

⑬



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 077 890 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.01.86

⑤

Int. Cl.⁴: **B 66 D 3/22**

⑥

Anmeldenummer: **82107167.7**

⑦

Anmeldetag: **07.08.82**

⑤

Elektrokettenzug.

⑩

Priorität: **27.10.81 DE 3142473**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.83 Patentblatt 83/18

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 209 711
DE - B - 2 714 452
FR - A - 657 252
FR - E - 92 370
GB - A - 741 063
GB - A - 751 023
US - A - 2 022 049
US - A - 2 969 954
US - A - 3 362 685
US - A - 3 971 971

⑦

Patentinhaber: **R. Stahl GmbH & Co. Elektrozugwerk,**
D-7118 Künzelsau (DE)

⑦

Erfinder: **Rapp, Rudolf, Ing.(grad.), Haus nr. 40,**
D-7118 Künzelsau-Kemmeten (DE)
Erfinder: **Hornikel, Eugen, Ing.(grad.), Am Hohenberg 10,**
D-7118 Künzelsau (DE)
Erfinder: **Stiegler, Helmut, Dipl.-Ing., Südstrasse 167,**
D-7118 Künzelsau-Kocherstetten (DE)

⑦

Vertreter: **Rüger, Rudolf, Dr.-Ing.,**
Webergasse 3 Postfach 348, D-7300 Esslingen/Neckar
(DE)

EP 0 077 890 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft einen Elektrokettenzug, dessen zwischen dem Abtriebsritzel des Elektromotors und dem dazu achsparallelen Kettenrad liegendes, eine Überlast-Rutschkupplung enthaltende Untersetzungsgetriebe in einem Getriebegehäuse angeordnet ist, das mit dem aussen angeflanschten Elektromotor zu einer aufhänge- oder Befestigungseinrichtung aufweisenden Baueinheit verbunden ist, in der das Kettenrad in unmittelbarer Nähe des Motorflansches auf einer Seite des Abtriebsritzels angeordnet ist, wobei die Überlast-Rutschkupplung ein auf einer Getriebewelle des Untersetzungsgetriebes drehbar gelagertes, angetriebenes Zahnrad aufweist, das über mit der Getriebewelle drehfest verbundene Kupplungselemente reibschlüssig mit der Getriebewelle gekuppelt ist, die über ein Stellorgan zum Nachstellen von aussen her bezüglich eines gehäusefesten Anschlages axial verschiebbar ist.

Bei einem aus der DE-B-1209711 bekannten Elektrokettenzug mit diesen Merkmalen ist die Überlast-Rutschkupplung auf der das Kettenrad tragenden und drehfest mit diesem gekuppelten Getriebewelle angeordnet, die bezüglich des Gehäuses von allen Getriebewellen des Untersetzungsgetriebes am langsamsten umläuft, was bedeutet, dass die Überlast-Rutschkupplung für ein verhältnismässig grosses Drehmoment ausgelegt werden muss. Die Überlast-Rutschkupplung weist dabei eine mit der das Kettenrad tragenden Getriebewelle drehfest gekuppelte konische Nabe auf, die über einen konischen Reibbelag mit dem dem ihr zugeordneten angetriebenen Zahnrad gekuppelt ist. In die Getriebewelle ist eine koaxiale Stirnschraube eingeschraubt, die ihrerseits über eine Stützscheibe gegen einen gehäusefesten Anschlag bildende Lagerbüchse der Getriebewelle abgestützt ist. Zum Einstellen oder Nachstellen der Rutschkupplung mittels der mit der Getriebewelle umlaufenden Stellschraube muss deshalb der Kettenzug angehalten werden, so dass die Stellschraube nur bei stillstehendem Kettenzug betätigt werden kann. Praktisch bedeutet dies, dass bei einem Einstell- oder Nachstellvorgang erst anschliessend beim Heben einer Prüflast das eingestellte Reibmoment überprüft werden kann. Um ein gewünschtes maximales Reibmoment einzustellen, bei dem die Rutschkupplung durchzurutschen beginnt, muss deshalb der Einstellvorgang unter Umständen mehrfach wiederholt werden, was bedeutet, dass das Einstellen oder Nachstellen zeitraubend und unwirtschaftlich ist. Auch bringt die im Normalbetrieb mit der Getriebewelle mit umlaufende Stellschraube für die Überlast-Rutschkupplung eine gewisse Unfallgefahr mit sich, die dadurch bedingt ist, dass beim Einstellen der Einstellschlüssel auf der Stellschraube sitzend vergessen werden kann, wenn der Elektromotor eingeschaltet wird.

Ausserdem ist es aus der DE-A-2714452 bekannt, bei einem Elektrokettenzug die Überlastkupplung in einer ersten Getriebestufe des Übersetzungsgetriebes anzuordnen. Diese Überlast-

kupplung ist aber eine Rastkupplung, die als Kupplungselemente federbelastete Rastkugeln enthält, die beim Überschreiten eines maximal eingestellten Drehmomentes gegen die Federkraft aus ihren Rasten in Achsrichtung ausgehoben werden, womit die Kupplung gelöst wird. Eine dabei hervorgerufene Axialverschiebung eines auf die Kugeln einwirkenden Druckstückes wird über einen Bewegungsfühler abgetastet, der ein entsprechendes Überlastsignal abgibt, das zur Stillsetzung des Antriebes benutzt wird. Die Überlastkupplung weist keine Einrichtungen auf, um die Vorspannung der die Kugeln beaufschlagenden Druckfeder zu beeinflussen und damit das maximal übertragbare Drehmoment zu verändern. Auch ist es für viele Anwendungsfälle unerwünscht, dass die Kupplung beim Auftreten einer Überlast schlagartig in dem Sinne anspricht, dass das übertragbare Drehmoment auf einen kleinen Minimalwert zurückgeht. Es besteht nämlich dann die Gefahr, dass eine teilweise angehobene Last abstürzt, wenn durch eine beispielsweise dynamische Lasterhöhung das Grenzdrehmoment der Rasten-Rutschkupplung überschritten wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Elektrokettenzug der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich dadurch auszeichnet, dass bei einfachen konstruktiven Verhältnissen die Überlast-Rutschkupplung klein ausgebildet werden kann und eine erhöhte Sicherheit gegen ein Abstürzen der Last beim Ansprechen der Überlast-Rutschkupplung bietet, wobei gleichzeitig von aussen her eine einfache Einstellung oder Nachstellung des über die Überlast-Rutschkupplung übertragbaren maximalen Drehmomentes bei laufendem Elektromotor möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Kettenzug erfindungsgemäss dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungselemente aus beidseitig vom Zahnrad angeordneten, axial verschieblichen Kupplungsscheiben bestehen, die auf ihrer dem Zahnrad zugewandten Seite einen Reibbelag aufweisen, dass das Zahnrad über die Kupplungsscheiben mit der Getriebewelle durch wenigstens ein ebenfalls auf der Getriebewelle angeordnetes Federelement axial verspannt ist, dass die Abstützung der Getriebewelle in Vorspannungsrichtung über ein Lager der Getriebewelle und eine Druckplatte gegen eine als Stellorgan dienende Stellschraube erfolgt und dass das Zahnrad einer ersten Getriebestufe des Untersetzungsgetriebes zugeordnet ist.

Da das angetriebene Zahnrad der Überlast-Rutschkupplung einer ersten Getriebestufe des Untersetzungsgetriebes zugeordnet ist, kann die Überlast-Rutschkupplung für ein verhältnismässig kleines Drehmoment ausgelegt werden, was einen entsprechend kleinen Platzbedarf mit sich bringt. Die stillstehende Stellschraube gestattet es, die Überlast-Rutschkupplung bei laufendem Elektromotor von aussen her ein- bzw. nachzustellen, so dass anhand der jeweils vorgeschriebenen Prüflast das maximal übertragbare Drehmoment feinfühlig eingestellt werden kann. Da die Überlast-Rutschkupplung als Reibungskupplung beim

Auftreten einer Überlast nicht schlagartig auslöst und zwischen der Rutschkupplung und dem Kettenrad noch mindestens eine Getriebestufe des Untersetzungsgetriebes liegt, ergibt sich eine erhöhte Sicherheit dagegen, dass bei Vollast nach Ansprechen der Überlast-Rutschkupplung die Last mit grosser Geschwindigkeit abstürzt. Schliesslich können an der aussenliegenden, nicht mit umlaufenden Stellschrauben gegenüber dem ruhenden Gehäuse leicht Kontroll- und Markierungszeichen für das jeweils eingestellte maximal übertragbare Drehmoment angebracht werden, was eine wesentliche weitere Erhöhung der Betriebssicherheit mit sich bringt.

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

Fig. 1 einen Elektrokettenszug gemäss der Erfindung in einer Schnittdarstellung und einer Seitenansicht;

Fig. 2 den Elektrokettenszug nach Fig. 1, geschnitten längs der Linie II-II der Fig. 1 in einer Seitenansicht;

Fig. 3 den Elektrokettenszug nach Fig. 1 in einer Ansicht des Getriebegehäuses bei abgenommenem Getriebedeckel gemäss der Linie III-III der Fig. 1, und

Fig. 4 den Elektrokettenszug nach Fig. 1, geschnitten längs der Linie IV-IV der Fig. 2 in einer Draufsicht.

Der Elektrokettenszug weist ein Getriebegehäuse 1 auf, an dem eine Aufhängeeinrichtung in Gestalt einer Aufhängeöse 2 befestigt ist und das auf zwei Seiten ein mit der Aufhängeöse 2 in einer gemeinsamen Vertikalebene liegendes Kettenrad 4 umschliesst, welches über ein in dem Getriebegehäuse 1 angeordnetes Stirnrad-Untersetzungsgetriebe 3 angetrieben ist. Seitlich an das Getriebegehäuse 1 ist ein als Bremsmotor ausgebildeter Elektromotor 5 mittels eines an seinem abtriebsseitigen Lagerschild 6 ausgebildeten Flansches 7 angeflanscht. Die Motorwelle 8 trägt ein Abtriebsritzel 9, das innerhalb des Getriebegehäuses 1 liegt und mit einem Zahnrad 10 der ersten Getriebestufe in Eingriff steht. Sie verläuft parallel zu der Achse 11 des Kettenrades 4.

Wie insbesondere aus den Fig. 2 bis 4 zu ersehen, liegt das Kettenrad 4 auf einer Seite (in Fig. 2 auf der rechten Seite) des Abtriebsritzels 9 und der Motorwelle 8, während das mit dem Abtriebsritzel 9 in Eingriff stehende Zahnrad 10 der ersten Getriebestufe auf der gegenüberliegenden Seite des Abtriebsritzels 9 angeordnet ist und sowohl das Abtriebsritzel 9 als auch das Zahnrad 10 und das Kettenrad 4 in einer gemeinsamen Ebene liegen, die rechtwinklig zu der Motorwelle 8 verläuft und in Fig. 1 bei 11 angedeutet ist.

Das Zahnrad 10 der ersten Getriebestufe ist frei drehbar auf einer Büchse 12 gelagert, die ihrerseits drehfest und axial verschieblich auf einer ersten Getriebewelle 13 sitzt, sowie mit einem Ringflansch 14 ausgebildet ist, der sich gegen ein die Getriebewelle 13 in einer entsprechenden Lagerausnehmung des Getriebegehäuses 1 lagern-

trägt auf seiner dem Zahnrad 10 zugewandten Seite einen Reibbelag 16. Auf der gegenüberliegenden Seite ist auf die Getriebewelle 13 eine Kupplungsscheibe 17 ebenfalls drehfest und axial verschieblich aufgesetzt, die auch über einen Reibbelag 18 gegen das Zahnrad 10 abgestützt ist und gegen dieses durch Tellerfedern 19 angedrückt wird, die endseitig an einem Ringbund der Getriebewelle 13 anliegen.

Das Zahnrad 10 bildet somit mit dem Ringflansch 14 und der Kupplungsscheibe 17 eine Rutschkupplung, deren übertragbares maximales Drehmoment durch die Vorspannung der Tellerfedern 19 bestimmt ist. Um diese Vorspannung verändern zu können, ist die Getriebewelle 13 bezüglich des einen gehäusefesten Anschlag für den Ringflansch 14 bildenden Wälzlagers 15 axial verstellbar. Zu diesem Zwecke ist die Getriebewelle 13 andernfalls über ein Wälzlager 21 in einer entsprechenden Lagerausnehmung eines lösbar auf das Getriebegehäuse 1 aufgesetzten Getriebedeckels 22 gelagert, wobei die Anordnung derart getroffen ist, dass das Wälzlager 21 über eine Druckplatte 23 und eine in eine entsprechende Gewindebohrung des Getriebedeckels 22 eingeschraubte Stellschraube 24 axial verschiebbar ist. Die Stellschraube 24 ist ersichtlich von der Getriebeaussen- seite her zugänglich, so dass das Überlast-Drehmoment der Rutschkupplung bequem eingestellt werden kann.

Auf der Getriebewelle 13 sitzt drehfest ein Zahnrad 25, das mit einem bei 27, 28 drehbar gelagerten Zahnrad 26 der zweiten Getriebestufe in Eingriff steht, welches seinerseits über ein drehfest mit ihm verbundenes Zahnrad 29 und ein auf die Welle 30 des Kettenrades 4 aufgekeiltes Zahnrad 31 der dritten Getriebestufe das Kettenrad 4 antreibt.

Wie insbesondere aus Fig. 2, 3 zu entnehmen, liegen die Achsen der Motorwelle 8, der Getrieberäder 10, 25, 26, 29 und 31 und des Kettenrades 4 in einer gemeinsamen horizontalen Ebene, die in Fig. 2 bei 33 angedeutet ist. Damit ergibt sich eine extrem niedrige Bauhöhe des ganzen Getriebes.

An dem Getriebegehäuse 1 ist die bei 34 angedeutete Kette endseitig verankert. Sie ist sodann, was nicht weiter veranschaulicht ist, über eine den Hubhaken tragende Flansche und das Kettenrad 4 geführt.

Anstelle des Kettenrades 4 kann ohne Änderung der Gesamtkonstruktion auch eine kleine Seil- oder Bandtrommel erforderlichenfalls verwendet werden, weil nach Lösen der Schrauben 35, 36 die seitlichen Kettenführungen 37, 38 einfach abgenommen werden können, was dadurch möglich ist, dass das Getriebegehäuse 1 das Kettenrad 4 lediglich auf zwei Seiten umgibt.

Der Elektromotor 5 ist, wie erwähnt, ein einfacher Bremsmotor mit einem Abtriebsritzel 9 und einem Flansch 7 an seinem Lagerschild 6. Er kann in dieser Ausführungsform auch für andere Einsatzzwecke verwendet werden. Auch ist es möglich, zur Erzielung einer unterschiedlichen Hubgeschwindigkeit einen anderen Elektromotor 5 an

das Getriebegehäuse 1 anzubauen, ohne dass dadurch an dem Getriebegehäuse 1 Änderungen erforderlich würden. Dies ist in Fig. 4 veranschaulicht, wo unterhalb der Achse der Motorwelle 8 alternativ ein anders gestalteter Elektromotor 5a angedeutet ist.

Die erläuterte sehr geringe Bauhöhe des Getriebes und damit auch das Getriebegehäuse 1 ermöglicht es in der insbesondere aus den Fig. 1 und 3 ersichtlichen Weise den oberhalb und unterhalb des Getriebegehäuses 1 liegenden Raum auszunutzen. Zu diesem Zwecke ist das eigentliche Getriebegehäuse 1 von einem dem Umriss des Lagerschildes 6 folgenden und dieses fortsetzenden Gehäuseteil 39 umgeben, das endseitig durch eine aufgesetzte einfache Blechhaube 40 abgeschlossen ist. Zwischen dem Getriebegehäuse 1 und dem Gehäuseteil 39 ist ein freier Raum 41 vorhanden, in den Anschlussleitungen und Steuerleitungen 42 bzw. 43 eingeführt sind, die zu dem Elektromotor 5 oder zu Schalt- und Steuereinrichtungen führen, welche in dem Raum 41 untergebracht sind. Der sie enthaltende Geräteraum ist nach aussen hin durch die Haube 40 abgeschlossen.

Patentanspruch

Elektrokettenszug, dessen zwischen dem Abtriebsritzel (9) des Elektromotors (5) und dem dazu achsparallelen Kettenrad (4) liegendes, eine Überlast-Rutschkupplung enthaltendes Untersetzungsgetriebe (3) in einem Getriebegehäuse (1) angeordnet ist, das mit dem aussen angeflanschten Elektromotor zu einer Aufhänge- oder Befestigungseinrichtung (2) aufweisenden Baueinheit verbunden ist, in der das Kettenrad in unmittelbarer Nähe des Motorflansches (7) auf einer Seite des Abtriebsritzels angeordnet ist, wobei die Überlast-Rutschkupplung ein auf einer Getriebewelle (13) des Untersetzungsgetriebes drehbar gelagertes, angetriebenes Zahnrad (10) aufweist, das über mit der Getriebewelle drehfest verbundene Kupplungselemente (Kupplungsscheiben 14, 17) reibschlüssig mit der Getriebewelle gekuppelt ist, die über ein Stellorgan (24) zum Nachstellen von aussen her bezüglich eines gehäusefesten Anschlages (Wälzlager 15) axial verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungselemente aus beidseitig vom Zahnrad (10) angeordneten, axial verschiebblichen Kupplungsscheiben (14, 17) bestehen, die auf ihrer dem Zahnrad zugewandten Seite einen Reibbelag (16) aufweisen, dass das Zahnrad über die Kupplungsscheiben mit der Getriebewelle (13) durch wenigstens ein ebenfalls auf der Getriebewelle angeordnetes Federelement (19) axial verspannt ist, dass die Abstützung der Getriebewelle in Vorspannrichtung über ein Lager (21) der Getriebewelle und eine Druckplatte (23) gegen eine als Stellorgan dienende Stellschraube (24) erfolgt und dass das Zahnrad einer ersten Getriebestufe des Untersetzungsgetriebes (3) zugeordnet ist.

Claim

Electric chain tackle block, of which the reduction gearing (3) lying between the drive-output pinion (9) of the electric motor (5) and the chain wheel (4) with axis parallel thereto, and containing an overload slipping clutch, is arranged in a gear box (1) which is connected with the externally flanged-on electric motor into a construction unit comprising a suspension or securing device (2), in which the chain wheel is arranged in the immediate vicinity of the motor flange (7) on one side of the drive-output pinion, while the overload slipping clutch comprises a driven toothed wheel (10) mounted rotatably on a gear shaft (13) of the reduction gearing, which toothed wheel is coupled in frictional engagement with the gear shaft through coupling elements (coupling discs 14, 17) connected fast in rotation with the gear shaft which is axially displaceable by means of a setting element (24) for readjustment from the exterior in relation to a stop (rolling bearing 15) fast with the housing, characterized in that the coupling elements consist of axially displaceable coupling discs (14, 17) arranged on both sides of the toothed wheel (10) which possess a friction lining (16) on their side facing the toothed wheel, in that the toothed wheel is axially braced through the coupling discs with the gear shaft (13) by at least one spring element (19) likewise arranged on the gear shaft, in that the supporting of the gear shaft in the initial stressing direction takes place through a bearing (21) of the gear shaft and a thrust plate (23) against a set screw (24) serving as setting element and in that the toothed wheel is allocated to a first gear stage of the reduction gearing (3).

Revendication

Palan électrique à chaîne dont le train réducteur (3), renfermant un accouplement à patinage sous surcharge et intercalé entre le pignon de sortie (9) du moteur électrique et la roue à chaîne (4), dont l'axe est parallèle à celui de ce dernier, est placé dans un carter de boîte de vitesse (1) qui est relié au moteur électrique, bridé extérieurement sur ledit carter, en une unité de construction qui comporte un dispositif de suspension ou de fixation (2) et dans laquelle la roue à chaîne est disposée, d'un côté du pignon de sortie, à proximité immédiate du flasque (7) du moteur, tandis que l'accouplement à patinage sous surcharge comporte, montée tournante sur un arbre de transmission (13) du train réducteur, une roue dentée entraînée (10) qui est couplée en assemblage par friction, par des éléments d'accouplement (plateaux d'embrayage 14, 17) solidaires en rotation dudit arbre de transmission, avec ce dernier, lequel est déplaçable, pour reprise de son réglage, en translation axiale à partir de l'extérieur par rapport à une butée (roulement 15) fixe sur le carter, par un organe de réglage (24), palan caractérisé par le fait que les éléments d'accouplement se composent de plateaux d'embrayage (14, 17) disposés de part

et d'autre de la roue dentée (10) et déplaçables en translation axiale, lesquels comportent sur leur face tournée vers ladite roue dentée un revêtement de friction (16), que par l'intermédiaire des plateaux d'embrayage la roue dentée est serrée axialement sur l'arbre de transmission (13) par au moins un élément élastique (19) également dis-

5

posé sur ledit arbre de transmission, que l'appui de ce dernier en direction de tension préétablie s'effectue, par un palier (21) dudit arbre et une plaque de compression (23), contre une vis de rappel (24) servant d'organe de réglage et que la roue dentée est affectée à un premier étage de transmission du train réducteur (3).

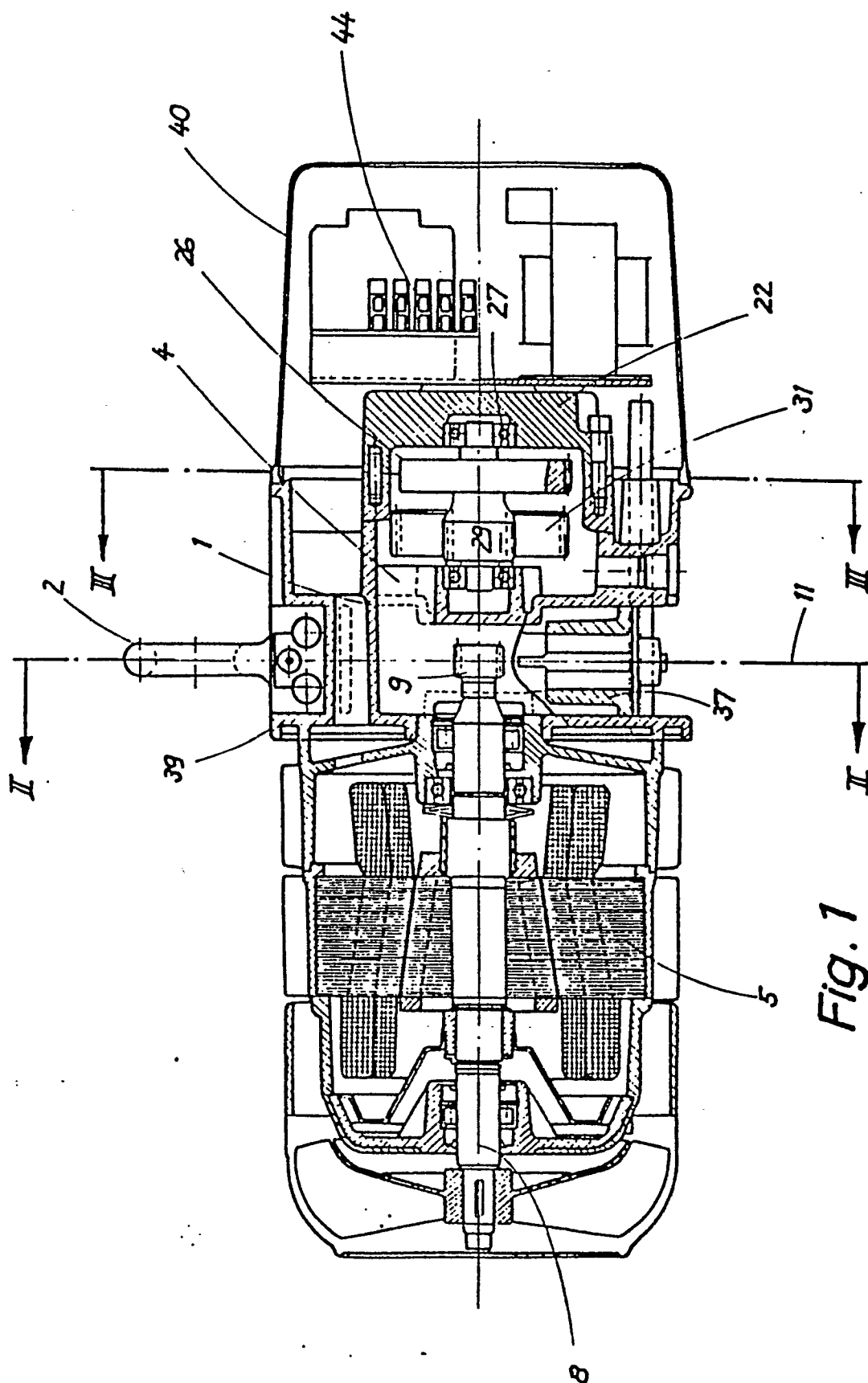


Fig. 1

Fig. 2

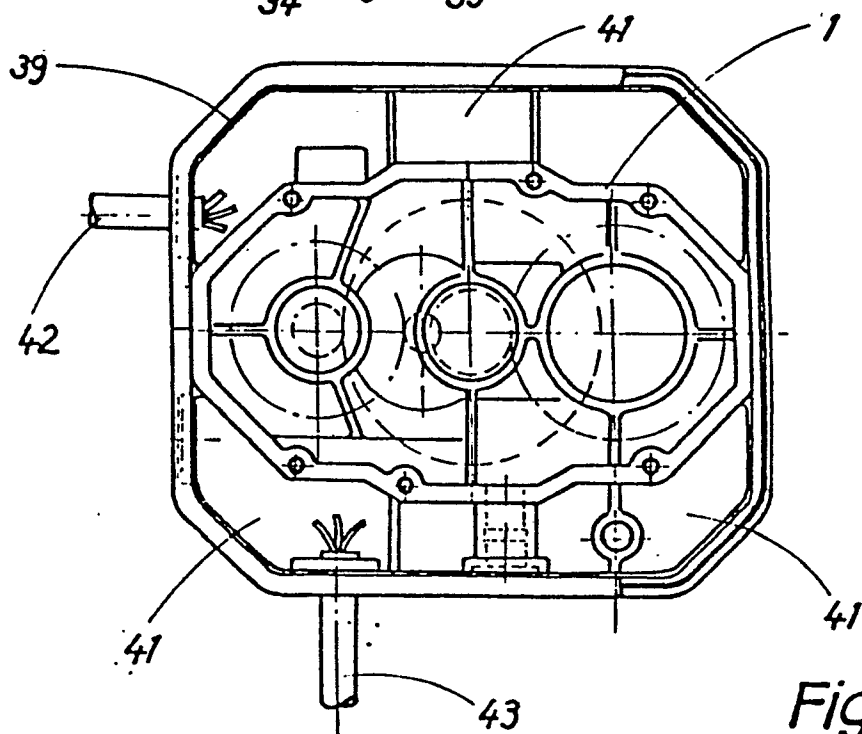
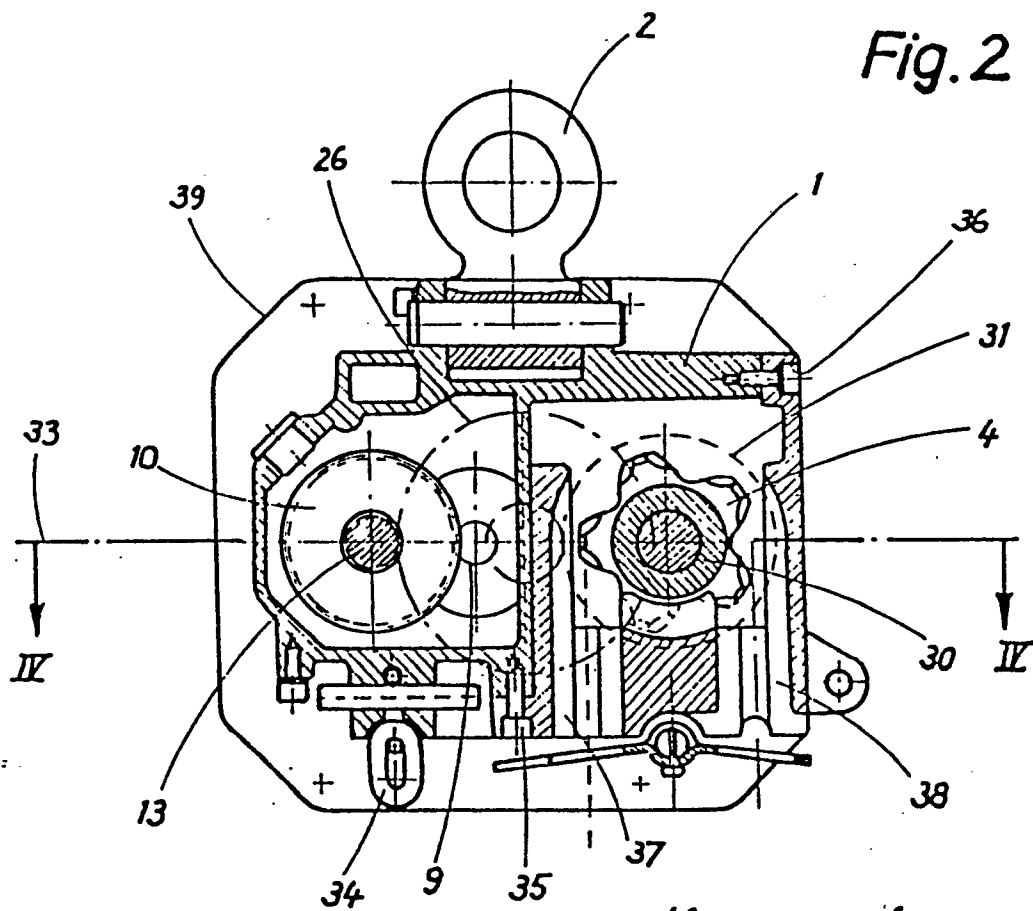


Fig. 3

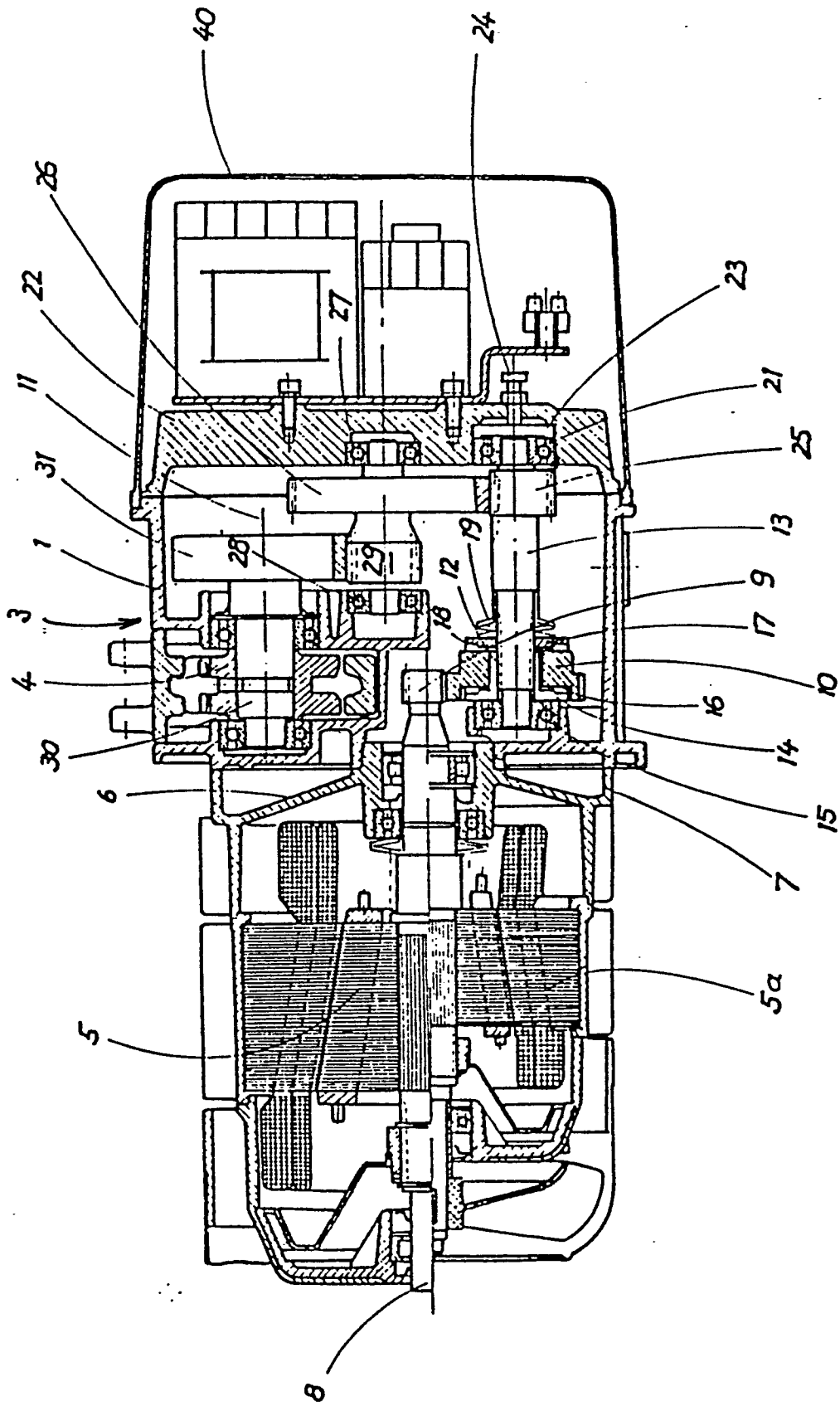


Fig. 4