

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84730099.3

51 Int. Cl.⁴: B 66 B 9/08

22 Anmeldetag: 20.09.84

30 Priorität: 21.09.83 DE 3334476

71 Anmelder: Rigert, César, Breitgasse 30, CH-6415 Arth (CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.06.85
Patentblatt 85/23

72 Erfinder: Rigert, César, Breitgasse 30, CH-6415 Arth (CH)

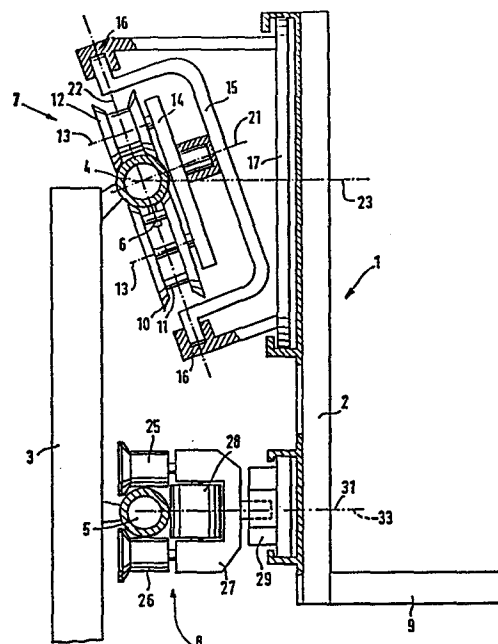
84 Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR LI

74 Vertreter: Eikenberg & Brümmerstedt Patentanwälte,
Schackstrasse 1, D-3000 Hannover 1 (DE)

54 Fördersystem zur Überwindung von Höhenunterschieden.

57 Es wird ein Fördersystem zur Überwindung von Höhenunterschieden beschrieben, das einen Transportwagen enthält, der mit einer Lastaufnahmeverrichtung in Form einer Plattform, einer Kabine, eines Sitzes oder dergleichen versehen ist. Der Transportwagen ist mittels eines Triebwerkes, das zwei Rollensätze aus jeweils vier Rollen umfasst, an zwei parallelen Schienen geführt. Die Rollen sind kardatisch aufgehängt und ermöglichen dadurch das Durchfahren enger Kurven und diesen überlagerten Steigungen.

Ausführungsbeispiele eines solchen Fördersystems werden erläutert, und darüber hinaus werden Lösungen für eine Bremse aufgezeigt, die es gestattet, den Transportwagen auf einer Steigungsstrecke bei abgeschaltetem Antriebsmotor im Stillstand zu halten.



César Rigert

116/3 EP

Fördersystem zur Überwindung von Höhenunterschieden

Zur Überwindung von Höhenunterschieden beispielsweise in einem Treppenhaus oder am Aufgang eines am Hang gelegenen Gebäudes werden oftmals Fördersysteme eingesetzt, die einen schienengeführten Transportwagen enthalten, der mit einer Lastaufnahmevorrichtung in Form einer Plattform, einer Kabine, eines Sitzes oder dergl. versehen ist.

Die Erfindung betrifft ein Fördersystem, bei dem der Transportwagen mittels eines Triebwerks an einer Schiene aufgehängt und an dieser entlangbewegbar ist, wobei das Triebwerk wenigstens eine oben auf der Schiene und wenigstens eine unten auf der Schiene laufende Rolle enthält, von denen eine als Zahnrad ausgebildet ist, das mit einer an der Schiene nach Art einer Zahnstange angebrachten Verzahnung kämmt und mit einem Antriebsmotor verbunden ist.

Ein solches Fördersystem in Form eines Treppenaufzuges ist aus der DE-OS 25 56 534 bekannt. Bei diesem bekannten Treppenaufzug befinden sich oberhalb einer als Vierkantrohr ausgebildeten Schiene zwei Rollen, und an der Unterseite der Schiene ist eine Verzahnung angebracht, mit der ein als Triebstockrad ausgebildetes Zahnrad kämmt, das von einem an dem Transportwagen angebrachten Antriebsmotor antreibbar ist.

Mit dieser bekannten Anordnung lassen sich ohne Schwie-

rigkeiten Höhenunterschiede bewältigen, jedoch können mit dieser bekannten Anordnung keine engen Kurven gefahren werden, und insbesondere keine Kurven, die sich mit einer Steigung überlagern, weil hierdurch der Zahntrieb verklemmen würde. Gerade bei Treppenaufzügen oder bei im Freien an Aufgängen zu an Hanglagen befindlichen Häusern ist es aber in der Regel erforderlich, nicht nur starke Steigungen zu befahren, sondern auch enge, mit einer Steigung kombinierte Kurven. Dabei kommt noch hinzu, daß unter allen Umständen ein geräuscharmer Lauf gewährleistet sein muß, um andere Anwohner nicht zu stören.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fördersystem der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß es auch Kurven mit geringem Radius bei gleichzeitiger Steigung geräuscharm durchfahren kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Triebwerk einen Rollensatz aus zwei Rollen oberhalb der Schiene und diesen gegenüberliegend zwei weiteren Rollen unterhalb der Schiene umfaßt, von denen die einander gegenüberliegenden Rollen je ein Paar mit einem auf die Schiene abgestimmten Achsabstand bilden, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß jedes Rollenpaar für sich um eine erste Achse schwenkbar gelagert ist, die parallel zu und in der Mitte zwischen den Achsen des zugehörigen Rollenpaares verläuft, daß jedes Rollenpaar für sich um eine zweite Achse schwenkbar gelagert ist, die senkrecht oder nahezu senkrecht zu den Achsen der Rollen des zugehörigen Rollenpaares verläuft, und daß beide Rollenpaare gemeinsam um eine dritte Achse schwenkbar gelagert sind, die parallel oder nahezu parallel zu den Rollenachsen und in der Mitte zwischen allen vier Rollenachsen liegt.

Mit einer solchen gelenkigen, einer Kardan-Aufhängung ähnlichen Anordnung der Rollen können diese nahezu jedem Verlauf der Schiene folgen, so daß ohne die Gefahr einer Verklemmung des Zahnantriebs sowohl enge Kurven als auch mit einer Steigung kombinierte enge Kurven geräuschlos durchfahren werden können. Da-

durch wird das Fördersystem nahezu universell einsetzbar.

In praktischer Ausgestaltung der Erfindung ist bei jedem Rollenpaar jeweils eine Rolle als Triebstockrolle ausgebildet, die mit der an der Schiene angebrachten Verzahnung kämmt. Eine dieser beiden Triebstockrollen ist dabei als Antriebsrolle mit dem Antriebsmotor verbunden, während die zweite Triebstockrolle mit einer Fangvorrichtung gekoppelt ist, die im Notfall eine ungehinderte Talfahrt des Transportwagens unterbindet.

Weiterhin ist es zweckmäßig, ebenso wie bei dem aus der DE-OS 25 56 534 bekannten Fördersystem das Triebwerk an einer vertikalen Wand des Transportwagens anzuordnen, und unterhalb der Schiene parallel zu dieser noch eine zweite Schiene vorzusehen, an der mindestens eine an der vertikalen Wand des Transportwagens gelagerte Stützrolle abrollt, um eine stabile und einwandfreie Führung des Transportwagens zu gewährleisten.

Als vorteilhafte Weiterbildung sieht die Erfindung auch noch eine neuartige Bremse vor, die in dem Triebwerk zwischen dem Antriebsmotor und der Antriebsrolle angeordnet wird und den Zweck hat, eine unerwünschte Abwärtsbewegung des Transportwagens zu vermeiden, wenn der Transportwagen auf einer Steigungsstrecke bei abgeschaltetem Antriebsmotor im Stillstand bleiben soll.

Die Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen stellen dar:

Fig. 1 in schematischer Seitenansicht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 das Beispiel gemäß Fig. 1 in Ansicht von der Rückseite aus,

- Fig. 3 a - c die Lage des oberen Rollensatzes in verschiedenen Betriebszuständen beim Durchfahren von Steigungen,
- Fig. 4 die Lage des oberen Rollensatzes in einer Kurve,
- Fig. 5 a - c die obere Schiene mit einer zugeordneten Triebstockrolle in verschiedenen Ansichtsrichtungen,
- Fig. 6 a eine mögliche, jedoch unter allen Umständen zu vermeidende Schräglage des Transportwagens,
- Fig. 6 b schematisch eine Hilfseinrichtung zur Verhinderung einer Schräglage gemäß Fig. 6 a,
- Fig. 7 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Lastmomentbremse in perspektivischer, zum Teil geschnittener Ansicht, und
- Fig. 8 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Lastmomentbremse in gewinkelter Schnittansicht.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 enthält das Fördersystem einen Transportwagen 1 mit einer vertikalen Wand 2, die auf ihrer Vorderseite mit einer Lastaufnahmeeinrichtung verbunden ist und die sich auf ihrer Rückseite über je einen Rollensatz 7 bzw. 8 an zwei Schienen 4 und 5 abstützt. Die Lastaufnahmeeinrichtung ist in Fig. 1 als feste Plattform 9 gezeigt, kann ebenso aber auch z. B. eine zur Wand hin hochklappbare Plattform, ein (fester oder hochklappbarer) Sitz, eine Fahrgastkabine, ein Lasten-Förderkorb o. dgl. sein. Die Schienen 4 und 5 besitzen

vorzugsweise einen kreisringförmigen Querschnitt und sind an Pfosten 3 parallel übereinander so angeordnet, daß ihr vertikaler Abstand überall gleich groß ist. Die Pfosten 3 können beispielsweise zu einem Treppenhaus gehören oder am Ausgang eines am Hang liegenden Gebäudes gesetzt sein, wobei die obere Schiene 4 zugleich als Treppengeländer dienen kann. In jedem Fall definieren die Schienen 4 und 5 den Weg, dem der Transportwagen folgen soll.

Die obere Schiene 4 ist an ihrer Unterseite mit Zähnen 6 nach Art einer Zahnstange versehen und bildet die Laufschiene für den Transportwagen 1. Der ihr zugeordnete obere Rollensatz 7 umfaßt oberhalb der Schiene 4 zwei prismatische Laufrollen 12 und 12' und unterhalb der Schiene 4 zwei ebenfalls prismatische Triebstockrollen 10 und 10', deren Zapfen 11 mit den Zähnen 6 der Schiene 4 kämmen. Eine dieser beiden Triebstockrollen, beispielsweise die Rolle 10, ist als Antriebsrolle mit einem nicht dargestellten, in beiden Drehrichtungen arbeitenden Antriebsmotor verbunden, während die zweite Rolle 10' zum Antrieb einer ebenfalls nicht dargestellten Fangvorrichtung in Form einer drehzahlabhängigen Bremse dient, die als Sicherheitseinrichtung dann zur Wirkung kommt, wenn durch eine Störung eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit eintritt.

Die Rollen 10, 10', 12 und 12' sind um ihre Achsen 13 drehbar und paarweise auf einer Verbindungsstrebe 14 bzw. 14' gelagert, wobei jeweils eine Laufrolle und eine Triebstockrolle ein Rollenpaar 10, 12 bzw. 10', 12' mit einem derart bemessenen Achsabstand bilden, daß die Prismenflächen aller Rollen die Schiene 4 umgreifen und die Rollen sicher auf der Schiene 4 führen. Die Verbindungsstreben 14 und 14' sind jeweils an einer bügelförmigen Traverse 15 bzw. 15' schwenkbar so gelagert, daß die Rollenpaare 10, 12 und 10', 12' für sich um eine erste Schwenkachse 21 bzw. 21', welche jeweils in der Mitte zwischen den Rollachsen des zugehörigen Rollenpaares und parallel zu diesen verläuft, schwenken können. Die Traversen 15 und 15' sind ihrerseits jeweils in Lagerungen 16 bzw. 16' schwenkbar so gelagert, daß die Rollenpaare

10, 12 und 10', 12' für sich auch noch um eine zweite Schwenkachse 22 bzw. 22', welche jeweils die Rollennachsen 13 des zugehörigen Rollenpaares schneidet und in der Mittelebene dieser Rollen liegt, schwenkbar sind. Die Lagerungen 16 und 16' der Traversen 15 und 15' sind an einer Drehscheibe 17 befestigt, die um eine dritte Achse 23 drehbar in der vertikalen Wand 2 des Transportwagens 1 gelagert ist. Diese dritte Achse 23 befindet sich in der Mitte zwischen allen vier Rollennachsen und schneidet die Mittelachse der Schiene 4. Sie bildet eine Schwenkachse zum gemeinsamen gegenläufigen Verschwenken der Rollenpaare 10, 12 und 10', 12'.

Die Lagerungen 16 und 16' für die Traversen 15 bzw. 15' sind so an der Drehscheibe 17 angebracht, daß die zweiten Schwenkachsen 22 und 22' der beiden Rollenpaare in der in Fig. 1 gezeigten Weise leicht gegen die Vertikale geneigt sind. Da die Last des Transportwagens 1 exzentrisch zur Aufhängung des Rollensatzes 7 an der oberen Schiene 4 angreift, wird durch diese Schrägstellung der Achsen 22 und 22' in Verbindung mit dem nachfolgend beschriebenen unteren Rollensatz 8 eine momentfreie Kraftübertragung zwischen den Laufrollen 12 und 12' und der oberen Schiene 4 gewährleistet.

Die untere Schiene 5 ist die Stützschiene für den Transportwagen 1. Der ihr zugeordnete untere Rollensatz 8 umfaßt oberhalb der Schiene 5 zwei Laufrollen 25 und 25' und unterhalb der Schiene 5 zwei weitere Laufrollen 26 und 26'. Diese Rollen sind jeweils paarweise in einem Lagerblock 27 bzw. 27' gelagert, so daß sie zwei Rollenpaare 25, 26 bzw. 25', 26' mit parallelen Rollennachsen und einem auf die Schiene 5 abgestimmten Achsabstand bilden. Jedem Rollenpaar ist weiterhin noch eine Stützrolle 28 bzw. 28' zugeordnet, die ebenfalls in dem Lagerblock 27 bzw. 27' gelagert ist und deren Achse senkrecht zu den Achsen der Laufrollen des zugehörigen Paares verläuft. Die Stützrollen werden durch das Gewicht des Transportwagens 1 und einer darauf befindlichen Last an die untere Schiene 5 angedrückt, so daß die vertikale Wand 2 des Transportwagens ihre senkrechte Stellung behält.

Die beiden Lagerblöcke 27 und 27' sind in einer Brücke 29 nahe den beiden Brückenenden schwenkbar so gelagert, daß jedes Rollenpaar 25, 26 bzw. 25', 26' für sich um eine erste Schwenkachse 31 bzw. 31', die den ersten Schwenkachsen 21 und 21' der beiden Rollenpaare des oberen Rollensatzes 7 entspricht und die jeweils mittig parallel zu den Achsen der Laufrollen des zugehörigen Paares verläuft, schwenken kann. Eine Schwenkbarkeit der Rollenpaare um eine zweite Achse analog den Achsen 22 und 22' des oberen Rollensatzes 7 ist hier wegen des Vorhandenseins der Stützrollen 28 und 28' nicht erforderlich. Damit der untere Rollensatz 8 aber ebenfalls Krümmungen folgen kann, sind dessen Laufrollen nur an einem Ende prismenförmig ausgebildet und außerdem so lang bemessen, daß ausreichend Bewegungsfreiheit des Rollenmantels in bezug auf die Schiene 5 bei einer Krümmung der Schiene vorhanden ist. Die beiden Rollenpaare des unteren Rollensatzes 8 sind jedoch wiederum wie die beiden Rollenpaare des oberen Rollensatzes 7 gemeinsam um eine dritte Achse 33 schwenkbar, die dadurch gebildet ist, daß die Brücke 29 mittig in der vertikalen Wand 2 des Transportwagens schwenkbar gelagert ist.

Durch diese ähnlich einer Kardanaufhängung in die drei Raumrichtungen schwenkbare Anordnung der Rollenpaare für sich und der gesamten Rollensätze können die Rollen sowohl starken Steigungen und engen Krümmungen als auch einer mit einer Krümmung überlagerten Steigung folgen. So ist es beispielsweise möglich, eine Krümmung auf die Wand 2 zu (negative Krümmung) mit einem Radius von einem Meter und eine Krümmung von der Wand 2 weg (positive Krümmung) mit einem Radius von 0,4 Meter zu befahren, und es kann eine Steigung von maximal etwa 55° überwunden werden, wobei der Steigung noch eine negative oder positive Krümmung mit den vorgenannten Werten überlagert sein kann. Damit läßt sich das erfindungsgemäße Fördersystem an nahezu alle in der Praxis vorkommenden Gegebenheiten anpassen, die durch das Gelände oder vorhandene Treppenanlagen vorgegeben sind.

In den zur Fig. 3 zusammengefaßten Darstellungen sind

schematisiert einige Betriebslagen der beiden Rollenpaare 10, 12 und 10', 12' des oberen Rollensatzes 7 bei Geradeausfahrt und bei Durchfahrt einer Steigung der Laufschiene 4 veranschaulicht. Dabei ist Fig. 3a die Normallage bei Geradeausfahrt, in der alle vier Rollen ohne jegliche Verschwenkung um eine der Schwenkachsen 21, 21', 22, 22' und 23 eine symmetrische Lage zueinander und zur vertikalen Wand des Transportwagens einnehmen. Fig. 3b zeigt den Übergang einer schwachen Steigung der Schiene 4 in eine erhöhte Steigung. In diesem Fall hat das Rollenpaar 10, 12 eine leichte Schwenkung um seine erste Schwenkachse 21 und das Rollenpaar 10', 12', das bereits in dem Bereich der größeren Steigung eingelaufen ist, eine stärkere Schwenkung um seine erste Schwenkachse 21' erfahren. Außerdem haben sich beide Rollenpaare um die ihnen gemeinsame dritte Schwenkachse 23 relativ zur vertikalen Wand des Transportwagens verschwenkt, so daß dessen Plattform trotz dieser Schwenkung ihre Horizontallage beibehält. In Fig. 3c befinden sich beide Rollenpaare in dem Bereich mit der erhöhten Steigung, und sie nehmen hier wieder die symmetrische Lage zueinander wie in Fig. 3a ein, jedoch ist nunmehr noch eine stärkere Schwenkung um die gemeinsame dritte Achse 23 erfolgt.

Bei Durchfahrt einer Krümmung erfahren die beiden Rollenpaare 10, 12 und 10', 12' des oberen Rollensatzes 7, wie Fig. 4 in stark schematisierter Draufsicht am Beispiel einer engen positiven Krümmung der oberen Schiene 4 zeigt, eine Schwenkung um ihre jeweilige zweite Achse 22 bzw. 22'. Wenn die Krümmung mit einer Steigung überlagert ist, findet diese Schwenkung um die zweite Achse 22 bzw. 22' gleichzeitig mit den anhand von Fig. 3 erläuterten Schwenkbewegungen der beiden Rollenpaare um ihre erste Schwenkachse 21 und 21' bzw. um die gemeinsame dritte Schwenkachse 23 statt.

Die Betriebslagen der beiden Rollenpaare 25, 26 und 25', 26' des unteren Rollensatzes 8 sind bei Geradeausfahrt und bei Durchfahrt einer Steigung den Betriebslagen der Rollen des oberen Rollensatzes 7 gleich, d.h. die beiden unteren Rollenpaare sind

ebenfalls entweder unverschwenkt oder entsprechend um ihre erste Schwenkachse 31 und 31' bzw. um die gemeinsame dritte Schwenkachse 33 verschwenkt. Bei Durchfahrt einer Krümmung, sei es mit oder ohne Überlagerung einer Steigung, tritt bei den beiden unteren Rollenpaaren jedoch keine Verschwenkung analog Fig. 4 um eine der zweiten Schwenkachse 22 und 22' der oberen Rollenpaare entsprechende Schwenkachse auf, weil die beiden unteren Rollenpaare infolge ihrer langen Mantelfläche in Verbindung mit den zugeordneten Stützrollen 28 und 28' eine Krümmung unverschwenkt durchfahren können.

Um zu erreichen, daß die mit den Zähnen 6 der oberen Schiene 4 kämmenden Triebstockrollen 10 und 10' auch einem gekrümmten Schienenverlauf ohne Zwängung folgen, sind die Zapfen 11 in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise ballig so ausgebildet, daß ihr Durchmesser von der Mitte zu den Enden hin abnimmt. Außerdem ist die Breite der Zähne 6 so bemessen, daß sich die Zähne nur über den mittleren Bereich der Zapfen erstrecken. Hierdurch ergibt sich eine nur etwa punktförmige Berührung zwischen den Zähnen 6 und den Zapfen 11, und bei Krümmungen tritt eine Abrollbewegung der Zähne auf den Zapfen ein, die einen extrem geräuscharmen Lauf zur Folge hat.

Wenn - wie in Fig. 6a dargestellt - eine Last F auf der Plattform 9 exzentrisch zur oberen dritten Schwenkachse 23 angreift, entsteht ein Drehmoment, welches den Transportwagen 1 um die Schwenkachse 23 zu drehen trachtet. Dieses Drehmoment wirkt sich normalerweise nicht aus, weil die Verbindungslinie b zwischen der oberen dritten Schwenkachse 23 und der unteren dritten Schwenkachse 33, die dem vertikalen Schienenabstand a gleich ist, infolge der umgreifenden Führung der Rollen auf den Schienen normalerweise nur die Vertikallage einnehmen kann. In bestimmten kritischen Bereichen sind jedoch auch nicht-vertikale Lagen für diese Verbindungslinie möglich, so daß das Drehmoment dann zu einem unerwünschten seitlichen Kippen des Transportwagens führen kann. Beispielsweise kann sich bei einer Kuppe außer der Verti-

kallage der Verbindungslinie b auch eine Schräglage b' einstellen, und weiterhin kann auch bei einem im wesentlichen horizontalen Schienenverlauf (mit einer Steigung unter 10°) die Verbindungslinie b je nach dem Spiel zwischen den Rollen und den Schienen mehr oder weniger stark von der Vertikallage abweichen.

In solchen kritischen Bereichen des Schienenverlaufs läßt sich der Transportwagen in der in Fig. 6b gezeigten Weise mit Hilfe einer zusätzlichen Führungsschiene 35 gegen ein seitliches Kippen stabilisieren. Diese Führungsschiene wirkt mit zwei Führungsrollen 36 zusammen, die im seitlichen Abstand c von der Verbindungslinie b an der vertikalen Wand 2 des Transportwagens angebracht sind. Zweckmäßig sind diese Führungsrollen z. B. analog dem Rollenpaar 10, 12 mit einem auf die Führungsschiene 35 abgestimmten Achsabstand in einer nicht weiter dargestellten Verbindungsstrecke gelagert, die ihrerseits mit einem Schwenklager 37 an der vertikalen Wand 2 befestigt ist. Die Führungsschiene 35, die mit einem Versatz um das Maß c den Schienen 4 und 5 folgt, beginnt kurz vor jedem kritischen Bereich des Schienenverlaufs und endet kurz dahinter. Somit befinden sich während der Durchfahrt eines kritischen Bereichs die Führungsrollen 36 in Eingriff mit der Führungsschiene 35 und sichern den Transportwagen gegen ein seitliches Kippen.

Bei einem Fördersystem der beschriebenen Art ist nicht nur die schon erwähnte Fangbremse als Sicherheit gegen eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit des Transportwagens erforderlich, sondern es muß auch dafür gesorgt werden, daß sich der Transportwagen bei abgeschaltetem Antriebsmotor auf Steigungsstrecken nicht von allein durch sein Eigengewicht und das Gewicht der darauf befindlichen Last nach abwärts in Bewegung setzen kann. Eine bekannte Maßnahme zur Arretierung des Transportwagens bei abgeschaltetem Antriebsmotor besteht darin, zwischen dem Motor und der Antriebsrolle ein selbsthemmendes Getriebe anzuordnen, z. B. ein Schneckengetriebe. Selbsthemmende Getriebe haben jedoch den Nachteil eines sehr schlechten Wirkungsgrades, so daß der Antriebs-

motor für den normalen Fahrbetrieb eine erhebliche Leistung aufbringen muß, nämlich außer der Antriebsleistung für die Bewegung der Last auch noch Leistung zur Überwindung der GetriebeVerluste.

Die Erfindung sieht deshalb anstelle eines selbsthemmenden Getriebes zwischen dem Antriebsmotor und der als Antriebsrolle dienenden Triebstockrolle eine neuartige Lastmomentbremse vor, die so beschaffen ist, daß sich bei abgeschaltetem Antriebsmotor und einem von der Lastseite her einwirkenden Drehmoment selbsttätig ein Bremsengriff einstellt, der nur durch das Motor-Drehmoment wieder aufgehoben werden kann. Die Übertragung des Motor-Drehmomentes auf die Antriebsrolle erfolgt dabei im Formschluß aller Antriebsteile, also praktisch verlustfrei. Dadurch wird ebenso wie mit einem selbsthemmenden Getriebe erreicht, daß der Transportwagen bei abgeschaltetem Antriebsmotor sicher im Stillstand gehalten wird und nur durch Einschalten des Motors aufwärts oder abwärts gefahren werden kann, aber zusätzlich ergibt sich noch der Vorteil eines hohen Wirkungsgrades (in der Größenordnung von 99%) für die Übertragung des Motor-Drehmoments auf die Antriebsrolle.

In Fig. 7 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer solchen Lastmomentbremse dargestellt. Die Antriebsrolle ist auf einer Welle 47 angeordnet, die sich durch ein ortsfestes Gehäuse hinurcherstreckt. Innerhalb des Gehäuses, von dem in Fig. 7 nur die beiden senkrecht zur Welle 47 verlaufenden Seitenwände 50 und 51 gezeigt sind, ist auf der Welle 47 ein im wesentlichen zylindrischer Bremskörper 48 drehfest und axial verschieblich gelagert. Der Bremskörper 48 bildet seinerseits ein Lager für einen Zahnring 42, der auf dem Bremskörper sowohl in Axialrichtung als auch in Umfangsrichtung gleiten kann. Die Zähne 44 dieses Zahnringes 42 stehen mit dem nicht weiter dargestellten Antriebsmotor in Eingriff. Somit wirkt das Motor-Drehmoment auf den Zahnring 42 ein, während das Last-Drehmoment an der Welle 47 angreift.

Der Bremskörper 48 ist an seiner einen Stirnseite mit

vier sich in Umfangsrichtung erstreckenden Ausnehmungen versehen, von denen nur die beiden Ausnehmungen 55 und 55' sichtbar sind. Diese Ausnehmungen können sich bis zum Außenumfang des Bremskörpers 48 erstrecken. Sie besitzen jeweils eine als Keilfläche 58 bzw. 58' ausgebildete (d. h. schräg zur Mittelebene des Bremskörpers 48 verlaufende) hintere Führungsfläche und enthalten jeweils einen Betätigungskeil 57 bzw. 57', der in Umfangsrichtung des Bremskörpers frei beweglich ist. Jeder Keil weist dabei im wesentlichen die Form der zugeordneten Ausnehmung auf und stützt sich mit seiner Rückenfläche an der Keilfläche 58 oder 58' dieser Ausnehmung ab, so daß er bei seiner Bewegung in Umfangsrichtung zugleich eine Axialverschiebung relativ zum Bremskörper erfährt.

Die Keilflächen 58 und 58' der Ausnehmungen 55 und 55' (und damit natürlich auch die Rückenflächen der Keile 57 und 57') besitzen einen gegensinnigen Verlauf, so daß die jeweils langen Seitenflächen 53 bzw. 53' der beiden Keile einander zugekehrt sind und der Bremskörper 48 dazwischen einen Steg 56 bildet. Zwischen dem Steg 56 und den langen Keil-Seitenflächen 53 bzw. 53' ist zweckmäßig jeweils eine Feder 59 angeordnet, welche den Keilen eine geringe Vorspannung vom Steg 56 weg in Richtung der kurzen Keil-Seitenflächen 52 bzw. 52' erteilt. Auf der den kurzen Keil-Seitenflächen zugeordneten Seite besitzen die Ausnehmungen 55 und 55' keine Seitenfläche. Stattdessen münden die Keilflächen 58 bzw. 58' in eine Ringnut 54, die in der Stirnseite des Bremskörpers angebracht ist. In diese Ringnut 54 ragt ein radialer Vorsprung 43 des Zahnringes 42 hinein.

Bevor nun die Wirkungsweise der soweit beschriebenen Lastmomentbremse erläutert wird, muß noch darauf hingewiesen werden, daß die beiden weiteren, in Fig. 7 nicht sichtbaren Ausnehmungen die gleiche Ausbildung haben wie die Ausnehmungen 55 und 55', ihnen jeweils diametral gegenüber liegen und in gleicher Weise mit je einem Betätigungskeil bestückt sind. Somit gelten die nachfolgenden Ausführungen zur Wirkungsweise der in den Aus-

nehmungen 55 und 55' angeordneten Keile 57 und 57' sinngemäß auch für ihre jeweils diametral gegenüberliegenden Pendants.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise sei zunächst der Fall betrachtet, daß sich der Transportwagen bei abgeschaltetem Antriebsmotor auf einer Steigungsstrecke abwärts bewegen will. Dabei wird eine solche Steigungsrichtung der Schienen 4 und 5 angenommen, daß die Abwärtsbewegung des Transportwagens ein Drehmoment in Richtung des Pfeiles 62 auf die Welle 47 ausübt. Dadurch dreht sich der Bremskörper 48 in gleichem Sinne in Richtung des Pfeiles 60. Der Betätigungskeil 57 folgt dieser Drehung jedoch nicht oder jedenfalls nicht in vollem Ausmaß, sondern gleitet - unterstützt durch die Feder 59 - auf der Keilfläche 58 entlang von dem Steg 56 weg in Richtung der Ringnut 54. Dabei schiebt sich der Keil 57 aus der Ausnehmung 55 heraus, bis er mit seiner Außenfläche an der Gehäusewand 51 zur Anlage kommt und damit relativ zur Gehäusewand stillsteht. Eine weitere Drehung der Welle 47 in Pfeilrichtung 62 führt dann dazu, daß sich der Keil 57 noch weiter aus der Ausnehmung 55 herauschiebt und dadurch den Bremskörper 48 mit seiner rückwärtigen Fläche gegen die andere Gehäusewand 50 drückt, bis schließlich der Bremskörper 48 zwischen den Gehäusewänden 50 und 51 verklemmt ist und jede weitere Drehung der Welle 47 verhindert. Dies alles geschieht bereits bei sehr geringfügigen, praktisch kaum wahrnehmbaren Drehbewegungen der Welle 47 in Pfeilrichtung 62.

Zweckmäßig sind den beiden Gehäusewänden noch Bremscheiben 45 und 46 zugeordnet, um den Reibungsschluß zwischen dem Bremskörper bzw. der Keil-Außenfläche einerseits und den Gehäusewänden andererseits zu verbessern. Diese Bremscheiben können aus Bremsmaterial bestehen oder damit belegt sein und sind zweckmäßig so beschaffen, daß sie zugleich eine Verstärkung der Gehäusewände im Wirkungsbereich des Bremskörpers bzw. der Keile bilden. Es ist möglich, die Bremscheiben an den Gehäusewänden zu befestigen, aber normalerweise genügt es, sie als Ringscheiben auf der Welle 47 oder, wie zeichnerisch dargestellt, auf einer Ringschulter 49

des Bremskörpers frei drehbar zu lagern.

Soll nun der Transportwagen gewollt nach abwärts in Bewegung gesetzt werden, wird der Antriebsmotor so eingeschaltet, daß er den Zahnring 42 in Richtung des Pfeiles 65, also ebenfalls im Uhrzeigersinn, in Bewegung setzt. Hierdurch trifft der Vorsprung 43 am Zahnring 42 auf die kurze Seitenfläche 52 des Betätigungskeils 57 und nimmt den Keil mit, bis seine lange Seitenfläche 53 an dem Steg 56 zur Anlage kommt. Dadurch wird die Verkeilung in der Ausnehmung 55 aufgehoben, und stattdessen wird eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Zahnring 42 und dem Bremskörper 48 hergestellt. Solange der Antriebsmotor eingeschaltet bleibt, sorgt sein Moment dafür, daß bei der Abwärtsfahrt die Wirkung des Keiles 57 aufgehoben bleibt, bis sich bei Abschaltung des Antriebsmotors wieder die Keilwirkung einstellt.

Wenn hingegen der Transportwagen aufwärts fahren soll, wird der Antriebsmotor so angetrieben, daß er den Zahnring 42 entgegen der Richtung des Pfeiles 65 antreibt. Hierdurch trifft ein Vorsprung am Zahnring 42, der dem Vorsprung 43 entspricht, auf den Betätigungskeil 57' und nimmt diesen entsprechend seiner Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn mit, bis der Keil 57' auf den Steg 56 trifft, wodurch das antreibende Moment entgegen der Pfeilrichtung 60 formschlüssig auf den Bremskörper 48 und von diesem auf die Achse 47 übertragen wird.

Das bei abgeschaltetem Antriebsmotor auf die Welle 47 einwirkende Lastmoment muß nicht unbedingt die Pfeilrichtung 62 haben, sondern kann bei umgekehrter Steigungsrichtung der Schienen 4 und 5 auch umgekehrt gerichtet sein. Durch die gegensinnige Anordnung der Keile 57 und 57' wird nämlich gewährleistet, daß die Bremse davon unabhängig ist, ob eine Drehung der Welle 47, des Bremskörpers 48 und des Zahnringes 42 im Uhrzeigersinn einer Abwärtsbewegung oder einer Aufwärtsbewegung des Transportwagens entspricht. Generell ist bei jeder Drehung des Bremskörpers 48 im Uhrzeigersinn (Pfeilrichtung 60), sei sie durch ein an der Welle

47 in Pfeilrichtung 62 angreifendes Lastmoment oder durch ein auf den Zahnring 42 in Pfeilrichtung 65 wirkendes Motormoment hervorgerufen, stets nur der Keil 57 in der vorangehend beschriebenen Weise entweder bremsend oder als formschlüssiges Bindeglied zwischen dem Zahnring 52 und dem Bremskörper 48 wirksam, während der Keil 57' zum Steg 56 hin verschoben, also wirkungslos ist. Bei einer umgekehrten Drehung des Bremskörpers 48 entgegen der Pfeilrichtung 60 ist dagegen der Keil 57' in entsprechender Weise wirksam und der Keil 57 wirkungslos.

Die Fig. 8 zeigt in einem weiteren Beispiel die Ausführung der Lastmomentbremse als Scheibenbremse, und zwar in einer gewinkelten Schnittansicht, deren Schnittebenen etwa denjenigen beiden Ebenen entsprechen, in denen in Fig. 7 der Zahnring 42 geschnitten dargestellt ist. Dieses Beispiel unterscheidet sich nur in konstruktiver Hinsicht, nicht aber in der Funktion von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7, so daß nachfolgend die Funktion nicht noch einmal in allen Einzelheiten erläutert wird.

Auf der mit der Antriebsrolle verbundenen Welle 77 ist im Beispiel der Fig. 8 ein Bremskörper 78 drehfest und axial verschieblich gelagert. Mit dem Bremskörper 78 ist eine ebenfalls auf der Welle 77 axial verschiebliche Buchse 79 fest verbunden, beispielsweise mit Hilfe mehrerer Senkschrauben, von denen eine bei 80 angedeutet ist. An dem der Antriebsrolle abgelegenen Ende der Welle 77 ist an der Buchse ein Ringflansch 81 befestigt, auf dem zum Bremskörper 78 hinweisend ein Bremsbelag 82 angebracht ist. Der Bremskörper 78 bildet also zusammen mit der Buchse 79, dem Ringflansch 81 und dem Bremsbelag 82 eine Baueinheit.

Auf der zum Bremsbelag 82 hinweisenden Seite des Bremskörpers 78 befinden sich vier Ausnehmungen in der gleichen Anordnung wie in Fig. 7, die jeweils einen Betätigungskeil enthalten. Davon sind in Fig. 8 nur die Ausnehmung 85' mit dem Betätigungskeil 87' (entsprechend der Ausnehmung 55' mit dem Betätigungskeil 57' in Fig. 7) erkennbar. Alle Keile sind zweckmäßig zur Rei-

bungsverminderung über Wälzkugeln 88 (die ebenso auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 vorgesehen sein können) gegen die hintere Keilfläche der Ausnehmungen abgestützt und auf ihrer Außenfläche mit einem Bremsbelag 84 versehen.

Zwischen dem Bremsbelag 82 am Ringflansch 81 und dem Bremsbelag 84 an den Keilen erstreckt sich eine ortsfeste Brems-scheibe 75, die nahe der Buchse 79 mit einer kurzen zylindrischen Hülse 76 verbunden ist. Diese Hülse 76 dient zur Lagerung der Welle 77 mit Hilfe von Nadellagern 74, die sich zwischen der Hülse 76 und der Buchse 79 befinden. Im übrigen ist analog dem Beispiel gemäß Fig. 7 um den Bremskörper 78 herum der mit dem Antriebsmotor verbundene Zahnring 72 angeordnet, der mit Vorsprüngen 73 in eine Ringnut 83 des Bremskörpers eingreift.

Im Betrieb der Bremse gemäß Fig. 8 werden bei einem auf die Welle 77 einwirkenden Lastmoment die bei der betreffenden Drehrichtung wirksamen Keile (z. B. der Keil 87') aus ihrer Aus-nehmung heraus zur Bremsscheibe 75 hin verschoben, bis ihr Brems-belag an der Bremsscheibe zur Anlage kommt. Bei weiterer Ver-schiebung der Keile aus ihrer Ausnehmung heraus wird dann der Bremskörper 78 von der Bremsscheibe 75 weggeschoben, bis sich schließlich auch der dem Bremskörper zugeordnete Bremsbelag 82 des Ringflansches 81 an die gegenüberliegende Seite der Bremsscheibe 75 anlegt. Dieser Zustand entspricht der Verkeilung des Bremskör-pers 48 zwischen den beiden Gehäusewänden 50 und 51 im Beispiel gemäß Fig. 7. Der positive Antrieb, d. h. die Übertragung des Motormoments auf die Welle 77 erfolgt ebenso wie im Beispiel gemäß Fig. 7 durch einen formschlüssigen Eingriff der am Zahnring 72 angebrachten Vorsprünge 73, welche die zugeordneten Keile in die wirkungslose Lage gegen die Stege 86 am Bremskörper 78 drücken.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß die am Beispiel der Fig. 7 und 8 beschriebene Lastmomentbremse nicht nur für das spezielle Fördersystem gemäß Fig. 1 - 6 geeignet ist, sondern grundsätzlich und ganz allgemein bei jeder Fördereinrich-

tung angewendet werden kann, die eine ansteigende (bzw. abfallende) Zahnschiene enthält, welche mit einem vom Transportwagen aus angetriebenen Antriebs-Zahnrad im Eingriff steht.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fördersystem zur Überwindung von Höhenunterschieden, mit einem Transportwagen, der mittels eines Triebwerkes an einer Schiene aufgehängt und an dieser entlangbewegbar ist, wobei das Triebwerk wenigstens eine oben auf der Schiene und wenigstens eine unten auf der Schiene laufende Rolle enthält, von denen eine als Zahnrad ausgebildet ist, das mit einer an der Schiene nach Art einer Zahnstange angebrachten Verzahnung kämmt und mit einem Antriebsmotor verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Triebwerk einen Rollensatz (7) aus zwei Rollen (12, 12') oberhalb der Schiene (4) und diesen gegenüberliegend zwei Rollen (10, 10') unterhalb der Schiene umfaßt, von denen die einander gegenüberliegenden Rollen (10, 12 bzw. 10', 12') je ein Paar mit einem auf die Schiene abgestimmten Achsabstand bilden, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß jedes Rollenpaar für sich um eine erste Achse (21 bzw. 21') schwenkbar gelagert ist, die parallel zu und in der Mitte zwischen den Achsen (13) des zugehörigen Rollenpaares angeordnet ist, daß jedes Rollenpaar für sich um eine zweite Achse (22 bzw. 22') schwenkbar gelagert ist, die senkrecht oder nahezu senkrecht zu den Achsen der Rollen des zugehörigen Rollenpaares verläuft, und daß beide Rollenpaare gemeinsam um eine dritte Achse (23) schwenkbar gelagert sind, die parallel oder nahezu parallel zu den Rollenchsen und in der Mitte zwischen allen vier Rollenchsen liegt.

2. Fördersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen jedes Rollenpaares (10, 12 bzw. 10', 12') auf einer Verbindungsstrebe (14 bzw. 14') gelagert sind, welche jeweils in der Mitte zwischen den Rollenchsen schwenkbar in einer bügelförmigen Traverse (15 bzw. 15') gelagert ist und jede Traverse so angeordnet ist, daß die zweite Schwenkachse (22 bzw. 22') jedes Rollenpaares die zugehörigen Rollenchsen (13) schneidet und in

der Mittelebene dieser Rollen liegt, und daß beide Traversen (15 bzw. 15') an einer Drehscheibe (17) angebracht sind, die drehbar an dem Transportwagen (1) gelagert ist.

3. Fördersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Rolle (10 bzw. 10') eines jeden Rollenpaares (10, 12 bzw. 10', 12') als Triebstockrolle ausgebildet ist, wobei der Durchmesser ihrer Zapfen (11) von der Mitte zu den Enden hin abnimmt und die Breite der Verzahnung (6) an der Schiene (4) so bemessen ist, daß die Zähne sich nur über den mittleren Bereich der Zapfen (11) erstrecken.

4. Fördersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit der einen Triebstockrolle (10) der Antriebsmotor und mit der anderen Triebstockrolle (10') eine Fangvorrichtung gekoppelt ist.

5. Fördersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (10, 10', 12 und 12') als Prismenrollen ausgebildet sind.

6. Fördersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer unterhalb der Schiene und parallel zu dieser angeordneten zweiten Schiene und mit wenigstens einer an der zweiten Schiene abrollenden, in einer vertikalen Wand des Transportwagens gelagerten Stützrolle, dadurch gekennzeichnet, daß auch der zweiten Schiene (5) ein Rollensatz (8) aus zwei Rollen (25 bzw. 25') oberhalb der Schiene und diesen gegenüberliegend zwei Rollen (26, 26') unterhalb der Schiene zugeordnet ist, von denen die einander gegenüberliegenden Rollen (25, 26 bzw. 25', 26') je ein Paar mit einem auf die Schiene abgestimmten Achsabstand bilden, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß jedes Rollenpaar für sich um eine erste Achse (31 bzw. 31') schwenkbar gelagert ist, die parallel zu und in der Mitte zwischen den Achsen des zugehörigen Rollenpaares angeordnet ist, daß beide Rollenpaare gemeinsam um eine dritte Achse (33) schwenkbar gelagert sind, die parallel zu den Rollen-

achsen und in der Mitte zwischen allen vier Rollachsen liegt, und daß jedem Rollenpaar noch eine zusätzliche Rolle (28 bzw. 28') zugeordnet ist, deren Achse senkrecht zu den Achsen der Rollen des zugehörigen Paares verläuft.

7. Fördersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schienen (4, 5) parallel zueinander angeordnet sind und ihr vertikaler Abstand (a) an jeder Stelle der Fahrstrecke gleich ist, und daß in bestimmten Bereichen der Fahrstrecke eine zusätzliche Führungsschiene (35) vorgesehen ist, die mit einem in seitlichen Abstand (c) von den beiden Rollensätzen (7 und 8) am Transportwagen (1) angeordneten Paar von Führungsrollen (36) zusammenwirkt, um die Horizontallage des Transportwagens zu stabilisieren.

8. Fördersystem zur Überwindung von Höhenunterschieden, mit einem Transportwagen, der mittels eines Triebwerkes entlang einer Schiene bewegbar ist, wobei das Triebwerk ein auf der Schiene laufendes Antriebsrad enthält, das mit einem Antriebsmotor verbunden ist, ggfs. in Verbindung mit einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antriebsmotor und dem Antriebsrad eine Bremse angeordnet ist, deren Bremswirkung selbsttätig durch ein vom Motor her wirkendes Antriebsmoment aufgehoben und durch ein vom Antriebsrad her wirkendes Lastmoment wirksam gemacht wird.

9. Fördersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremse so ausgelegt ist, daß auch bei dem maximalen auf das Antriebsrad wirkenden Lastmoment der Transportwagen im Stillstand gehalten wird.

10. Fördersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf der mit dem Antriebsrad verbundenen Welle (47, 77) ein im wesentlichen zylindrischer Bremskörper (48, 78) drehfest, aber axial verschiebbar gelagert ist, der mit wenigstens zwei seitlichen, jeweils eine in Umfangsrichtung verlaufende Keilfläche

(58, 58') aufweisenden Ausnehmungen (55, 55' bzw 85') versehen ist, wobei die beiden Keilflächen gegensinnig verlaufen, daß in den Ausnehmungen je ein Betätigungskeil (57, 57' bzw. 87') angeordnet ist, der eine entsprechende Keilfläche aufweist und in Umfangsrichtung innerhalb der Ausnehmung beweglich ist, daß auf dem Bremskörper ein mit dem Antriebsmotor gekuppeltes ringförmiges Rad (42, 72) frei drehbar gelagert ist, welches radial nach innen ragende Vorsprünge (43, 73) aufweist, die gegen die jeweils kurzen Seitenflächen (52, 52') der Betätigungskeile bewegbar sind, und daß der Außenfläche der Betätigungskeile sowie der davon abgelegenen Außenfläche des Bremskörpers jeweils eine ortsfeste Bremsfläche (45, 46 bzw. 75) zugeordnet ist.

11. Fördersystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt vier seitliche Ausnehmungen (55, 55') mit den zugehörigen Betätigungskeilen (57, 57') vorgesehen sind, wobei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgende Ausnehmungen einen gegensinnigen Keilverlauf aufweisen.

12. Fördersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den langen Seitenflächen (53, 53') der Betätigungskeile (57, 57') und dem zwischen den Ausnehmungen (55, 55') gebildeten Steg (56) im Bremskörper (48) jeweils eine in Umfangsrichtung wirkende Druckfeder (59) angeordnet ist, welche die Betätigungskeile in Eingriffsrichtung leicht vorspannt.

FIG. 1

1 / 8

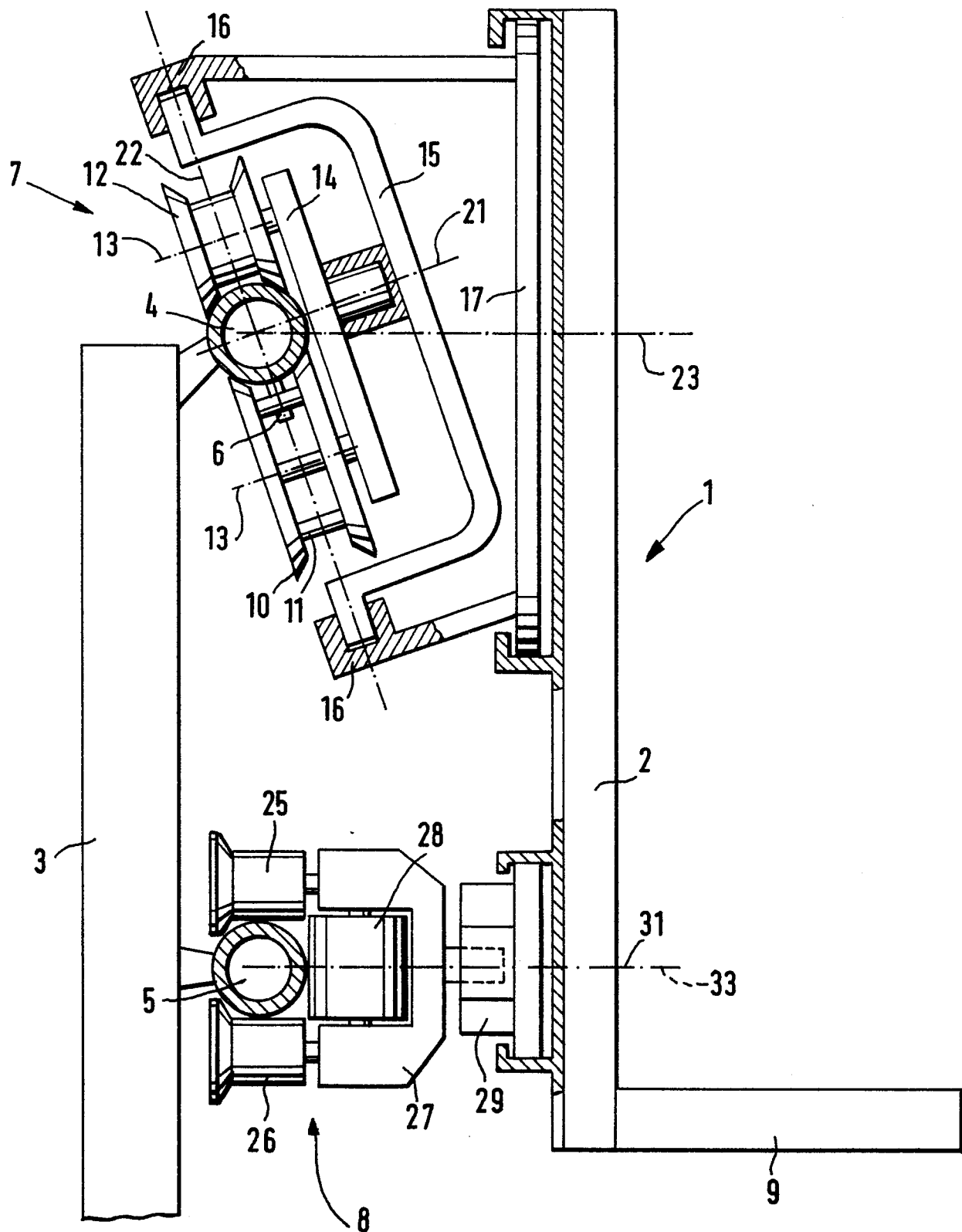
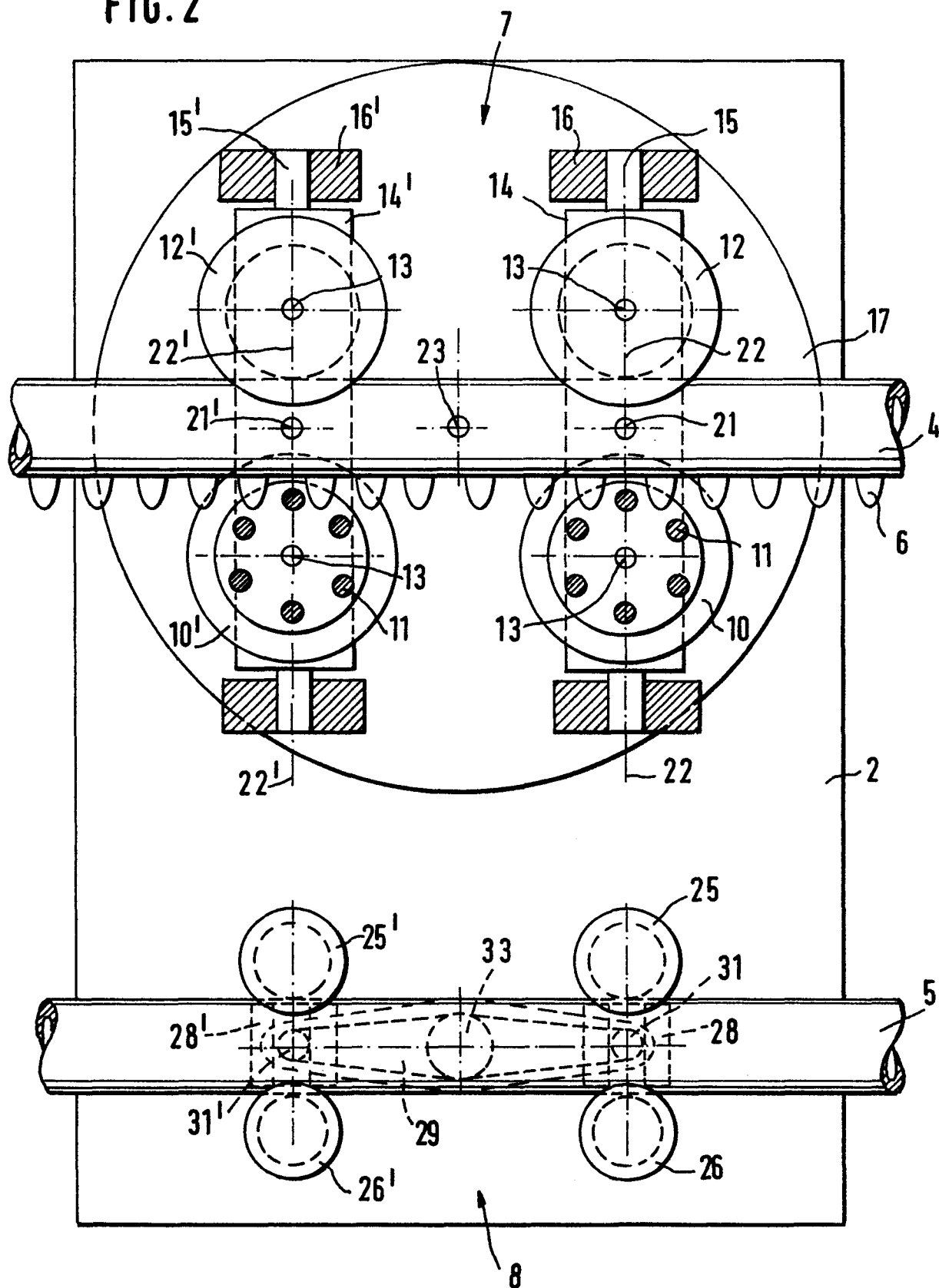


FIG. 2



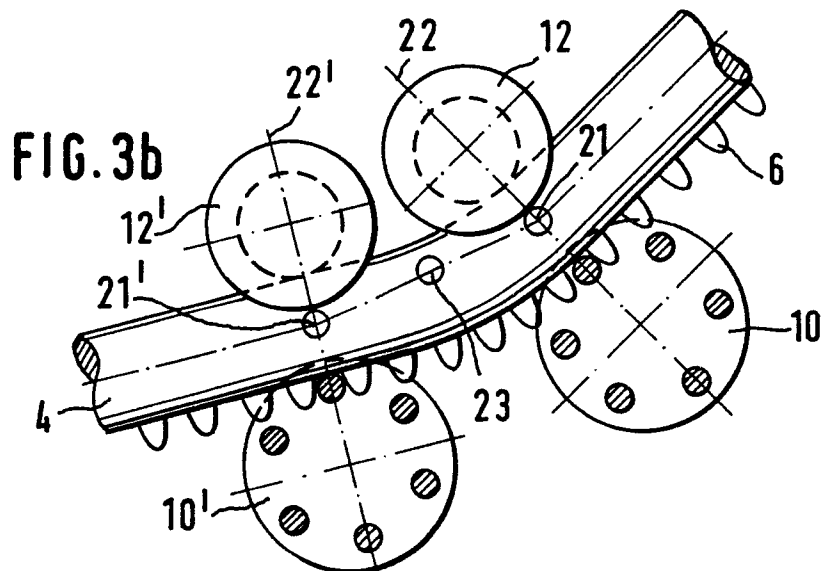
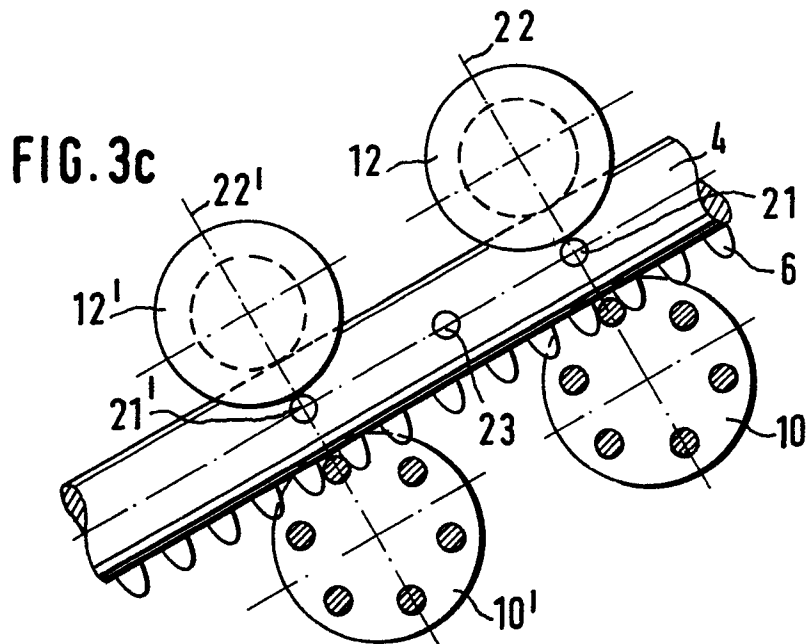
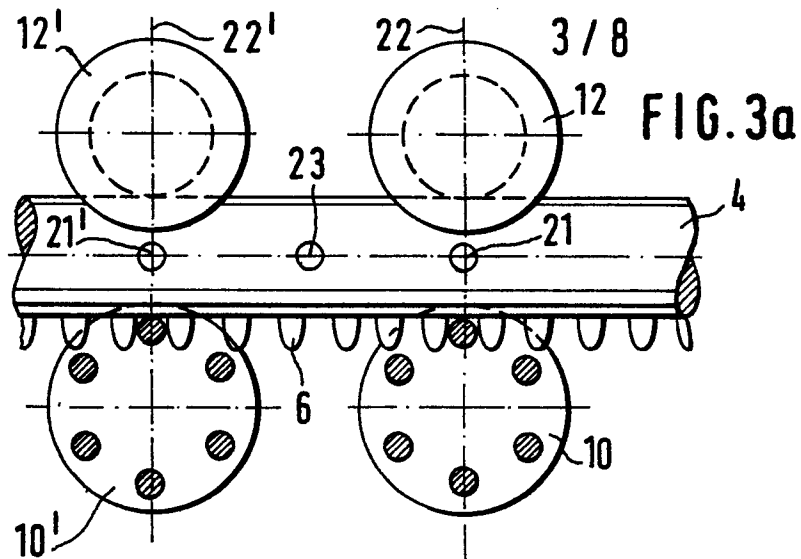


FIG. 4

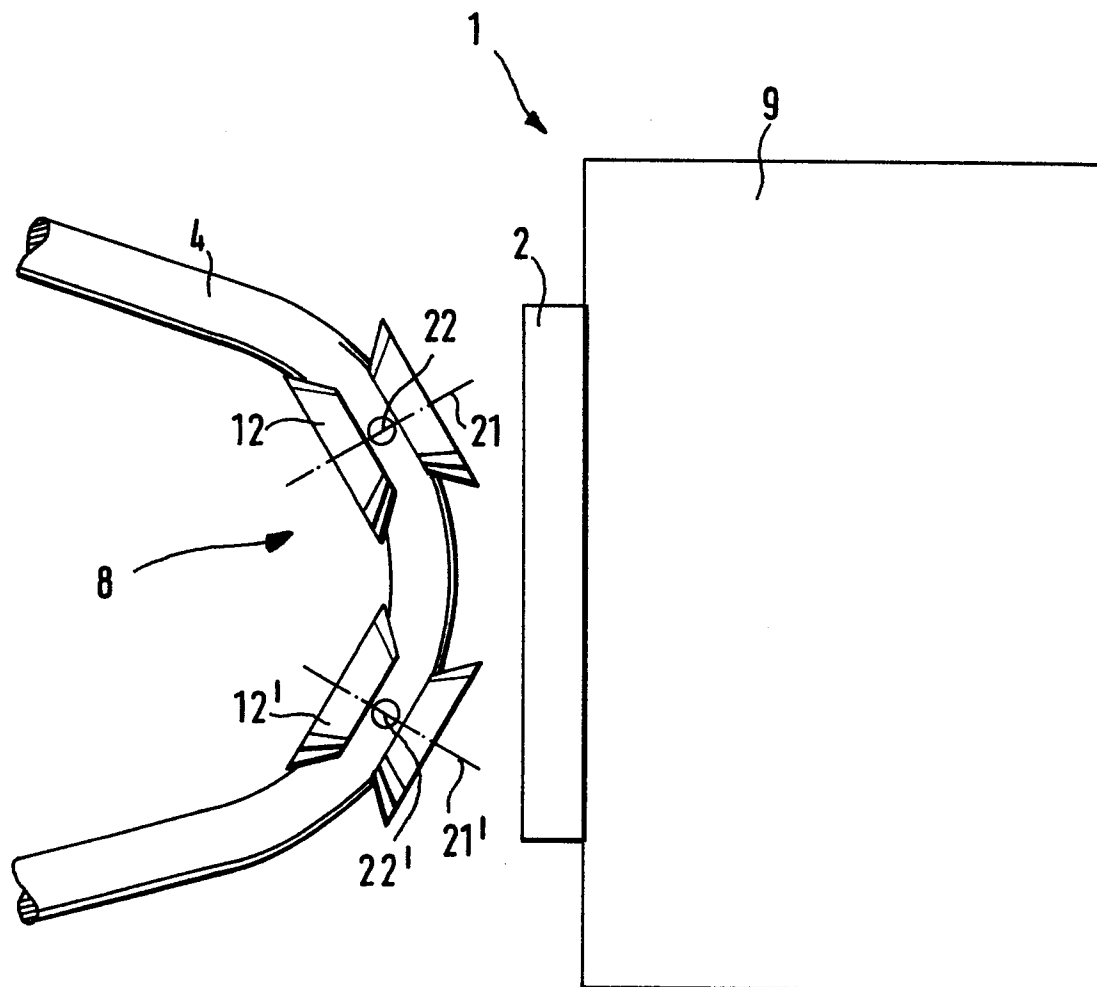


FIG. 5a

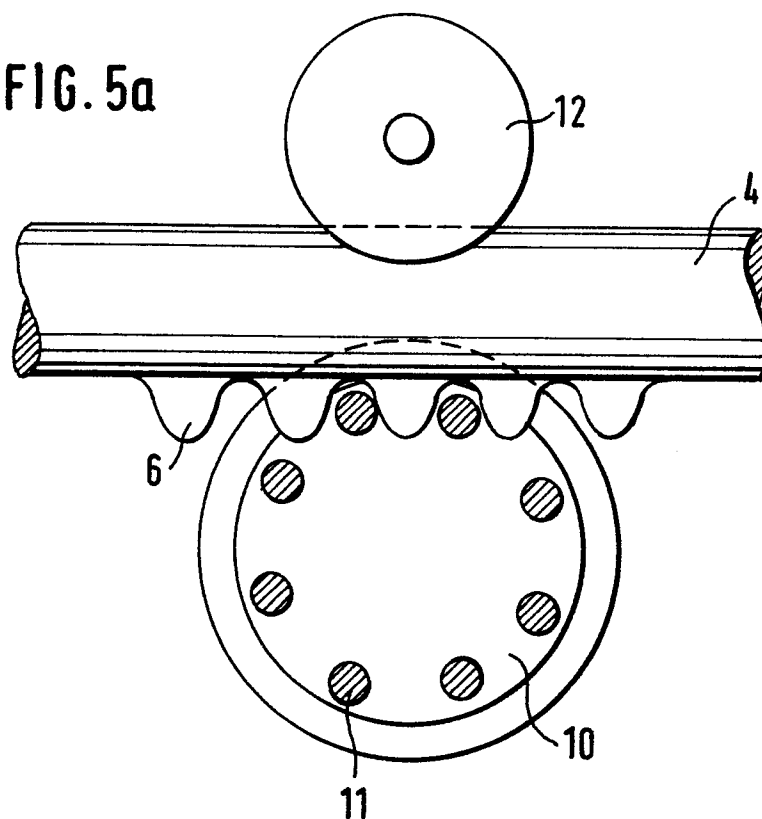


FIG. 5b

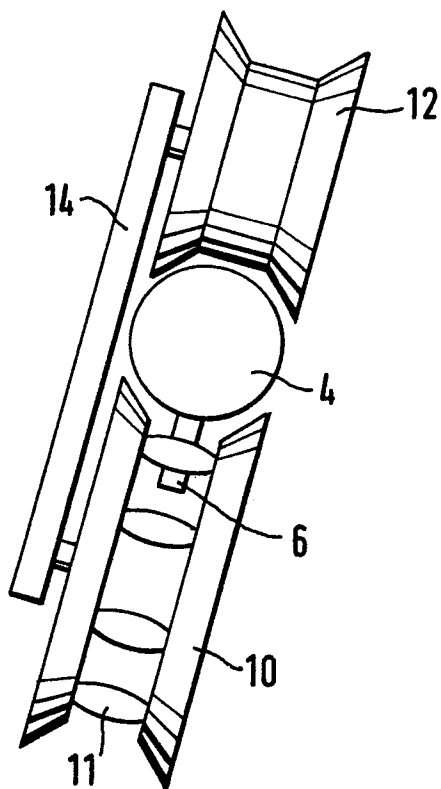


FIG. 5c

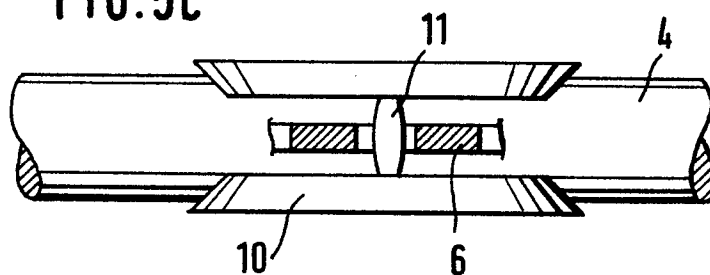


FIG. 6b

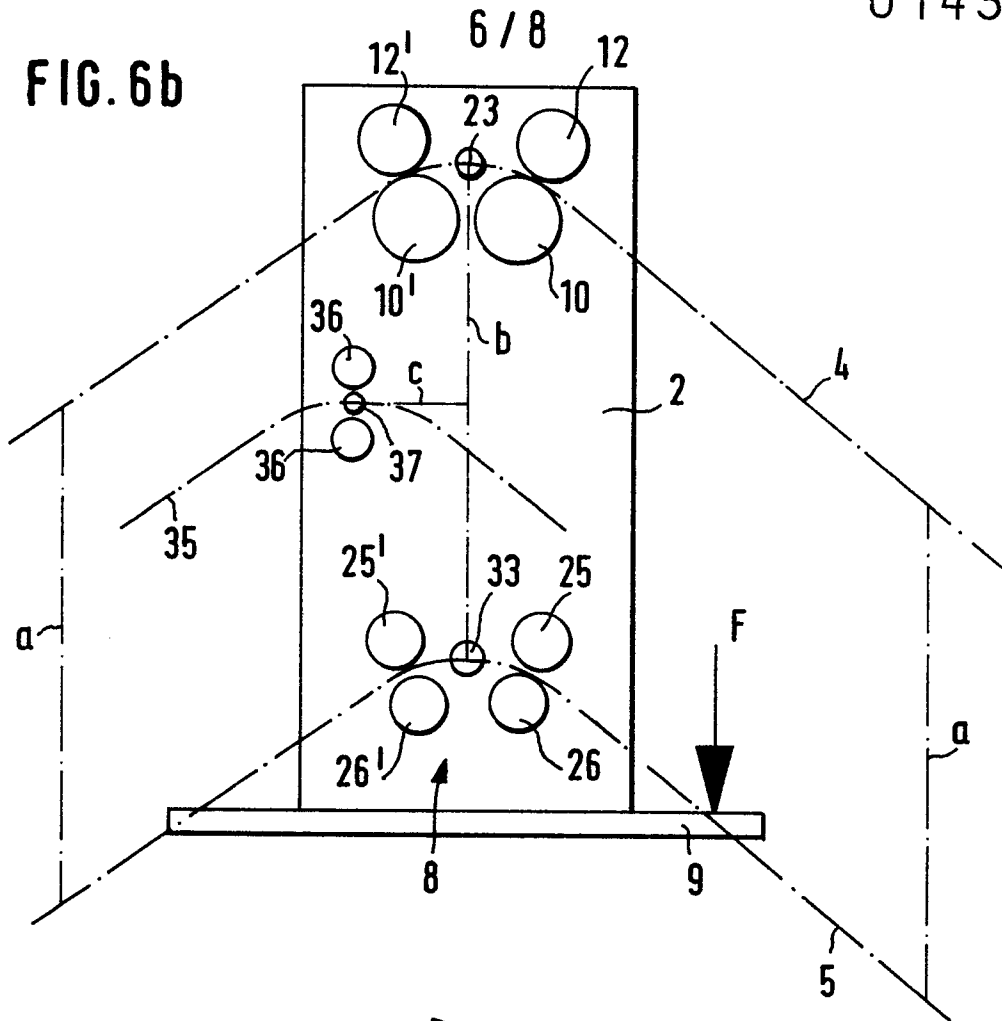


FIG. 6a

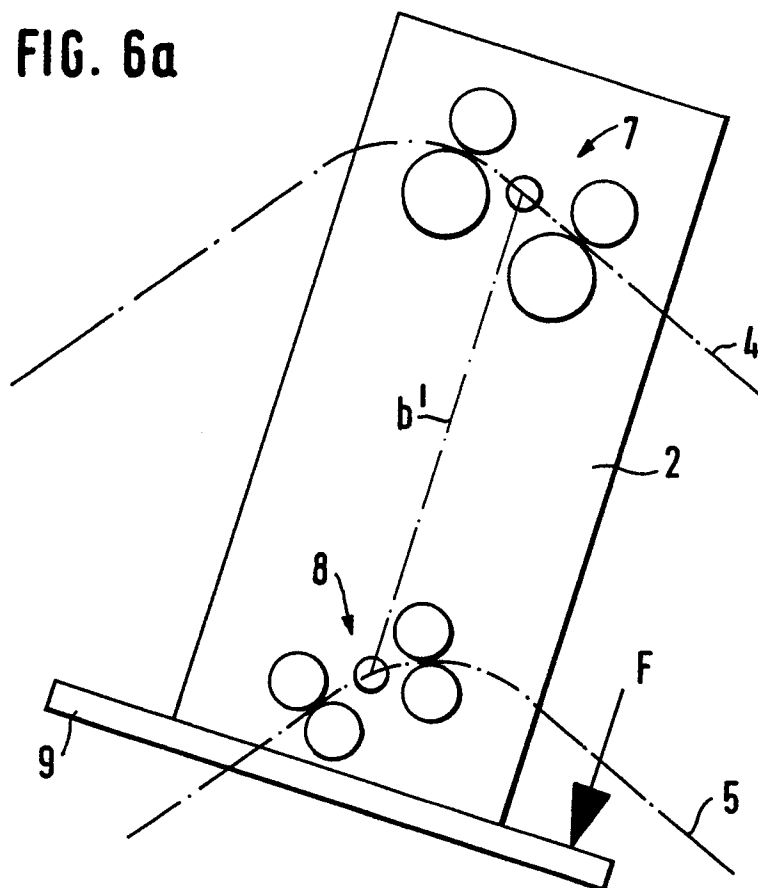
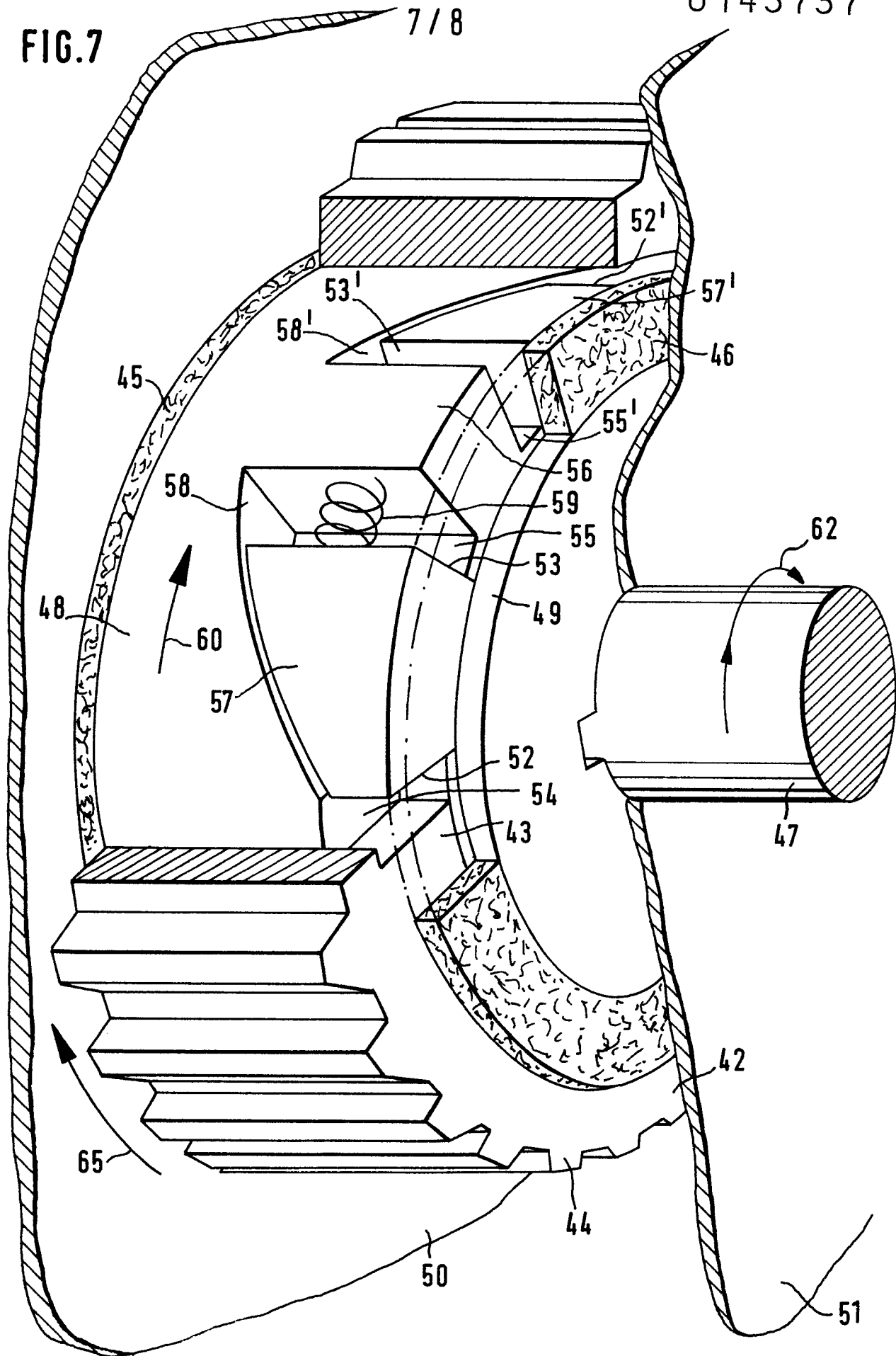


FIG. 7



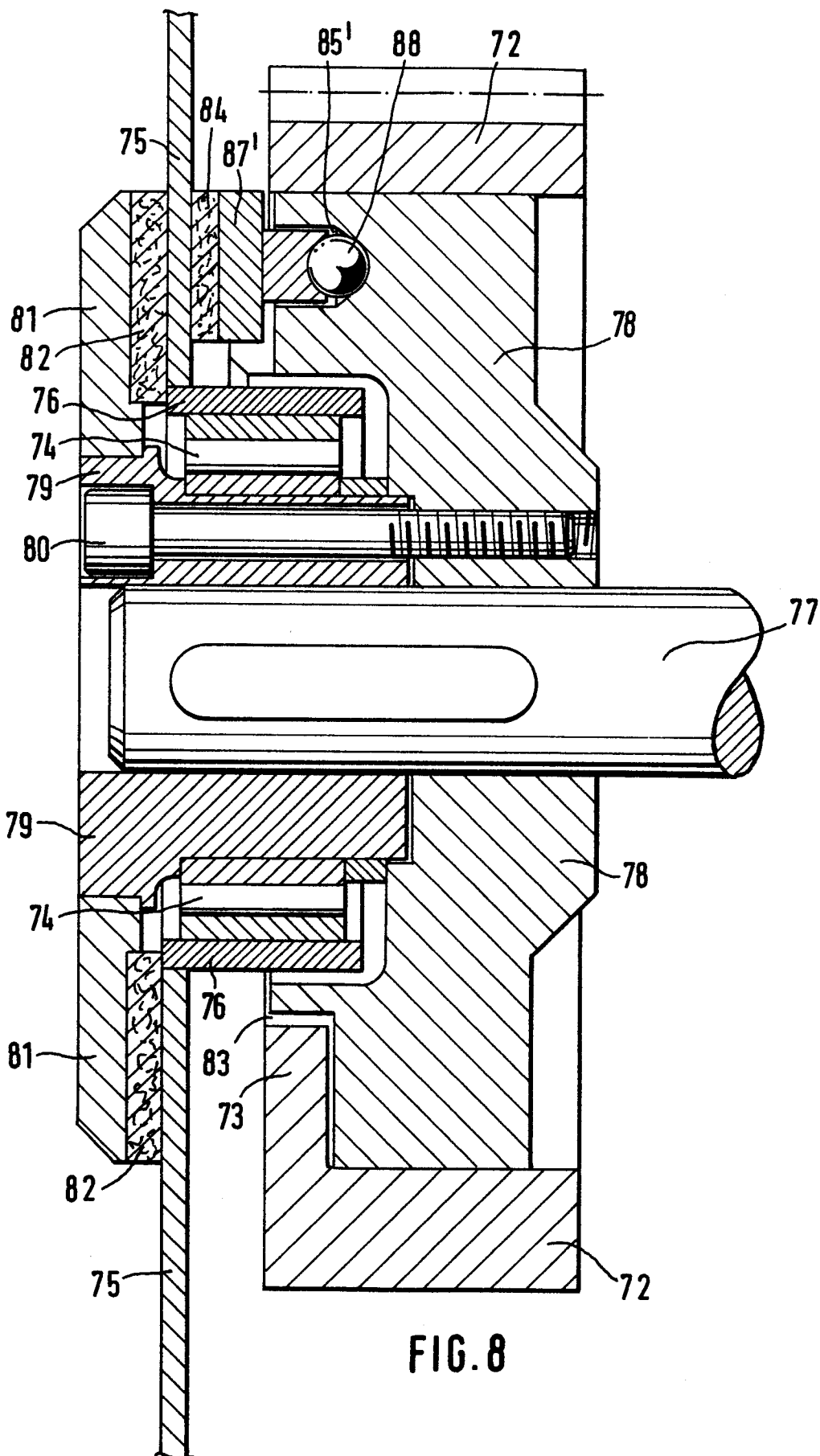


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0143737
Nummer der Anmeldung

EP 84 73 0099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 033 294 (RIGERT) * Zusammenfassung; Figuren 4,5 *	1	B 66 B 9/08

A	EP-A-0 019 014 (G. GRASS) * Zusammenfassung; Figuren 2,7 *	1	

A	FR-E- 76 881 (P.V.D. BEMDEN) * Seite 4, linke Spalte, Zeile 23 - rechte Spalte, Zeile 41; Figuren 1,4,5 *	1	

A	FR-A-1 204 095 (P.V.D. BEMDEN) * Insgesamt *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 66 B 9/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-12-1984	Prüfer ZAEGEL B.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			