

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 400 483 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.07.2005 Patentblatt 2005/27

(51) Int Cl.7: **B66D 1/14**, B66D 3/20

(21) Anmeldenummer: **03018722.3**

(22) Anmeldetag: **26.08.2003**

(54) **Kettenzug**

Chain hoist

Palan à chaîne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FI FR GB IT LI

(30) Priorität: **23.09.2002 DE 10244865**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(73) Patentinhaber: **Demag Cranes & Components
GmbH
58300 Wetter (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eising, Ralf
44627 Herne (DE)**
• **Moll, Oliver
42699 Solingen (DE)**

• **Sattler, Torsten
45549 Sprockhövel (DE)**
• **Walloschek, Thilo
58285 Gevelsberg (DE)**
• **Ostholt, Rüdiger
58300 Wetter (DE)**

(74) Vertreter: **Moser, Jörg Michael, Dipl.-Ing.
Moser & Götze Patentanwälte
Rosastrasse 6 A
45130 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 135 055 DE-C- 701 034
DE-C- 19 927 847 GB-A- 355 307
US-A- 4 508 318

EP 1 400 483 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kettenzug mit einem Antriebsmotor mit einer Motorwelle, die abtriebsseitig über eine Rutschkupplung mit einem ersten Zahnrad aufweisende und in einem Gehäuse über Drehlager gelagerte Getriebeeingangswelle eines zumindest einstufigen Getriebes verbunden ist.

[0002] Aus dem deutschen Patent DE 199 27 847 C1 ist ein Kettenzug mit einem elektrischen Antriebsmotor bekannt, dessen Motorwelle mit einem nachgeschalteten Getriebe verbunden ist. Die Motorwelle ist über eine Rutschkupplung mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden. An dem dem Antriebsmotor gegenüberliegenden Ende der Getriebeeingangswelle ist eine elektromagnetisch betätigbare Scheibenbremse angeordnet. Die Rutschkupplung ist als Ein- oder Zweischeibenkupplung ausgebildet und besteht im Wesentlichen in der Ausführung als Einscheibenkupplung aus einer Kupplungsscheibe mit einem Kupplungsbelag, die drehfest mit der Motorwelle verbunden ist, und einer an den Kupplungsbelag andrückbaren Druckscheibe, die in Längsrichtung verschiebbar auf der Getriebeeingangswelle gelagert ist. Um die Druckscheibe mit dem gewünschten Anpressdruck in Richtung des Kupplungsbelages beaufschlagen zu können, ist die Druckscheibe mit einem Druckstab verbunden, der durch die als Hohlwelle ausgebildete Getriebeeingangswelle geführt ist. Das aus dem der Kupplung gegenüberliegenden Ende der Getriebeeingangswelle herausragende Ende des Druckstabs ist in der Weise mit einer Zugfeder und einer Gewindeeinstellmutter verbunden, dass über die Gewindeeinstellmutter die Druckkraft auf den Druckstab und somit das von der Kupplung maximal übertragbare Drehmoment einstellbar ist. Da die Getriebeeingangswelle und der Druckstab über die Scheibenbremse nach außen hervorragen, ist die Gewindeeinstellmutter für die Einstellung einfach zu erreichen. Die Ausgestaltung der Getriebeeingangswelle als Hohlwelle und die Verwendung des Druckstabes sind hingegen konstruktiv sehr aufwendig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen konstruktiv einfachen Kettenzug mit einer Rutschkupplung zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird durch einen Kettenzug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche 2 bis 10 enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen des Kettenzugs.

[0005] Erfindungsgemäß wird bei einem Kettenzug mit einem Antriebsmotor mit einer Motorwelle, die abtriebsseitig über eine Rutschkupplung mit einem ersten Zahnrad aufweisende und in einem Gehäuse über Drehlager gelagerte Getriebeeingangswelle eines zumindest einstufigen Getriebes verbunden ist, eine konstruktiv einfache Bauweise dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeeingangswelle für eine Reibkraftveränderung der Rutschkupplung in den Drehlagern schwimmend gelagert ist, wobei das Ritzel der Getrie-

beeingangswelle in einer Schrägverzahnung in der Art ausgebildet ist, dass bei Betrieb des Kettenzugs die durch die Schrägverzahnung bewirkte Axialkraft in Längsrichtung der Getriebeeingangswelle zu einer Reibkraftveränderung der Rutschkupplung führt. Hierdurch kann ohne Veränderung der Einstellung des Auslösemoments der Rutschkupplung beim Betrieb des Kettenzugs gegenüber dem Stillstand des Kettenzugs eine automatische Veränderung des Auslösemoments herbeigeführt werden und die in Axialrichtung verschiebbare Anordnung der Getriebeeingangswelle ermöglicht eine besonders einfache Einstellung der Vorspannung der Rutschkupplung. Eine kompakte Bauweise wird dadurch erreicht, dass die Rutschkupplung benachbart zu dem ersten Zahnrad auf der Getriebeeingangswelle angeordnet ist und sich an einem der Drehlager abstützt.

[0006] In bevorzugter Ausgestaltung wird die durch die Schrägverzahnung bewirkte Axialkraft zu einer Reibkraftverstärkung der Rutschkupplung, vorzugsweise im Hubbetrieb, führen. Hiermit geht der Vorteil einher, dass bei einer Umkehr der Kraftflussrichtung im Getriebe durch eine Verhakung der Kette auf der Nichtlastseite dann die Axialkraft der Verzahnung der Vorspannung des Federelements entgegenwirkt und das die Rutschkupplung auslösende Drehmoment heruntersetzt wird. Die Gefahr einer Beschädigung des Kettenzugs wird dadurch verringert.

[0007] In konstruktiv bevorzugter Bauweise ist die Getriebeeingangswelle an einem Ende über ein Federelement zur Beaufschlagung der Rutschkupplung an dem zweiten Drehlager abgestützt und das Federelement besteht aus Scheibenederelementen. Besonders einfach wird eine Einstellbarkeit der Vorspannung des Federelements dadurch erreicht, dass das Drehlager längsverschiebbar in dem Gehäuse gelagert und über eine sich am Gehäuse abstützende Einstellschraube in Richtung des Federelements verschiebbar ist.

[0008] Um beim Versagen der Rutschkupplung ein Abstürzen der Last zu verhindern, ist an dem der Rutschkupplung abgewandten Ende der Getriebeeingangswelle eine Bremse angeordnet, die auf die Getriebeeingangswelle wirkt. In bevorzugter Bauweise ist die Bremse mit Abstand zur Einstellschraube aufgeständert an dem Gehäuse befestigt. Hierdurch bleibt die Einstellschraube leicht erreichbar und auch kann eine Standardbremse zur Anwendung kommen. Diese Bremse ist bevorzugt als elektromagnetisch betätigbare Scheibenbremse ausgebildet.

[0009] In konstruktiv bevorzugter Ausgestaltung besteht die Rutschkupplung im Wesentlichen aus einer Druckscheibe, die sich am ersten Drehlager abstützt, und einer Kupplungsscheibe mit einem Kupplungsbelag, an der sich die Getriebeeingangswelle abstützt.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Kettenzug

und

Figur 2 eine Ausschnittsvergrößerung von Figur 1 aus dem Bereich der ersten Getriebestufe.

[0011] Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt eines Kettenzugs, der in einem Gehäuse 1 angeordnet ist. Der Kettenzug umfasst als Antriebsanordnung einen elektrischen Antriebsmotor 2 und ein nachgeschaltetes Getriebe 3 mit zwei Getriebestufen. Auf deren Getriebeausgangswelle 4 sitzt drehfest mit dieser verbunden ein Kettenrad 5 für die Kette. Der Kettenzug kann mittels einer Öse an einem Tragelement (beide nicht gezeigt) aufgehängt werden.

[0012] Der Motor 2 weist einen Ständer 9, einen Rotor 9a, eine Motorwicklung 10 und eine Motorwelle 11 auf, die über Motor-Drehlager 12 und ein erstes Drehlager 13 abgestützt ist, wobei das antriebsseitige erste Drehlager 13 gleichzeitig die Motorwelle 11 und die Getriebeeingangswelle 14 abstützt.

[0013] Die Getriebeeingangswelle 14 ist zur Bildung eines ersten Zahnrads 18a der ersten Getriebestufe des Getriebes 3 zwischen dem ersten Drehlager 13 und dem zweiten Drehlager 13a mit einer Schrägverzahnung versehen. Das erste Zahnrad 18a der ersten Getriebestufe kämmt mit einem zweiten Zahnrad 18b mit einer korrespondierenden Schrägverzahnung, das auf einer parallel zur Getriebeausgangswelle 4 und zur Getriebeeingangswelle 14 ausgerichteten Getriebewelle 15 gelagert ist. Auf dieser Getriebewelle 15 sitzt ein drittes Zahnrad 18c aus der zweiten Getriebestufe, das mit einem auf der Getriebeausgangswelle 4 drehfest sitzenden vierten Zahnrad 18d kämmt und so die Getriebeausgangswelle 4 antreibt. Alle Getriebewellen 4, 14 und 15 verlaufen hierbei parallel zueinander.

[0014] Wie Figur 1 zeigt, ist das Kettenrad 5 der abtriebsseitigen Stirnseite 19 des Antriebsmotors 2 zugewandt, wobei der Abstand des Kettenrads 5 von dieser Stirnseite 19 so gewählt ist, dass das fliegend auf der Welle 4 sitzende Kettenrad 5 durch Lösen eines Sicherungsrings 20 zur Stirnseite 19 hin von der Getriebeausgangswelle 4 abziehbar ist. Vor dem Lösen des Kettenrads 5 muss ein Abdeckteil 20a abgenommen werden.

[0015] Des Weiteren ist aus der Figur 1 und der Figur 2, die eine Ausschnittsvergrößerung von Figur 1 aus dem Bereich der ersten Getriebestufe mit dem ersten und zweiten Zahnrad 18a, 18b zeigt, zu entnehmen, dass die Getriebeeingangswelle 14 schwimmend, d.h. in Axialrichtung verschiebbar, über das erste Drehlager 13 und das zweite Drehlager 13a in dem Gehäuse 1 gelagert ist. Hierfür ist der Außenring des zweiten Drehlagers 13a in dem Gehäuse 1 und der Innenring des zweiten Drehlagers 13a auf der Getriebeeingangswelle 14 jeweils verschiebbar.

[0016] Als Überlastschutz ist zwischen die Motorwelle 11 und die Getriebeeingangswelle 14 eine Rutschkupplung 50 geschaltet. Die Rutschkupplung 50 besteht im Wesentlichen aus einer Kupplungsscheibe 51 mit einem

ringförmigen Kupplungsbelag 56, einer Druckscheibe 55 und einem Federelement 53 zur Erzeugung einer Vorspannung zwischen Druckscheibe 55 und Kupplungsscheibe 51. Die Kupplungsscheibe 51 besteht aus einem hülsenförmigen Zentralteil, an das sich an einem Ende ein ringförmiger Flansch zur Aufnahme des Kupplungsbelags 56 anschließt. Das hülsenförmige Zentralteil der Kupplungsscheibe 51 ist in das hülsenförmige Zentralteil der vergleichbar ausgebildeten Druckscheibe 55 eingesteckt, dort in Radialrichtung geführt und stützt sich in Axialrichtung über den Kupplungsbelag 56 an dem ringförmigen Flansch der Druckscheibe 55 ab. Hierbei stützt sich die Druckscheibe 55 wiederum mit ihrem ringförmigen Flansch auf der dem Kupplungsbelag 56 gegenüberliegenden Seite an dem Innenring des ersten Drehlagers 13 ab, dessen Außenring gegenüber dem Gehäuse 1 in Axialrichtung gesichert ist. An dem der Rutschkupplung 50 gegenüberliegenden Ende der Druckscheibe 55 ist die Motorwelle 11 drehfest in den hülsenförmigen Teil der Druckscheibe 55 eingesteckt.

[0017] Um die Rutschkupplung 50 unter eine das maximal übertragbare Drehmoment bestimmende Vorspannung zu setzen, ist das Federelement 53 vorgesehen, das vorzugsweise aus aneinander anliegenden und auf der Getriebeeingangswelle 14 angeordneten Federscheiben besteht. Das Paket aus den Federelementen 53 stützt sich auf einer Seite an der Getriebeeingangswelle 14 über eine durch eine konische Verbreiterung gebildete erste Schulter 54 ab und auf der anderen Seite am Innenring des zweiten Drehlagers 13a. Die Vorspannung der Federelemente 53 kann somit über die erste Schulter 54 auf die Getriebeeingangswelle 14 und über eine hinter dem ersten Zahnrad 18a angeordnete zweite Schulter 58 auf den hülsenförmigen Teil der Kupplungsscheibe 51 übertragen werden.

[0018] Um die Vorspannung des Federelementes 53 auf ein gewünschtes Maß einstellen zu können, ist eine sich am Gehäuse 1 abstützende Gewinde-Einstellschraube 57 vorgesehen, die an dem Außenring des zweiten Drehlagers 13a anliegt. Durch ein Drehen der Einstellschraube 57 kann somit die axiale Position des zweiten Drehlagers 13a verändert werden und hierüber der Grad der Vorspannung in dem Federelement 53.

[0019] Der Figur 1 ist des Weiteren zu entnehmen, dass eine vorzugsweise als elektromagnetisch betriebene Scheibenbremse ausgebildete Bremse 6 mit einer Ankerplatte 7 an dem dem Antriebsmotor 2 abgewandten Ende des Getriebes 3 angeordnet ist. Diese an der Getriebeeingangswelle 14 angreifende Bremse 6 hat die Aufgabe, bei Versagen der Rutschkupplung die an dem Kettenzug hängende Last gegen Abstürzen zu sichern. Außerdem ist die Bremse 6 mit Abstand zum Gehäuse 1, insbesondere zur Einstellschraube 57 der Rutschkupplung 50, angeordnet. Durch diese aufgeständerte Anordnung der Bremse 6 bleibt die Einstellschraube 57 für die Einstellung leicht von außen zugänglich. Auch ermöglicht diese aufgeständerte Anordnung der Bremse 6 eine Standardbremse mit kleinen

Bohrungsdurchmesser zu verwenden, da das der Bremse 6 zugewandte Ende der Getriebeeingangswelle 14 in diesem Bereich einen geringen Durchmesser aufweisen kann und der Zugang zu der Einstellschraube 57 von der Seite her erfolgt. Bei dieser Bauweise entfällt wie zuvor beschrieben die Ausbildung der Getriebeeingangswelle 14 als Hohlwelle.

[0020] Ferner weisen das erste Zahnrad 18a und das zweite Zahnrad 18b je eine zueinander korrespondierende Schrägverzahnung auf, die so gewählt ist, dass die Rutschkupplung 50 beim Heben der Last, also bei normaler Kraftflussrichtung, aufgrund der so bewirkten axialen Zahnungskraft zusätzlich zusammengedrückt wird also eine Reibschlussverstärkung bewirkt wird.

[0021] Bei einer Verhakung der Kette beispielsweise durch einen Kettenknoten auf der Nichtlastseite, auf der sich hier ein nicht gezeigter Kettenspeicher befindet, kommt es zu einer Umkehr der Kraftflussrichtung im Getriebe 3. In diesem Fall wirkt dann die Axialkraft der Verzahnung der Vorspannung des Federelements 53 entgegen und das die Rutschkupplung 50 auslösende Drehmoment wird heruntergesetzt. Die Zugkraft der Kette und die Belastung des Getriebes 3 werden verringert. Die Gefahr einer Beschädigung des Kettenzugs wird dadurch ebenfalls verringert.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Gehäuse
2	Antriebsmotor
3	Getriebe
4	Getriebeausgangswelle
5	Kettenrad
6	Bremse
7	Ankerplatte
9	Ständer
9a	Rotor
10	Motorwicklung
11	Motorwelle
12	Motorwelldrehlager
13	erstes Drehlager
13a	zweites Drehlager
14	Getriebeeingangswelle
15	Getriebewelle
18a	erstes Zahnrad
18b	zweites Zahnrad
18c	drittes Zahnrad
18d	viertes Zahnrad
19	Stirnseite
20	Sicherungsring
20a	Abdeckteil
50	Rutschkupplung
51	Kupplungsscheibe
53	Federscheibe
54	erste Schulter
55	Druckscheibe

56	Kupplungsbelag
57	Einstellschraube
58	erste Schulter

Patentansprüche

1. Kettenzug mit einem Antriebsmotor (2) mit einer Motorwelle (11), die abtriebseitig über eine Rutschkupplung (50) mit einer ein erstes Zahnrad (18a) aufweisende und in einem Gehäuse (1) über Drehlager (13, 13a) gelagerte Getriebeeingangswelle (14) eines zumindest einstufigen Getriebes (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebeeingangswelle (14) für eine Reibkraftveränderung der Rutschkupplung (50) in den Drehlagern (13, 13a) schwimmend gelagert ist, dass das Ritzel (18a) der Getriebeeingangswelle (14) in einer Schrägverzahnung in der Art ausgebildet ist, dass bei Betrieb des Kettenzugs die durch die Schrägverzahnung bewirkte Axialkraft in Längsrichtung der Getriebeeingangswelle (14) zu einer Reibkraftveränderung der Rutschkupplung (50) führt.
2. Kettenzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rutschkupplung (50) benachbart zu dem ersten Zahnrad (18a) auf der Getriebeeingangswelle (14) angeordnet ist und sich an einem der Drehlager (13, 13a) abstützt.
3. Kettenzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Schrägverzahnung bewirkte Axialkraft zu einer Reibkraftverstärkung der Rutschkupplung (50), vorzugsweise im Hubbetrieb, führt.
4. Kettenzug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebeeingangswelle (14) an einem Ende über ein Federelement (53) zur Beaufschlagung der Rutschkupplung (50) an dem zweiten Drehlager (13a) abgestützt ist.
5. Kettenzug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (53) aus Scheibenederelementen besteht.
6. Kettenzug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der Vorspannung des Federelements (53) das Drehlager (13a) längsverschiebbar in dem Gehäuse (1) gelagert und über eine sich am Gehäuse (1) abstützende Einstellschraube (57) in Richtung des Federelements (53) verschiebbar ist.
7. Kettenzug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem der Rutschkupplung (50) abgewandten Ende der Getriebeein-

gangswelle (14) eine Bremse (6) angeordnet ist, die auf die Getriebeeingangswelle (14) wirkt.

8. Kettenzug nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremse (6) mit Abstand zur Einstellschraube (57) aufgeständert an dem Gehäuse (1) befestigt ist. 5
9. Kettenzug nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremse (6) als elektromagnetisch betätigbare Scheibenbremse ausgebildet ist. 10
10. Kettenzug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rutschkupplung (50) im Wesentlichen aus einer Druckscheibe (55), die sich am ersten Drehlager (13) abstützt, und einer Kupplungsscheibe (51) mit einem Kupplungsbelag (56), an der sich die Getriebeeingangswelle (14) abstützt, besteht. 15 20

Claims

1. Chain hoist with a drive motor (2) with a motor shaft (11) which is connected on the take-off side via a slip clutch (50) to a gearbox input shaft (14) of an at least one-stage gear unit (3) having a first gear (18a) and mounted in a housing (1) by way of pivot bearings (13, 13a) **characterised in that** the gearbox input shaft (14) is mounted floating in the pivot bearings (13, 13a) in order to change the frictional force of the slip clutch (50), and that the pinion (18a) of the gearbox input shaft (14) is designed in a spiral gearing in such a way that during operation of the chain hoist the axial force produced by the spiral gearing in the longitudinal direction of the gearbox input shaft leads to a change in the frictional force of the slip clutch (50). 25 30 35
2. Chain hoist as claimed in Claim 1, **characterised in that** the slip clutch (50) is disposed adjacent to the first gear (18a) on the gearbox input shaft (14) and is supported on one of the pivot bearings (13, 13a). 40 45
3. Chain hoist as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** the axial force produced by the spiral gearing leads to an increase in the frictional force of the slip clutch (50), preferably when lifting. 50
4. Chain hoist as claimed in any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the gearbox input shaft (14) is supported at one end on the second pivot bearing (13a) by way of a spring element (53) in order to activate the slip clutch (50). 55
5. Chain hoist as claimed in Claim 4, **characterised**

in that the spring element (53) comprises disc spring elements.

6. Chain hoist as claimed in Claim 4 or 5, **characterised in that** in order to adjust the initial tension of the spring element (53) the pivot bearing (13a) is mounted so as to be longitudinally movable in the housing (1) and is movable in the direction of the spring element (53) by way of an adjusting screw which is supported on the housing (1).
7. Chain hoist as claimed in any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** a brake (6) which acts on the gearbox input shaft (14) is disposed on the end of the gearbox input shaft (14) facing away from the slip clutch (50).
8. Chain hoist as claimed in Claims 6 and 7, **characterised in that** the brake (6) is fixed on the housing (1) so as to be elevated and spaced from the adjusting screw (57).
9. Chain hoist as claimed in Claim 7 or 8, **characterised in that** the brake (6) is designed as a disc brake which can be actuated electromagnetically.
10. Chain hoist as claimed in any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the slip clutch (50) basically comprises a pressure disc (65) which is supported on the first pivot bearing (13) and a clutch disc (51) with a clutch lining (56) on which the gearbox input shaft (14) is supported.

Revendications

1. Palan à chaîne comportant un moteur d'entraînement (2) doté d'un arbre de moteur (11) qui est relié en sortie, via un accouplement à friction, à un arbre d'entrée de réducteur (14) d'un réducteur (3) comportant au moins un étage, ledit arbre d'entrée de réducteur comportant une première roue dentée (18a) et étant monté dans un boîtier (1) au moyen de paliers rotatifs (13, 13a), **caractérisé en ce que** l'arbre d'entrée de réducteur (14) est monté de façon flottante afin de modifier la force de friction de l'accouplement à friction (50) dans les paliers rotatifs (13, 13a), le pignon (18) de l'arbre d'entrée de réducteur (14) est conformé avec une denture inclinée de telle sorte que, lorsque le palan à chaîne est en fonctionnement, la force axiale générée par la denture inclinée dans la direction longitudinale de l'arbre d'entrée de réducteur (14) provoque une modification de la force de friction de l'accouplement à friction (50).
2. Palan à chaîne selon la revendication 1, **caractérisé**

sé en ce que l'accouplement à friction (50) est agencé à proximité de la première roue dentée (18a) de l'arbre d'entrée de réducteur (14) et s'appuie sur l'un des paliers rotatifs (13, 13a).

5

3. Palan à chaîne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la force axiale générée par la denture inclinée provoque une amplification de la force de friction de l'accouplement à friction (50), avantagusement en mode de levage. 10
4. Palan à chaîne selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entrée de réducteur (14) est supporté à une extrémité par un élément élastique (53) pour solliciter l'accouplement à friction (50) au niveau du deuxième palier rotatif (13a). 15
5. Palan à chaîne selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (53) se compose d'éléments élastiques discoïdaux. 20
6. Palan à chaîne selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le palier rotatif (13a) est monté de façon à pouvoir se déplacer longitudinalement dans le boîtier (1) pour régler la précontrainte de l'élément élastique (53) et est déplaçable en direction de l'élément élastique (53) au moyen d'une vis de réglage (57) s'appuyant sur le boîtier (1). 25
30
7. Palan à chaîne selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** un frein (6), qui agit sur l'arbre d'entrée de réducteur (14), est disposé à l'extrémité de l'arbre d'entrée de réducteur (14) qui est opposée à l'accouplement à friction (50). 35
8. Palan à chaîne selon la revendication 6 et 7, **caractérisé en ce que** le frein (6) est fixé au boîtier (1) en surélévation à distance de la vis de réglage (57). 40
9. Palan à chaîne selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le frein (6) est conformé en frein à disque actionnable par des moyens électromagnétiques. 45
10. Palan à chaîne selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'accouplement à friction (50) est essentiellement constitué d'un disque de pression (55) qui s'appuie sur le premier palier rotatif (13) et d'un disque d'accouplement (51) comportant une garniture d'accouplement (56) sur laquelle s'appuie l'arbre d'entrée de réducteur (14). 50
55

FIG 1

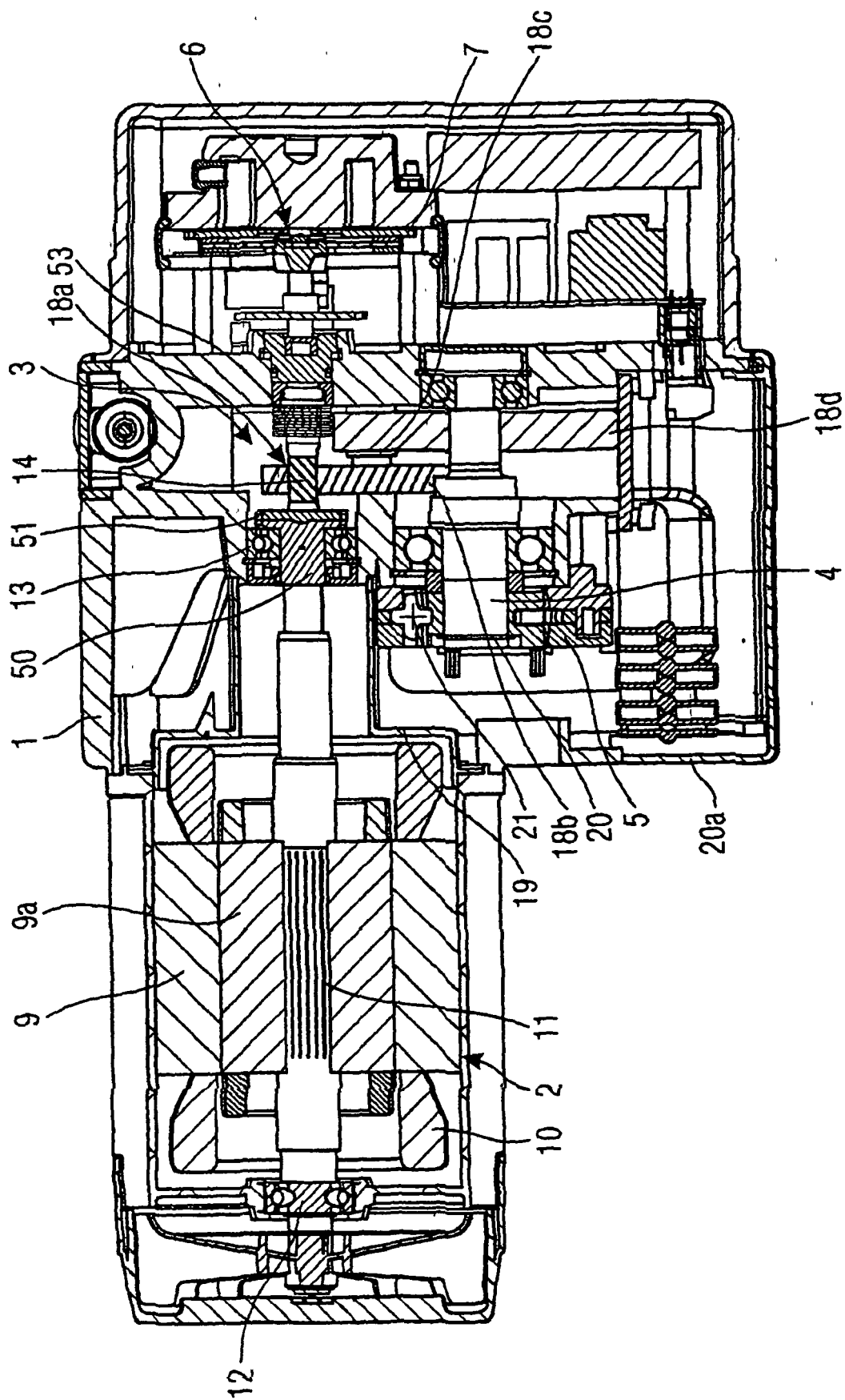


FIG 2

