



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 395 481 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 420/91

(51) Int.Cl.⁵ : G01B 11/10

(22) Anmelddetag: 28. 2.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1992

(45) Ausgabetag: 25. 1.1993

(56) Entgegenhaltungen:

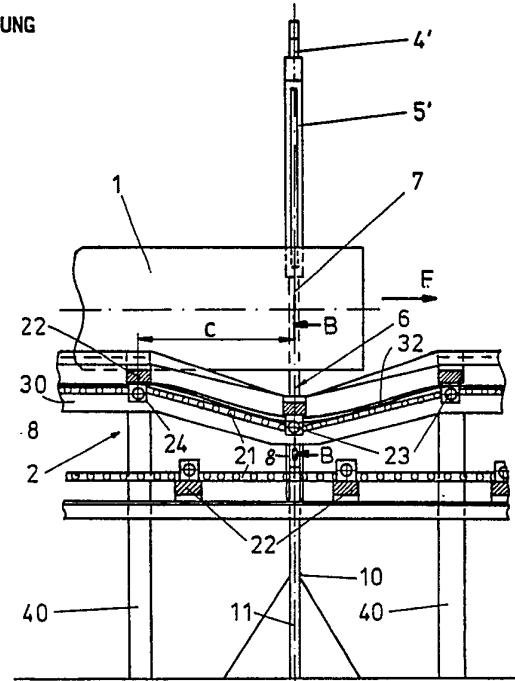
AT-PS 385847

(73) Patentinhaber:

SPRECHER ENERGIE ÖSTERREICH GMBH
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) MESSFÖRDERER EINER OPTOELEKTRONISCHEN MESSEINRICHTUNG

(57) Es wird ein Meßförderer 2 einer optoelektronischen Meßeinrichtung (5,5'; 8, 8') zum Erfassen der Maße eines bewegten, langgestreckten Gegenstandes (1), bei dem der zu vermessende Gegenstand (1) auf Mitnehmern (22), die außerhalb des Meßbereiches auf zwei stationären Schienen (30, 31) gleiten geführt sind und über eine in ihrer Mitte befestigte, angetriebene Kette (21) bewegt werden, in seiner Längsrichtung durch eine quer zur Förderrichtung (F) stehende Meßebene (7) zwischen deren Sende- und Empfangselementen (5,5'; 8, 8') geführt wird, beschrieben. Die stationären Schienen (30,31) des Meßförderers (2) sind im Bereich der Meßebene (7) aus der Horizontalen nach unten ausgebuchtet, um zwischen Mitnehmern (22) und dem zu vermessenden Gegenstand (1) einen Freiraum (6) zum Durchtritt von Meßstrahlen (80,80') zu bilden. Die Kette ist als Rollenkette (21) ausgebildet.



B
AT 395 481

Die Erfindung bezieht sich auf den Meßförderer einer optoelektronischen Meßeinrichtung zum Erfassen der Maße eines bewegten, langgestreckten Gegenstandes, bei dem der zu vermessende Gegenstand auf Mitnehmern, die außerhalb des Meßbereiches auf zwei stationären Schienen gleitend geführt sind und über eine in ihrer Mitte befestigte, angetriebene Kette bewegt werden, in seiner Längsrichtung durch eine quer zur Förderrichtung stehende Meßebene zwischen deren Sende- und Empfangselementen geführt wird.

Um Beeinflussungen der Meßvorgänge in der Meßebene zu vermeiden, sind die als Meßförderer am häufigsten verwendeten Kettenförderer meist im Bereich der Meßebene geteilt. Dies stellt jedoch eine relativ aufwendige Lösung dar, weil dabei nicht nur ein zweiter synchron laufender Antrieb, sondern auch zusätzliche Umlenkrollen vorgesehen werden müssen.

Aus der AT-PS 385 847 ist ein Kettenförderer für eine optoelektronische Meßeinrichtung bekannt, bei dem die stationären Schienen für die mit der Transportkette verbundenen Mitnehmer im Bereich der Meßebene Unterbrechungsstellen zum Durchtritt von Lichtbündelabschnitten aufweisen. Die Schienenauflage der Mitnehmer ist breiter als die Weite der Unterbrechungsstellen, so daß diese von den Mitnehmern überbrückt werden können. Durch die Unterbrechungsstellen wird jedoch der kontinuierliche Kettenzug der Mitnehmer gestört und es entstehen Ratterbewegungen, welche die Fördergeschwindigkeit der zu vermessenden Gegenstände begrenzen.

Durch die in der Folge aufgezeigte erfindungsgemäße Ausführung wird ein Meßförderer der eingangs genannten Art bezweckt, bei dem die vorangeführten Nachteile vermieden werden können und der auf wirtschaftliche Art, auch bei relativ hoher Fördergeschwindigkeit, eine exakte Erfassung der Maße eines langgestreckten Gegenstandes mit eichfähiger Genauigkeit und hoher Zuverlässigkeit ermöglicht.

Dies wird dadurch erreicht, daß die stationären Schienen des Meßförderers im Bereich der Meßebene aus der Horizontalen nach unten ausgebuchtet sind, um zwischen Mitnehmer und dem zu vermessenden Gegenstand einen Freiraum zum Durchtritt von Meßstrahlen zu bilden.

Im Bereich der Meßebene folgen die Mitnehmer den nach unten gekrümmten bzw. gebogenen Schienen, die als Auflage und Gleitbahn für die Mitnehmer dienen. Dadurch wird zwischen dem zu vermessenden Gegenstand und dem die Meßebene passierenden Mitnehmer, auf dem sonst der Gegenstand aufliegt, ein Raum frei, so daß Meßstrahlen auch unter dem langgestreckten Gegenstand ungehindert durchtreten können.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kette als Rollenkette ausgebildet.

Mit der Rollenkette wird eine bessere seitliche Führung der Mitnehmer auf den stationären, längslaufenden Gleit- bzw. Steuerschienen als bei bekannten Förderern mit Gliederketten erreicht.

Bei einer Ausführung weisen die Mitnehmer an ihrer Unterseite zwei senkrecht abstehende, parallel zur Förderrichtung und symmetrisch angeordnete Laschen auf, an deren der Rollenkette abgewandten Seiten je eine Rolle drehbar gelagert ist, wobei die Rollen axial miteinander fluchten und jede Rolle im ausgebuchten Bereich der stationären Schienen auf der gekrümmten Unterseite einer ihr zugeordneten, mit der benachbarten Schiene festverbunden Bahn abrollt.

Im Bereich der Meßebene werden dadurch die Mitnehmer zwangsläufig aus der Horizontalen nach unten gelenkt, womit zwischen Mitnehmer und dem zu vermessenden Gegenstand ein Freiraum zum Durchtritt der Meßstrahlen entsteht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind an der Unterseite der Mitnehmer U-förmige, die Rollenkette umgreifende und mit ihr fest verbundene Haken ausgebildet, und die Rollenkette gleitet im ausgebuchten Bereich der stationären Schienen auf der gekrümmten Unterseite einer mit der einen Schiene fest verbundenen Leitbahn.

Dadurch wird eine reibungssame Umlenkung der Mitnehmer im Bereich der Meßebene erreicht, ohne zusätzliche Rollen und Bahnen vorsehen zu müssen.

Zur Minimierung der Reibung kann die Leitbahn auf ihrer mit der Rollenkette zusammenwirkenden Fläche eine Auflage aus Kunststoff, beispielsweise Polyamid, aufweisen.

In einer Weiterbildung können die Mitnehmer symmetrisch mit dem Steg eines U-förmigen Trägers fest verbunden sein, an dessen den stationären Schienen zugewandten Schenkelseiten je ein Rollenpaar drehbar gelagert ist, deren Achsen in einer Ebene liegen und die im ausgebuchten Bereich der stationären Schienen auf der gekrümmten Unterseite einer ihr zugeordneten, mit der benachbarten Schiene fest verbundenen Leiste abrollen.

Durch den Entfall von Schleifstellen ergibt sich bei dieser zwar aufwendigeren Ausführung ein leichtgängiger Meßförderer, bei dem Antriebsenergie eingespart werden kann und der Fördergeschwindigkeiten bis zu 150 m/Minute erlaubt.

Die seitliche Führung der Mitnehmer kann bei dieser Ausführung des Meßförderers optimiert werden, wenn die Rollen der Rollenpaare als Spurkratzrollen ausgebildet sind, deren Spurkratz mit Seitenflächen der stationären Schienen und im ausgebuchten Bereich mit Seitenflächen der Leisten zusammenwirkt.

Im folgenden werden an Hand der beiliegenden Zeichnung Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 den Aufriß einer optoelektronischen Meßeinrichtung zum Erfassen der Maße eines auf einem erfindungsgemäßen Meßförderer bewegten Holzstammes, wobei der Meßförderer im Schnitt gezeichnet

ist, Fig. 2 die Schnittdarstellung der Meßeinrichtung gemäß der Linie (A-A) in Fig. 1, Fig. 3 den Schnitt längs der Linie (B-B) in Fig. 2, vergrößert dargestellt, Fig. 4 den Schnitt einer zweiten Ausführung des Meßförderers in der Meßebene, Fig. 5 den Schnitt einer dritten Ausführung des Meßförderers in der Meßebene und Fig. 6 den Seitenriß der Ausführung gemäß Fig. 5 mit nur einer dargestellten stationären Schiene.

5 In Fig. 1 ist schematisch eine optoelektronische Meßeinrichtung dargestellt, bei welcher ein Holzstamm (1) auf einem Meßförderer (2) in Richtung des Pfeiles (F) (Fig. 2) transportiert wird. Zum Erfassen der Durchmesser bzw. des Volumens des Holzstammes (1) ist ein aus Stehern (11), (11') und Meßbalken (4), (4') bestehendes Meßtor (10) vorhanden, durch welches der Holzstamm (1) fährt. Steher (11), (11') und Meßbalken (4), (4') bestehen aus Metallprofilen und sind fest miteinander verbunden. Die symmetrisch angeordneten Meßbalken (4), (4') schließen einen Winkel von 90° ein. Das Meßtor (10) ist senkrecht zu seiner Grundfläche aufgestellt und stabil verankert. Auf den der Meßebene (7) (Fig. 2) zugewandten Seitenflächen der Meßbalken (4), (4') ist je ein Empfangsbalken (5), (5') montiert. Im Inneren der Empfangsbalken (5), (5') ist etwa in einem Kreisbogen eine Reihe von Phototransistoren in engen konstanten Abständen angeordnet. Im Mittelpunkt des Kreisbogens der beiden Phototransistor-Reihen befindet sich in einem festen Abstand zu den Empfangsbalken (5), (5') je eine Lichtsende-Einheit (8), (8').

10 15 Auf die Förderrichtung des Holzstammes (1) bezogen, vor dem Meßtor (10), befindet sich eine nicht dargestellte Infrarot-Lichtschranke. Soferne der Holzstamm (1) diese Infrarot-Lichtschranke durchfährt, werden die Meßvorgänge der optoelektronischen Meßeinrichtung ausgelöst, außerdem ist die Länge des Holzstammes (1) aus der Dauer der Unterbrechung der Infrarot-Lichtschranke und der Fördergeschwindigkeit des Meßförderers (2) exakt erreichbar. Eine Überwachung oder Aufnahme der Geschwindigkeit des Meßförderers (2) ist über einen mit dem Antrieb gekoppelten Impulsgeber möglich.

20 25 Nach Auslösung und einer eingestellten Verzögerung für jene Zeit, die der Holzstamm (1) braucht, um zur Meßebene (7) (Fig. 2) zu gelangen, beginnt der erste Meßvorgang. Von den beiden Lichtsende-Einheiten (8), (8') werden in einer Taktfrequenz fächerförmige Lichtblitze erzeugt, die in der Meßebene (7) liegen und als Lichtstrich auf den Phototransistor-Reihen der Empfangsbalken (5), (5') auftreffen, sofern nicht eine Abdunkelung durch den Holzstamm (1) erfolgt.

30 Auf Grund der gegebenen Geometrie der optoelektronischen Meßeinrichtung, d. h. feste Abstände zwischen den Phototransistor-Reihen und zugeordneten Lichtsende-Einheiten (8), (8') sowie den beiden Lichtsende-Einheiten (8), (8') und dem rechten Winkel zwischen den beiden Empfangsbalken (5), (5'), können bei bekannter Kreisbogenlänge der Phototransistor-Reihen und Lage sowie Zahl der abgedunkelten Phototransistoren sowohl der Durchmesser, als auch die Entfernung des Mittelpunktes des Holzstammes (1) errechnet werden.

Die Auswertung erfolgt in einem Mikroprozessorsystem mit Speichereinheit.

35 Damit die Meßstrahlen (80), (80') nicht durch den Meßförderer (2) abgedunkelt werden, sind die stationären, von den Stehern (40) getragenen Schienen (30), (31) im Bereich der Meßebene (7) (Fig. 2) aus der Horizontalen nach unten ausgebuchtet. Die Mitnehmer (22) des Meßförderers (2), auf denen sonst der Holzstamm (1) aufliegt, folgen der Ausbuchtung der Schienen (30), (31) und bilden unter dem Holzstamm (1) einen Freiraum (6) zum ungehinderten Durchtritt der Meßstrahlen (80), (80').

40 45 Der zwischen einem Aufgabeförderer und einem Sortierförderer horizontal angeordnete, etwa 12 m lange Meßförderer (2) besteht aus einer endlosen Rollenkette (21), beispielsweise gemäß DIN 8187, die zwischen Kettenrädern an den Enden des Meßförderers (2) eingespannt ist. Ein Kettenrad ist mit einem Motorantrieb verbunden, so daß die Rollenkette (21) im Betrieb des Meßförderers (2) oben in Förderrichtung (F) und unten entgegengesetzt mit konstanter Geschwindigkeit bewegt wird.

50 In gleichen Abständen voneinander sind mit der Rollenkette (21) Mitnehmer (22) fest verbunden, die an der Oberseite des Meßförderers (2) in Profilen von stationären Schienen (30), (31) geführt werden und als Auflage für die zu vermessenden Holzstämme (1) dienen. An der Unterseite des Meßförderers (2) werden die Mitnehmer (22) verkehrt zurück transportiert, wobei sie auf zwei mit den Stehern (40) fest verbundenen, horizontalen Winkel aufliegen.

55 Damit die Rollenkette (21) und die Mitnehmer (22) im Bereich der Meßebene (7) der Ausbuchtung der stationären Schienen (30), (31) folgen, weisen die Mitnehmer (22) an ihrer Unterseite zwei senkrecht abstehende, parallel zur Förderrichtung (F) und symmetrisch angeordnete Laschen (24), (25) auf, an deren der Rollenkette (21) abgewandten Seiten je eine Rolle (23) drehbar gelagert ist. Diese axial fluchtenden Rollen (23) rollen im ausgebuchten Bereich der stationären Schienen (30), (31) auf der gekrümmten Unterseite einer ihr zugeordneten, mit der benachbarten Schiene (30); (31) fest verbundenen Bahn (32); (33) ab. Es versteht sich, daß die Unterseiten der Bahnen (32), (33) kantenfrei verlaufen, so daß beim Transport der Mitnehmer (22) keine Ratterbewegungen oder Stöße, sondern eine allmähliche Bewegung der Mitnehmer (22) aus der Horizontalen nach unten und nach dem Passieren der Meßebene (7) wieder nach oben in die Horizontale erfolgt.

In Fig. 2 ist der allmähliche Verlauf der stationären Schienen (30), (31) mit ihren Bahnen (32), (33) im Bereich der Meßebene (7) zu erkennen. Damit auch die seitlichen Ausladungen der Schienen (30), (31), die ein seitliches

Wegrollen der Holzstämme (1) vom Meßförderer (2) verhindern sollen, die Meßstrahlen (80), (80') nicht behindern, verringern sich diese zur Meßebene (7) hin etwa auf die Höhe der Mitnehmer (22).

In vergrößerter Darstellung ist in Fig. 3 ein Mitnehmer (22) gezeichnet, wie er gerade die Meßebene (7) passiert. Die Rollen (23) laufen unter Einwirkung der aus dem Rollenkettenzug entstandenen Kraftkomponente auf der Unterseite der Bahnen (32), (33). Zwischen den Schleif- bzw. Auflageflächen (38), (39) und dem Mitnehmer (22) ist ein Spalt entstanden, sodaß die Mitnehmer (22) reibungsarm und stoßfrei durch die Meßebene (7) befördert werden.

Fig. 4 zeigt eine rollenfreie Ausführung der Mitnehmer (22). Jeder Mitnehmer (22) trägt an seiner Unterseite einen U-förmigen, die Rollenkette (21) umgreifenden Haken (26), mit dem die Rollenkette (21) verbunden ist. An der einen stationären Schiene (30), etwa in der Ebene der Schleif- bzw. Auflageflächen (38), (39), ist eine Leitbahn (34) ange-schweißt oder befestigt, deren freie, im Schnitt nasenförmige Seite auf der Oberseite der Rollen der Rollenkette (21) aufliegt. Der Mitnehmer (22) passiert ebenfalls gerade die Meßebene (7), so daß unter Einwirkung der Kraftkomponente aus dem Rollenkettenzug die Rollen der Rollenkette (21) gegen die Leitbahn (34) bzw. deren Auflage (35) gedrückt werden. Zwischen Schleif- bzw. Auflageflächen (38), (39) und dem Mitnehmer (22) ist wiederum ein Spalt entstanden, so daß sich die gleichen Vorteile wie bei der Ausführung gemäß Fig. 3 ergeben.

Eine hinsichtlich der auftretenden Reibungskräfte minimierte Ausführung ist in Fig. 5 und 6 dargestellt. Die Mitnehmer (22) sind hier symmetrisch mit dem Steg eines U-förmigen Trägers (27) fest verbunden, an dessen den stationären Schienen (30), (31) zugewandten Schenkelseiten je ein Rollenpaar (28) drehbar gelagert ist. Die Rollenpaare (28) laufen auf einer Bahn der stationären Schienen (30), (31) und heben von dieser nur im Bereich der Ausbuchtung der stationären Schienen (30), (31) ab. In der gezeichneten Lage haben die Mitnehmer (22) gerade die Meßebene (7) passiert. Die Rollenpaare (28) werden daher durch die Kraftkomponente aus dem Rollenkettenzug gegen die Unterseite von Leisten (36) bzw. (37) gedrückt, die mit der jeweils benachbarten stationären Schiene (30) bzw. (31) fest verbunden sind. Von ihrer sonstigen Bahn auf den stationären Schienen (30), (31) haben die Rollenpaare (28) abgehoben. Die Rollen der Rollenpaare (28) sind bei der in der rechten Hälfte von Fig. 5 gezeigten Ausführung als Spurkranzrollen ausgebildet, die mit ihren Spurkränzen mit Seitenflächen (36'), (37') der Leisten (36), (37) zusammenwirken. Außerhalb des ausgebuchten Bereiches der stationären Schienen (30), (31) schleifen die Spurkränze an den Seitenflächen (30'), (31') der stationären Schienen (30), (31). Ein seitliches Ausweichen der Mitnehmer (22) kann dadurch mit Sicherheit verhindert werden.

Mit der beschriebenen, mit einem erfindungsgemäßen Meßförderer (2) ausgestatteten elektronischen Meßeinrichtung gelingt die exakte Erfassung der Maße eines langgestreckten bewegten Gegenstandes, beispielsweise Holzstammes (1), auch wenn dieser eine Krümmung, einen Stammfuß oder Stammbeulen aufweist. Durch den stoßfreien und ruhigen Lauf der Mitnehmer (22) des Meßförderer (2) können nähmlich Querbewegungen des Holzstammes (1), die die Meßergebnisse verfälschen würden, weitestgehend vermieden werden. Die optoelektronische Erfassung der Durchmesser aus zwei Richtungen über die Meßstrahlen (80), (80') ermöglicht außerdem eine rechnermäßige Ausschaltung von Querbewegungen des Holzstammes (1) und Ermittlung der Krummschaftigkeit. Das Mikroprozessorsystem ermittelt nämlich aus den empfangenen Signalen unter Berücksichtigung der Lage des Holzstammes (1) den jeweiligen Mittelpunkt der erfaßten Durchmesser über die ganze Länge des Holzstammes (1). Gegenüber bekannten Meßförderern mit Gliederketten weisen die Ausführungen des erfindungsgemäßen Meßförderers (2) eine wesentlich höhere Verschleißfestigkeit, auch bei höchsten Fördergeschwindigkeiten, auf. Weitere Vorteile hinsichtlich Schalldämmung und Zuverlässigkeit ergeben sich durch die Verwendung von Rollenketten (21) und die exakte Führung der Mitnehmer (22).

- 50 1. Meßförderer einer optoelektronischen Meßeinrichtung zum Erfassen der Maße eines bewegten, langgestreckten Gegenstandes, bei dem der zu vermessende Gegenstand auf Mitnehmern, die außerhalb des Meßbereiches auf zwei stationären Schienen gleitend geführt sind und über eine in ihrer Mitte befestigte, angetriebene Kette bewegt werden, in seiner Längsrichtung durch eine quer zur Förderrichtung stehende Meßebene zwischen deren Sende- und Empfangselementen geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die stationären Schienen (30, 31) des Meßförderers (2) im Bereich der Meßebene (7) aus der Horizontalen nach unten ausgebuchtet sind, um zwischen Mitnehmer (22) und dem zu vermessenden Gegenstand (1) einen Freiraum (6) zum Durchtritt von Meßstrahlen (80, 80') zu bilden.

2. Meßförderer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kette als Rollenkette (21) ausgebildet ist.
3. Meßförderer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (22) an ihrer Unterseite zwei senkrecht abstehende, parallel zur Förderrichtung (F) und symmetrisch angeordnete Laschen (24, 25) aufweisen, an deren der Rollenkette (21) abgewandten Seiten je eine Rolle (23) drehbar gelagert ist, wobei die Rollen (23) axial miteinander fluchten und jede Rolle (23) im ausgebuchteten Bereich der stationären Schienen (30, 31) auf der gekrümmten Unterseite einer ihr zugeordneten, mit der benachbarten Schiene (30; 31) festverbundenen Bahn (32; 33) abrollt.
- 5 10 15 20 25
4. Meßförderer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite der Mitnehmer (22) ein U-förmiger, die Rollenkette (21) umgreifender, mit ihr festverbundener Haken (26) ausgebildet ist, und die Rollenkette (21) im ausgebuchteten Bereich der stationären Schienen (30, 31) auf der gekrümmten Unterseite einer mit der einen Schiene (30) fest verbundenen Leitbahn (34) gleitet.
5. Meßförderer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitbahn (34) auf ihrer mit der Rollenkette (21) zusammenwirkenden Fläche eine Auflage (35) aus Kunststoff aufweist.
6. Meßförderer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (22) symmetrisch mit dem Steg eines U-förmigen Trägers (27) fest verbunden sind, an dessen den stationären Schienen (30; 31) zugewandten Schenkelseiten je ein Rollenpaar (28) drehbar gelagert ist, deren Achsen in einer Ebene liegen und die im ausgebuchteten Bereich der stationären Schienen (30, 31) auf der gekrümmten Unterseite einer ihr zugeordneten, mit der benachbarten Schiene (30; 31) fest verbundenen Leiste (36; 37) abrollen.
7. Meßförderer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen der Rollenpaare (28) als Spurkranzrollen ausgebildet sind, deren Spurkranz mit Seitenflächen (30'; 31') der stationären Schienen (30; 31) und im ausgebuchteten Bereich mit Seitenflächen (36'; 37') der Leisten (36; 37) zusammenwirkt.

30

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

Ausgegeben

25. 1.1993

Int. Cl.⁵: G01B 11/10

Blatt 1

Fig. 1

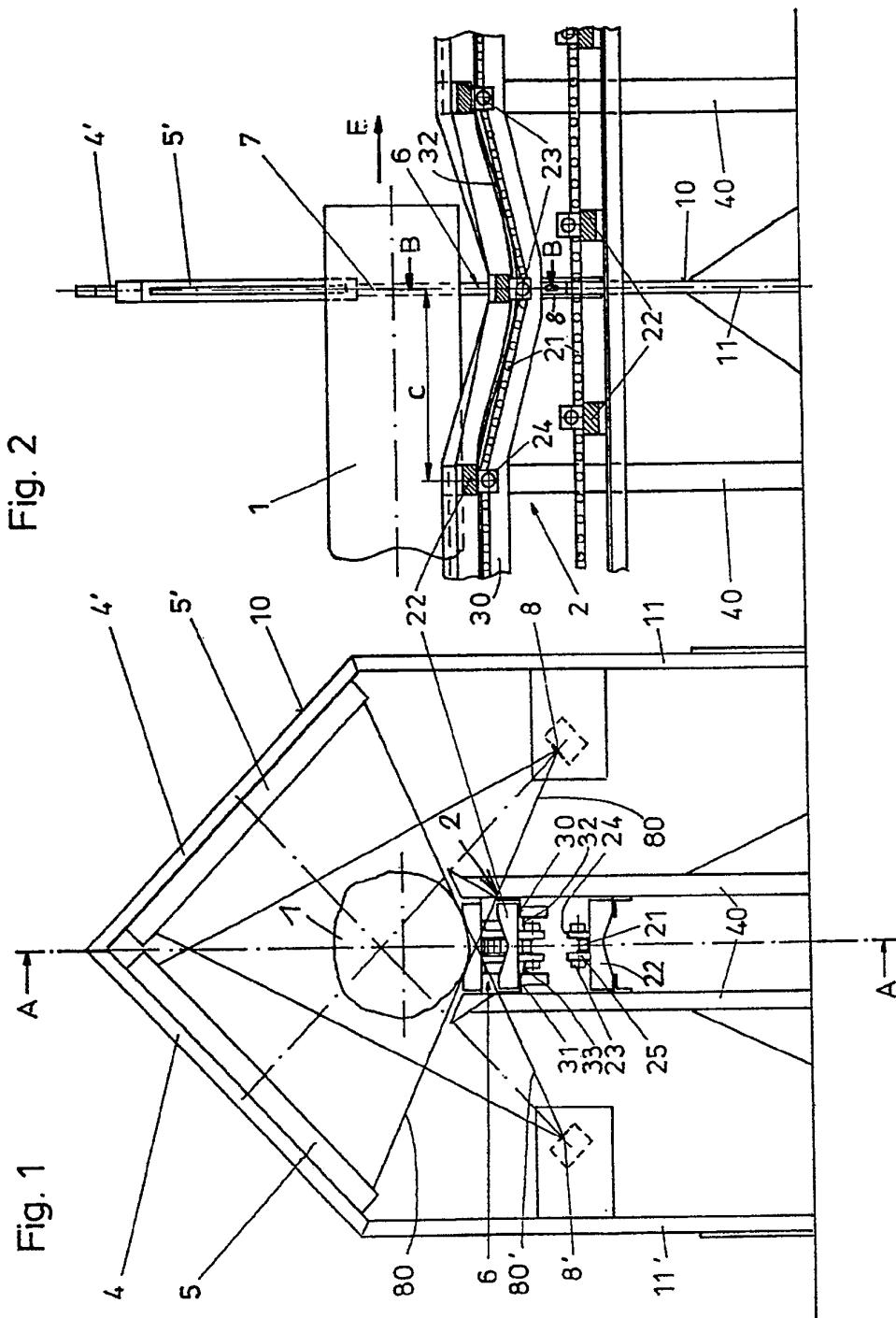
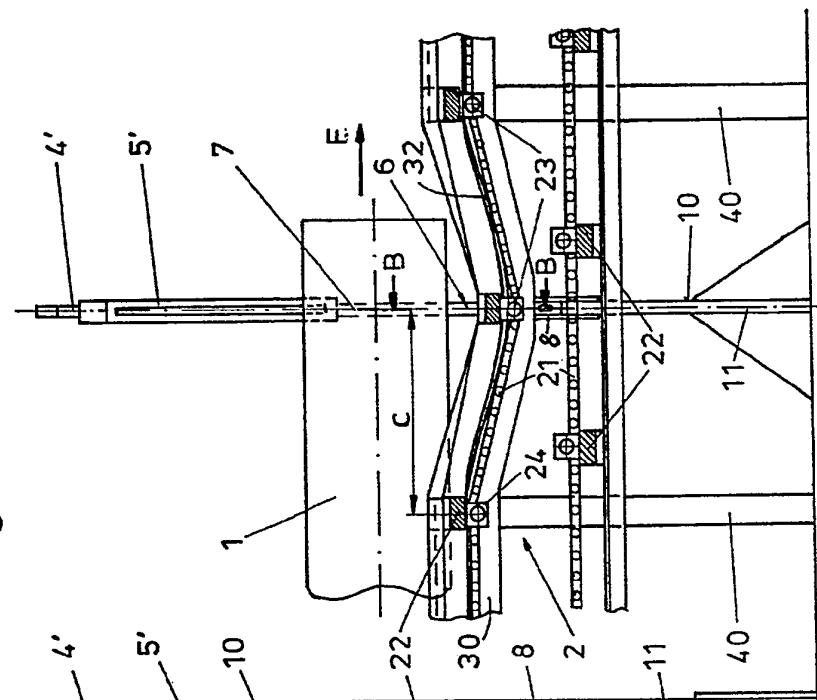


Fig. 2



Ausgegeben

25. 1.1993

Int. Cl.⁵: G01B 11/10

Blatt 2

Fig. 3

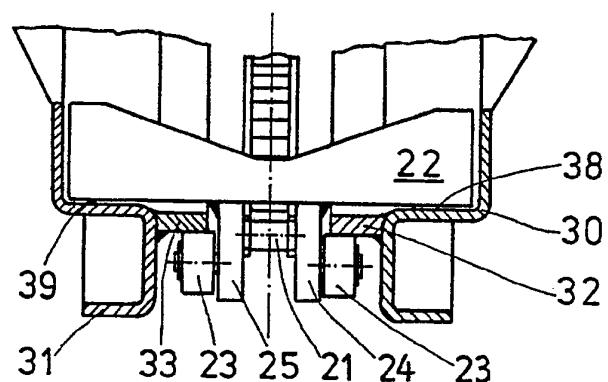


Fig. 4

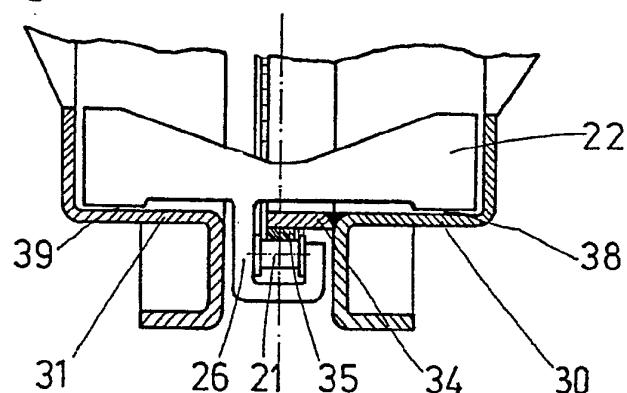


Fig. 5

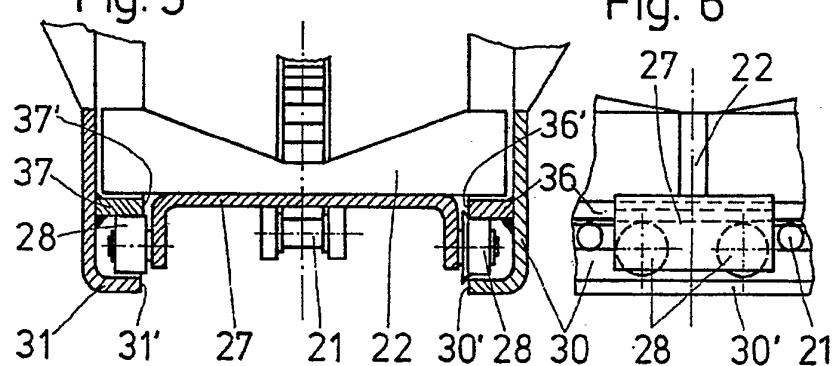


Fig. 6