



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 4010/81

⑳② Anmeldungsdatum: 17.06.1981

⑳③ Priorität(en): 19.06.1980 DE 3022885

⑳④ Patent erteilt: 15.01.1986

⑳⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1986

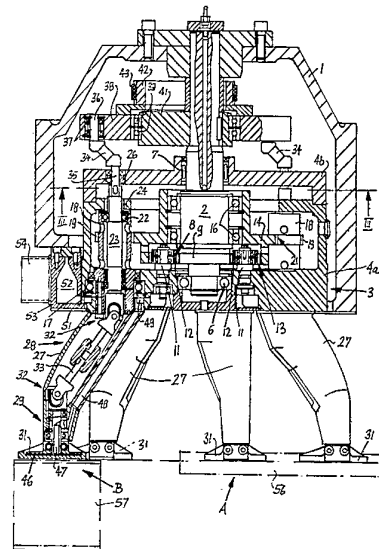
⑳⑦ Inhaber:  
Hauni-Werke Körber & Co. KG, Hamburg 80 (DE)

⑳⑦② Erfinder:  
Schumacher, Peter, Hamburg 61 (DE)

⑳⑦④ Vertreter:  
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Fördervorrichtung zum Ueberführen von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie.**

⑤⑦ Die Fördervorrichtung dient dem Überführen von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie von einer ersten Förderbahn auf eine zweite Förderbahn, entlang denen die Artikel in längsaxialer bzw. queraxialer Richtung mit unterschiedlicher Geschwindigkeit gefördert werden. Die Fördervorrichtung besteht aus einem Planetengetriebe mit einem um eine Drehachse (2) zu einer Rotationsbewegung antreibbaren Planetenträger (3), an dem mit gleichem Abstand zur Drehachse (2) mehrere Planetenräder (19) drehbar gelagert sind. Jedes Planetenrad (19) ist mit einem Kurbeltrieb (28) fest verbunden, an dem exzentrisch zum Planetenrad (19) eine Aufnahme (31) für die Artikel drehbar gelagert ist. Ein Sonnenrad (9) ist mit den Planetenrädern (19) kinematisch verbunden, so dass diese bei einer Relativbewegung des Planetenträgers (3) zum Sonnenrad (9) am Planetenträger (3) rotieren. An zu den Planetenrädern (19) zentrisch und relativ zu diesen drehbar gelagerten Wellen (23) sind Kurbeln (34) befestigt, deren Kurbelzapfen (36) in einem gemeinsamen Halter (38) drehbar gelagert sind. Dieser Halter (38) ist exzentrisch zur Drehachse (2) des Planetenträgers (3) drehbar gelagert. Die Aufnahmen (31) sind mit den vorgenannten Wellen (23) verbunden, so dass beim Umlaufen des Planetenträgers (3) die Aufnahmen (31) ihre Ausrichtung unverändert beibehalten.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Fördervorrichtung zum Überführen von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie von einer ersten Förderbahn auf eine zweite Förderbahn, entlang denen die Artikel in längsaxialer bzw. queraxialer Richtung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gefördert werden, bestehend auf einem Planetengetriebe mit einem um eine Drehachse zu einer Rotationsbewegung antreibbaren Planetenträger, an dem mit gleichem Abstand zur Drehachse mehrere Planetenräder drehbar gelagert sind, wobei jedes Planetenrad mit einem Kurbeltrieb fest verbunden ist, an dem exzentrisch zum Planetenrad eine Aufnahme für die Artikel drehbar gelagert ist, mit einem Sonnenrad, das mit den Planetenrädern kinematisch verbunden ist, so dass diese bei einer Relativbewegung des Planetenträgers zum Sonnenrad am Planetenträger rotieren, und mit Mitteln zum Ausrichten der Aufnahmen, dadurch gekennzeichnet, dass an zu den Planetenrädern (19) zentrisch und relativ zu diesen drehbar gelagerten Wellen (23) Kurbeln (34) befestigt sind, dass Kurbelzapfen (36) der Kurbeln in einem gemeinsamen Halter (38) drehbar gelagert sind, dass der Halter exzentrisch zur Drehachse (2) des Planetenträgers (3) drehbar gelagert ist, und dass die Aufnahmen (31) mit den Wellen direkt verbunden sind.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurbelarme (28), an denen die Aufnahmen (31) gelagert sind, als gekröpfte, hohle Hebel (27) ausgebildet sind, und dass die Aufnahmen mit den Wellen (23) jeweils durch zwei Drehgelenke (32) und eine Zwischenwelle (33), die innerhalb der Hebel angeordnet sind, verbunden sind.

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zum Überführen von stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie von einer ersten Förderbahn auf eine zweite Förderbahn, entlang denen die Artikel in längsaxialer bzw. queraxialer Richtung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gefördert werden, bestehend aus einem Planetengetriebe mit einem um eine Drehachse zu einer Rotationsbewegung antreibbaren Planetenträger, an dem mit gleichem Abstand zur Drehachse mehrere Planetenräder drehbar gelagert sind, wobei jedes Planetenrad mit einem Kurbelarm fest verbunden ist, an dem exzentrisch zum Planetenrad eine Aufnahme für die Artikel drehbar gelagert ist, mit einem Sonnenrad, das mit den Planetenrädern kinematisch verbunden ist, so dass diese bei einer Relativbewegung des Planetenträgers zum Sonnenrad am Planetenträger rotieren, und mit Mitteln zum Ausrichten der Aufnahmen.

Fördervorrichtungen der vorgenannten Art sind im Übergangsbereich einer Zigaretten oder ähnliche Raucherartikel herstellenden Maschine zu einer diese Artikel weiterverarbeitenden Maschine, z. B. einer Filteransetzmaschine, vorgesehen. Bekannt geworden sind solche Vorrichtungen durch die DE-OS 1 532 115 (US-PS 3 303 926), DE-OS 1 952 508 (US-PS 3 567 011), DE-GM 1 972 850 und DE-OS 2 549 512 (US-PS 4 051 947). Die die stabförmigen Artikel von einer längsaxialen in eine queraxiale Förderung bei gleichzeitiger Reduzierung ihrer Fördergeschwindigkeit überführenden Aufnahmen werden bei den bekannten Vorrichtungen auf epizykloiden Bahnen bzw. auf einer Ellipsenbahn gefördert. Die in den vorgenannten Patentschriften offenbarten Vorrichtungen weisen für jede Aufnahme zwei Planetengetriebe auf, wobei ein Planetengetriebe für das Führen der Aufnahmen auf der Epizykloiden- bzw. Ellipsenbahn und das andere Planetengetriebe zum Ausrichten der

Aufnahme dient. Eine solche Vorrichtung weist eine erhebliche Anzahl von Zahnrädern auf, so dass diese Vorrichtungen nicht nur sehr teuer sind und erhebliche Geräuschbelästigungen verursachen, sondern auch durch die Vielzahl der miteinander kämmenden Zahnräder eines jeden Planetengetriebes durch unvermeidbares Zahnspiel Ungenauigkeiten in der Führung der Aufnahmen im Übergabebereich und im Abgabebereich zu verzeichnen sind. Die durch die DE-OS 2 549 512 (US-PS 4 051 947) bekannt gewordene Vorrichtung kommt zwar mit erheblich weniger Zahnrädern aus als die durch die übrigen genannten Patentschriften bekannten Vorrichtungen, aber auch bei dieser Vorrichtung sind für jede Aufnahme zwei Planetengetriebe und daher relativ viele Zahnräder zum Erzielen des gewünschten Bewegungsablaufes bei gleichzeitiger Ausrichtung der Aufnahmen vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fördervorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit weniger Zahnrädern als die bekannten Vorrichtungen auskommt, so dass eine exaktere Führung der Aufnahmen möglich ist.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass an zu den Planetenrädern zentrisch und relativ zu diesen drehbar gelagerten Wellen Kurbeln befestigt sind, dass Kurbelzapfen der Kurbeln in einem gemeinsamen Halter drehbar gelagert sind, dass der Halter exzentrisch zur Drehachse des Planetenträgers drehbar gelagert ist, und dass die Aufnahmen mit den Wellen direkt verbunden sind. Die Erfindung wendet sich also von dem bislang üblichen Prinzip des Aufbaues der bekannten, gattungsgemässen Fördervorrichtungen ab, das darin bestand, bei Verwendung eines Planetengetriebes zum Führen der Aufnahmen entlang einer bestimmten Förderbahn (Epizykloide oder Ellipse) auch für das Ausrichten der Aufnahmen jeweils ein weiteres Planetengetriebe vorzusehen. Stattdessen werden die Aufnahmen mittels eines wenig aufwendigen Kurbeltriebes ausgerichtet gehalten, wobei sich ein solcher Kurbeltrieb durch die Verwendung von Kugellagern oder Nadellagern für die Lagerung der Kurbelzapfen durch grosse Spielfreiheit auszeichnet.

Die dem Kurbeltrieb innewohnende Spielfreiheit kann auch bei der Kupplung der Aufnahmen mit dem Kurbeltrieb beibehalten werden, wenn gemäss einer weiteren Ausgestaltung die Kurbelarme, an denen die Aufnahmen gelagert sind, als gekröpfte, hohle Hebel ausgebildet sind, und die Aufnahmen mit den Wellen jeweils durch zwei Drehgelenke und eine Zwischenwelle, die innerhalb der Hebel angeordnet sind, verbunden sind.

Die Erfindung wird anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Fördervorrichtung,

Fig. 2 ein Schnittbild der Fördervorrichtung nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt der Fördervorrichtung nach Linie III-III in Fig. 2.

In einem ortsfesten Gehäuse 1 ist an einer Achse 2 ein Planetenträger 3, bestehend aus zwei zusammengefügteten Gehäuseteilen 4a und 4b, mittels Kugellager 6 und Nadellager 7 drehbar gelagert. Die Achse 2 weist ein mit einer Aussenverzahnung 8 versehenes Sonnenrad 9 auf. Das Gehäuseteil 4a trägt auf Achsen 11 zwei Zwischenräder 12, die mit einer Innenverzahnung 13 eines Zwischenringes 14 kämmen, der auf zwei Kugellagern 16 an der Achse 2 gelagert ist. Das Gehäuseteil 4a trägt in jeweils einem Kugellager 17 sieben Hülsen 18 mit Planetenrädern 19, die mit einer Aussenverzahnung 21 des Zwischenringes 14 kämmen. Jede Hülse 18 ist mit einem weiteren Kugellager 22 auf einer zentrisch zur Hülse 18

angeordneten Welle 23 gelagert, und jede Welle 23 ist mit einem Nadellager 24 im Gehäuseteil 4a gelagert. Mit jeder Hülse 18 ist ein als gekröpfter hohler Hebel 27 ausgebildeter Kurbelarm 28 verdrehfest verbunden, in deren Köpfen 29 jeweils eine Aufnahme 31 für jeweils eine doppelt lange Zigarette drehbar gelagert ist. Jede Aufnahme 31 ist jeweils über zwei Drehgelenke 32 und eine Zwischenwelle 33, die im Innenraum der hohlen Hebel 27 angeordnet ist, verdrehfest mit einer zugeordneten Welle 23 verbunden.

Die vorgenannten Zahnradpaarungen weisen folgende Übersetzungsverhältnisse auf:

Sonnenrad 9 zu Zwischenrad 12 = 2 : 1,

Zwischenrad 12 zu Innenverzahnung 13 = 1 : 4 und

Aussenverzahnung 21 zu Planetenrad 19 = 4 : 1.

Jede Welle 23 ist an ihrem dem Hebel 27 gegenüberliegenden Ende verdrehfest mit einer Kurbel 34 verbunden, deren einer Kurbelzapfen mittels eines Kugellagers 26 in dem Gehäuseteil 4b gelagert ist, und dessen anderer Kurbelzapfen 36 mittels zweier Kugellager 37 in einem scheibenförmigen Halter 38 drehbar gelagert ist.

Der Halter 38 ist mittels zweier Kugellager 39 an einem Ring 41 drehbar gelagert, der entsprechend der Abstände der Kurbelzapfen 35 und 36 der Kurbeln 34 zueinander exzentrisch und verdrehfest an der Achse 2 befestigt ist. An dem Halter 38 ist eine Zahnscheibe 42 angeflanscht, über die ein Zahnriemen 43 geführt ist, der mit dem Antrieb der Zigarettenstrangmaschine, zu der die Fördervorrichtung gehört, verbunden ist.

Zum Halten der Zigaretten weisen die Aufnahmen 31 Saugluftschlitze 46 und Luftkanäle 47 auf, die mit durch die Hebel 27 geführten Luftkanälen 48 zusammenwirken. Die Luftkanäle 48 münden jeweils in einer Ringkammer 49, die von dem jeweiligen Hebel 27 und dem Gehäuseteil 4a bzw. der Wand einer Aufnahmebohrung für die Hülsen 18 und die Hebel 27 begrenzt wird. Über eine Öffnung 51 kann jede Ringkammer 49 mit einer Saugluftkammer 52 in einem auf das Gehäuse 1 aufgesetzten Steuersegment 53 in Verbindung gelangen. Mit 54 ist ein Saugluftanschluss bezeichnet.

Strichpunktiert sind eine Prismenrinne 56, auf der Zigaretten in bekannter Weise in längsaxialer Richtung zugefördert werden, und eine mit Mulden versehene Fördertrommel 57 angedeutet, mittels der die Zigaretten in queraxialer Richtung abgefördert werden.

Wirkungsweise der Fördervorrichtung gemäss Fig. 1 bis 3: Der Halter 38 wird über den Zahnriemen 43 und die Zahnscheibe 42 in Richtung von Pfeil 58 angetrieben, wobei der Halter 38 über die Kurbeln 34 den von den Gehäuseteilen 4a und 4b gebildeten Planetenträger 3 in dieselbe Richtung mitnimmt. Die am Gehäuseteil 4a gelagerten Zwischenräder 12 rollen hierbei am Sonnenrad 9 ab, so dass sie den Zwischenring 12 über die Innenverzahnung 13 ebenfalls in Richtung von Pfeil 58 antreiben. Die an den Hülsen 18 angeordneten Planetenräder 19 rollen an der Aussenverzahnung 21 des Zwischenringes 14 ab, wobei die Kurbelarme 28 mit den Aufnahmen 31 bei einer Umdrehung des Planetenträgers 3 in Richtung von Pfeil 58 relativ zu diesen zwei Umdrehungen in Richtung von Pfeil 59 ausführen, absolut jedoch infolge Subtraktion der sich überlagernden Bewegungen von Planetenträger 3 und Planetenrädern 19 nur eine Umdrehung ausführen. Die Kurbeln 34 halten hierbei über die Wellen 23, die Drehgelenke 32 und die Zwischenwelle 28 die Aufnahmen 31 in der in Fig. 1 dargestellten Ausrichtung fest. Die Aufnahmen 31 werden, wie in Fig. 1 gezeigt, auf einer sehr flachen geschlossenen Kurvenbahn geführt, wobei ihre Ausrichtung, wie schon gesagt wurde, unverändert bleibt. Die Tangentialgeschwindigkeit der Aufnahmen 31 ist aufgrund der überlagerten Drehbewegungen am grössten, wenn ihr Abstand zur Achse 2 des Planetenträgers 3 am kleinsten ist, und die Tangentialgeschwindigkeit der Aufnahmen 31 ist am geringsten, wenn ihr Abstand zur Achse des Planetenträgers 3 am grössten ist. In einer Übernahmezone A werden die Zigaretten, die tangential zu der Bewegungsbahn der Aufnahmen 31 auf der Prismenschiene 56 zugeführt werden, von den Aufnahmen 31 übernommen. Infolge der etwas höher gewählten Tangentialgeschwindigkeit der Aufnahmen 31 in diesem Bereich werden in die Aufnahmen 31 übernommene Zigaretten von den nachfolgenden Zigaretten in längsaxialer Richtung zunächst etwas entfernt, so dass sie im weiteren Verlauf ihrer Förderung zu einer Abgabezone B störungsfrei gestaffelt werden können. Hierbei wird kontinuierlich der Teilungsabstand der Zigaretten zueinander verringert, bis sie in der Abgabezone B im Vergleich zur Übernahmezone A mit wesentlich verkleinertem Teilungsabstand und entsprechend reduzierter Fördergeschwindigkeit an die Fördertrommel 57 abgegeben werden.

45

50

55

60

65



Fig.2

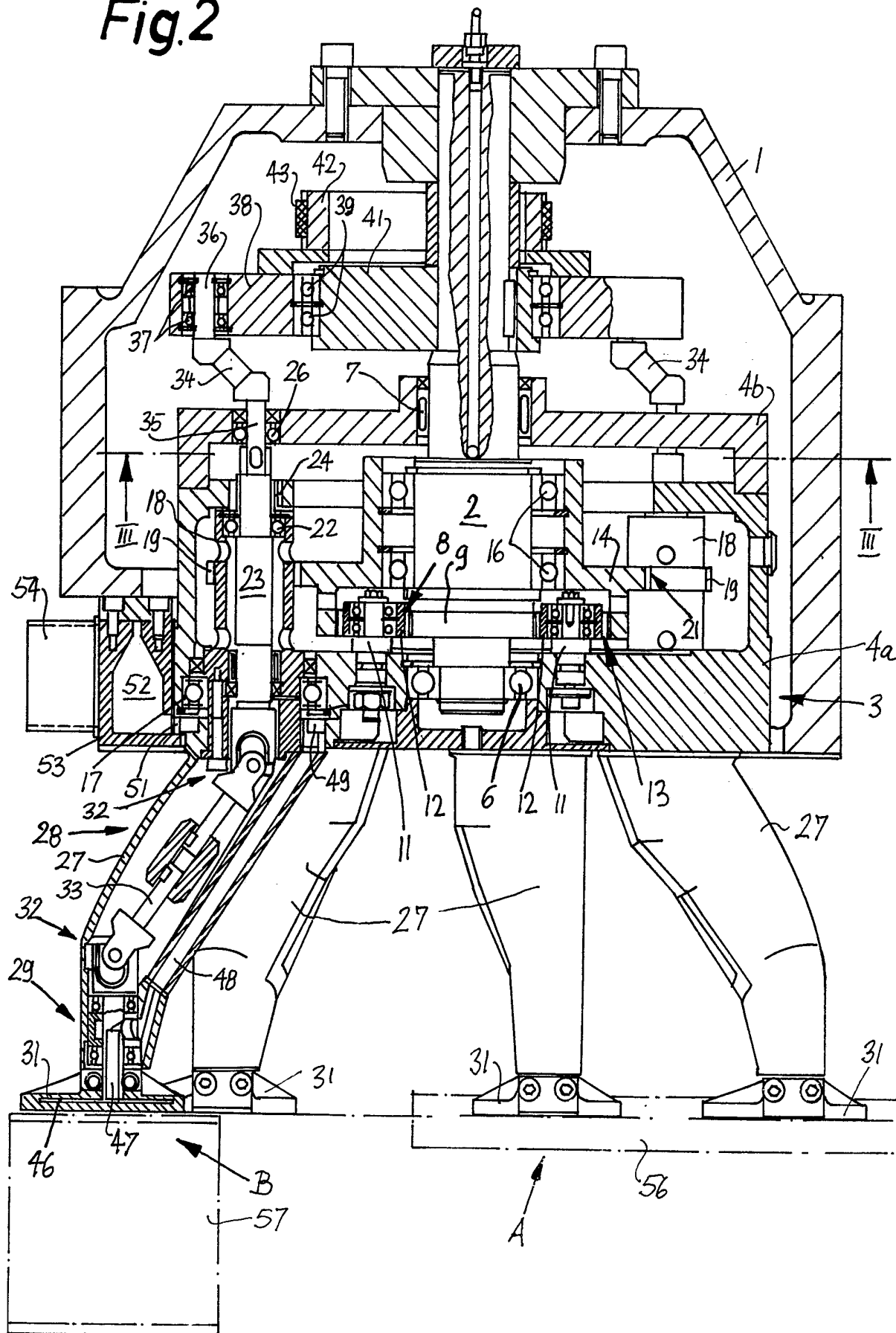


Fig.3

