



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 568 807 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93105097.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **D06B 17/06**

(22) Anmeldetag: **27.03.93**

(30) Priorität: **02.05.92 DE 4214674**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.11.93 Patentblatt 93/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE IT NL**

(71) Anmelder: **Babcock Textilmaschinen GmbH**  
**Hittfelder Kirchenweg 7,**  
**Postfach 3148**  
**D-21209 Seevetal(DE)**

(72) Erfinder: **Zeuge, Manfred**  
**Im Redder 29**  
**W-2120 Lüneburg(DE)**

(74) Vertreter: **Planker, Karl-Josef, Dipl.-Phys.**  
**Babcock-BSH AG**  
**vormals Büttner-Schilde-Haas AG**  
**Postfach 6**  
**D-47811 Krefeld (DE)**

### (54) Vorrichtung zum Fördern einer Warenbahn.

(57) Zum Fördern von kontinuierlich zugeführten textilen Warenbahnen durch eine Langzeit-Behandlungskammer sind sogenannte Stabkettenförderer bekannt, bestehend aus einer Anzahl von Tragstäben, die in großen Abständen an umlaufenden Ketten befestigt sind. Bei bekannten Stabkettenförderern bereitet es Schwierigkeiten, eine gleichbleibende Schleifenlänge einzuhalten. Mit der neuen Vorrichtung soll eine gleichmäßige Schleifenlänge gewährleistet sein.

Der Tragstab (9) ist an einem Arm (10) befestigt, der mit einem Kettenglied verbunden ist. Die Bewegungsbahn des Tragstabes (9) ist in einem Bogen um ein im Bereich der Schleifenbildung angeordnetes Kettenrad (4) herumgeführt. Der Durchmesser des Bogens ist doppelt so groß wie der effektive Durchmesser des Kettenrades (4). In dem Augenblick, in dem der Tragstab (9) in den Bogen einläuft, vergrößert sich seine Geschwindigkeit schlagartig. Dadurch wird die Auflagekraft der Warenbahn (28) an dem Tragstab (9) schlagartig vergrößert. Die Warenbahn (28) kann nicht mehr an dem Tragstab (9) abrutschen. Die Bildung der Schleife ist exakt in diesem Augenblick beendet.

Die Vorrichtung eignet sich insbesondere für Textildämpfer.

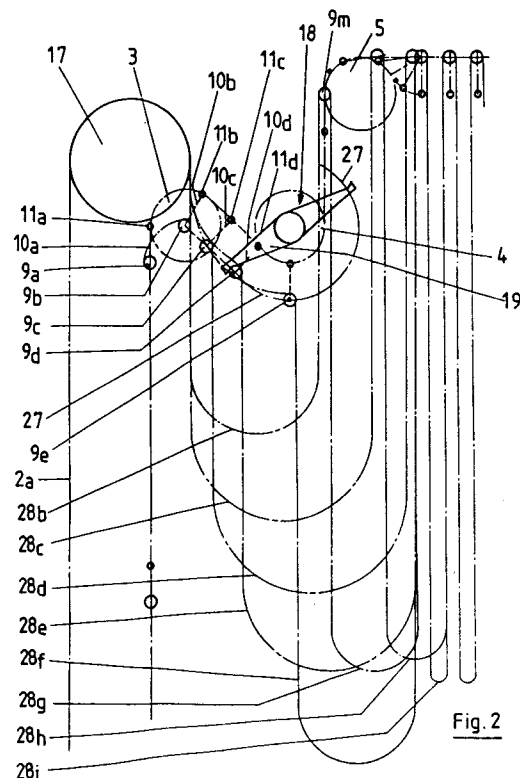


Fig. 2

EP 0 568 807 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern einer Warenbahn in Form von langen, schmalen Hängeschleifen durch eine Behandlungskammer, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Vorrichtungen zur Langzeitbehandlung, insbesondere zum Dämpfen, von durchlaufenden Textilbahnen ist man bestrebt, in einem vorgegebenen Volumen eine möglichst große Warenmenge unterzubringen. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß man die Warenbahn in Gestalt langer, schmaler Hängeschleifen durch die Behandlungskammer führt. Die Schleifen hängen bei bekannten Vorrichtungen an Tragstäben, deren Enden mit umlaufenden endlosen Ketten verbunden sind. Im Interesse einer möglichst großen Warenfüllung hat man die Tragstäbe eng beieinander an der Kette angeordnet. Je dichter die Tragstäbe beieinander liegen, desto schwieriger ist aber die Bildung einer neuen Schleife am Wareneinlauf. Das gilt vor allem dann, wenn eine Seite der Ware berührungsfrei gehalten werden muß. Da die Kette weit mehr als doppelt so lang ist wie die eigentliche Förderstrecke, ist die Anzahl der Tragstäbe entsprechend groß.

Eine Vorrichtung, bei der die Tragstäbe in kurzen Abständen mit den Ketten verbunden sind, ist in der DE-OS 24 04 679 beschrieben worden. Diese Vorrichtung hat die Besonderheit, daß die Ketten mit nach außen weisenden, starr mit den Kettengliedern verbundenen Armen versehen sind, an denen die Tragstäbe sitzen. Im Bereich einer Umlenkung unter der Einzugwalze spreizen sich die Arme auf, so daß der Zwischenraum für die Bildung einer neuen Warenschleife ein wenig vergrößert wird.

Um den genannten Problemen abzuweichen, hat man auch schon Stabkettenförderer entwickelt, bei denen die Tragstäbe in großen Abständen auf den Ketten angebracht sind. Auf dem Teil der Umlaufbahn, auf dem die Tragstäbe Warenschleifen tragen, liegen die Tragstäbe dicht beieinander auf einem Tragorgan und bewegen sich mit geringer Geschwindigkeit in Richtung auf den Warenauslauf. Die Ketten hängen in gefaltetem Zustand an den Tragstäben. Den restlichen Teil der Umlaufbahn, d.h. die Rücklaufstrecke, durchlaufen die Ketten mit hoher Geschwindigkeit in gestrecktem Zustand. Beispiele für derartige Vorrichtungen sind in der DE-PS 22 42 890, in der DE-OS 20 56 945 und in der DE-OS 29 51 299 zu finden.

Durch die letztgenannte Druckschrift, von der der Patentanspruch 1 mit seinem Oberbegriff ausgeht, ist eine Vorrichtung bekannt, bei der die Lagerstellen der Tragstäbe unmittelbar in einzelne Kettenglieder eingearbeitet sind. In dem für die Bildung einer neuen Warenschleife vorgesehenen Zwischenraum verläuft die Bewegungsbahn des Tragstabes ebenso wie die Kettenbahn etwa unter

einem Winkel von 45° ansteigend. Auf dieser geradlinigen Strecke und auf dem Teilkreis um das zweite, schräg oberhalb der Einzugwalze angeordnete Kettenrad bewegt sich der Tragstab mit konstanter Geschwindigkeit, und zwar mit der Geschwindigkeit, mit der die in gestrecktem Zustand befindliche Kette umläuft.

Die über ein drittes, in der Nähe der Decke angeordnetes Kettenrad geführte Kette legt den Tragstab auf einem Tragorgan ab, das als endloses Förderband ausgebildet ist. Das Förderband läuft mit stark verminderter Geschwindigkeit um, so daß die Tragstäbe auf ihm dicht nebeneinander liegen und die Kette in freien Schleifen durchhängt.

Bei dieser Vorrichtung steht für die Bildung einer neuen Warenschleife während einer genügend langen Zeit ein ausreichender Zwischenraum zur Verfügung. Die neu entstehende Warenschleife wird einlaufseitig zunächst von der Einzugwalze gehalten. Erst wenn sie schon eine gewisse Länge erreicht hat, kommt sie mit dem nachfolgenden Tragstab in Berührung. Da zunächst der Umschlingungswinkel am Tragstab noch klein ist, rutscht sie an ihm ab. Infolge der schräg aufwärts gerichteten Bewegung des Tragstabs wird der Umschlingungswinkel allmählich größer, so daß die Reibungskraft schließlich das Gewicht der Schleife kompensiert und die Gleitreibung in Haftreibung übergeht. Zu diesem Zeitpunkt ist die Bildung der Schleife beendet. Die kontinuierlich nachgelieferte Ware beginnt nun eine neue Schleife zu bilden. Da sich der Umschlingungswinkel gleichmäßig - stetig vergrößert, ist der Zeitpunkt nicht exakt definiert. Geringe Störeinflüsse können zu einer ungleichmäßigen Schleifenlänge führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erwähnten Nachteile zu vermeiden und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so zu verbessern, daß eine gleichmäßige Schleifenlänge gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Durch den Arm wird es dem Tragstab möglich, sich im Schleifenbildungsgebiet mit Abstand auf einem Bogen um das zweite Kettenrad herumzubewegen. In dem Augenblick, in dem der Tragstab in die bogenförmige Bahn um das zweite Kettenrad einläuft, vergrößert sich seine Geschwindigkeit schlagartig, da er wegen des vergrößerten Bahndurchmessers in dem gleichen Zeitintervall eine größere Strecke zurückzulegen hat als das Kettenglied, mit dem er verbunden ist. Dementsprechend wird der Umschlingungswinkel zwischen Warenbahn und Tragstab und mit ihm die Reibungskraft schnell vergrößert, so daß die Gleitreibung momentan in Haftreibung übergeht.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Anspruch 2 angegeben.

Natürlich muß dafür gesorgt werden, daß jeder Tragstab exakt an der vorgeschriebenen Stelle von einem Schwenkhebel erfaßt wird. Hierzu ist es erforderlich, die Zähnezahl des zweiten Kettenrades, die Zahl der Kettenglieder zwischen zwei Tragstäben und die Anordnung der Schwenkhebel aufeinander abzustimmen. Im Prinzip sind verschiedene Kombinationen möglich, die der Fachmann leicht berechnen kann. Eine konstruktiv einfache Kombination mit günstigen Abmessungen ist in Anspruch 3 angegeben.

Die Länge des Arms gemäß Anspruch 4 ergibt einen ausreichenden Geschwindigkeitssprung bei geringem Platzbedarf.

Der Zeitpunkt, in dem der Geschwindigkeitssprung eintritt, hängt von der relativen Lage des ersten und zweiten Kettenrades ab. Bei der Anordnung gemäß Anspruch 5 ergibt sich ein günstiger Zeitpunkt.

Durch den Schwenkhebel wird nicht nur der Tragstab um das zweite Kettenrad herumgeführt, sondern dabei gleichzeitig der Arm aufgerichtet, an dem der Tragstab befestigt ist, so daß der Tragstab dem zugehörigen Gelenkbolzen voreilt. Das Merkmal des Anspruchs 6 sichert den exakten Weitertransport des Tragstabs.

Die in Anspruch 7 erwähnte Kurvenscheibe erleichtert den Umlauf des Tragstabs um das dritte Kettenrad und seinen Weitertransport zu dem Tragorgan und bewirkt den definierten Vorschub der bereits dort befindlichen Tragstäbe.

Das Merkmal des Anspruchs 8 beruht auf ähnlichen Überlegungen wie Anspruch 3.

Das Merkmal des Anspruchs 9 ermöglicht mit einfachen Mitteln den schrittweisen Vorschub der Schleifen tragenden Tragstäbe.

Durch das Merkmal des Anspruchs 10 wird bewirkt, daß jeder Vorschubschritt mit einer Umdrehung aller auf der Schiene befindlichen Tragstäbe gekoppelt ist. Dadurch werden Markierungen auf der Ware vermieden. Wenn jedoch die Ware bei der Drehung einen Wickel zu bilden beginnt, wird der Rollwiderstand so groß, daß die Rolle auf der Schiene durchrutscht. Der Stab kann sich nicht weiter drehen, und die Ware kann sich wieder entwickeln.

Gegenstand des Anspruchs 11 ist eine andere Ausführungsform der Erfindung.

Die Merkmalkombination des Anspruchs 12 bewirkt, daß der Tragstab in der Schleifenbildungsphase - obwohl sich die Ketten gleichmäßig weiter bewegen - für eine gewisse Zeitspanne in einer Wartestellung verharrt.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand teilweise vereinfacht dargestellter Ausführungsbeispiele.

Figur 1 veranschaulicht für ein erstes Ausführungsbeispiel die Umlaufbahn einer Kette.

Figur 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1.

Figur 3 verdeutlicht eine Einzelheit aus Figur 1.

Figur 4 verdeutlicht eine andere Einzelheit aus Figur 1.

Figur 5 zeigt eine weitere Einzelheit im Schnitt.

Figur 6 veranschaulicht für ein zweites Ausführungsbeispiel die Umlaufbahn einer Kette.

In der Nähe der beiden Seitenwände 1 einer Behandlungskammer läuft je eine endlose, aus ineinander gehängten Ringgliedern bestehende Kette 2 auf einer geschlossenen Umlaufbahn in einer senkrechten Ebene. Sie ist über mehrere gleich große Kettenräder 3 - 8 geführt. Zwischen den beiden Ketten 2 erstrecken sich Tragstäbe 9, deren Enden in gleichmäßigen Abständen  $a$  mit den beiden Ketten 2 verbunden sind. Der Abstand  $a$  beträgt z.B. 1 - 1,5 m. Er steht zum Umfang der Kettenräder 3 - 8 im Verhältnis 1,5:1. Für eine Gliederkette bedeutet das, daß die Zahl der zwischen zwei Tragstäben befindlichen Kettenglieder zur Zähnezahl eines Kettenrades 3 - 8 im Verhältnis 3:1 steht. Wie weiter unten klar werden wird, ist diese Relation zumindest für die Kettenräder 4, 5 von Bedeutung.

Die Tragstäbe 9 sind durch Arme 10 mit der Kette 2 verbunden. Jeder Arm 10 sitzt frei drehbar auf einem Gelenkbolzen 11, welcher an einem Glied der Kette 2 befestigt ist.

In dem anderen Ende des Arms 10 ist ein Achszapfen 12 des Tragstabs 9 drehbar gelagert. Auf dem durch den Arm 10 hindurchragenden freien Ende des Achszapfens 12 sitzt drehfest eine Rolle 13. Der Arm 10 hat eine birnenähnliche Form: Er verbreitert sich in Richtung auf den Tragstab 12 und hat auf der dem Gelenkbolzen 11 abgewandten Seite eine kreisbogenförmige, zu der Rolle 13 koaxiale Kontur, deren Radius ein wenig größer ist als der Radius der Rolle 13. Die Länge des Arms 10, gemessen zwischen der Achse des Gelenkbolzens 11 und der Achse des Tragstabs 9, ist gleich dem halben effektiven Durchmesser  $d$  der Kettenräder 3 - 8.

Auf einer der Kammerdecke benachbarten, waagerechten Teilstrecke der Umlaufbahn sind die Tragstäbe 9 eng nebeneinander angeordnet, so daß die verbreiterten Enden der Arme 10 aneinander stoßen. Dementsprechend beträgt hier der Achsabstand benachbarter Tragstäbe z.B. etwa 10 - 15 cm. Die Rollen 13 stützen sich auf Tragorganen ab, die als Schienen 14 ausgebildet sind. Die Arme 10 hängen frei nach unten. Zwischen den Gelenkbolzen 11 je zweier benachbarter Arme 10 bildet die Kette 2 eine hängende Schleife 15. Auf dem restlichen Teil der Umlaufbahn, d.h. auf der Rücklaufstrecke, befindet sich die Kette 2 zwischen den einzelnen Kettenrädern in gestrecktem Zustand.

Die unmittelbar den beiden Enden der Schiene 14 benachbarten Kettenräder 5, 6 sind mit konstanter Geschwindigkeit synchron antreibbar. Die Umlaufrichtung wird in der Zeichnung durch einen Pfeil 16 symbolisiert. Das Kettenrad 3, nachfolgend zur besseren Unterscheidung als "erstes Kettenrad" bezeichnet, ist unter einer Einzugwalze 17 angeordnet, so daß seine Achse nahezu in der ablaufseitigen senkrechten Tangentialebene der Einzugwalze 17 liegt. Das "zweite Kettenrad" 4 ist in gleicher Höhe neben dem ersten Kettenrad 3 angeordnet.

Der Achsabstand der Kettenräder 3, 4 beträgt etwa das 1,5-fache des effektiven Durchmessers. Die Kette 2 ist S-förmig über die beiden Kettenräder 3, 4 geführt, wobei sie das erste Kettenrad 3 von oben, das zweite Kettenrad 4 von unten umschlingt. Zwischen den beiden Kettenrädern 3, 4 befindet sich eine schräg abwärts gerichtete Teilstrecke. Fest mit dem zweiten Kettenrad 4 verbunden ist ein zweiarmiger Schwenkhebel 18. Die Länge eines Hebelarms 19, 20 ist gleich der Summe aus dem effektiven Radius des zweiten Kettenrades 4 und der Länge des Arms 10, d.h. bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gleich dem effektiven Durchmesser der Kettenräder. Auf der in Drehrichtung voreilenden Seite hat jeder Hebelarm 19, 20 am Ende einen hakenartigen Vorsprung 21, 22.

Das "dritte Kettenrad" 5 ist auf der dem ersten Kettenrad 3 abgewandten Seite schräg oberhalb des zweiten Kettenrades 4 so angeordnet, daß die Kette 2 die beiden Kettenräder 4, 5 wechselseitig umschlingt und zwischen ihnen einen senkrecht gerichteten geradlinigen Streckenabschnitt durchläuft. Drehfest mit ihm verbunden ist eine Kurvenscheibe 23, die zwei um  $180^\circ$  versetzte, dem Umriß des Arms 10 angepaßte Ausnehmungen 24, 25 aufweist und in der gleichen Ebene angeordnet ist wie der Arm 10.

Eine Leitschiene 26, deren unteres gekrümmtes Ende tangential von dem Flugkreis 27 des Schwenkhebels 18 ausgeht, ist in Gestalt eines  $90^\circ$ -Bogens um das dritte Kettenrad 5 herum zu der Schiene 14 geführt.

Im Betrieb wird eine Warenbahn 28 durch einen im Boden der Behandlungskammer angebrachten Schlitz 29 von unten der Einzugwalze 17 zugeführt. Ein Tragstab des senkrecht aufwärts bewegten Kettentrums 2a hat in einem bestimmten Augenblick gerade die Position 9a erreicht. Der zugehörige Arm hängt in der Position 10a nach unten an seinem Gelenkbolzen, der sich an dem ersten Kettenrad 3 gerade in der 9 Uhr-Stellung 11a befindet. Die Warenbahn hat mit dem Tragstab noch keine Berührung. In dem breiten Zwischenraum zwischen der Einzugwalze 17 und dem vorauseilenden Tragstab, der sich bereits jenseits des

zweiten Kettenrades 4 befindet, kann ungestört eine neue Schleife gebildet werden.

Ein wenig später hat der Gelenkbolzen die ablaufseitige senkrechte Tangentialebene der Einzugwalze 17 passiert und befindet sich in der 1 Uhr-Stellung 11b. Der Tragstab hat sich auf einer bogenförmigen Kurve in die Stellung 9b bewegt. Er hat nun Kontakt mit der in der Entstehung begriffenen, einerseits auf der Einzugwalze 17 und andererseits auf dem vorauseilenden Tragstab 9m aufliegenden Hängeschleife 28b. Diese rutscht an dem Tragstab ab und lenkt ihn - je nach Warengewicht - ein wenig seitlich aus, so daß der zugehörige Arm eine schräge Stellung 10b einnimmt. In einer Zwischenstellung 9c, 10c, 11c ist die seitliche Auslenkung durch die länger werdende Hängeschleife 28c schon größer. Der Gelenkbolzen bewegt sich nun auf einer schräg nach unten gerichteten Bahn. Annähernd parallel dazu bewegt sich der Tragstab. Da er jedoch durch die sich bildende, an ihm abrutschende Hängeschleife immer stärker ausgelenkt wird, ist seine Bewegung im Vergleich zur Bewegung des zugehörigen Gelenkbolzens etwas verlangsamt.

Der Gelenkbolzen erreicht nun die 8 Uhr-Stellung 11d an dem zweiten Kettenrad 4. Der Arm nimmt eine annähernd radiale Stellung 10d ein. Etwa in diesem Augenblick wird er von dem Arm 19 des Schwenkhebels 18 erfaßt und auf dem Flugkreis 27 mit Abstand um das zweite Kettenrad 4 herumgeführt. Dabei wird er schlagartig auf die doppelte Kettengeschwindigkeit beschleunigt. Durch die Beschleunigung wird die Auflagekraft zwischen Warenbahn und Tragstab momentan erhöht. Gleichzeitig vergrößert sich der Umschlingungswinkel zwischen Tragstab und Warenbahn. In der 6 Uhr-Stellung 9e beträgt er etwa  $90^\circ$ . Durch den Reibungskontakt mit dem Arm 19 des Schwenkhebels 18 wird der Tragstab daran gehindert, um seine Achse zu rotieren. Die Ware kann daher weder abrutschen noch abrollen. Die Bildung der Schleife ist beendet. Die nachgelieferte Ware beginnt eine neue Schleife zu bilden.

Während der Tragstab durch den Schwenkhebel 18 gegen Uhrzeigersinn auf den Flugkreis 27 geführt wird, behält der Arm seine annähernd radiale Position bei, so daß er in der 1 Uhr-Stellung 10f (Figur 3) nahezu aufrecht steht. In dieser Stellung läuft die Rolle 13 in die Leitschiene 26 ein, die nun die Führung übernimmt. Der Tragstab wird dadurch von dem Schwenkhebel 18 gelöst. In der Stellung 9g befindet sich der Tragstab genau senkrecht über dem zugehörigen Gelenkbolzen 11g. Einen Augenblick später greift die Kurvenscheibe 23 an dem Arm an und verlegt ihn in die waagerechte Stellung 10h (Figur 4). Sein verbreitertes Ende, in dem der Tragstab 9h gelagert ist, hat bereits die Schiene 14 erreicht und stößt auf den

Tragarm 10n des voreilenden Tragstabs 9n. In der Stellung 10h wirkt der Arm als Schubstange, die den Tragstab 9n und die weiteren bereits auf der Schiene 14 befindlichen Tragstäbe einen Schritt weiter vorwärts bewegt.

Die Länge der Schritte entspricht dem Durchmesser der kreisbogenförmigen Kontur am breiteren Ende des Arms 10. Die Rollen 13h, 13n der Tragstäbe 9h, 9n haben keine Berührung untereinander und können sich daher frei auf der Schiene 14 abwälzen. Das gilt auch für die Rollen der anderen Tragstäbe, die sich bereits auf der Schiene 14 befinden. Jede Rolle dreht sich pro Schritt um rund 120°. Dementsprechend werden die Auflagestellen der an den Rollen hängenden Warenschleifen bei jedem Schritt verlagert, so daß Markierungen vermieden werden.

Bei der weiteren Umdrehung der Kurvenscheibe 23 wird das nacheilende, schmalere Ende des Arms nach unten gedrückt, bis es schließlich den Kontakt mit der Kurvenscheibe 23 verliert und senkrecht nach unten hängt. Dabei hat die Kette 2 eine neue Schleife gebildet.

Unterdessen nähert sich der nachfolgende Tragstab dem zweiten Kettenrad 4. Wegen des abgestimmten Größenverhältnisses zwischen Tragstababstand und Umfang des Kettenrades hat das zweite Kettenrad 4 genau 1,5 Umdrehungen gemacht, wenn der nachfolgende Tragstab die Stellung 9d erreicht hat. Der Tragstab wird daher genau im richtigen Augenblick von dem anderen Arm 20 des Schwenkhebels 18 erfaßt. In entsprechender Weise greifen die Ausnehmungen 24, 25 der Kurvenscheibe 23 abwechselnd an den Armen 10 aufeinanderfolgender Tragstäbe 9 an.

Bevor ein Tragstab die Endposition 9z auf der Schiene 14 erreicht, hat eine über dem Ende der Schiene 14 angeordnete Abzugwalze 30 die zwischen ihm und dem nachfolgenden Tragstab hängende Warenschleife herausgezogen. Das angetriebene Kettenrad 6 zieht die zwischen ihm und dem in Position 11z befindlichen Gelenkbolzen hängende Kettenschleife 2z ab. Dabei wird schließlich auch die Stelle der Kette 2 auf das Kettenrad 6 gezogen, an der der Gelenkbolzen 11z sitzt.

Der zugehörige Tragstab wird von der Schiene 14 abgezogen und, senkrecht nach unten hängend, weitertransportiert.

In Figur 6 sind für diejenigen Einzelheiten, die mit Einzelheiten der Figur 1 baulich und funktionell im wesentlichen übereinstimmen, die gleichen Bezugszeichen verwendet worden wie in Figur 1. Insofern ist eine Beschreibung entbehrlich.

Im Gegensatz zu dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 der Arm 50, der die Tragstäbe 59 mit der Kette 2 verbindet, starr mit dem zugehörigen Kettenglied 51 verbunden, und zwar so,

daß er rechtwinklig nach innen weist. Seine Länge stimmt genau mit dem halben effektiven Durchmesser der Kettenräder 3 - 8 überein.

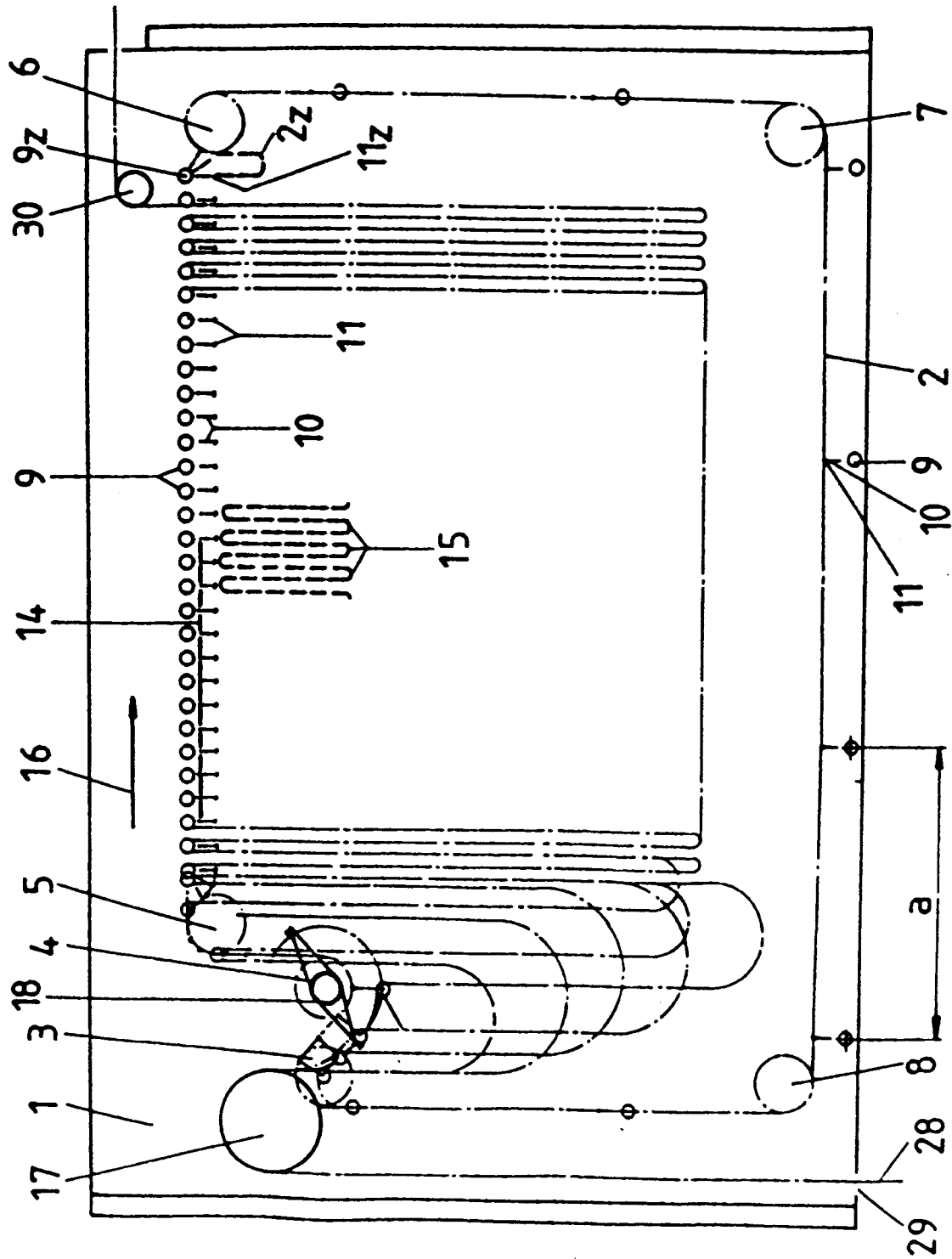
Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Schleife folgendermaßen gebildet: In einem bestimmten Augenblick hat ein Kettenglied gerade die 9 Uhr-Position 51a an dem ersten Kettenrad 3 erreicht. Der zugehörige Arm befindet sich in der waagerechten Position 50a und der Tragstab in der Position 59a. In dieser Position stimmt seine Achse genau mit der Achse des ersten Kettenrades 3 überein. In dieser Position verharrt der Tragstab, während das zugehörige Kettenglied auf ersten Kettenrad 3 einen Bogen von etwa 120° durchläuft. Während dieser Zeitspanne steht der ganze Zwischenraum zwischen der Einzugwalze 17 und dem vorseilenden Tragstab für die Bildung einer Warenschleife zur Verfügung. Nachdem das Kettenglied die 1 Uhr-Stellung 51b passiert hat, bewegt es sich auf abwärts geneigter Bahn geradlinig über die Zwischenstellung 51c zu der Stellung 51d. Der Tragstab durchläuft die entsprechenden Positionen 59c, 59d mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Kettenglied.

Anschließend beschreibt das Kettenglied entgegen dem Uhrzeigersinn auf dem zweiten Kettenrad 4 einen Bogen, der sich etwa von der 8 Uhr-Stellung bis zur 3 Uhr-Stellung erstreckt. Der Tragstab durchläuft ebenfalls einen Bogen, jedoch mit doppeltem Durchmesser. Beim Übergang in den Bogen wird er schlagartig auf die doppelte Geschwindigkeit beschleunigt. Von diesem Augenblick an kann die Ware, wie im Zusammenhang mit dem anderen Ausführungsbeispiel ausführlich erläutert, nicht mehr von dem Tragstab abrutschen. Die nachfolgende Ware beginnt eine neue Schleife zu bilden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern einer Warenbahn in Form von langen, schmalen Hängeschleifen durch eine Behandlungskammer, mit folgenden Merkmalen:
  - a) In zwei senkrechten, den Seitenwänden der Behandlungskammer benachbarten Ebenen ist je eine endlose Kette auf einer geschlossenen Umlaufbahn geführt;
  - b) Zwischen den beiden Ketten erstrecken sich Tragstäbe, deren Enden in großen, gleichmäßigen Abständen mit den Ketten verbunden sind;
  - c) Auf einer der Kammerdecke benachbarten Teilstrecke der Umlaufbahn sind die Tragstäbe, eng beieinander liegend, von einem Tragorgan abgestützt, und zwischen je zwei benachbarten Tragstäben bildet jede Kette eine Hängeschleife;

- d) Auf den restlichen Teil der Umlaufbahn sind die Ketten in gestrecktem Zustand über Kettenräder geführt;
- e) Einer Einzugwalze sind zu beiden Seiten zwei von der Kette wechselseitig umschlungene Kettenräder zugeordnet, von denen das erste unter der Einzugwalze und das zweite in einem solchen Abstand angeordnet ist, daß sich ein für die Bildung einer neuen Warenschleife ausreichender Zwischenraum ergibt; gekennzeichnet durch folgende weitere Merkmale:
- f) Das Ende des Tragstabs (9, 59) ist an einem Arm (10, 50) befestigt, der mit einem Kettenglied verbunden ist;
- g) Die Bewegungsbahn des Tragstabs (9, 59) ist auf einem Bogen, dessen Durchmesser größer ist als der effektive Durchmesser des zweiten Kettenrades (3), um dieses herumgeführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (10) frei drehbar auf einem Gelenkbolzen (11) sitzt und daß ein am Tragstab (9) angreifender Schwenkhebel (18) drehfest mit dem zweiten Kettenrad (3) verbunden ist.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähnezahl des zweiten Kettenrades (3) zu der Zahl der Glieder eines zwischen zwei Tragstäben (9) befindlichen Kettenabschnitts im Verhältnis 1:3 steht und der Schwenkhebel (18) zweiarmig ist.
  4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Arms (10) etwa gleich dem halben effektiven Durchmesser (d) des zweiten Kettenrades (3) ist.
  5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden der Einzugwalze (17) zugeordneten Kettenräder (3, 4) zumindest annähernd gleich groß und auf gleicher Höhe angebracht sind, wobei der Achsabstand zum effektiven Durchmesser (d) im Verhältnis 1,5:1 bis 2:1 steht.
  6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Bogen, den der Tragstab (9) um das zweite Kettenrad (3) beschreibt, eine Leitschiene (26) anschließt, die um ein drittes Kettenrad (5) herum zu dem Tragorgan (14) geführt ist.
  7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem dritten Kettenrad (5) eine Kurvenscheibe (23) drehfest verbunden ist, die mit Ausnahmen (24, 25) zum Führen des Arms (10) versehen ist.
  8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Kettenrad (5) die gleiche Zähnezahl hat wie das zweite Kettenrad (3) und daß die Kurvenscheibe (23) zwei um 180° versetzte Ausnahmen (24, 25) hat.
  9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragorgan als Schiene (14) ausgebildet ist, daß der Tragstab (9) drehbar in dem Arm (10) gelagert und an beiden Enden mit je einer auf der Schiene (14) abwälzbaren Rolle (13) versehen ist und daß der Arm (10) an seinem dem Gelenkbolzen (11) abgewandten Ende eine kreisbogenförmige Kontur hat, deren Radius ein wenig größer ist als der Radius der Rolle (13).
  10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (13) drehfest mit dem Tragstab (9) verbunden ist.
  11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (50) rechtwinklig nach innenweisend starr mit einem Kettenglied (51) verbunden ist.
  12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des ersten Kettenrades (3) -zumindest annähernd in der ablaufseitigen senkrechten Tangentialebene der Einzugwalze (17) liegt und daß sein Durchmesser mit der Länge des Arms (50) übereinstimmt.



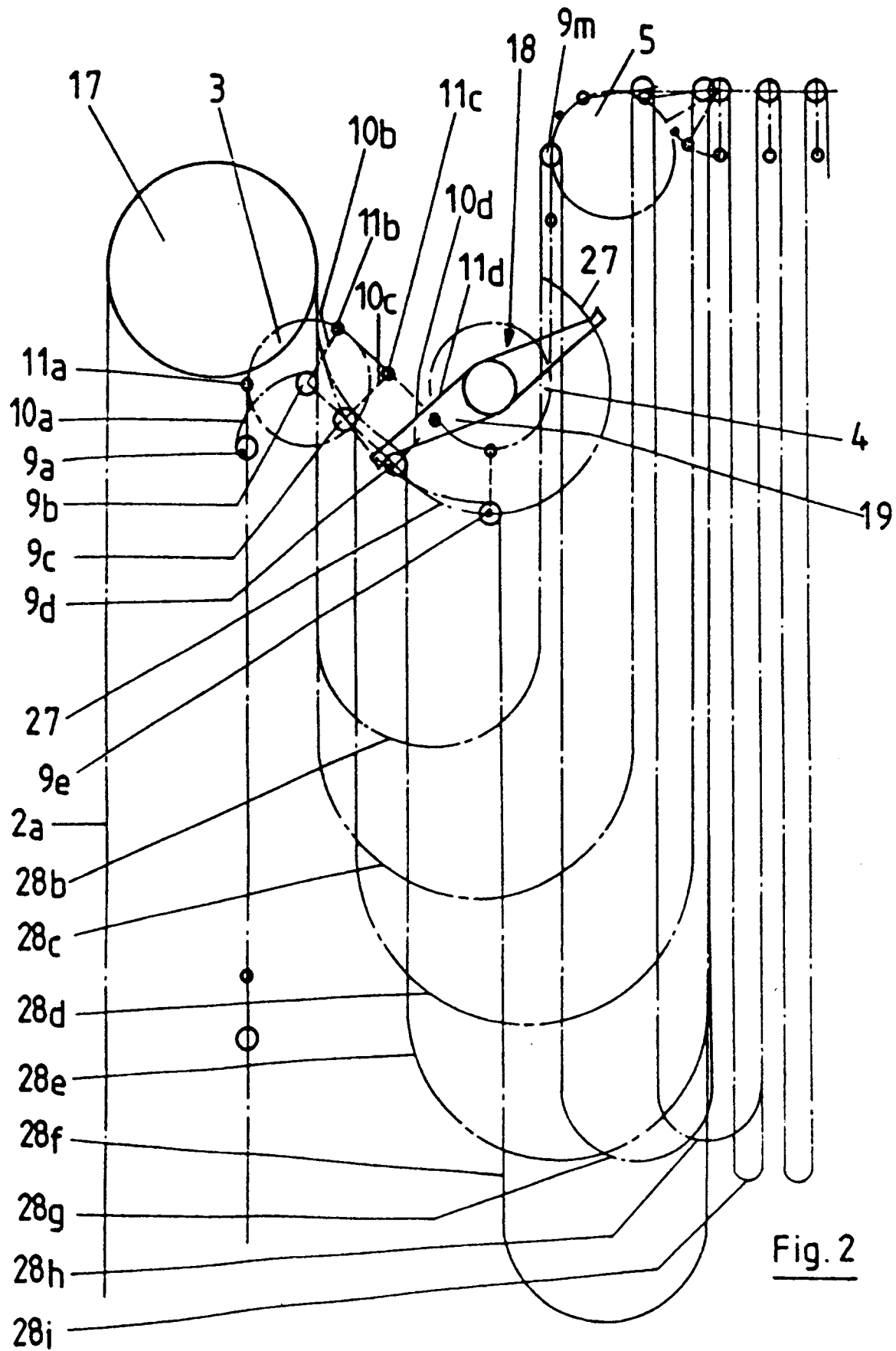


Fig. 2



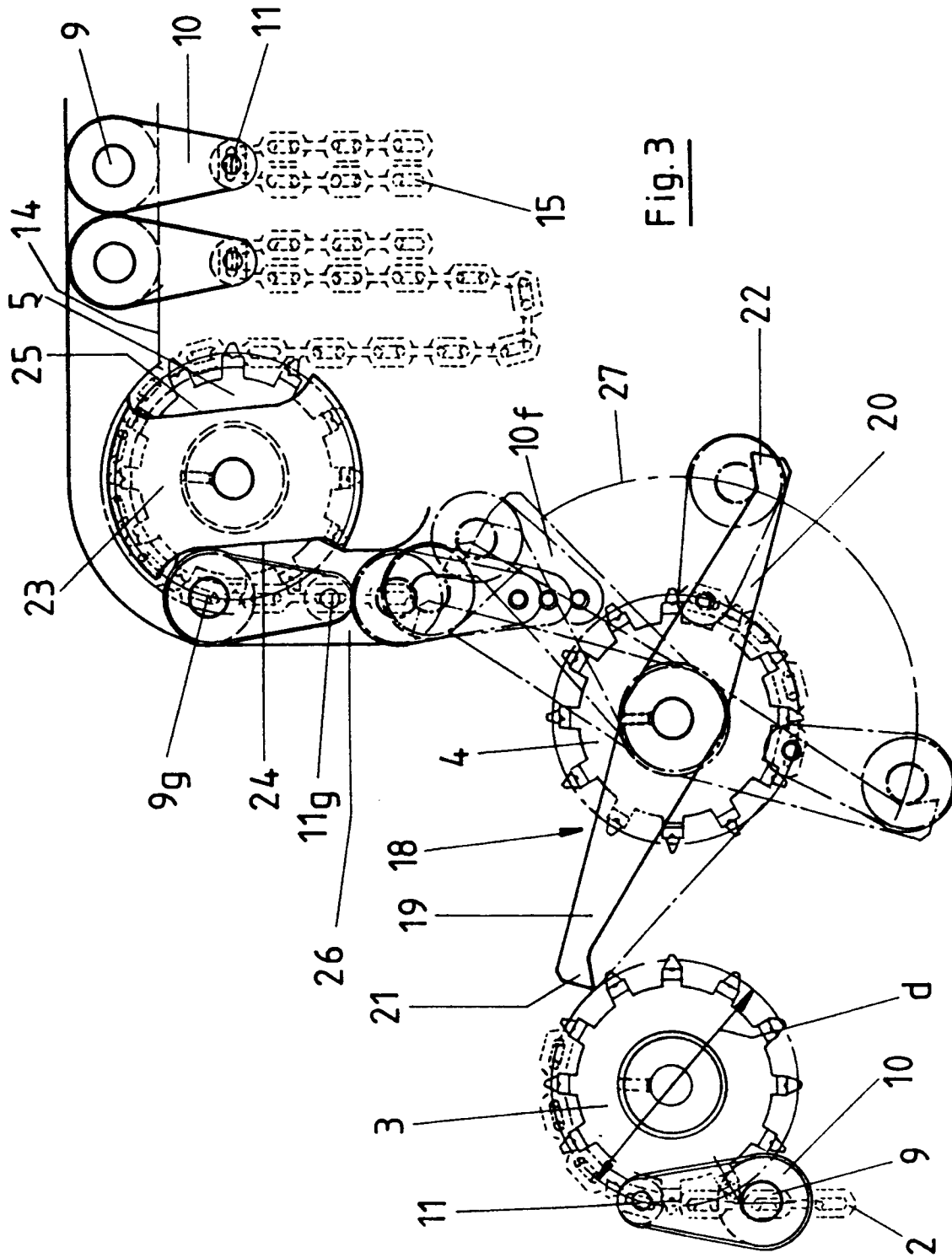
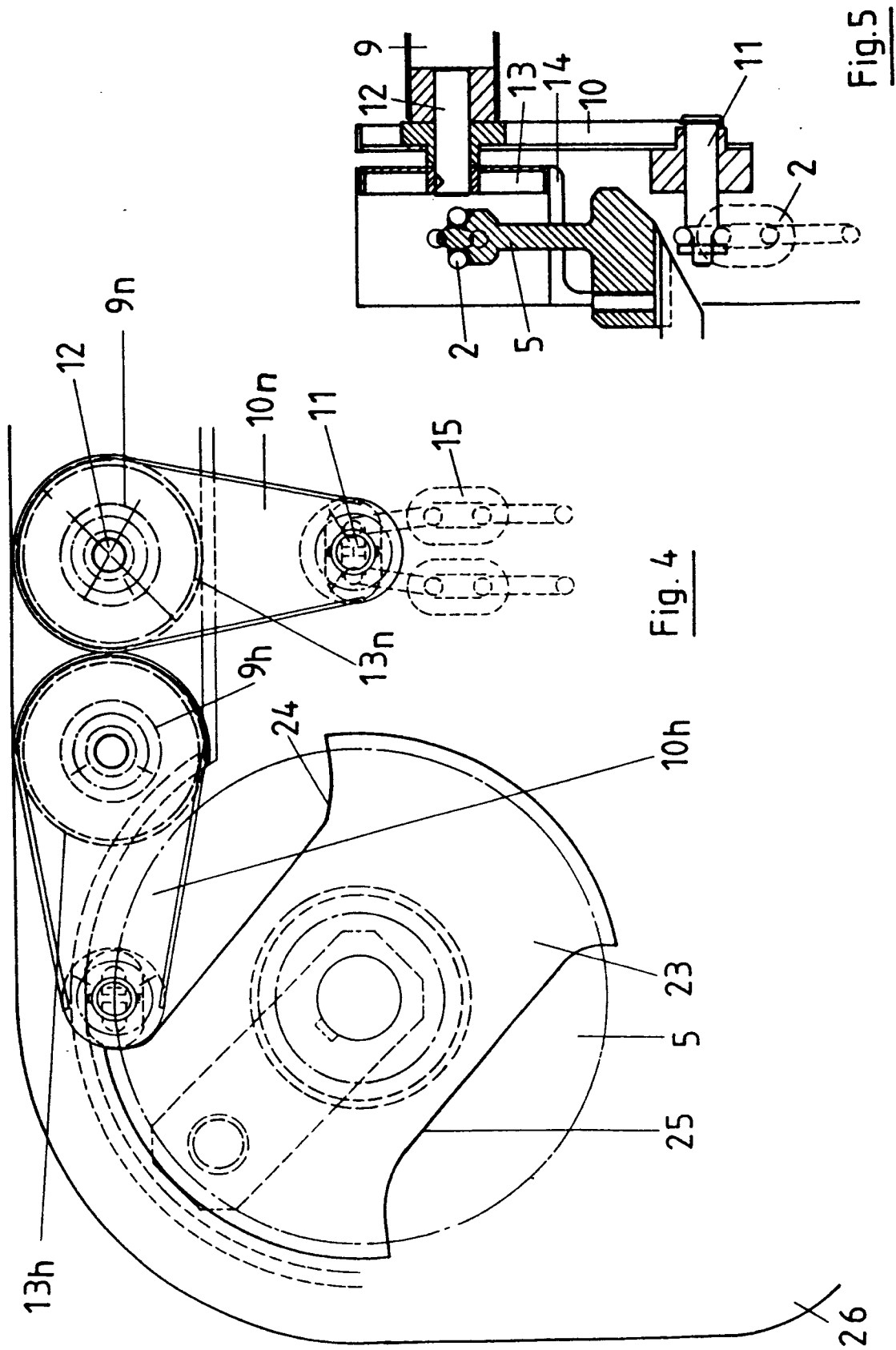


Fig. 3



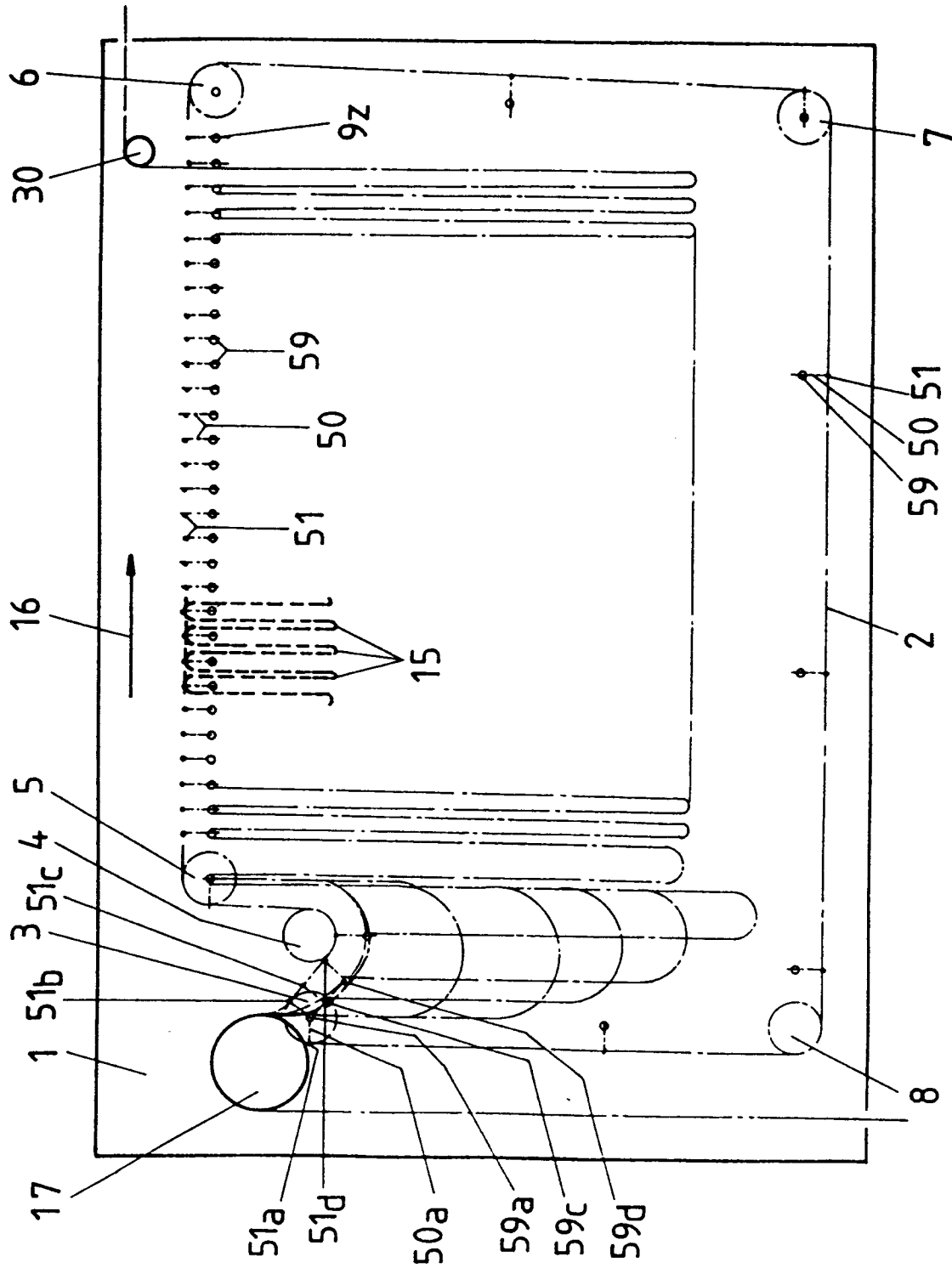


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5097

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A, D  | DE-A-2 951 299 (BABCOCK)<br>---   |   | D06B17/06                                |
| A   | US-A-3 974 950 (STORK BRABANT)<br>---   |   |  |
| A   | FR-A-2 183 738 (KLEINWEFERS)<br>-----   |   |  |
|   |   |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
|   |   |   | D06B<br>D06C                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>12 AUGUST 1993   |  |
|   |   | Prüfer<br>PETIT J-P   |  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>  |   |   |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |  |