

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 185 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: B66D 3/22

(21) Anmeldenummer: 95250198.9

(22) Anmeldetag: 11.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES FR GB IT LI

(30) Priorität: 15.09.1994 DE 4434373

(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft
D-40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Heun, Jürgen
D-44379 Dortmund (DE)

- Freitag, Holger
D-44894 Bochum (DE)
- Müller, Anton
D-58300 Wetter (DE)
- Münzebrock, Anton
D-44139 Dortmund (DE)

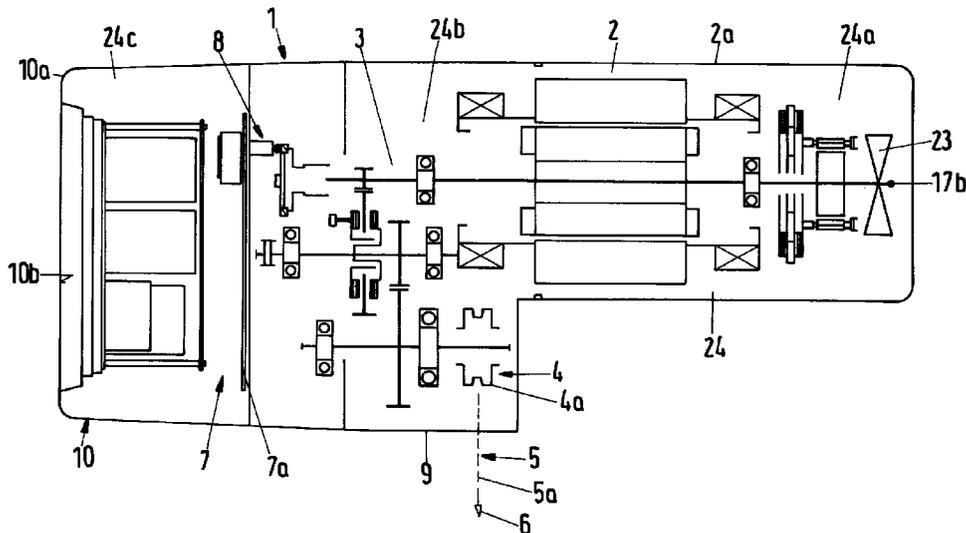
(74) Vertreter: Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)

(54) Elektrozug mit drehzahlregelter Geschwindigkeit

(57) Ein Elektrozug mit drehzahl geregelter Hubgeschwindigkeit, insbesondere ein Elektrokettenzug (1), besteht im wesentlichen aus einem Elektromotor (2), einem Getriebe (3), einem von dem Zugmittel (5) umschlungenen Rad (4), die antriebsmäßig miteinander verbunden sind, wobei an dem Zugmittel (5) ein Lastaufnahmemittel (6) angeordnet ist und wobei die Hubgeschwindigkeit mit einer elektrischen Steuerung (7) für den Elektromotor (2), die an einen Handsteuerschalter (26) angeschlossen ist, vorgenommen wird.

Um bei entsprechender Raumaufteilung für die Anordnung aller benötigter Baugruppen eine entsprechende Kühlung erzielen zu können, wird vorgeschlagen, daß die elektrische Steuerung (7), die eine Steuerungselektronik (7a) mit einer Drehzahlsensorik (8) aufweist, in einem auf den Getriebekasten (9) aufgesetzten außenliegenden Schutzgehäuse (10) angeordnet ist.

Fig.1



EP 0 703 185 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Elektrozug mit drehzahl-
geregelter Hubgeschwindigkeit, insbesondere Elektro-
kettenzug, bei dem ein Elektromotor, ein Getriebe, ein
von dem Zugmittel umschlungenes Rad, das Zugmittel
und ein Lastaufnahmemittel antriebsmäßig miteinander
verbunden sind, mit einer elektrischen Steuerung für den
Elektromotor, die an einen Handsteuerschalter ange-
schlossen ist.

Derartige Elektrokettenzüge sind mit einem Elektro-
motor angetriebene Hebezeuge, die als Tragmittel eine
Gliederkette verwenden und vorwiegend für den Verti-
kaltransport von Lasten verwendet werden.

Mit dem erwähnten Handsteuerschalter wird die
elektrische Energie aus dem Stromnetz für den Motor
direktgeschaltet oder wird über Schütze (Motorschalter)
gesteuert. Im letztgenannten Fall gehören zur elektri-
schen Steuerung neben dem Handsteuerschalter eine
entsprechende Anzahl Motorschaltpaare, die geschützt
am Kettenzug eingebaut sind. Elektro(ketten)züge wei-
sen im allgemeinen eine einzige Geschwindigkeit für das
Heben und Senken der Last entsprechend der Nenn-
drehzahl des Motors und der gewählten Getriebeüber-
setzung auf. Bei besonderen Anwendungsfällen ist eine
zweite langsamere Geschwindigkeit erforderlich. In die-
sen Fällen wird ein polumschaltbarer Motor gewählt, der
eine Zusatzwicklung für die zweite Motordrehzahl auf-
weist und mit zusätzlichen Schaltern der elektrischen
Steuerung geschaltet wird. Der Anwendungsbereich von
Elektro(ketten)zügen und der Bedienungskomfort könn-
ten wesentlich verbessert werden, wenn die Geschwin-
digkeit, d.h. die Motordrehzahl, zwischen sehr kleinen
Werten und der Nenndrehzahl kontinuierlich verändert
werden könnte. Dies wird in bekannter Weise durch
einen statischen Frequenzumrichter ermöglicht, der die
drehzahlbestimmende feste Netzfrequenz in ein Dreh-
feld mit variabel steuerbarer Frequenz für den Motor
wandelt (EP 0529120 A1).

Die Frequenzumrichter-Steuerung ersetzt die
erwähnten elektromechanischen Motorschalter. Dabei
entsteht das Problem, daß der Anbauort der Motorschal-
ter für die Aufnahme eines Frequenzumrichters ungeeig-
net oder der dort zur Verfügung stehende Raum zu klein
ist. Insbesondere müssen Verluste als Wärme abgeführt
werden und außerdem ist es erforderlich, Mittel für die
Drehzahlmessung mit entsprechender Genauigkeit vor-
zusehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe
zugrunde, einen Elektro(ketten)zug mit drehzahlgere-
gelter Hubgeschwindigkeit derart aufzubauen, daß ein
Einbau einer Steuerungselektronik und eines Drehzahl-
messers einfach und platzsparend möglich ist und dabei
die Verlustwärme ausreichend abgeführt werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird aufgrund des eingangs
bezeichneten Elektrozugs mit drehzahlgeregelter Hub-
geschwindigkeit erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
die elektrische Steuerung, die eine Steuerungselektronik
mit einer Drehzahlsensorik aufweist, in einem auf den

Getriebekasten aufgesetzten außenliegenden Schutz-
gehäuse angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, den
Einbau der Steuerungselektronik und der Drehzahlsen-
sorik einfach und platzsparend vorzunehmen und gleich-
zeitig die Verlustwärme ausreichend abzuführen.

Vorteilhaft ist dabei, daß das Schutzgehäuse die
Form einer topfförmigen Haube aufweist. Dadurch wird
der erforderliche Raum zur Verfügung gestellt, denn das
Schutzgehäuse paßt sich ideal an die übrigen Gehäuse-
bauteile an, so daß eine kompakte Einheit entsteht.

Es ist ferner von Vorteil, daß die topfförmige Haube
aus gut wärmeleitendem Werkstoff besteht. Dadurch
wird die Wärmeabfuhr gefördert.

Die gewünschte Wärmeabfuhr kann vorteilhaft
dadurch gefördert werden, daß auf der Innenseite des
Topfbodens ein Träger für Verlustwärme erzeugende
Leistungshalbleiter eines Frequenzumrichters befestigt
ist.

Weitere die Wärmeabfuhr unterstützende Maßnah-
men bestehen darin, daß die Innenseite des Schutzge-
häuses zur Verbesserung des Wärmeübergangs mit
einer schwarzen Oberfläche versehen ist.

Die gewünschte Raumausnutzung wird nach weite-
ren Erfindungsmerkmalen dadurch unterstützt, daß in
einem Unterkasten zwischen Schutzgehäuse und
Getriebekasten ein Wellen-Ende des Getriebes bzw. des
Elektromotors ragt, auf dem ein Impulsrad der Sensorik
fest angeordnet ist. Das Impulsrad kann mit der Motor-
drehzahl oder einer nur gering unteretzten Drehzahl
drehen und z.B. aus einem Magnetring und einer ent-
sprechenden Anzahl von Nord- und Südpolen für einen
magnetischen Sensor oder aus einer Strichscheibe für
einen optischen Sensor bestehen.

Die weitere Raumaufteilung bzw. Raumausnutzung
ist nunmehr dahingehend gestaltet, daß in den Unterkas-
ten eine elektronische Leiterplatine eingebaut ist, die
nach Abnehmen des Schutzgehäuses um ein Scharnier,
das im Unterkasten bzw. im Getriebekasten befestigt ist,
herausschwenkbar ist. Vorteilhafterweise wird dadurch
nach Abnehmen des Schutzgehäuses nicht nur die
Zugänglichkeit zu der elektronischen Leiterplatine
erhöht, sondern auch eine Zugänglichkeit zum Impuls-
rad geschaffen.

Diese Anordnung kann dabei so ausgeführt sein,
daß die Abtasteinheit der Sensorik auf der heraus-
schwenkbaren Leiterplatine befestigt ist und das Impuls-
rad gegenüberliegend auf der Getriebe- bzw.
Motorwelle.

Die mit dieser Raumaufteilung verbundenen Eigen-
arten der Anordnung der Sensorik werden dadurch
ermöglicht bzw. ausgeglichen, daß zur exakten Positi-
onierung der Abtasteinheit ein Zentrierdorn im gleichen
Abstand zur Getriebe- bzw. Motorwelle durch den Unter-
kasten und durch die Leiterplatine verlaufend angeord-
net und befestigt ist. Beim Einschwenken der
Leiterplatine kann daher über den Zentrierdorn ein
genauer Abstand zwischen Impulsrad und Abtasteinheit
erzielt werden.

Das im Hinblick auf den erforderlichen Staubschutz geschlossene Gehäuse der kompakten Einheit des Elektrozuges kann nunmehr dahingehend weitergehend gekühlt werden, indem auf dem zum Wellen-Ende der Sensorik gegenüberliegenden Wellen-Ende des Elektromotors ein Lüfterrad drehfest angeordnet ist und daß das Schutzgehäuse, der Unterkasten, der Getriebekasten und das Elektromotorgehäuse jeweils von außen verschlossen, im Innern miteinander verbundene Innenräume bilden. Der Kühlluftstrom des Lüfterrades wird daher durch den Elektromotor, das Getriebe, die Sensorik bis zur Umrichtereinheit hindurch und dort aus dem Schutzgehäuse austretend geführt.

Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, daß auf der Leiterplatte die Bauteile für die Verarbeitung des Steuerbefehls vom Handsteuerschalter, die Drehzahlfassung, die Drehzahlregelung des Elektromotors und die Steuerung des Frequenzumrichters angeordnet sind.

Ferner ist der im Schutzgehäuse eingebaute Frequenzumrichter über Leitungsverbindungen an das Stromnetz, den Elektromotor und die Leiterplatte angeschlossen.

Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß zwischen Schutzgehäuse und Unterkasten, sowie um eine Leitungsdurchführung Dichtungen eingelegt sind. Dadurch wird der Schutz des Frequenzumrichters, der Drehzahlsensorik, des Getriebes, des Elektromotors und weiterer Bauteile gewährleistet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 einen axialen Schnitt durch die gesamte Einheit des Elektrozuges und

Figur 2 einen vergrößerten Teilschnitt des Schutzgehäuses mit Unterkasten sowie mit dem Handsteuerschalter.

Der Elektrozug mit drehzahl geregelter Hubgeschwindigkeit ist im Ausführungsbeispiel als Elektrokettenzug 1 dargestellt. Der Elektrozug besteht in Hauptgruppen aus einem Elektromotor 2 mit einem Elektromotorgehäuse 2a, aus einem Getriebe 3, das mehrere Getriebestufen aufweisen kann. Im Ausführungsbeispiel sind zwei Getriebestufen mit Zahnrädern dargestellt. Die letzte Getriebestufe trägt als Rad 4 ein Kettenrad 4a und das Zugmittel 5 besteht hier aus einer Kette 5a, an der ein Lastaufnahmemittel 6, wie z.B. ein Kranhaken, eine Unterflasche u. dgl. befestigt sind.

Zur Drehzahlregelung und damit zur Regelung der Hubgeschwindigkeit dient eine elektrische Steuerung 7, die aus einer Steuerungselektronik 7a besteht, die mittels eines Handsteuerschalters 26 bedient wird.

Die elektrische Steuerung 7 in Form der Steuerungselektronik 7a weist eine Drehzahlsensorik 8 auf, mit einem Impulsrad 8a, das im Beispiel der Figur 2 auf

einer Getriebe- bzw. Motorwelle 17 angeordnet ist und weist ferner eine Abtasteinheit 8b auf.

Das Impulsrad 8a besteht z.B. aus einem umlaufenden Magnetring mit einer entsprechenden Anzahl von Nord- und Südpolen für einen magnetischen Sensor oder aber aus einer Strichscheibe für einen optischen Sensor.

Die Drehzahlsensorik 8 ist zusammen mit der Steuerungselektronik 7a in einem an einen Getriebekasten 9 anschließenden Schutzgehäuse 10 angeordnet und dementsprechend einer Kühlung günstig zugänglich.

Hierzu weist das Schutzgehäuse 10, das außen liegt, die Form einer topfförmigen Haube 10a auf. Die Kühlung kann z.B. durch einen gut wärmeleitenden Werkstoff, durch Kühlschlitze, also auf dem Prinzip der Wärmeströmung und/oder der Wärmeleitung aufgebaut werden. Vorteilhaft ist dafür auf einer Innenseite 11 des Topfbodens 10b ein Träger 12 für Verlustwärme erzeugende Leistungshalbleiter 13 eines Frequenzumrichters 14 untergebracht. Dabei ist die Innenseite 11 des Schutzgehäuses 10 zur Verbesserung des Wärmeübergangs mit einer schwarzen Oberfläche 15 versehen.

Ein Wellen-Ende 17a des Getriebes 3 bzw. des Elektromotors 2 ragt in einen Unterkasten 16 zwischen dem Schutzgehäuse 10 und dem Getriebekasten 9. Auf diesem Wellen-Ende 17a ist ein Impulsrad 8a der Sensorik 8 drehfest angeordnet.

In den Unterkasten 16 ist eine elektronische Leiterplatte 19 eingebaut. Nach Abnehmen des Schutzgehäuses 10 kann diese Leiterplatte 19 um ein Scharnier 20 nach außen geschwenkt werden (nach Lösen gegenüberliegender Schrauben) zwecks verbesserter Zugänglichkeit und Zugriff auf das Impulsrad 8a. Dabei ist eine Anordnung der Sensorik 8 der Art vorgesehen, daß die Abtasteinheit 8b der Sensorik 8 auf der herauschwenkbaren Leiterplatte 19 befestigt ist und das Impulsrad 8a gegenüberliegend auf der Getriebe- bzw. Motorwelle 17.

Die dadurch einzuhaltende genaue Positionierung der Abtasteinheit 8b wird durch einen Zentrierdorn 21 erzielt, der in gleichem Abstand 22 parallel verlaufend zur Getriebe- bzw. Motorwelle 17 durch den Unterkasten 16 verläuft und außerdem durch die Leiterplatte 19 und in dieser Lage durch eine Schraube befestigt ist.

Die Kühlung kann ferner durch in Umlauf gebrachte Kühlluft erfolgen. Hierzu ist auf einen dem Wellen-Ende 17a gegenüberliegenden Wellen-Ende 17b des Elektromotors 2 ein Lüfterrad 23 drehfest angeordnet. Der Kühlluftstrom des Lüfterrades 23 wird durch im Innern 24 miteinander verbundene, nach außen verschlossene Innenräume 24a des Elektromotors 2 sowie 24b des Getriebekastens 9 und 24c des Unterkastens 16 bzw. des Schutzgehäuses 10 geführt, wobei am Ende des Schutzgehäuses 10 nicht näher dargestellte Kühlluftschlitze angebracht sind.

Im Schutzgehäuse 10 sind wie ersichtlich auf der Leiterplatte 19 Bauteile 25 für die Verarbeitung des Steuerbefehls von dem Handsteuerschalter 26 (Figur 2)

die Drehzahlerfassung, die Drehzahlregelung des Elektromotors 2 und für die Steuerung des Frequenzumrichters 14 angeordnet.

Der im Schutzgehäuse 10 eingebaute Frequenzumrichter 14 ist über Leitungsverbindungen 27 an das Stromnetz, den Elektromotor 2 und die Leiterplatte 19 angeschlossen. Zwischen dem Schutzgehäuse 10 und dem Unterkasten 16 sowie um die Leitungsdurchführung 28 sind jeweils Dichtungen 29 eingelegt.

Bezugszeichenliste:

1	Elektrokettenzug
2	Elektromotor
2a	Elektromotorgehäuse
3	Getriebe
4	Rad
4a	Kettenrad
5	Zugmittel
5a	Kette
6	Lastaufnahmemittel
7	elektrische Steuerung
7a	Steuerungselektronik
8	Drehzahlsensorik
8a	Impulsrad
8b	Abtasteinheit
9	Getriebekasten
10	Schutzgehäuse
10a	topfförmige Haube
10b	Topfboden
11	Innenseite
12	Träger
13	Leistungshalbleiter
14	Frequenzumrichter
15	schwarze Oberfläche
16	Unterkasten
17	Getriebe- bzw. Motorwelle
17a	Wellen-Ende
17b	Wellen-Ende
18	
19	Leiterplatte
20	Scharnier
21	Zentrierdorn
22	Abstand
23	Lüfterrad
24	Inneres
24a	Innenraum
24b	Innenraum
24c	Innenraum
25	Bauteile
26	Handsteuerschalter
27	Leitungsverbindungen
28	Leitungsdurchführung
29	Dichtungen

Patentansprüche

1. Elektrozug mit drehzahl geregelter Hubgeschwindigkeit, insbesondere Elektrokettenzug, bei dem ein

Elektromotor, ein Getriebe, ein von dem Zugmittel umschlungenes Rad, das Zugmittel und ein Lastaufnahmemittel antriebsmäßig miteinander verbunden sind, mit einer elektrischen Steuerung für den Elektromotor, die an einen Handsteuerschalter angeschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die elektrische Steuerung (7), die eine Steuerungselektronik (7a) mit einer Drehzahlsensorik (8) aufweist, in einem auf den Getriebekasten (9) aufgesetzten außenliegenden Schutzgehäuse (10) angeordnet ist.

2. Elektrozug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (10) die Form einer topfförmigen Haube (10a) aufweist.

3. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die topfförmige Haube (10a) aus gut wärmeleitendem Werkstoff besteht.

4. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite (11) des Topfbodens (10b) ein Träger (12) für Verlustwärme erzeugende Leistungshalbleiter (13) eines Frequenzumrichters (14) befestigt ist.

5. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite (11) des Schutzgehäuses (10) zur Verbesserung des Wärmeübergangs mit einer schwarzen Oberfläche (15) versehen ist.

6. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einen Unterkasten (16) zwischen Schutzgehäuse (10) und Getriebekasten (9) ein Wellen-Ende (17a) des Getriebes (3) bzw. des Elektromotors (2) ragt, auf dem ein Impulsrad (8a) der Sensorik (8) drehfest angeordnet ist.

7. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Unterkasten (16) eine elektronische Leiterplatte (19) eingebaut ist, die nach Abnehmen des Schutzgehäuses (10) um ein Scharnier (20), das im Unterkasten (16) bzw. im Getriebekasten (9) befestigt ist, herauschwenkbar ist.

8. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (8b) der Sensorik (8) auf der herauschwenkbaren Leiterplatte (19) befestigt ist und das Impulsrad (8a) gegenüberliegend auf der Getriebe- bzw. Motorwelle (17).

9. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur exakten Positionierung der Abtasteinheit
(8b) ein Zentrierdorn (21) in gleichem Abstand (22)
zur Getriebe- bzw. Motorwelle (17) durch den Unter- 5
kasten (16) und durch die Leiterplatine (19) verlaufend
angeordnet und befestigt ist.
10. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß auf dem zum Wellen-Ende (17a) der Sensorik
(8) gegenüberliegenden Wellen-Ende (17b) des
Elektromotors (2) ein Lüfterrad (23) drehfest ange-
ordnet ist und daß das Schutzgehäuse (10), der 15
Unterkasten (16), der Getriebekasten (9) und das
Elektromotorgehäuse (2a) jeweils nach außen ver-
schlossene, im Innern (24) miteinander verbundene
Innenräume (24a, 24b, 24c) bilden.
11. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Leiterplatine (19) die Bauteile (25) für
die Verarbeitung des Steuerbefehls vom Handsteu-
erschalter (26), die Drehzahlerfassung, die Dreh- 25
zahlregelung des Elektromotors (2) und die
Steuerung des Frequenzumrichters (14) angeord-
net sind.
12. Elektrozug nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 30
daß der im Schutzgehäuse (10) eingebaute Fre-
quenzumrichter (14) über Leitungsverbindungen
(27) an das Stromnetz, den Elektromotor (2) und die
Leiterplatine (19) angeschlossen ist. 35
13. Elektrozug nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Schutzgehäuse (10) und Unterka-
sten (16), sowie um eine Leitungsdurchführung (28)
Dichtungen (29) eingelegt sind. 40

45

50

55

Fig.1

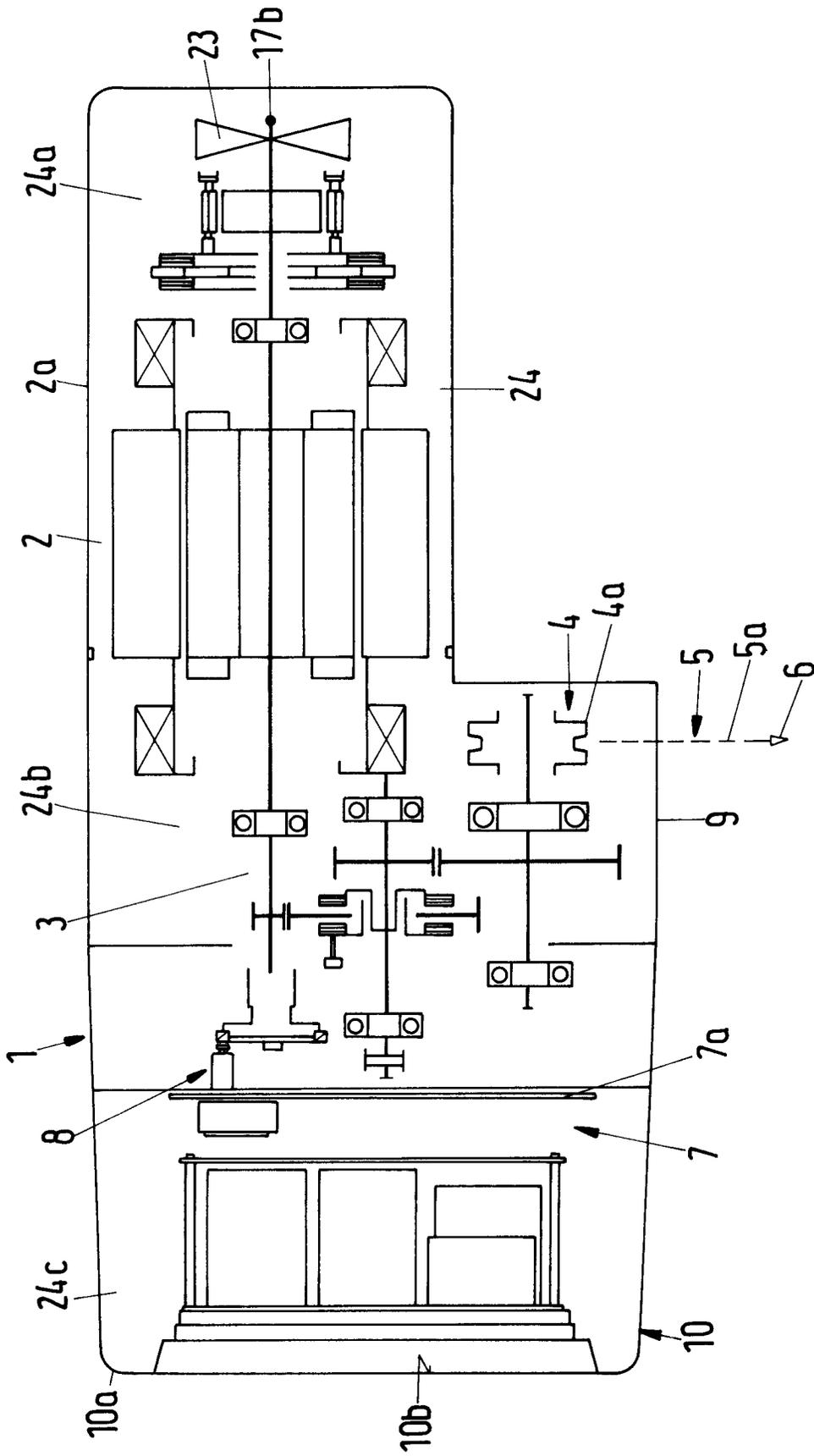


Fig.2

