge-

225161

- 12 -

wählt wird, ist die Fortbewegungsgeschwindigkeit der Zigaretten 6 im Kanal 97 gleich der Geschwindigkeit des geradlinigen Abschnittes 80 des Förderbandes 97. Dies ergibt sich daraus, daß der Durchsatz an Zigaretten 6 in den Kanälen 96 und 97 gleich sein muß.

Wenn daher das Förderband 43 mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Förderband 67 angetrieben wird, ist es möglich, die Zigaretten 6 im Kanal 97 hochzuheben und dabei die Reibung zwischen den Zigaretten 6 untereinander im Kanal 97 im wesentlichen auf Null und die Reibung, die zwischen den Zigaretten 6 in dem den Kanal 96 und den Kanal 97 verbindenden, schräg verlaufenden Abschnitt auftritt, auf ein annehmbares Minimum zu verringern. Wie nämlich aus Fig. 1 hervorgeht, schneidet die Achse des Kanals 97 die kreisförmige Mittellinie des Kanals 96, anstatt tangential in diese überzugehen.

Mit anderen Worten erstreckt sich der Kanal 96 über seinen horizontalen Durchmesser hinaus nach oben, und die Verbindungsstelle zwischen den Kanälen 96 und 97 befindet sich an einem Punkt des Kanals 96, der zwischen diesem horizontalen Durchmesser und einem vertikalen Durchmesser liegt. Aufgrund dieser Anordnung treten die einzelnen radialen Zigaretten-schichten in den vertikalen Kanal 97 störungsfrei ein und durchlaufen ihn, wobei sie parallel zu der Stellung verharren, die sie am Ausgang des kreisbogenförmigen Kanals 96 eingenommen haben. Am oberen Ende des Kanals 97 schließen sich zur Beschickung der am Ausgang des Auslaßkanals 4 angeordneten Verpackungsmaschine die Zigaretten 6 jenen an, die durch den Einlaßkanal 3 aus der zweiten Zigarettenherstellungsmaschine herangeführt werden.

225161 - 13 -

Die Fig. 3, 4 und 5 zeigen eine Fördervorrichtung 98, die ähnlich aufgebaut ist wie die Fördervorrichtung 1. Die mit den Teilen in den Fig. 1 und 2 übereinstimmenden Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Fördervorrichtung 98 unterscheidet sich von der Fördervorrichtung 1 dadurch, daß sich ihre zylindrische Wand 36 über einen Winkel von etwa 180° erstreckt, der kleiner als der der Wand 36 der Fördervorrichtung 1 ist, und daß sich ihr radialer Ansatz 37 weiter nach außen erstreckt, um die Zahnscheibe 40 in einer zu der durch die ringförmigen Schultern 53 und 63 gebildeten zylindrischen Oberfläche in wesentlichen tangentialen Position abzustützen.

Bei der Fördervorrichtung 98 sind anstelle des Förderbandes 43 der Fördervorrichtung 1 drei Förderbänder 99, 100 und 101 vorgesehen, von denen das erste über die Zahnscheibe 40 und über eine zweite Zahnscheibe 102 läuft, die auf einer an der Wand 8 abgestützten Antriebswelle 103 aufgekeilt ist, und von denen das letzte über die Zahnscheibe 41 und über eine Zahnscheibe 104 läuft, die der Zahnscheibe 102 benachbart ist und auf einer an der Wand 8 abgestützten Antriebswelle 105 aufgekeilt ist. Das Förderband 100 umfaßt zwei Gurte 106, die parallel zueinander und auf den entgegengesetzten Seiten der Förderbänder 99 und 101 in einem Abstand zueinander angeordnet sind, der kleiner als die Länge der zu fördernden Zigaretten 6 ist, und die um die Zahnscheibe 104 und auf der Antriebswelle 103 frei drehbare Zahnscheiben 107 laufen.

Während die Förderbänder 100 und 101 parallel zum geradlinigen Abschnitt 80 des Förderbandes 67 in einem durch die Gleichung

$$S = \frac{R^2 - r^2}{2R}$$

18. 2. 1981

58 363 / 27

225 161

- 14 -

gegebenen Abstand verlaufen und sich mit einer Geschwindigkeit bewegen, die mit der des Förderbandes 67 übereinstimmt, verläuft das Förderband 99 schräg zum geradlinigen Abschnitt 80 des Förderbandes 67, wodurch es mit diesem einen ersten Abschnitt 108 des Kanals 97 bildet, der sich nach oben verjüngt. Das Förderband 99 bewegt sich dabei mit einer Geschwindigkeit, die zwischen der des Förderbandes 67 und der der Schultern 53 und 63 liegt.

Schließlich fehlt bei der Fördereinrichtung 98 die Scheibe 79 und verläuft der geradlinige Abschnitt 80 des Förderbandes 67 tangential zu den zylindrischen Sitzen 55 und 65.

Bei der Fördereinrichtung 98 verringert sich der Durchgangsquerschnitt für die Zigaretten 6 im sich verjüngenden Abschnitt 108 allmählich, um der Zunahme der Durchschnittsgeschwindigkeit der Zigaretten 6 zu der Geschwindigkeit des Förderbandes 67 Rechnung zu tragen.

Bei einer nicht gezeigten abgeänderten Ausführungsform kann der sich verjüngende Abschnitt 108 auch dadurch erhalten werden, daß zusätzlich ein erster Teil des Abschnittes 80 oder nur dieser geneigt wird, während das Förderband 99 in Fluchtstellung mit den Förderbändern 100 und 101 verbleibt.

Das Anwendungsgebiet ist nicht auf den Transport lose aneinander liegender Zigaretten 6 beschränkt.

225161 - 15 -

Erfindungsanspruch

1. Fördervorrichtung für stangenförmige Erzeugnisse, insbesondere Zigaretten, mit mindestens einem Einlaß, einem Auslaß, einem den Einlaß mit dem Auslaß verbindenden Kanal und einer innerhalb des Kanals angeordneten Transporteinrichtung zum Transport der Erzeugnisse durch den Kanal vom Einlaß zum Auslaß, wobei der Kanal unterhalb des Auslasses einen im wesentlichen vertikalen Abschnitt aufweist, gekennzeichnet dadurch, daß der Kanal (5) einen im wesentlichen U-förmigen gekrümmten, einen Kanal (96) bildenden Abschnitt aufweist, dessen konkave Seite nach oben weist und von dem das eine Ende mit dem Einlaß und das andere Ende mit dem unteren Ende des vertikalen Kanals (97) verbunden ist, wobei die vorgesehene Transporteinrichtung ein eine äußere gekrümmte Wandung des gekrümmten Kanals (96) und eine erste Wand des vertikalen Kanals (97) bildendes Förderband (67), ein mit derselben Geschwindigkeit wie das erste Förderband (67) bewegliches zweites Förderband (43), das zumindest teilweise eine der ersten Wand gegenüberliegende zweite Wand des vertikalen Kanals (97) bildet, und eine drehbare, eine Abstützung für das erste Förderband (67) entlang des gekrümmten Kanals (96) bildende und durch das erste Förderband (67) antreibbare Trommel aufweist, wobei die Trommel eine innere Wand des gekrümmten Kanals (96) bildet, die der äußeren gekrümmten Wand gegenüberliegt und parallel zu ihr verläuft, und mit der zweiten Wand verbunden ist.
2. Fördervorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, dass das erste Ende des gekrümmten Kanals (96) im wesentlichen auf dem horizontalen Durchmesser der Trommel liegt.

225161 - 16 -

3. Fördervorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der gekrümmte Kanal (96) ausgehend vom ersten Ende entlang eines sich um mindestens 180° erstreckenden kreisförmigen Bogens verläuft.
4. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die drehbare Trommel zwei koaxial zueinander ausgerichtete kreisförmige Scheiben (50; 60) aufweist, die auf einer horizontalen Achse angeordnet sind und deren zylindrische Umfangsflächen einen zylindrischen Sitz (55; 65) für das erste Förderband (67) bilden, und daß die Scheiben (50; 60) auf ihren jeweils einander zugewandten Seiten je eine ringförmige Schulter (53; 63) aufweisen, die koaxial zur Achse verlaufen und zusammen die innere gekrümmte Wand bilden.
5. Fördervorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß eine weitere Trommel (34) koaxial zu der ersten drehbaren Trommel drehfest zwischen den Scheiben (50; 60) der drehbaren Trommel vorgesehen ist und daß die feststehende Trommel (34) eine Zahnscheibe (40) abstützt.
6. Fördervorrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Zahnscheibe (40) am unteren Ende der zweiten Wand (22) des vertikalen Kanals (97) vorgesehen ist.
7. Fördervorrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die zweite Wand (22) die innere gekrümmte Wand (36) schneidet, wobei die Zahnscheibe (40) als Umlenkrolle für das zweite Förderband (43) wirkt.
8. Fördervorrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die zweite Wand (22) im wesentlichen tangential zu der inneren gekrümmten Wand (36) verläuft, wobei die

225161

- 17 -

Zahnscheibe (40) als Umlenkglied für ein einen unteren Abschnitt der zweiten Wand (22) bildendes drittes Förderband (99) dient.

9. Fördervorrichtung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß ein Teil des im wesentlichen vertikalen Kanals (97) sich entlang des dritten Förderbandes (99) nach oben verjüngt und daß das dritte Förderband (99) mit einer Geschwindigkeit bewegbar ist, die zwischen der des ersten Förderbandes (67) und der der Schulter (53; 63) liegt.
10. Fördervorrichtung nach Punkt 8 oder 9, gekennzeichnet dadurch, daß ein weiteres Paar Gurte (106) vorgesehen ist, die einen Zwischenabschnitt der zweiten Wand (22) bilden und nebeneinander in einem gegenseitigen Abstand verlaufen, der kleiner als die Länge der Erzeugnisse ist.
11. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Punkte 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß Hebeeinrichtungen entlang des vertikalen Kanals (97) zur Unterstützung der Aufwärtsbewegung der Erzeugnisse vorgesehen sind.
12. Fördervorrichtung nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Hebeeinrichtungen eine Vielzahl von Zahnrädern (88) umfassen, die in verschiedenen Höhen entlang des vertikalen Kanals (97) angeordnet und um horizontale Achsen mit Hilfe von Antriebseinrichtungen antreibbar sind, wobei die Zahnräder (88) auf der Außenseite des vertikalen Kanals (97) derart angeordnet sind, daß ein Teil ihrer Verzahnung durch Schlitze (89) in den vertikalen Kanal (97) eindringt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

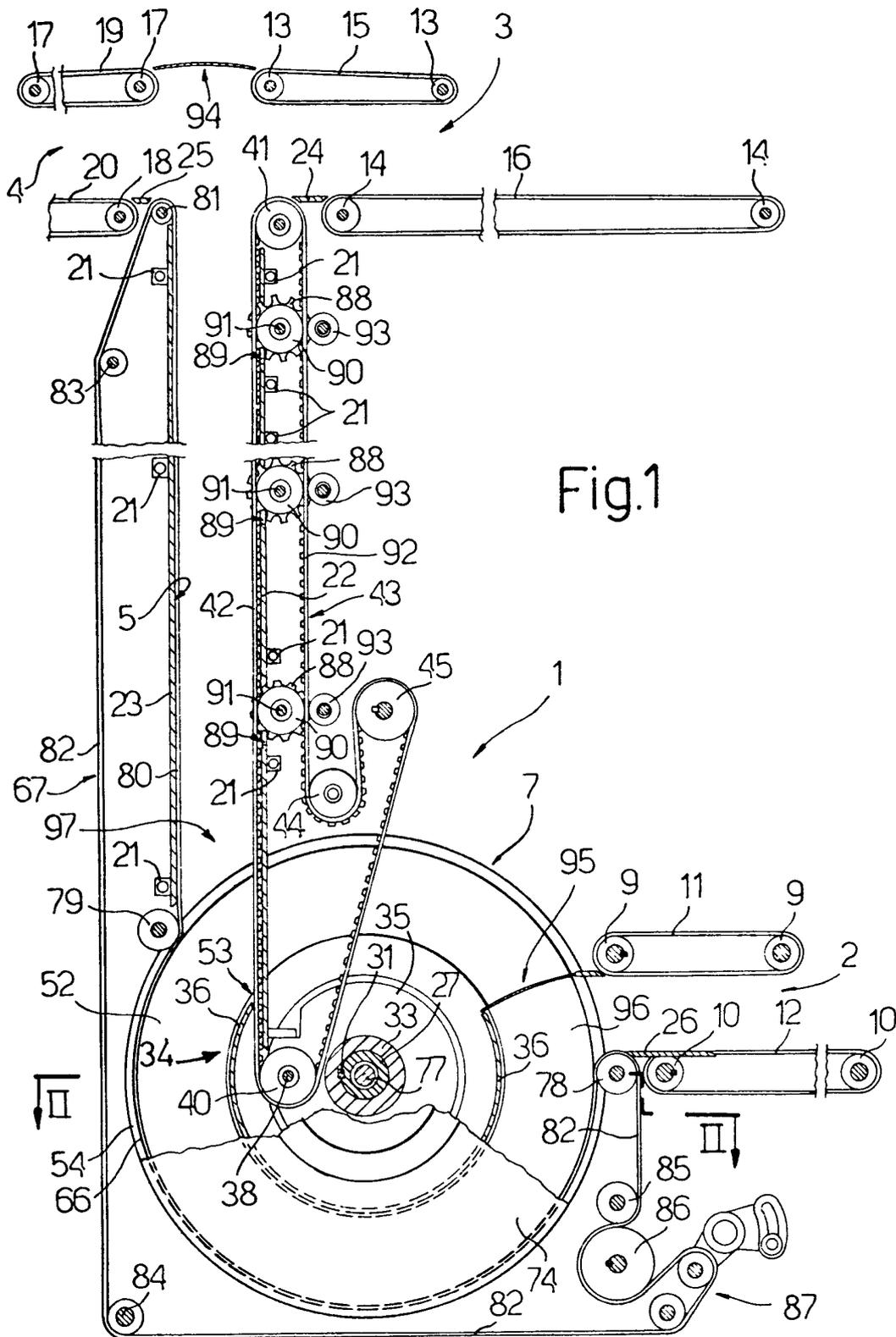


Fig.1

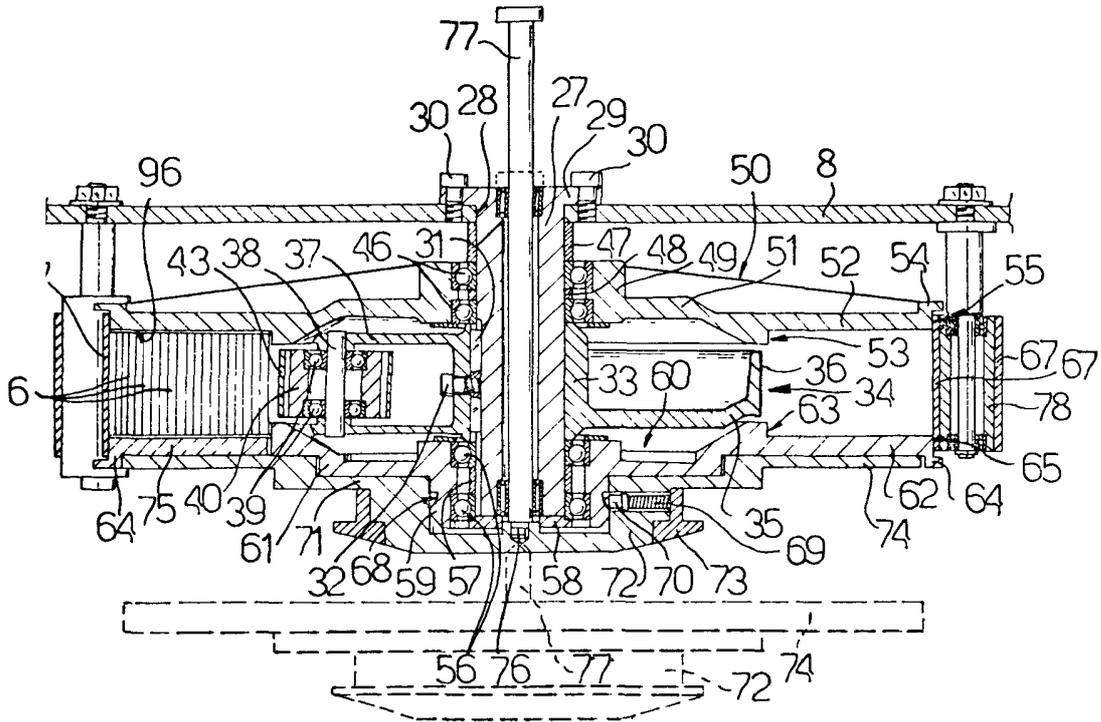


Fig.4

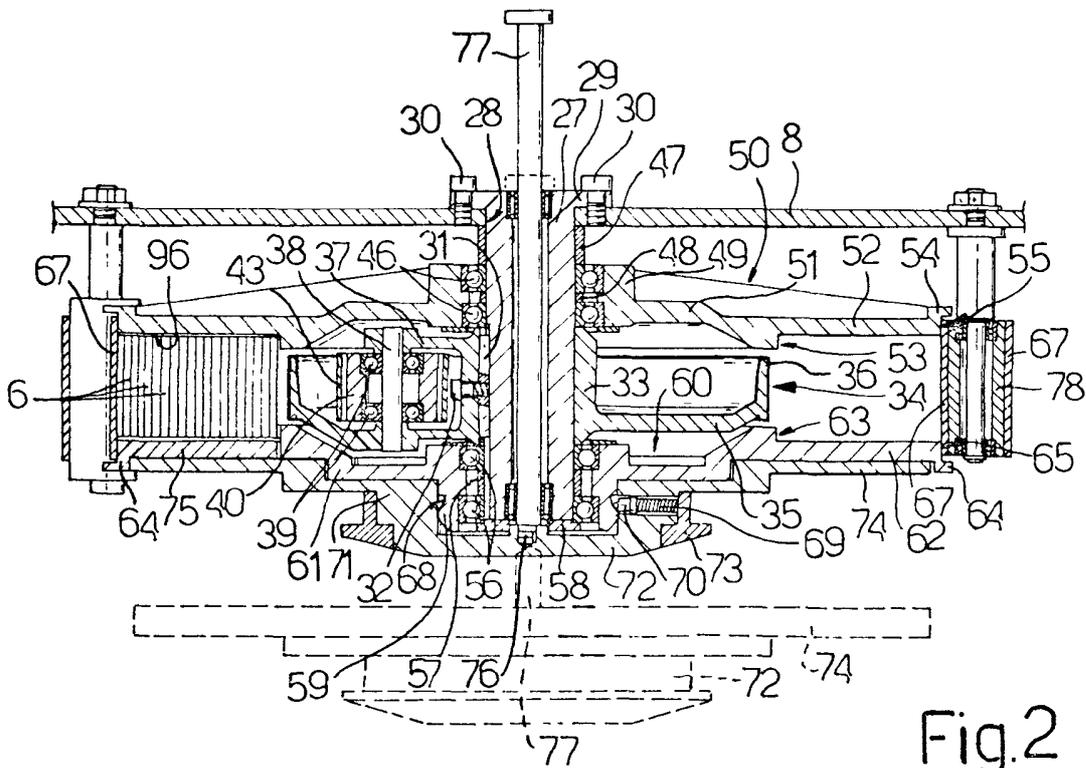


Fig.2

