

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 922 007 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.7: **B66D 1/28**, B66C 11/06

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE97/01690

(21) Anmeldenummer: **97936609.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/07647 (26.02.1998 Gazette 1998/08)

(22) Anmeldetag: **08.08.1997**

(54) **SEILZUG MIT ELASTISCHEM RAHMEN**

CABLE CONTROL WITH AN ELASTIC FRAME

COMMANDE DE CABLE A CADRE ELASTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **22.08.1996 DE 19633837**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(73) Patentinhaber: **R. Stahl Fördertechnik GmbH**
74653 Künzelsau (DE)

(72) Erfinder:

- **BÜHLMAYER, Reiner**
D-74629 Pfedelbach (DE)
- **NOLLER, Helmut**
D-74538 Uttenhofen (DE)

• **MÜLLER, Richard**
D-74653 Gaisbach (DE)

• **SCHMIEDT, Anita**
D-74632 Neuenstein (DE)

• **FINZEL, Manfred**
D-74653 Künzelsau (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel**
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 065 503	DE-B- 1 205 247
DE-B- 1 269 317	DE-C- 536 115
DE-C- 889 360	US-A- 4 123 040

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 922 007 B1

Beschreibung

[0001] Seilzüge weisen eine im wesentlichen zylindrische Seiltrommel auf, die in einem Rahmen drehbar gelagert ist. Die Seiltrommel wird mit Hilfe eines Getriebemotors angetrieben, wobei die Ausgangswelle des Getriebes drehfest mit der Seiltrommel gekuppelt ist. Bei der Herstellung des Rahmens sind entsprechend den Herstellungstoleranzen Fluchtungsfehler zwischen den Lagersitzen zur Lagerung der Trommel und den Befestigungspunkten für den Getriebemotor zu erwarten. Damit diese Toleranzen nicht zu Verspannungen im Antrieb führen, wurde in der Vergangenheit zwischen der Ausgangswelle und der Seiltrommel eine Wellenkupplung verwendet, die diese Fluchtungsfehler aufnehmen kann. Nachteilig dabei ist der durch die Wellenkupplung entstehende hohe Fertigungs- und Montageaufwand und der Umstand, daß im wesentlichen drei Lager benötigt werden, nämlich zwei Lager zum Lagern der Trommel und eine Lagereinrichtung zum Lagern der Ausgangswelle des Getriebes.

[0002] Es wurde deswegen versucht, die Zahl der Lager einzuschränken oder ihre Lage zu verändern, u.a. mit dem Ziel, die Wellenkupplung zwischen der Seiltrommel und der Ausgangswelle des Getriebes einzusparen. Dann allerdings darf die Seiltrommel auf der Getriebeseite nicht mehr in einem im Rahmen untergebrachten Lager gelagert sein. Das Lager muß vielmehr zum Bestandteil des Getriebegehäuses werden, damit es mit geringen Toleranzen fluchtend zum Lager der Ausgangswelle ist. Eine solche Konstruktion ist aus der DE 37 43 889 C2 bekannt. Bei dem dort beschriebenen Seilzug ist das Getriebegehäuse mit einem Lagersitz zur Aufnahme eines Lagers ausgestattet, auf dem ein Ende der Seiltrommel unmittelbar gelagert ist. Das Getriebe ist seinerseits an dem Rahmen befestigt. Zufolge dieser Anordnung können jetzt Fluchtungsprobleme zwischen den beiden Seiltrommellagern auftreten, da eines der Lager unmittelbar im Rahmen ausgebildet ist, während das andere Bestandteil des Getriebemotors ist. Um die dadurch unvermeidbare auftretenden Verspannungen zu beherrschen, ist die Befestigung des Getriebes am Rahmen elastisch ausgeführt. Außerdem ist das von dem Getriebe abliegende Ende der Seiltrommel ebenfalls über elastische Elemente ihm Rahmen gelagert.

[0003] Der Aufwand hierfür ist verhältnismäßig hoch.

[0004] Ein etwas anderer Weg wird bei dem Seilzug nach der FR 1 458 160 A1 gegangen. Der Rahmen zur Lagerung der Seiltrommel weist bei dieser Lösung nach oben offene, halbe Stehlager auf, in denen Kugellager eingelegt sind. Zwischen dem Kugellager und dem Lagersitz im Stehlager befindet sich eine elastische nachgiebige Schicht. Die Seiltrommel ist mit einstückigen Stirnscheiben versehen, wobei in jede von ihnen ein Lagerzapfen eingesetzt ist. Einer der Lagerzapfen ist gleichzeitig die Ausgangswelle des Getriebes des Getriebemotors.

[0005] Aufgrund dieser Konstruktion wird das Getriebe und der Getriebemotor von der Ausgangswelle getragen, die in einem der Trommelstehlager gelagert ist. Auch diese Lösung verringert nicht die Anzahl der Lager zum Lagern der Ausgangswelle und der Seiltrommel.

[0006] Dieses zusätzliche Lager ist bei dem Seilzug nach der DE-AS 1 205 247 eingespart. Der Antriebsmotor zum Antreiben der Seiltrommel sitzt bei der bekannten Anordnung innerhalb der Seiltrommel. Zu diesem Zweck weist die Seiltrommel an einem Ende eine Ausdrehung auf, in die eine ringförmige Stirnplatte eingesetzt ist. Die Bohrung der Stirnplatte stellt einen Lagersitz für ein Kugellager dar, mit dem die Seiltrommel auf einem rohrförmigen Fortsatz des Motorgehäuses drehbar gelagert ist. Der rohrförmige Fortsatz des in der Seiltrommel angeordneten Motors führt aus der Seiltrommel heraus und ist außerhalb der Seiltrommel mit einer Flanschplatte verschraubt. Außerdem ragt aus der Seiltrommel die Ankerwelle des Motors heraus, damit jenseits der Flanschplatte die Ankerwelle mit einer Bremsvorrichtung verbunden werden kann.

[0007] Innerhalb der Seiltrommel ist das Motorgehäuse eigentlich fliegend gelagert und an dem innerhalb der Seiltrommel liegenden Ende nur durch die Ankerwelle unterstützt, die mit einem Nadellager in der Ausgangswelle des Getriebes drehbar gelagert ist, die in die Seiltrommel ragt. Ebenfalls koaxial innerhalb der Ausgangswelle des Getriebes befindet sich die Getriebeeingangswelle, die mit Zahnrädern außerhalb der Seiltrommel drehfest verbunden ist. Die Ausgangswelle und damit auch die in der Ausgangswelle gelagerte Eingangswelle sind in einem rohrförmigen Fortsatz des Getriebegehäuses gelagert, der in die Seiltrommel ragt.

[0008] Die Ausgangswelle trägt einstückig einen radial sich erstreckenden Flansch, der mit einem innerhalb der Seiltrommel befindlichen ringförmigen Steg verschraubt ist.

[0009] Aufgrund dieser Anordnung bilden die Seiltrommel, der Motor und das Getriebe eine in sich abgeschlossene selbsttragende Einheit, die zwecks Positionierung und lagerichtiger Befestigung der einzelnen Wellenlager keinen weiteren äußeren Rahmen mehr benötigt. Bei der bekannten Konstruktion bildet die Seiltrommel den eigentlichen Rahmen, an dem sich mittelbar oder unmittelbar sämtliche Wälzlager der Anordnung abstützen. Der zusätzlich vorhandene Bügel, der an beiden Seiten die Seiltrommel übergreift und einenends mit der Flanschplatte verbunden ist, an der das Motorgehäuse gelagert ist und der anderenends auf dem rohrförmigen Fortsatz des Getriebegehäuses befestigt ist, stellt lediglich die Einrichtung dar, die notwendig ist, um den Seilzug an einem Traggestell aufhängen zu können. Lagerkräfte werden hierüber nicht übertragen.

[0010] Da die Seiltrommel der eigentliche Rahmen des Seilzugs ist, müssen die Seiltrommel und auch alle übrigen Lagereinrichtungen mit sehr hoher Genauigkeit bearbeitet werden, damit die Fluchtungsfehler der sich

gegeneinander drehenden Teile so klein wie möglich sind. Andernfalls würden wegen der Starrheit der Seiltrommel große Lagerkräfte entstehen, die bald zur Zerstörung der Lager führen würden.

[0011] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, einen Seilzug zu schaffen, bei dem die getriebe-seitige Lagerung der Seiltrommel ausschließlich über die Ausgangswelle erfolgt und bei dem keine hohen Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit des Rahmens gestellt werden.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Seilzug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Verglichen mit der starren Ausbildung des Rahmens reduziert der verwindungsweiche elastische Rahmen die Verspannungskräfte, die auftreten, wenn die Achsen der Lager der Seiltrommel seitlich gegeneinander versetzt sind, also einen Seitenschlag aufweisen, und auch die Kräfte, die entstehen, wenn einer oder beide Lagerzapfen einen Taumelschlag zeigen. In einem verwindungssteifen Rahmen würden diese Gestaltsfehler zu Kräften führen, die alsbald die Wälzlager zerstören würden. Nicht so bei dem nachgiebigen Rahmen. Ferner sind bei dem nachgiebigen Rahmen die aus dem Stand der Technik bekannten zusätzlichen elastischen Befestigungsmittel für das Getriebe entbehrlich, wodurch sich die Befestigung des Getriebes am Rahmen wesentlich vereinfacht.

[0014] Überraschend dabei war, daß der nachgiebige, d.h. nicht mehr verwindungssteife Rahmen dennoch in der Lage ist, die Kräfte abzutragen, die auftreten, wenn die bestimmungsgemäße Maximallast am Seil des Seilzugs hängt.

[0015] Vereinfachend macht sich ferner bemerkbar, daß die Lagerung der Ausgangswelle des Getriebes als eines der beiden Trommellager herangezogen wird. Fluchtungsprobleme zwischen der getriebe-seitigen Trommellagerung und der Lagerung der Ausgangswelle treten so nicht auf und es müssen keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um eventuelle Fluchtungsfehler zu beherrschen. Somit vereinfacht sich auch hierdurch wesentlich die Gestaltung des Gesamtaufbaus.

[0016] Insbesondere eignet sich die neue Gestaltung des Seilzugs zur Verwendung in Verbindung mit einem Katzfahrwerk, wobei der Rahmen zur Lagerung der Seiltrommel eine Wange des Katzfahrwerks darstellt.

[0017] Besonders günstige Kräfte bzw. Nachgiebigkeitsverhältnisse des Rahmens werden erhalten, wenn das Rahmenbasismittel, aus der Position der Seiltrommel gesehen, eine etwa C-förmige Gestalt aufweist. Diese C-förmige Gestalt kann erreicht werden, wenn das Rahmenbasismittel einen parallel zu der Seiltrommel sich erstreckenden Längsträger aufweist. An diesem Längsträger können längliche Kopfstücke angeschweißt sein. Die Kopfstücke sind längliche Gebilde, die quer zu dem Längsträger verlaufen, vorzugsweise verlaufen sie in der Betriebsstellung des Seilzugs vertikal.

[0018] Ein günstiges Verhältnis zwischen Festigkeit

und Masse wird erreicht, wenn der Längsträger und/oder die Kopfstücke rohrförmig sind, vorzugsweise mit Vierkantquerschnitt.

[0019] Eine gute Nachgiebigkeit des Rahmens gegenüber Verspannungskräften infolge von Fluchtungsfehlern der Lagerzapfen der Seiltrommel einerseits und einer hinreichenden Festigkeit gegenüber Kräften, die von der am Seil hängenden Last hervorgerufen sind, wird erreicht, wenn der Rahmen in einer Draufsicht eine etwa C-förmige Gestalt aufweist, die von den Rahmenkopfmitteln und dem Rahmenbasismittel definiert ist. Bei einer C-förmigen Gestalt können sich die Rahmenkopfmittel verhältnismäßig leicht im Winkel gegeneinander bewegen, und zwar im Sinne einer Biegebelastung des Rahmenbasismittels, wenn die Achsen der beiden Lagerzapfen einen von 180° verschiedenen Winkel miteinander einschließen. Bei einem solchen Fluchtungsfehler würden die Rahmenbasismittel periodisch auf Biegung beansprucht. Ein Höhenversatz der Zapfen dagegen würde zu einer Torsion der Rahmenbasismittel führen.

[0020] Die Nachgiebigkeit wird begünstigt, wenn das Rahmenkopfmittel, an dem das Getriebe befestigt ist und/oder das Rahmenkopfmittel, an dem das andere Lager, d.h. die Trommellageranordnung befestigt ist, im wesentlichen eine plattenförmige Gestalt aufweist.

[0021] Eine noch weitergehende Elastizität des Rahmens und eine leichtere Montage wird erzielt, wenn zumindest eines der Rahmenkopfmittel, vorzugsweise das mit dem Getriebe verbundene Rahmenkopfmittel, unter Ausbildung zweier Schenkel gegabelt ist. Bei dieser Anordnung läuft die Ausgangswelle zwischen den beiden Schenkel des Rahmenkopfmittels hindurch.

[0022] Da bei der neuen Ausführungsform Walkkräfte bzw. Walkbewegungen für den Rahmen bewußt in Kauf genommen werden, muß für eine besonders zuverlässige Befestigung des Getriebes an dem betreffenden Rahmenkopfmittel gesorgt werden. Eine solche besonders zuverlässige Befestigung wird erzielt, wenn in dem Rahmenkopfmittel und dem Getriebegehäuse miteinander fluchtende Paare von Bohrungen enthalten sind, wobei in jedem Paar von Bohrungen eine Bundbuchse steckt. Die durch die Anbindung auftretenden Scherkräfte werden dadurch über die Bundbuchse übertragen, während eine durch die Bundbuchse hindurchführende Schrauben von den Scherkräften frei ist und lediglich noch Zugkräfte überträgt.

[0023] Die Montage des neuen Seilzugs wird vereinfacht, wenn die Ausgangswelle mit einer einstückigen Flanschplatte versehen ist, die in einen entsprechenden Aufnahmesitz der Seiltrommel paßt. Dadurch kann die Motorgetriebeeinheit als vormontierte Einheit hergestellt und versandt werden.

[0024] Eine besonders einfache Montage der Ausgangswelle wird bei dem neuen Seilzug erreicht, wenn das Ausgangszahnrad, das auf der Ausgangswelle sitzt, mit dieser profilverzahnt ist.

[0025] Der neue Seilzug kann mit seinem Rahmen

Teil eines vollständigen Katzfahrwerks sein, wobei der Rahmen eine Fahrwerkswange darstellt.

[0026] Im übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen.

[0027] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Katze mit dem neuen Seilzug, in einer Stirnansicht,

Fig. 2 die Katze nach Fig. 1, in einer perspektivischen Draufsicht,

Fig. 3 die Katze nach Fig. 2, unter Weglassung des Antriebsmotors und des Getriebes,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus Fig. 2, wobei das Getriebegehäuse und das andere Trommellager längsgeschnitten sind und

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Verbindungsstelle zwischen einem Rahmenkopfmittel und dem Getriebegehäuse, teilweise geschnitten.

[0028] In Fig. 1 ist eine Katze 1 veranschaulicht, das dazu vorgesehen ist, längs einer Fahrschiene 2 zu laufen. Die Fahrschiene 2 besteht aus einem I-förmigen Träger mit einem Oberflansch 3, einem Unterflansch 4 und einem die beiden Flansche miteinander verbindenden geraden Steg 5. Auf der Oberseite des Unterflansches 4 läuft das Katzfahrwerk 1.

[0029] Zu den Hauptbestandteilen der Katze 1 gehören zwei parallel mit Abstand zueinander angeordnete Fahrwerkswangen 6 und 7, zwischen denen die Fahrschiene 2 verläuft und die über zwei zueinander parallele Verbindungssäulen 8 miteinander verbunden sind.

[0030] Die Fahrwerkswange 6 umfaßt einen Seilzug 9, während die andere Fahrwerkswange 7 mit einem Fahrtriebsmotor 11 sowie einem Gegengewicht 10 versehen ist.

[0031] Auf den einander zugekehrten Seiten der beiden Fahrwerkswangen 6 und 7 sind insgesamt vier Laufräder 12 drehbar gelagert, von denen die beiden dem Betrachter zugekehrten Laufräder 12 gemeinsam über den Fahrtriebsmotor 11 in Umdrehungen zu versetzen sind.

[0032] Gemäß den Fig. 2 und 3 wird die Fahrwerkswange 6 von einem Rahmen 13 des Seilzugs 9 gebildet und zu ihr gehört ein in Richtung parallel zu der Fahrschiene 2 sich erstreckendes längliches Rahmenbasismittel 14, an dem die beiden Laufräder 12 drehbar gelagert sind, sowie zwei an dem Rahmenbasismittel 14 befestigte Rahmenkopfmittel 15 und 16. Die Rahmenkopfmittel 15 und 16 sind stabile Blechplatten, die an dem Rahmenbasismittel 14 angeschraubt sind und parallel sowie im Abstand zueinander verlaufen. Zwischen den beiden Rahmenkopfmitteln 15 und 16 ist eine Seiltrommel 17 drehbar gelagert, die von einem Antriebs-

motor 18 über ein Getriebe 19 angetrieben ist. Wie die Fig. weiter erkennen lassen, ist das Getriebe 19 an dem Rahmenkopfmittel 15 angeschraubt, und zwar befindet es sich auf der von dem Rahmenkopfmittel 16 abgekehrten Seite.

[0033] Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle noch erwähnt, daß auf dem Getriebe 19 ein Anschluß- und Steuerkasten 21 angeordnet ist.

[0034] Das Rahmenbasismittel 14 besteht aus einem Längsträger 22 aus einem Vierkantrohr, an dessen beiden Stirnenden zwei vertikal verlaufende Kopfstücke 23 und 24 angeschweißt sind. Die Verbindung zwischen dem Längsträger 22 und den beiden Kopfstücken 23 und 24 erfolgt, wie Fig. 3 zeigt, am oberen Ende der Kopfstücke 23 und 24.

[0035] Die beiden Kopfstücke 23 und 24, die ebenfalls aus einem Abschnitt eines Vierkantrohrs bestehen, haben das gleiche Querschnittsprofil und werden von zwei zueinander paarweise parallelen Flachseiten 25 und 26 sowie zwei dazu rechtwinkligen und dazu ebenfalls zueinander parallelen Schmalseiten 27 und 28 begrenzt.

[0036] An der Schmalseite 27 des Kopfstücks 23 ist eine über die Länge des Kopfstücks 23 durchlaufende Winkelschiene 29 angeschweißt, deren Schenkel 31 parallel zu der durch die Flachseite 25 definierten Ebene verläuft. An dem Schenkel 31 ist das Rahmenkopfmittel 16 mittels zweier Schrauben 32 angeschraubt (aus Darstellungsgründen ist lediglich eine der beiden Schrauben 32 zu erkennen; die andere ist durch die Seiltrommel 17 verdeckt). Das Rahmenkopfmittel 16 besteht aus einer Blechplatte 33, die bei 34 unter Ausbildung eines Befestigungsflansches 35 abgewinkelt ist. Der Befestigungsflansch 35 liegt flach auf dem Schenkel 31 der Winkelschiene 29 auf.

[0037] Aufgrund der Abwinkelung längs der Kante 34 entsteht eine ebene Platte 36, die rechtwinklig von einer Ebene wegsteht, die durch die beiden Flachseiten 25 der beiden Kopfstücke 23 und 24 definiert ist. Etwa in der Mitte dieser im wesentlichen rechteckigen Platte 36 befindet sich eine Trommellageranordnung 37.

[0038] An dem anderen Kopfstück 24 ist unterhalb des Längsträgers 22 das andere Rahmenkopfmittel 15 angeschweißt oder angeschraubt, und zwar auf der Schmalseite 27. Dieses Rahmenkopfmittel 15 besteht ebenfalls aus einer ebenen Stahlplatte, die senkrecht auf der vorerwähnten Ebene steht, die von den beiden Flachseiten 25 der beiden Kopfstücke 23 und 25 definiert ist.

[0039] Das Rahmenkopfmittel 15 ist mit einem Schlitz oder Maul 38 versehen, wodurch zwei Schenkel 39 und 41 entstehen, die das Rahmenkopfmittel 15 gleichsam gabeln. Der Schlitz 38 befindet sich auf der Höhe der Trommellageranordnung 37. Seine Weite ergibt sich aus der weiter unten angegebenen Gestaltung der Lagerung der Seiltrommel 17 auf der anderen Seite, dort, wo das Getriebe 19 sitzt.

[0040] Zur Befestigung des Getriebes 19 sind in den beiden Schenkeln 39 und 41 beidseits des Schlitzes 38

insgesamt vier Befestigungsbohrungen 42 vorgesehen.

[0041] Wie die Fig. 3 erkennen läßt, ist die Rahmenwange 7 des Katzfahrwerks 1 unter Verwendung des vorstehend beschriebenen Rahmenbasismittels 14 aufgebaut.

[0042] Diese beiden Wangen 6 und 7 sind durch die Verbindungssäulen 8 miteinander starr verbunden. Diese Verbindungssäulen 8 führen durch Bohrungen 43 am unteren Ende der Kopfstücken 23 und 24 unterhalb der Fahrschiene 2. Mit Hilfe einer unterhalb jeder Verbindungssäule 8 angeordneten Gewindestange 44 ist der Abstand fixiert.

[0043] Die Lagerung der Seiltrommel 17 und der Aufbau des Getriebes 19 ist nachstehend anhand der Fig. 4 erläutert.

[0044] Wie Fig. 4 zeigt, umfaßt das Getriebe 19 ein Getriebegehäuse 45, das von zwei zueinander parallelen und im Abstand zueinander angeordneten Gehäusestirnwänden 46 und 47 sowie einer zwischen den beiden Gehäusestirnwänden 46 und 47 sich erstreckenden, allseitig geschlossenen Seitenwandanordnung 48 gebildet ist. Die Seitenwandanordnung 48 ist mit den beiden Gehäusestirnwänden 46 und 47 einstückig. Hierdurch wird eine besonders verwindungssteife Konstruktion erreicht, die in der Lage ist, unmittelbar den Motor 18 zu halten.

[0045] Der Motor 18 ist mit Hilfe nicht weiter gezeigter Befestigungsmittel an der in diesem Bereich entsprechend verstärkten Gehäusestirnwand 46 angeschraubt, wobei seine Ankerwelle 49 durch eine Bohrung 51 in der Gehäusestirnwand 46 in das Innere des Getriebegehäuses 45 hineinragt. Auf dem in das Getriebegehäuse 45 ragenden Ende der Ankerwelle 49 sitzt drehfest ein Antriebsritzel 52. Dieses Antriebsritzel 52 kämmt mit einem Zahnrad 53, das zusammen mit einem weiteren Ritzel 54 auf einer Vorgelegewelle 55 drehfest angeordnet ist.

[0046] Die Vorgelegewelle 55 ist mit Hilfe zweier Wälzlager 56 und 57 drehbar gelagert. Das Wälzlager 56 befindet sich in einer Lagersitzbohrung 58 in der Gehäusestirnwand 46, während das Kugellager 57 in einer Lagersitzbohrung 59 angeordnet ist, die sich in einer Ausstülpung der Gehäusestirnwand 47 befindet. Die beiden Lagersitze 58 und 59 fluchten miteinander.

[0047] Das Getriebe 19 enthält achsparallel zu der Vorgelegewelle 55 eine Ausgangswelle 61, die ebenfalls mit Hilfe zweier Kugellager 62 und 63 in dem Getriebegehäuse 45 drehbar gelagert ist. Dort, wo sich das Kugellager 62 befindet, ist in der Gehäusestirnwand 47 eine nach innen ragende Ausstülpung 64 vorhanden, die mit einer Lagersitzbohrung 65 versehen ist, in die das Kugellager 62 eingepreßt ist. Die Lagersitzbohrung 65 endet an einer Ringschulter 66, die zu dem Kugellager 63 zeigt.

[0048] Mit der Lagersitzbohrung 65 fluchtet eine Lagersitzbohrung 67, die sich an einer nach innen weisenden Ausstülpung 68 der Gehäusestirnwand 46 eingearbeitet ist. Die Lagersitzbohrung 67 hat einen größeren

Durchmesser als die Lagersitzbohrung 65, so daß, obwohl das Gehäuse 45 einstückig ist, das Kugellager 62 durch die Lagersitzbohrung 67 hindurch in die Lagersitzbohrung 65 eingepreßt werden kann. Ein weiter außen angeordneter Sprengtring 69 sichert das Kugellager 63 nach außen zu in der Lagersitzbohrung 67.

[0049] Auf der Ausgangswelle 61 sind zwei an die Kugellager 62 und 63 angepaßte Lagersitze 71 und 72 ausgebildet, die voneinander auch den Abstand entsprechend der beiden Kugellager 62 und 63 haben.

[0050] Beide Lagersitze 71 und 72 sind Zylinderflächen, wobei der Durchmesser des Lagersitzes 71 kleiner ist als der Durchmesser des Lagersitzes 72. Zwischen den beiden Lagersitzen 71 und 72 ist bei 73 eine Profilverzahnung ausgebildet, beispielsweise eine Vielkeilverzahnung, die der drehfesten Aufnahme einer Nabenumbohrung eines Ausgangszahnrades 74 dient. Das Ausgangszahnrad 74 kämmt mit dem Ritzel 54 und liegt mit der rechten Stirnseite an dem Innenlagerring des Rillenkugellagers 62 an. Damit das Ausgangszahnrad 74 auf der Ausgangswelle 61 nicht nach links verrutschen kann, befindet sich zwischen dem Rillenkugellager 63 und dem Ausgangszahnrad 74 ein Distanzring 75 auf der Ausgangswelle 61.

[0051] Eine, bezogen auf Fig. 4 nach rechts gerichtete Axialkraft der Ausgangswelle 61, wird von einer an dem Lagersitz 72 ausgebildeten Ringschulter über den Innenlagerring des Rillenkugellagers 63, die Distanzhülse 75 und das Ausgangszahnrad 74 auf das Rillenkugellager 62 übertragen, das sich an der Ringschulter 66 abstützt. Eine nach links gerichtete Kraft hingegen wird von der Ausgangswelle 61 über einen Sprengtring 76 auf die rechte Außenseite des inneren Lagerrings des Rillenkugellagers 62 eingeleitet und von dort über das Ausgangszahnrad 74, die Distanzbüchse 75 und das Rillenkugellager 61 auf den Sprengtring 69 übertragen.

[0052] Die Ausgangswelle 61 geht an ihrer der Gehäusestirnwand 46 benachbarten Seite in einen Halsteil 77 über, der durch Schlitz 38 in dem Rahmenkopfmittel 15 hindurchragt.

[0053] An den Halsteil 77 ist auf der anderen Seite des Rahmenkopfmittels 15 eine ringförmige Stirnplatte 78 angeformt.

[0054] Die ringförmige Stirnplatte 78 ist eine zylindrische dicke Scheibe mit einer zylindrischen Außenumfangsfläche 79, die an der von dem Halsteil 77 abliegenden Stirnseite in eine plangedrehte Ringfläche 81 übergeht. In der Stirnplatte 78 befinden sich insgesamt vier Gewindebohrungen 82.

[0055] Die Seiltrommel 17 selbst ist ein im wesentlichen zylindrisches Rohr, in dessen Außenumfangsfläche Seilrillen 83 eingearbeitet sind. An ihren beiden Stirnenden 84 und 85 ist die Seiltrommel 17 mit Aufnahmesitze bildenden Ausdrehungen 86 und 87 versehen. Jede Ausdrehung 86 bzw 87 besteht aus einer von dem Stirnende 84 bzw 85 her ausgehenden zylindrischen Bohrung, die zu der Achse der Seiltrommel 17 konzen-

trisch ist. An ihrem innenliegenden Ende wird die zylindrische Ausdrehung 86 bzw 87 von einer Ringschulter begrenzt. Die lichte Weite der Ausdrehung 86 bzw 87 ist exakt gleich dem Außendurchmesser der Zylinderfläche 79 auf der Stirnplatte 78.

[0056] Schließlich enthält die Seiltrommel 17 im Bereich der Ausdrehung 86 mehrere radial verlaufende Bohrungen, die hinsichtlich des Durchmessers und der Anzahl mit den Bohrungen 82 in der Stirnplatte 78 übereinstimmen.

[0057] Im zusammengesteckten Zustand liegt die Ringfläche 81 auf der Ringschulter der Ausdrehung 86 auf und es fluchten die Bohrungen 82 mit den Bohrungen in der Seiltrommel 17. In diesem Zustand kann in die Gewindebohrung 82 eine entsprechende Anzahl von Schrauben 88 eingedreht werden.

[0058] An dem anderen Stirnende 85 ist die Seiltrommel 17 in der gleichen Weise ausgeführt, weshalb für die dort vorkommenden Strukturelemente insoweit dieselben Bezugszeichen verwendet sind.

[0059] In der Ausdrehung 87 an dem Stirnende 85 sitzt eine weitere Stirnplatte 89, die hinsichtlich ihrer Umfangskontur mit der Stirnplatte 78 identisch ist. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die Stirnplatte 78 in die Ausgangswelle 61 übergeht, hingegen die Stirnplatte 89 in einen Lagerzapfen 91. Die für das Zusammenwirken mit der Seiltrommel 17 notwendigen Strukturelemente an der Stirnplatte 89 sind deswegen mit denselben Bezugszeichen belegt wie bei der Stirnplatte 78.

[0060] Der Lagerzapfen 91 bildet eine Sitzfläche für ein Rillenkugellager 92. Das Rillenkugellager 92 wird auf dem Lagerzapfen 91 mittels eines Sprenglings 93 axial gesichert.

[0061] Das Rillenkugellager 92 steckt in einer zylindrischen Lagersitzbohrung 94 eines Lagersitzträgers 95, der mit seinem nach außen weisenden Flansch 96 auf der Außenseite des Rahmenkopfmittels 16 festgeschraubt ist. Hierzu führt eine entsprechende Anzahl von Schrauben 97 durch entsprechende Bohrungen in dem Lagerträger 95 und das plattenoder blechförmigen Rahmenkopfmittel 16. Außerdem enthält das Rahmenkopfmittel 16 eine Bohrung 98 für den Durchtritt des Lagerträgers 95.

[0062] Die axiale Sicherung des Rillenkugellagers 91 in der Lagerbohrung 94 geschieht mit Hilfe von zwei entsprechend voneinander beabstandeten Innensprenglingen, die nicht weiter ersichtlich sind.

[0063] Die Anbindung des Getriebegehäuses 45 an das Rahmenkopfmittel 15 zeigt im Detail Fig. 5. Danach ist für jede Befestigungsbohrung 42 in dem Rahmenkopfmittel 15, d.h. in den beiden Schenkeln 39 und 41, jeweils eine korrespondierende Paßbohrung 99 vorgesehen, die sich in einem nach außen vorspringenden Fortsatz 101 an der Gehäusestirnwand 46 befindet. Koaxial zu der Paßbohrung 99 enthält die Gehäusestirnwand 46 eine Gewindebohrung 102.

[0064] Im montierten Zustand führt von der Seite der

Seiltrommel 17 her eine Bundbüchse 103 durch die miteinander fluchtenden Bohrungen 42 und 99, wobei die Bundbüchse 103 mit ihrem Bund 104 auf der von dem Getriebegehäuse 45 abliegenden planen Seite des Rahmenkopfmittels 15 aufliegt. Schließlich ist von dem Bund 104 her eine Kopfschraube 105 in die Gewindebohrung 102 eingedreht und verspannt das Rahmenkopfmittel 15 gegen das Getriebegehäuse 45. Dabei hält die Bundbüchse 103 Scherkräfte zwischen dem Getriebegehäuse 45 und dem Rahmenkopfmittel 15 von dem Schaft der Schraube 105 fern. Die Schraube 105 braucht lediglich Zugkräfte und keine Scherkräfte zu übertragen.

[0065] Gegebenenfalls kann, wie in Fig. 5 dargestellt, zwischen dem Fortsatz 101 und dem Rahmenkopfmittel 15 bzw. unter dem Kopf der Schraube 105, noch eine Beilagscheibe 106 bzw. 107 angeordnet sein.

[0066] Beim Zusammenbau wird zunächst das Getriebe 19 montiert, und zwar beginnt die Montage beim Einbau der Vorgelegewelle 55. Nach dem Einsetzen des Kugellagers 56 wird von einer seitlichen Öffnung in der Seitenwandanordnung 48 her das Zahnrad 53 eingeführt und es wird sodann durch die Lagersitzbohrung 59 hindurch die mit dem Ritzel 54 verzahnte Vorgelegewelle 55 eingesteckt, bis sie mit ihrem entsprechenden Wellenstummel in dem Kugellager 56 steckt. Das Kugellager 56 ist durch entsprechende Sprengringe axial gesichert. Nach dem Einsetzen der Vorgelegewelle 55 wird das Wälzlager 57 eingesetzt, das ebenfalls durch entsprechende Sprengringe axial gesichert ist.

[0067] Im Verlauf der weiteren Montage des Getriebes 19 wird auf die Ausgangswelle 61 das Kugellager 63 und anschließend der Distanzring 75 aufgesteckt. Nach dem Einpressen des Kugellagers 62 in den Lagersitz 65 wird durch eine andere Montageöffnung in der Seitenwandanordnung 48 das Ausgangszahnrad 74 seitlich eingeschoben, bis dessen Nabenbohrung mit dem Rillenkugellager 62 fluchtet. Anschließend wird die mit dem Kugellager 63 bestückte Ausgangswelle 61 von der Gehäusestirnwand 46 her in das Getriebegehäuse 45 eingesteckt, wobei die Profilverzahnung 73 mit einer entsprechenden Profilverzahnung in dem Ausgangszahnrad 74 in Eingriff kommt, um das Ausgangszahnrad 74 drehfest auf der Ausgangswelle 61 festzulegen. Der Sprengling 76 und der Sprengling 69 sichern schließlich die Ausgangswelle 61 axial in dem Getriebegehäuse 45.

[0068] Sobald das Getriebe 19 insoweit fertig montiert ist, wird der Antriebsmotor 18 auf der Gehäusestirnwand 46 aufgeflanscht. Sein Ritzel 52 steht dann mit dem Zahnrad 53 in Eingriff.

[0069] Die auf diese Weise vormontierte Einheit, bestehend aus Getriebe 19 und Antriebsmotor 18, kann nun an dem Rahmen 13 befestigt werden. An dessen Kopfstück 24 ist, wie Fig. 3 zeigt, das Rahmenkopfmittel 15 befestigt worden. Die vormontierte Einheit aus Getriebe 19 und Antriebsmotor 18 wird mit der Gehäusestirnwand 46 an dem Rahmenkopfmittel 15 von außen

her zur Anlage angebracht, und zwar so, daß die Paßbohrungen 99 mit den jeweils zugehörigen Bohrungen 42, die ebenfalls Paßbohrungen sind, fluchten. Anschließend werden die Bundbüchsen 103, wie in Fig. 5 gezeigt, von der Seite der Stirnplatte 78 her in das Rahmenkopfmittel 15 eingesteckt, die Schrauben 105 eingeführt und in dem Gewinde 102 des Getriebegehäuses 45 festgezogen.

[0070] Anschließend kann die Lageranordnung 37 zusammengebaut werden, und zwar wird in die Öffnung 98 des Rahmenkopfmittels 16 der Lagerträger 95 eingesteckt und mittels der Befestigungsschrauben 97 daran befestigt. Sodann wird das Kugellager 92, das gegebenenfalls auch ein Pendelrollenlager sein kann, in den Lagerträger 95 eingesetzt und mit Hilfe nicht weiter erkennbarer Sprengringe axial gesichert. Nach dieser Vorbereitungsarbeit wird der Zapfen 91, wie Fig. 4 zeigt, in das Kugellager 92 eingesteckt und mit dem Sprengring 93 ebenfalls gesichert. Damit ist die Lageranordnung 37 vollständig montiert und es kann die Seiltrommel 17 auf die Flanschplatte 89 aufgesteckt werden. Die Flanschplatte 89 dringt dabei in die Ausdrehung 87 ein, bis sie mit ihrer Ringschulter 81 am Grund der Ausdrehung 87 aufliegt. In die miteinander fluchtenden Bohrungen 82 in der Flanschplatte 89 und der Seiltrommel 17 werden die Schrauben 88 eingedreht.

[0071] Zum Abschluß der Montage wird die Seiltrommel 17 auf die Stirnplatte 78 aufgesteckt, wiederum so weit, bis die Stirnplatte 78 am Grund der zugehörigen Ausdrehung 86 anstößt. Nachdem dies geschehen ist, werden die Schrauben 88 in die Flanschplatte 78 eingedreht und es wird das Rahmenkopfmittel 16 an dem Schenkel 31 festgeschraubt. Damit wird schließlich eine Anordnung erhalten, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist.

[0072] Aufgrund der speziellen Gestaltung des Rahmens 13 ist er zwischen der Lageranordnung 37 und der Lagerung für die Ausgangswelle 61 in einem ausreichenden Maße verwindungsweich, um Parallelitätsfehler und Taumelschläge der Achsen des Lagerzapfens 91, bezogen auf die Achse der Ausgangswelle 61, aufzunehmen.

[0073] Angenommen, die Achsen des Lagerzapfens 91 und der Ausgangswelle 61 stehen im Winkel zueinander, dann vollführt der Rahmen 13 bei der Drehung der Seiltrommel 17 eine Walkbewegung, dergestalt, daß die von den beiden Schenkeln 39 und 41 definierte Ebene entsprechend gegenüber der durch das Rahmenkopfmittel 16 definierten Ebene taumelt. Der Taumelwinkel entspricht dabei dem Winkelfehler zwischen den genannten Achsen. Diese Taumelbewegung wird ermöglicht, weil die beiden Rahmenkopfmittel 15 und 16 plattenförmig sind und leicht in Richtung parallel zu der Achse der Seiltrommel 17 beweglich. Ferner wird diese Taumelbewegung möglich, weil lediglich eine Strebe 22 parallel zu der Achse der Seiltrommel 17 verläuft und diese Strebe 22 hinreichend biegeelastisch ist.

[0074] Der andere denkbare Fluchtungsfehler besteht darin, daß die Achse des Lagerzapfens 91 zwar

parallel zu der Achse der Ausgangswelle 61, jedoch gegenüber dieser seitlich geringfügig versetzt ist. Bei diesem Fluchtungsfehler vollzieht die von den beiden Schenkeln 39 und 41 definierte Ebene gegenüber der durch das Rahmenkopfmittel 16 definierten Ebene eine Parallelverschiebung in ihrer Ebene, wobei der Längsträger 18 auf Torsion und Biegung beansprucht wird.

[0075] In der Regel liegen jedoch beide oben geschilderte Fluchtungsfehler gleichzeitig vor, so daß sich die oben geschilderten Ausgleichsbewegungen in dem Rahmen 13 einander überlagern. In jedem Falle ist aber die Nachgiebigkeit, die auch durch die beiden Schenkel 39 und 41 begünstigt wird, so bemessen, daß einerseits die Kräfte auf die Fahrschiene 2 übertragen werden können, die von der am Seil hängenden Last ausgehen, andererseits ist der Rahmen 13 aber so biegeweich, daß die durch die Fluchtungsfehler auftretenden Verspannungen im Rahmen 13 die Lebensdauer der dadurch belasteten Lager, nämlich des Kugellagers 92 in der Lageranordnung 37 und der Kugellager 62 und 63, mit denen die Ausgangswelle 61 gelagert ist, nicht beeinträchtigt ist.

[0076] Bei einer praktischen Ausführung mit zweiträngiger Seilführung ergibt sich die folgende Elastizität: Eine Last von 2.500 kg ruft bei einer Trommellänge von 953 mm eine Verdrehung des Rahmenkopfmittels 15 gegenüber dem Rahmenkopfmittel 16 um $0^\circ 37'$ hervor, wenn der Seilabgang an einem der Enden der Seiltrommel 17 erfolgt. Die Verdrehung ist gemessen als Verlagerung des Schnittpunktes der Achse des Kugellagers 92 mit der Fläche des Rahmenkopfmittels 15, und zwar ausgehend vom der Lage dieses Schnittpunktes im unbelasteten Zustand gegenüber der Lage des Schnittpunktes im belasteten Zustand des Hebezeugs. Die Bezugsachse für die Winkelmessung ist dabei etwa die Mitte der Strebe 22. Diese ist von der Achse des Kugellagers 92 ca. 206 mm entfernt, was einem Versatz des Schnittpunktes von ca. 2,3 mm entspricht.

[0077] Ferner beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel die zulässige Toleranz zwischen den Drehachsen an den Enden der Seiltrommel 17 ca. 3 bis 4 mm, d. h. das Kugellager 92 darf im montierten und unbelasteten Zustand der Seiltrommel 17 gegenüber den Kugellagern 62 und 63 einen Achsversatz von etwa 4 bis 10 mm aufweisen, ohne dass diese enorme Toleranz die Lebensdauer der Kugellager 92, 62 und 63 nennenswert beeinträchtigt.

[0078] Eine weitere Verbesserung läßt sich erreichen, wenn zusätzlich das Kugellager 92 als Pendellager ausgebildet ist, weil dann ein Taumelschlag des Lagerzapfens 91 im Pendellager ausgeglichen wird und nahezu keine Ausgleichsbewegung des Rahmens 13 erforderlich wird.

[0079] Bei einem Seilzug ist die Seiltrommel in einem etwa C-förmigen Rahmen drehbar gelagert. Zur Lagerung der Seiltrommel ist an einer Seite eine entsprechende Lageranordnung vorgesehen, während an der anderen Seite die Lagerung der Seiltrommel aus-

schließlich über die Ausgangswelle des Getriebes erfolgt. Verspannungen in dem Rahmen aufgrund unvermeidbarer Fluchtungsfehler werden von dem verwindungsweichen Rahmen aufgenommen.

Patentansprüche

1. Seilzug (9)

mit einem Rahmen (13), der ein Rahmenbasismittel (14) sowie ein erstes und ein zweites von dem Rahmenbasismittel (14) ausgehendes Rahmenkopfmittel (15,16) aufweist, die beide längs dem Rahmenbasismittel (14) voneinander beabstandet sind,

mit einem an dem ersten Rahmenkopfmittel (15) befestigten Getriebegehäuse (45), das ein Zahnradgetriebe enthält und in dem eine Getriebeausgangswelle (61) mittels Lagern (62,63) drehbar gelagert ist, deren aus dem Getriebegehäuse (45) herausragendes Ende ein Anschlußelement (78) trägt,

mit einem an dem zweiten Rahmenkopfmittel (16) vorgesehenen Trommellager (92),

mit einer Seiltrommel (17),

die an einem Stirnende (84) mit dem Anschlußelement (78) starr verbunden ist, derart, daß ausschließlich die Lager (62,63) der Getriebeausgangswelle (61) an einem Ende der Seiltrommel (17) deren Lagermittel bilden, und von der ihr anderes Stirnende (85) ein bezüglich der Seiltrommel (17) starres Lagerglied (91) aufweist, das mit dem Trommellager (92) in dem zweiten Rahmenkopfmittel (16) zusammenwirkt und eine Trommellageranordnung (37) bildet,

wobei der Rahmen (13) derart elastisch bzw. elastisch verwindungsweich ist, daß er die aufgrund von Fluchtungsfehlern zwischen der Ausgangswelle (61) und der Trommellageranordnung (37) verursachte Relativbewegung zwischen den Lagern (62,63) der Ausgangswelle (61) und der Trommellageranordnung (37) aufnimmt, und

mit einem an dem Getriebegehäuse (45) angeflanschten Antriebsmotor (18), dessen Ankerwelle (49) in das Getriebegehäuse (45) ragt.

2. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rahmenbasismittel (14) in einer An-

sicht von der Seiltrommel (17) eine etwa C-förmige Gestalt aufweist.

3. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rahmenbasismittel (14) einen parallel zu der Seiltrommel (17) sich erstreckenden Längsträger (22) aufweist.

4. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rahmenbasismittel (14) an seinen beiden in Längsrichtung liegenden Enden längliche Kopfstücke (23,24) aufweist.

5. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kopfstücke (23,24) längliche Gebilde sind, die quer zu dem Längsträger (22) verlaufen.

6. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Längsträger (22) und die Kopfstücke (23,24) rohrförmig sind, vorzugsweise mit Vierkantquerschnitt.

7. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (13) in einer Draufsicht eine etwa C-förmige Gestalt aufweist, die von den beiden Rahmenkopfmitteln (15,16) und dem Rahmenbasismittel (14) definiert ist.

8. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rahmenkopfmittel (15), an dem das Getriebe (19) befestigt ist, eine im wesentlichen plattenförmige Gestalt aufweist.

9. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rahmenkopfmittel (16), an dem das andere Lager (37) der Seiltrommel (17) befestigt ist, im wesentlichen ein plattenförmige Gestalt aufweist.

10. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine oder beide Rahmenkopfmittel (15,16) unter Ausbildung zweier Schenkel (39,41) gegabelt sind, zwischen denen die Ausgangswelle (61) oder das Lagerglied (91) hindurch verläuft.

11. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Befestigung des Getriebegehäuses (45) an dem betreffenden Rahmenkopfmittel (15) das Getriebegehäuse (45) und das Rahmenkopfmittel (15) paarweise miteinander fluchtende Bohrungen (42,99) aufweisen, daß durch jedes Paar von Bohrungen (42,99) in dem Rahmenkopfmittel (15) und dem Getriebegehäuse (45) eine Bundbühse (103) mit wenig Spiel hindurchführt und daß durch jede Bundbühse (103) eine Schraube (105) hindurchgesteckt ist, die in ein Gewinde (102) in dem Getriebegehäuse (45) eingeschraubt ist.

12. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußelement eine Flanschplatte (78) ist, die mit der Ausgangswelle (61) vorzugsweise einstückig ist. 5
13. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsmotor (18) und das Getriebe (19) eine zusammenmontierte Baugruppe bilden. 10
14. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Ausgangswelle (61) drehfest ein Ausgangszahnrad (74) sitzt, das mit der Ausgangswelle (61) profilverzahnt ist. 15
15. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgangswelle (61) zwischen der Profilverzahnung (73) für das Ausgangszahnrad (74) und der Stirnplatte (78) einen Lagersitz (72) aufweist. 20
16. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lagerglied (91) an einer Stirnplatte (89) für die Seiltrommel (17) sitzt. 25
17. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lagerglied ein Lagerzapfen (91) ist. 30
18. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das betreffende Rahmenkopfmittel (15) zwischen der Seiltrommel (17) und dem Getriebegehäuse (19) befindet. 35
19. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Antriebsmotor (18) außerhalb der Seiltrommel (17) befindet und daß seine Ankerwelle (49) zu der Achse der Seiltrommel (17) parallel ist. 40
20. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trommellageranordnung (17) ein Pendellager enthält. 45
21. Seilzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sein Rahmen (13) Teil eines Katzfahrwerks (1) ist. 50

Claims

1. Cable control (9) 50
- with a frame (13) which has a frame base structure (14) as well as first and second frame head structures (15, 16) extending from the frame base structure (14), and spaced apart from one another along the frame base structure (14), 55
- with a gearbox housing (45) attached to the first

frame head structure (15) and containing a toothed gear drive and in which a gearbox output shaft (61) is rotatably mounted by means of bearings (62, 63), of which shaft the end which extends out of the gearbox housing (45) carries a connecting element (78),

with a drum bearing (92) provided on the second frame head structure (16),

with a cable drum (17),

which is rigidly connected at one end face (84) to the connecting element (78) in such a way that only the bearings (62, 63) of the gearbox output shaft (61) at one end of the cable drum (17) form bearing means for it, and

of which its other end face (85) has a bearing member (91) which is rigid in relation to the cable drum (17) and which collaborates with the drum bearing (92) in the second frame head structure (16) and forms a drum bearing assembly (37),

the frame (13) being elastic or elastically soft in torsion in such a way that it takes up relative movement between the bearings (62, 63) of the output shaft (61) and the drum bearing assembly (37) and originating from alignment errors between the output shaft (61) and the drum bearing assembly (37), and

with a driving motor (18) which is mounted on the gearbox housing (45) and of which the armature spindle (49) projects into the gearbox housing (45).

2. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame base structure (14) has an approximately C-shaped form looking from the cable drum (17).
3. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame base structure (14) has a longitudinal beam (22) extending parallel to the cable drum (17).
4. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame base structure (14) has elongated head pieces (23, 24) at its two longitudinal ends.
5. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the head pieces (23, 24) are elongated bodies which extend transverse to the longitudinal beam (22).
6. Cable control according to Claim 1, **characterised**

in that the longitudinal beam (22) and the head pieces (23, 24) are tubular, preferably of square cross section.

7. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame (13) has an approximately C-shaped form in plan view, defined by the two frame head structures (15, 16) and the frame base structure (14). 5
8. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame head structure (15) to which the gearbox (19) is attached has a substantially plate-shaped form. 10
9. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the frame head structure (16) to which the other bearing (37) of the cable drum (17) is attached has a plate-shaped form. 15
10. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** one or both frame head structures (15, 16) is or are forked to form two limbs (39, 41), between which the output shaft (61) or the bearing member (91) extends. 20
11. Cable control according to Claim 1, **characterised in that**, for attaching the gearbox housing (45) to the associated frame head structure (15), the gearbox housing (45) and the frame head structure (15) have bores (42, 99) aligned with one another in pairs, that a collar bush (103) extends with little play through each pair of bores (42, 99) in the frame head structure (15) and the gearbox housing (45) and that there is inserted through each collar bush (103) a screw (105) which is screwed into a thread (102) in the gearbox housing (45). 25 30 35
12. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the connecting element is a flange plate (78) which is preferably integral with the output shaft (61). 40
13. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the driving motor (18) and the gearbox (19) form a structural unit mounted in one piece. 45
14. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** an output gearwheel (74) is mounted on the output shaft (61) and is splined to the output shaft (61). 50
15. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the output shaft (61) has a bearing seating (72) between the splines (73) for the output gearwheel (74) and the face plate (78). 55
16. Cable control according to Claim 1, **characterised**

in that the bearing member (91) is seated on a face plate (89) for the cable drum (17).

17. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the bearing member is a bearing pin (91).
18. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the associated frame head structure (15) is arranged between the cable drum (17) and the gearbox housing (19).
19. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the driving motor (18) is arranged outside the cable drum (17) and that its armature spindle (49) is parallel to the axis of the cable drum (19).
20. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** the drum bearing assembly (17) contains a self-aligning bearing.
21. Cable control according to Claim 1, **characterised in that** its frame (13) is part of a crane crab (1).

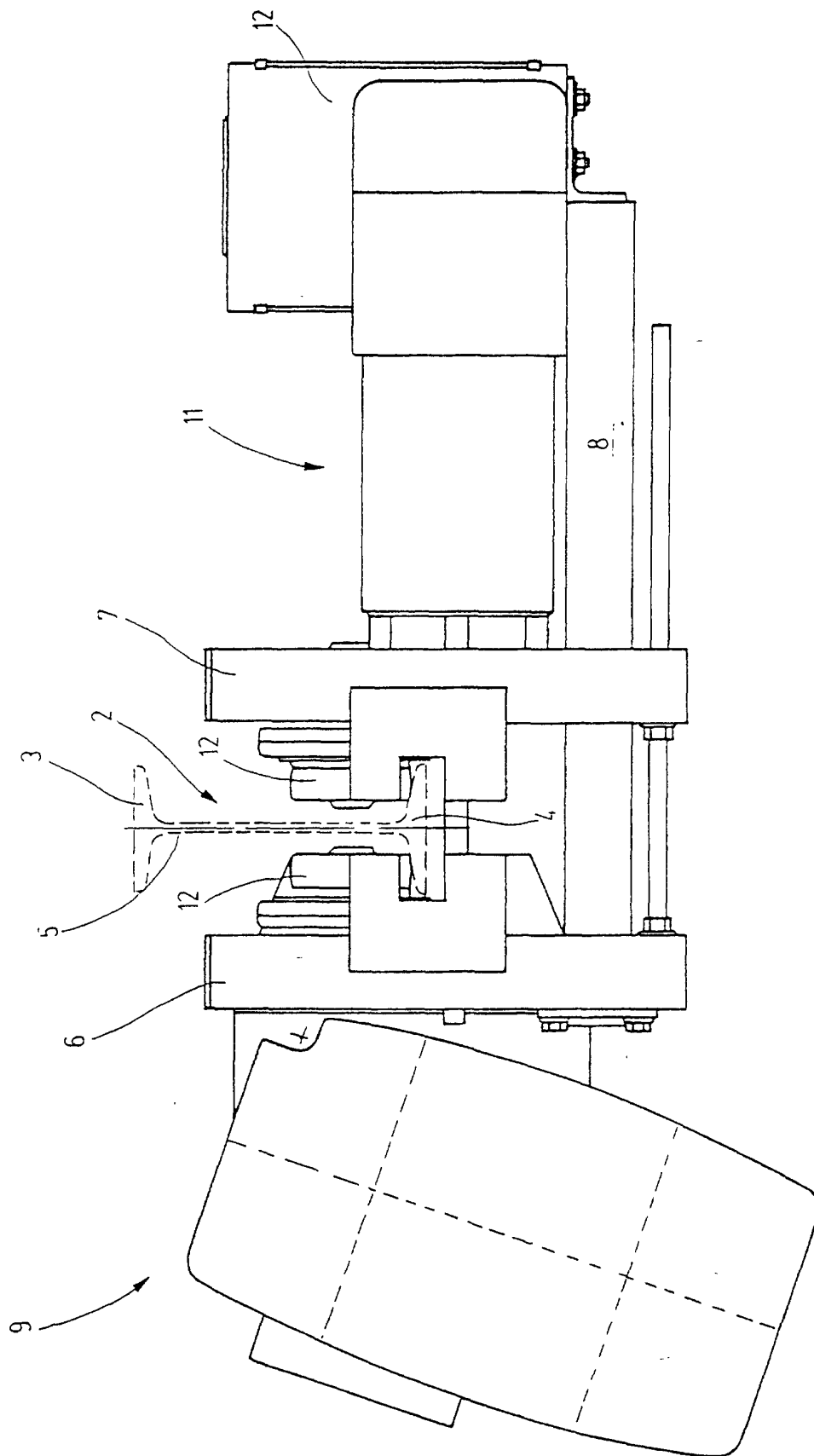
25 Revendications

1. Treuil à câble (9)

avec un châssis (13) qui comporte un élément de base (14) ainsi qu'un premier et un second éléments de tête (15, 16) perpendiculaires à l'élément de base (14), qui sont éloignés l'un de l'autre le long de l'élément de base (14), avec un carter d'engrenage (45), qui est fixé au premier élément de tête (15), contient un engrenage, et dans lequel un arbre de sortie (61) est monté tournant au moyen de paliers (62, 63), arbre dont l'extrémité sortant du carter d'engrenage (45) porte un élément de liaison (78), avec un palier de tambour (92) prévu sur le second élément de tête (16), avec un tambour à câble (17)

qui, à une extrémité frontale (84) est lié rigidement à l'élément de liaison (78), de manière telle qu'à une extrémité du tambour à câble (17), les moyens de support dudit tambour à câble soient formés exclusivement par les paliers (62, 63) de l'arbre de sortie (61) du réducteur, et dont l'autre extrémité frontale (85) comporte un élément de palier (91) rigide par rapport au tambour à câble (17), qui coopère avec le palier de tambour (92) dans le second élément de tête (16) et forme un ensemble palier (37) de tambour,

- le châssis (13) présentant une élasticité, voire une souplesse élastique en torsion, telle qu'il absorbe le mouvement relatif entre les paliers (62, 63) de l'arbre de sortie (61) et l'ensemble palier (37) résultant de défauts d'alignement entre l'arbre de sortie (61) et l'ensemble palier (37) et avec un moteur d'entraînement (18) qui est fixé au carter d'engrenage (45) et dont l'arbre d'induit (49) pénètre dans le carter d'engrenage (45).
2. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de base (14), vu depuis le tambour à câble (17), a sensiblement une forme de C.
 3. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de base (14) comporte un longeron (22) qui s'étend parallèlement au tambour à câble (17).
 4. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de base (14), à ses deux extrémités longitudinales, comporte des pièces de tête (23, 24) allongées.
 5. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pièces de tête (23, 24) sont des structures allongées qui s'étendent transversalement au longeron (22).
 6. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le longeron (22) et les pièces de tête (23, 24) sont tubulaires, de préférence avec une section carrée.
 7. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le châssis (13), en vue de dessus, a sensiblement une forme de C définie par les deux éléments de tête (15, 16) et l'élément de base (14).
 8. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de tête (15) sur lequel est fixé l'engrenage (19) a essentiellement une forme de plaque.
 9. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de tête (16) sur lequel est fixé l'autre palier (37) du tambour à câble (17) a essentiellement une forme de plaque.
 10. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** ou les deux éléments de tête (15, 16) est conformé en fourche avec deux bras (39, 41) entre lesquels s'étend l'arbre de sortie (61) ou l'élément de palier (91).
 11. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour fixer le carter d'engrenage (45) à l'élément de tête (15) concerné, le carter d'engrenage (45) et l'élément de tête (15) sont pourvus de trous (42, 99) alignés par paires, **en ce qu'une** douille à collet (103) est montée avec un jeu réduit dans chaque paire de trous (42 99) dans l'élément de tête (15) et dans le carter d'engrenage (45) et **en ce que** dans chaque douille à collet (103) est insérée une vis (105) qui est vissée dans un taraudage (102) prévu dans le carter d'engrenage (45).
 12. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de liaison est une plaque formant bride (78) de préférence réalisée d'une pièce avec l'arbre de sortie (61).
 13. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (18) et le réducteur (19) forment un ensemble de montage préassemblé.
 14. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** pignon de sortie (74) est solidaire en rotation de l'arbre de sortie (61), lequel pignon, avec l'arbre de sortie (61), comporte une denture profilée.
 15. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre de sortie (61) est pourvu d'une portée de palier (72) entre la denture profilée (73) pour le pignon de sortie (74) et la plaque frontale (78).
 16. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (91) est monté sur une plaque frontale (89) du tambour à câble (17).
 17. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de palier est un tourillon (91).
 18. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de tête (15) est situé entre le tambour à câble (17) et le carter d'engrenage (19).
 19. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (18) se trouve à l'extérieur du tambour à câble (17) et que son arbre d'induit (49) est parallèle à l'axe du tambour à câble (17).
 20. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de palier de tambour à câble (17) comporte un palier oscillant.
 21. Treuil à câble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** son châssis (13) est une partie de châssis roulant de chariot (1).



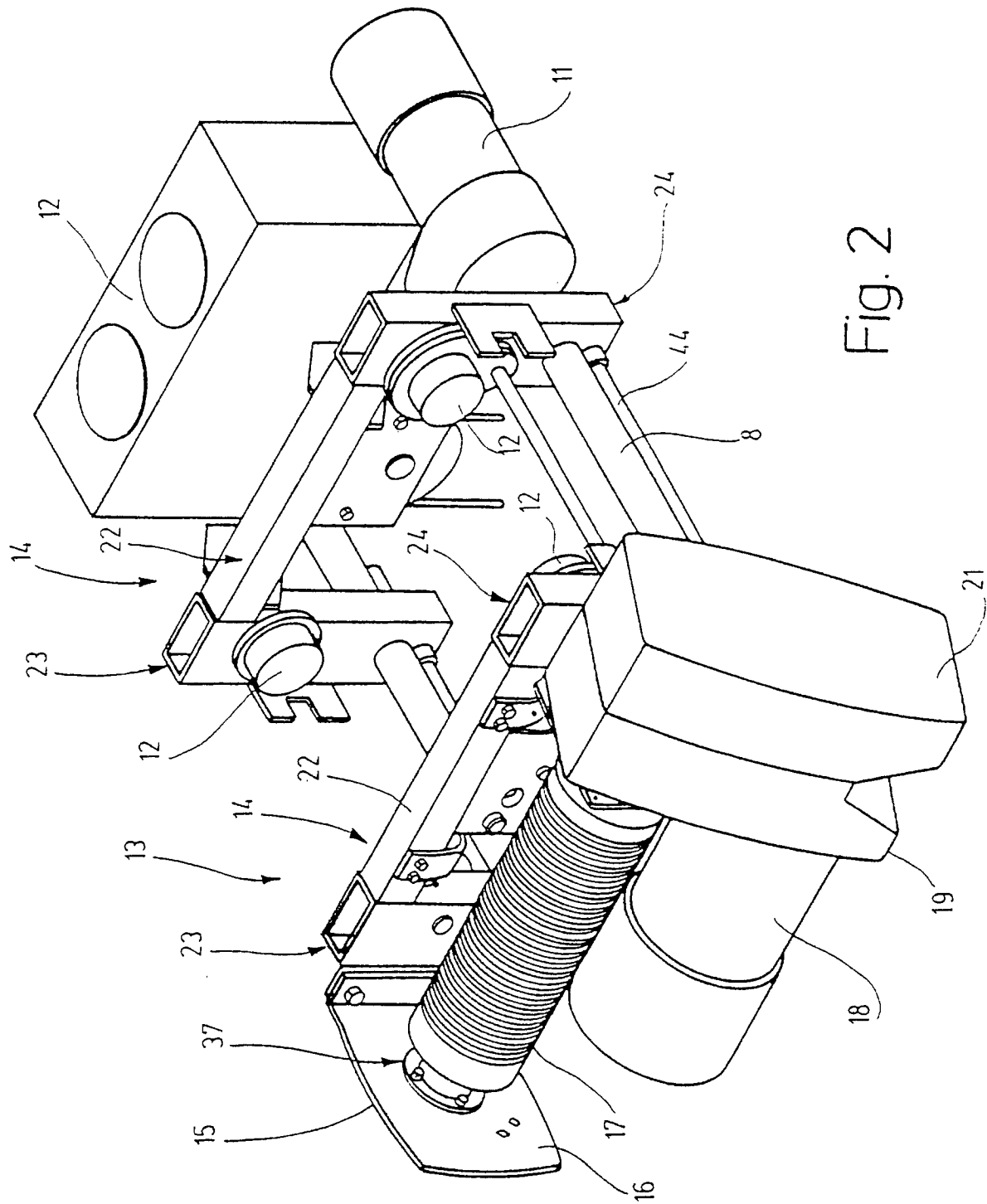


Fig. 2

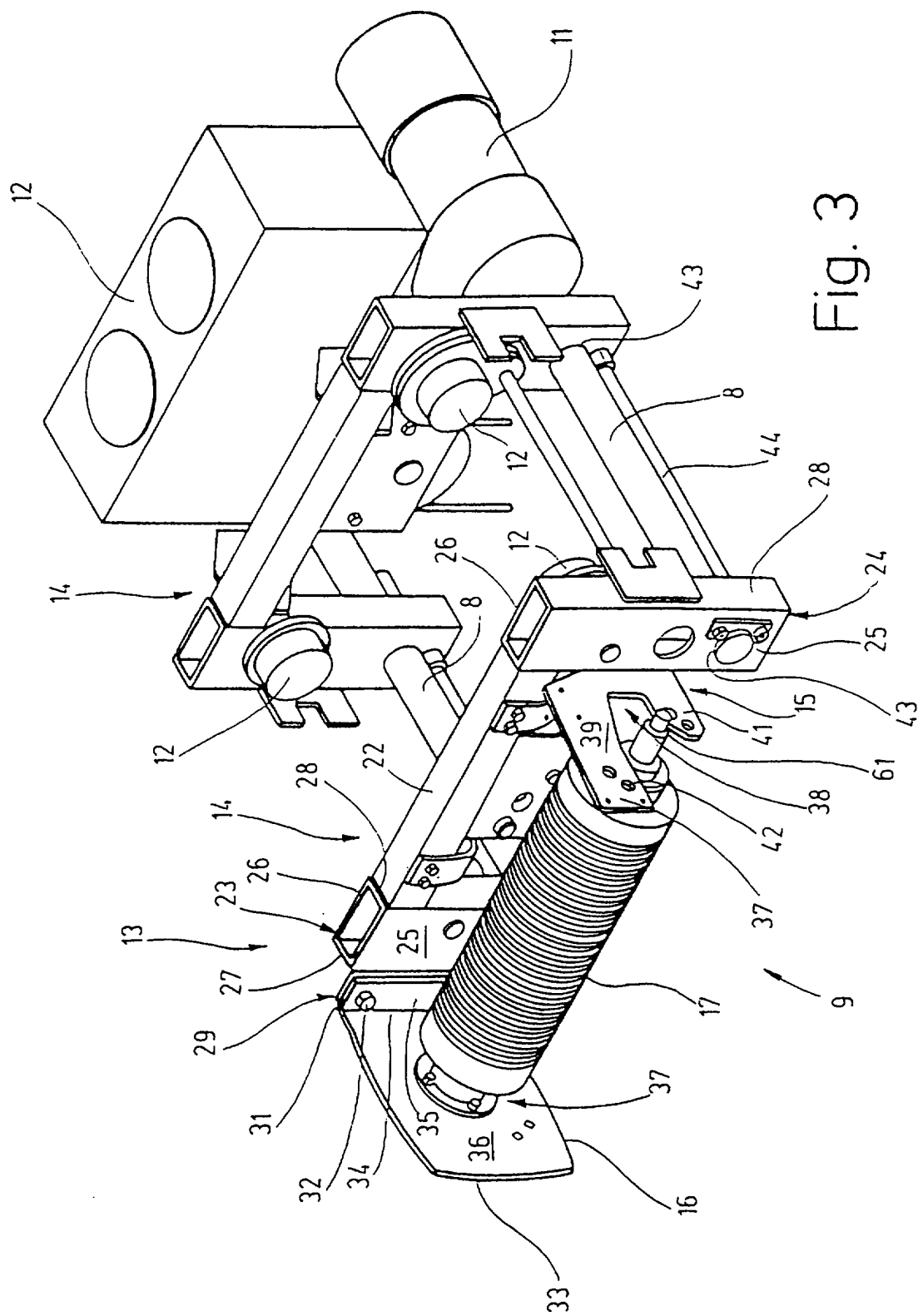


Fig. 3

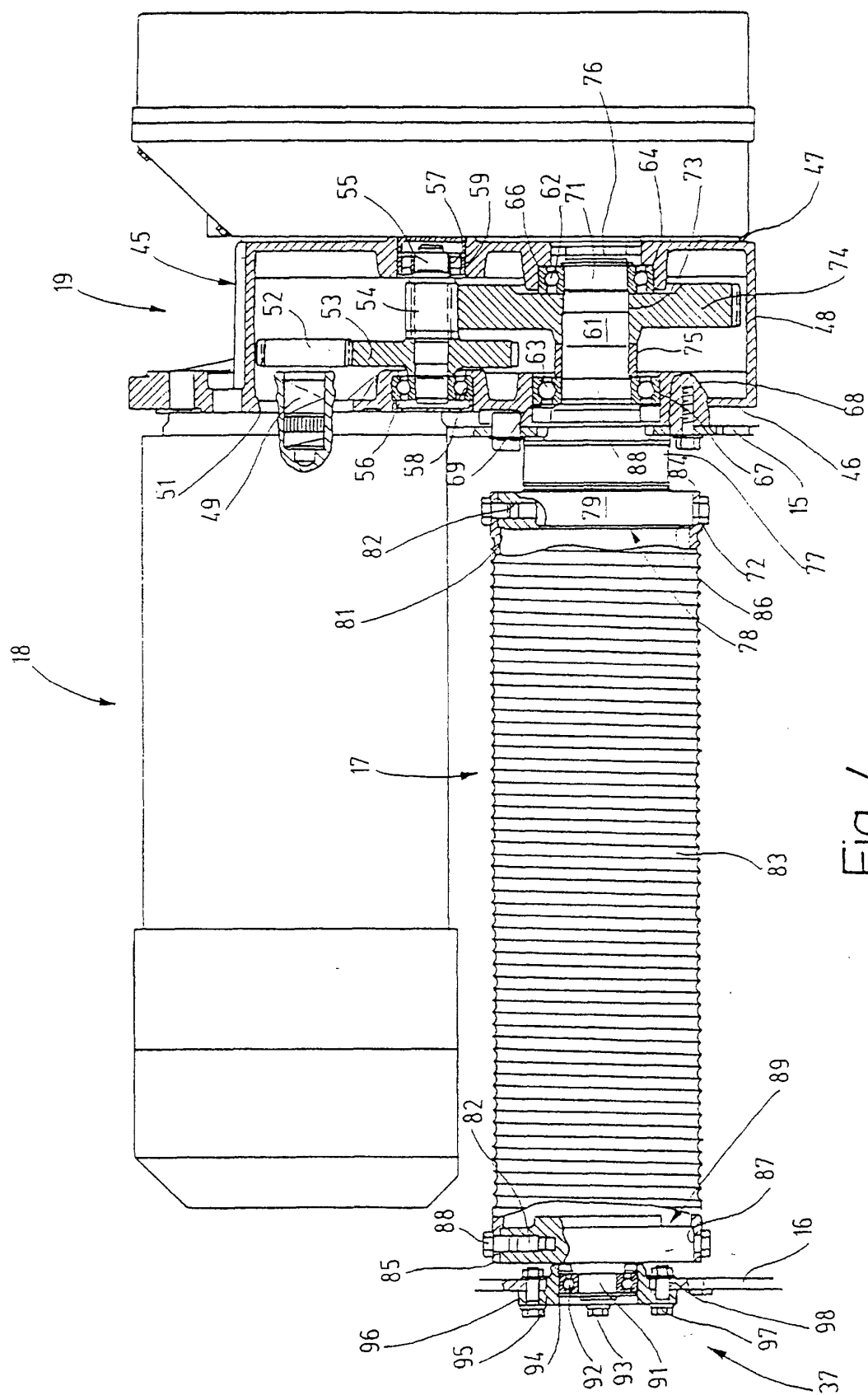


Fig. 4

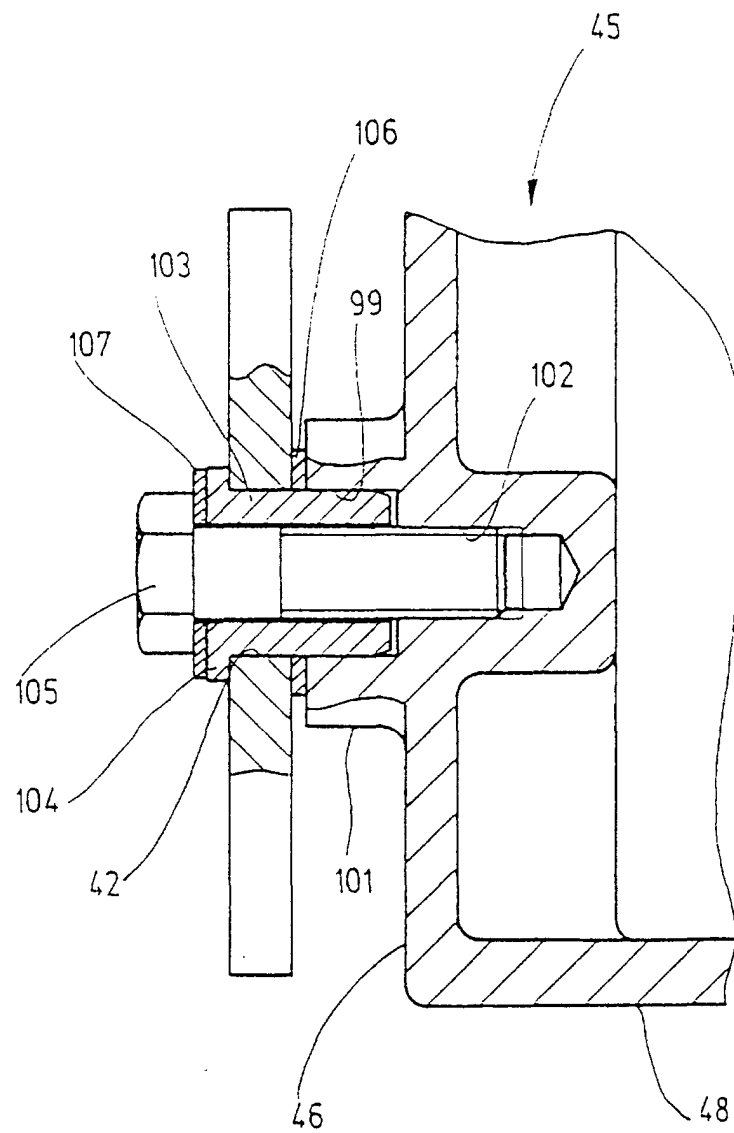


Fig. 5