



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 710 619 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2000 Patentblatt 2000/15

(51) Int Cl.7: **B66C 13/26**, B66D 1/48,
H02P 7/628

(21) Anmeldenummer: **95250263.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.1995**

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Überwachen und/oder Steuern der Drehzahl eines Elektroantriebs mit Frequenzumrichter für Hubwerke**

Procedure and device for monitoring and/or controlling the speed of an electric drive with frequency converter for lifting gears

Procédé et dispositif pour la surveillance et/ou la commande de la vitesse de rotation d'une commande électrique avec convertisseur de fréquence pour dispositifs de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **07.11.1994 DE 4440420**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.1996 Patentblatt 1996/19

(73) Patentinhaber: **MANNESMANN Aktiengesellschaft 40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Freitag, Holger, Dipl.-Ing. D-44894 Bochum (DE)**

• **Münzenbrock, Anton, Dipl.-Ing. D-44139 Dortmund (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 259 656 EP-A- 0 347 408
EP-A- 0 529 120 DE-A- 3 924 940
DE-A- 4 038 981

EP 0 710 619 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 ein Verfahren zum Überwachen und/oder Steuern der Drehzahl eines Elektroantriebs mit einem über einen Frequenzumrichter an ein Wechsel- oder Drehstromnetz angeschlossenen Asynchronmotor, der mit einer Bremsvorrichtung ausgerüstet ist.

[0002] Hubwerke werden vorwiegend von preiswerten und wartungsfreien Drehstrom-Asynchronmotoren angetrieben. Asynchronmotoren arbeiten am Drehstromnetz aufgrund der Netzfrequenz von z.B. 50 Hertz prinzipbedingt mit einer festen Nennzahl, von der nur geringfügige Abweichungen möglich sind. Um die Drehzahl gesteuert zu verändern, werden Frequenzumrichter zwischen Drehstromnetz und Asynchronmotor eingesetzt.

[0003] Hubwerke bzw. Hebezeuge müssen so gebaut und dimensioniert werden, daß sie sicher betrieben werden können und Personen- und Sachschäden durch gefährliche Bewegungen der Last verhindert werden.

[0004] Insbesondere muß eine Lastbewegung durch Motor und Bremse abgebremst werden können und die hängende Last muß gehalten werden können.

[0005] Zum Stand der Technik gehört eine Lösung nach EP 0 347 408 B1, bei der durch Feldschwächung über den Frequenzumrichter frequenzabhängige Drehzahlen eingestellt werden können, so daß schwere Lasten mit langsamerer Geschwindigkeit und leichte Lasten mit Nenngeschwindigkeit gehoben werden können. Dabei wird jedoch verkannt, daß nicht allein der Hubvorgang sondern auch der Senkvorgang bei einem Hubwerk von großer Bedeutung in bezug auf das Sicherheitsverhalten ist.

[0006] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, einen Hubantrieb der gattungsgemäßen Art auch oberhalb der Nennfrequenz sicher betreiben zu können.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch wird sichergestellt, daß in jeder Lage der Last ein unzulässig großes und schnelles Absenken derart, daß Gefahr für Menschen und Sachen besteht, vermieden wird.

[0008] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindungsmerkmale sind in den Unteransprüchen angegeben.

In Ausgestaltung des Grundgedankens der Erfindung wird vorgeschlagen, das maximale Drehmoment, das der Hubantrieb für das Anheben einer Last erzeugt, kleiner als das Haltemoment der Bremsvorrichtung einzustellen.

Weiter wird vorgeschlagen, daß das verfügbare Bremsmoment um einen Zuschlag zu dem maximalen Motordrehmoment erhöht ist, der bei einer Senkbewegung der maximalen Last mit der Nenngeschwindigkeit notwendig ist, um die gehobene Last bis zum Stillstand in einer zulässigen Zeit zu verzögern. Dadurch wird noch mehr Sicherheit gegen ein unzulässiges Beschleunigen der Last im Senkbetrieb erzielt.

[0009] Weitere Vorteile ergeben sich daraus, daß für gehobene Lasten eine maximal zulässige Frequenz für die Überschreitung der Nenngeschwindigkeit ermittelt wird, wenn die Maximallast nicht erreicht wird. Vorteilhafterweise wird hier die Leistungsfähigkeit des Motors in einem erlaubten Rahmen der Bremssicherheit ausgenutzt.

Praktische Ausführungsformen dieses Verfahrens bestehen z.B. darin, daß eine Drehzahlsteuerung die maximal zulässige Frequenz für die angehängte Last durch einen Vergleich der Ist-Drehzahl mit dem ausgegebenen Frequenz-Sollwert zu einem Zeitpunkt ermittelt, wenn ein Folgekontakt eines Befehlsgebers betätigt wird, der durch einen ersten Kontakt die Hubbewegung einleitet und durch dessen Folgekontakt den Vergleichsvorgang auslöst. Die Sicherheit wird also auch dadurch erhöht, daß zu Beginn des Hubvorganges zulässige Geschwindigkeitsgrenzwerte lastabhängig ermittelt werden können.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß für die Ermittlung der maximal zulässigen Frequenz zunächst der Frequenz-Sollwert für einen Elektroantriebs-Typenpunkt vorgegeben und die Drehzahlabweichung gemessen und dann eine entsprechend größere maximale Frequenz an den Frequenzumrichter ausgegeben wird, wenn die Drehzahlabweichung den Nennwert unterschreitet. Vorteilhafterweise wird dadurch die Leistungsfähigkeit des Motors durch eine höhere Drehzahl ausgenutzt. Ferner wird vorteilhafterweise der Elektroantriebs-Typenpunkt deshalb ausgenutzt, weil das Verhalten in diesem Punkt nahezu linear ist, was einen Vorteil des Asynchronmotors darstellt und einen reproduzierbaren Vorgang beinhaltet.

[0011] Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, daß die Drehzahlsteuereinrichtung während der Hubbewegungen kontinuierlich die Abweichung zwischen Drehzahl und Sollfrequenz auf den elektroantriebstypischen Grenzwert überwacht und bei Grenzwertüberschreitung die Bremsvorrichtung als Nothalte-Einrichtung aktiviert. Dadurch entsteht zusätzliche Sicherheit gegen nachträglich auftretende bislang nicht berücksichtigte Belastungen des Hubwerkes.

[0012] Eine weitere Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, daß für eine stufenlose Steuerung des Frequenzsollwertes zwischen den ersten Kontakten des Befehlsgebers und dem Betätigen des Folgekontaktes ein zusätzliches Steuersignal vom Befehlsgeber ausgegeben wird. Vorteilhaft ist hier, daß der Bediener über diesen Befehlsgeber direkt die Geschwindigkeit beeinflussen kann.

[0013] Hierbei kann als zusätzliches Steuersignal ein analoges Signal, wie z.B. eine elektrische Spannung, eingesetzt werden. Ein solches analoges System kann steuerungstechnisch vorteilhaft verarbeitet werden.

[0014] Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, daß die Größe des Analogsignals zum Zeitpunkt der Kontaktbetätigung eines ersten Kontaktes die Minimaldrehzahl und die Größe des Analogsignals zum

Zeitpunkt der Betätigung des Folgekontaktes die jeweils maximal zulässige Drehzahl bzw. Frequenz definiert, so daß durch das Analogsignal alle Drehzahl-bzw. Frequenz-Sollwerte innerhalb des zulässigen Bereiches vorgegeben werden. Diese Maßnahmen bedeuten ein Optimum an Ausnutzung des Betätigungsweges des Befehlsgebers und eine größtmögliche Genauigkeit bzw. Auflösung.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, anhand dessen das Verfahren näher beschrieben wird.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der für das Verfahren erforderlichen Einrichtung und

Fig. 2 ein Diagramm für die Drehzahl und das Drehmoment des Asynchronmotors.

[0016] Ein Asynchronmotor 1 treibt (oder bremst) über ein Getriebe 2 eine Seiltrommel 3, an deren Seil 4 eine Last 5 hängt.

An den Asynchronmotor 1 ist in Form eines Impulsgebers 6 ein Drehzahlmesser 6a angeschlossen, dessen Impulse 7 über eine erste Steuerleitung 8 an eine Drehzahlsteuereinrichtung 9 gelangen. An die Drehzahlsteuereinrichtung 9 ist über eine zweite Steuerleitung 10 eine Bremse 11 für den Asynchronmotor 1 zugeschaltet. Zwischen dem Wechselstromnetz 12 und der Drehzahlsteuereinrichtung 9 ist ein Frequenzumrichter 13 geschaltet, der einen Wechselspannungsteil 13a, einen Gleichspannungsteil 13b und einen Frequenzwandlerteil 13c enthält. An die Drehzahlsteuereinrichtung 9 ist über ein Steuerkabel 14 ein Befehlsgeber 15 (Handsteuergerät) angeschlossen. Innerhalb des Befehlsgebers 15 befinden sich Schalteinrichtungen 15a für "Heben der Last" und 15b für "Senken der Last". Außerdem ist ein Schaltungsteil 15c für eine Veränderung der Spannung eingebaut.

[0017] Die Bremsvorrichtung 11 weist eine elektrisch gelüftete Bremse auf. Bei Asynchronmotoren 1 mit Verschiebeläufer erfolgt die elektrische Bremslüftung mit dem Einschalten der Motorklemmenspannung. Der Impulsgeber 6 erzeugt ein elektrisches Signal entsprechend der Motordrehzahl "n".

[0018] Der Befehlsgeber 15 für Richtung und Geschwindigkeit der Hubbewegung ist über das Steuerkabel 14 und die Drehzahlsteuereinrichtung 9 mit dem Frequenzumrichter 13 und mit der Bremsvorrichtung 11 verbunden. Die Drehzahlsteuereinrichtung 9 erfaßt die Ist-Drehzahl und die Drehrichtung des Asynchronmotors 1 und den Steuerbefehl des Befehlsgebers 15 für eine gewünschte Hubbewegung und bildet daraus den Frequenz-Sollwert für den Frequenzumrichter 13 und einen maximal zulässigen Frequenz-Sollwert.

[0019] Das Verfahren zum Überwachen und/oder Steuern der Drehzahl eines Elektroantriebs, bestehend aus dem Asynchronmotor 1 mit Getriebe 2 und der Seiltrommel 3, wobei der Asynchronmotor 1 über den Fre-

quenzumrichter 13 an das Drehstromnetz 12 angeschlossen ist, wird durch die auf den Asynchronmotor 1 wirkende Bremsvorrichtung 11 geprägt. Das maximale Drehmoment 16 des Hubantriebs, herrührend aus dem Asynchronmotor 1, dem Getriebe 2 und der Seiltrommel 3, das der Hubantrieb für das Anheben der Last 5 erzeugt, wird kleiner als das Haltemoment 17 eingestellt (Fig. 2). Damit ist ein Asynchronmotor 1 mit Frequenzumrichter 13 als Hubantrieb für Hebezeuge mit variabler Geschwindigkeit geschaffen, der so gesteuert und überwacht ist, daß für verschiedene Lasten die maximale Drehzahl derart begrenzt wird, daß eine gefährliche Lastbewegung durch Überschreiten des verfügbaren Bremsmomentes 18 verhindert wird und gehobene Lasten sicher gehalten werden können. Die Last wird daher bei Drehrichtungsumkehr immer sicher gehalten.

[0020] Hierbei ist dann sinnvoll, daß das verfügbare Bremsmoment 18 um einen Zuschlag 19 zu dem maximalen Motordrehmoment 16 erhöht wird, der bei einer Senkbewegung der maximalen Last mit der Nenngeschwindigkeit notwendig ist, um die gehobene Last 5 bis zum Stillstand in einer zulässigen Zeit zu verzögern und damit sicher zu bremsen.

[0021] Für gehobene Lasten 5 wird eine maximal zulässige Frequenz für die Überschreitung der Nenngeschwindigkeit ermittelt, wenn die Maximallast nicht erreicht wird.

[0022] Die Drehzahlsteuereinrichtung 9 bestimmt die maximal zulässige Frequenz für die angehängte Last 5 durch einen Vergleich der Ist-Drehzahl mit dem ausgegebenen Frequenz-Sollwert zu einem Zeitpunkt, wenn ein Folgekontakt des Befehlsgebers 15 betätigt wird. Dieser leitet durch einen ersten Kontakt die Hubbewegung ein und löst durch dessen Folgekontakt den Vergleichsvorgang aus.

[0023] Für die Ermittlung der maximal zulässigen Frequenz wird der Frequenz-Sollwert für einen Elektroantriebs-Typenpunkt 20 (größte zulässige Last = Nennmoment) vorgegeben, weil in diesem Punkt das Verhalten nahezu linear ist. Danach wird die Drehzahlabweichung gemessen und eine entsprechende größere maximale Frequenz ausgegeben, wenn die Drehzahlabweichung den Nennwert unterschreitet.

[0024] Die Bremsvorrichtung 11 wird als Nothalteinrichtung aktiviert, wenn die Drehzahlsteuereinrichtung 9 während der Hubbewegungen kontinuierlich die Abweichung zwischen Drehzahl und Sollfrequenz auf den elektroantriebstypischen Grenzwert überwacht und eine Grenzwertüberschreitung feststellt.

[0025] Für eine stufenlose Steuerung des Frequenz-Sollwertes zwischen den ersten Kontakten des Befehlsgebers 15 und dem Betätigen des Folgekontaktes kann ein zusätzliches Steuersignal vom Befehlsgeber 15 ausgegeben werden. Als zusätzliches Steuersignal wird ein analoges Signal, wie z.B. eine elektrische Spannung, eingesetzt.

[0026] Die Größe des Analogsignals zum Zeitpunkt der Kontaktbetätigung eines ersten Kontaktes definiert

die Minimaldrehzahl, und die Größe des Analogsignals zum Zeitpunkt der Betätigung des Folgekontaktes definiert die jeweils maximal zulässige Drehzahl bzw. Frequenz. Durch das Analogsignal werden alle Drehzahl- bzw. Frequenz-Sollwerte innerhalb des zulässigen Bereiches vorgegeben.

Bezugszeichenliste

[0027]

1	Asynchronmotor	
2	Getriebe	
3	Seiltrommel	
4	Seil	
5	Last	5
6	Impulsgeber	
6a	Drehzahlmesser	
7	Impulse	
8	erste Steuerleitung	
9	Drehzahlsteuereinrichtung	
10	zweite Steuerleitung	10
11	Bremsvorrichtung	
12	Wechselstromnetz/Drehstromnetz	
13	Frequenzumrichter	
13a	Wechselspannungsteil	
13b	Gleichspannungsteil	
13c	Frequenzwandlerteil	
14	Steuerkabel	
15	Befehlsgeber	15
15a	Schalteinrichtung "Heben"	
15b	Schalteinrichtung "Senken"	
15c	Schaltungsteil Veränderung der Spannung	
16	maximales Drehmoment des Asynchronmotors unter Last	20
17	Haltemoment der Bremsvorrichtung	
18	verfügbares Bremsmoment	20
19	Zuschlag	
20	Elektroantriebs-Typenpunkt	25

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen und/oder Steuern der Drehzahl eines Hubantriebs mit einem über einen Frequenzumrichter (13) an ein Wechsel- oder Drehstromnetz angeschlossenen und mit einer Bremsvorrichtung (11) ausgerüsteten Asynchronmotor (1) und mit einem Befehlsgeber (15) mit mindestens einem Kontakt zur Vorgabe eines Frequenz-Sollwertes, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Frequenzumrichter (13) und die Bremsvorrichtung (11) steuernde, die Ist-Drehzahl und die Drehrichtung des Asynchronmotors (1) erfassende Drehzahlsteuereinrichtung (9) bei betätigtem ersten Kontakt eines die Richtung und die Geschwindigkeit der Hubbewegung vorgegebenden Befehlsge-

bers (15) den Asynchronmotor (1) über den Frequenzumrichter (13) mit einem Frequenz-Sollwert kleiner gleich der Nennfrequenz ansteuert, und daß die Drehzahlsteuereinrichtung (9) bei nachfolgend betätigtem Folgekontakt des Befehlsgebers (15) als Frequenz-Sollwert die Nennfrequenz vorgibt und aus der Ist-Drehzahl und der Nenndrehzahl die Differenz der Drehzahlen ermittelt, aus dieser Differenz eine maximal zulässige Drehzahl des Asynchronmotors bestimmt und den Asynchronmotor mit dieser maximal zulässigen Drehzahl ansteuert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das maximale Drehmoment, das der Hubantrieb für das Anheben einer Last erzeugt, kleiner als das Haltemoment der Bremsvorrichtung eingestellt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das verfügbare Bremsmoment (18) um einen Zuschlag (19) zu dem maximalen Motordrehmoment (16) erhöht ist, der bei einer Senkbewegung der maximalen Last mit der Nenngeschwindigkeit notwendig ist, um die gehobene Last (5) bis zum Stillstand in einer zulässigen Zeit zu verzögern.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für gehobene Lasten (5) eine maximal zulässige Frequenz für die Überschreitung der Nenngeschwindigkeit ermittelt wird, wenn die Maximallast nicht erreicht wird,

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drehzahlsteuerung (9) die maximal zulässige Frequenz für die angehängte Last (5) durch einen Vergleich der Ist-Drehzahl mit dem ausgegebenen Frequenz-Sollwert zu einem Zeitpunkt ermittelt, wenn der Folgekontakt eines Befehlsgebers (15) betätigt wird, der durch einen ersten Kontakt die Hubbewegung einleitet und durch dessen Folgekontakt den Vergleichsvorgang auslöst.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Ermittlung der maximal zulässigen Frequenz zunächst der Frequenz-Sollwert für einen Elektroantriebs-Typenpunkt (20) vorgegeben und die Drehzahlabweichung gemessen und dann eine entsprechend größere maximale Frequenz an den Frequenzumrichter (13) ausgegeben wird, wenn die Drehzahlabweichung den Nennwert unterschreitet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehzahlsteuereinrichtung (9) während der
Hubbewegungen kontinuierlich die Abweichung
zwischen Drehzahl und Sollfrequenz auf den elek-
troantriebstypischen Grenzwert überwacht und die
Grenzwertüberschreitung die Bremsvorrichtung (11)
als Nothalte-Einrichtung aktiviert.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß für eine stufenlose Steuerung des Frequenz-
Sollwertes zwischen den ersten Kontakten des Be-
fehlsgebers (15) und dem Betätigen des Folgekon-
taktes ein zusätzliches Steuersignal vom Befehls-
geber (15) ausgegeben wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß als zusätzliches Steuersignal ein analoges Si-
gnal, wie z.B. eine elektrische Spannung, einge-
setzt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Größe des Analogsignals zum Zeitpunkt
der Kontaktbetätigung eines ersten Kontaktes die
Minimaldrehzahl und die Größe des Analogsignals
zum Zeitpunkt der Betätigung des Folgekontaktes
die jeweils maximal zulässige Drehzahl bzw. Fre-
quenz definiert, so daß durch das Analogsignal alle
Drehzahl- bzw. Frequenz-Sollwerte innerhalb des
zulässigen Bereiches vorgegeben werden.

Claims

1. A method for monitoring and/or controlling the
speed of a lifting drive with an asynchronous motor
(1) connected via a frequency converter (13) to an
A.C. or three-phase network and equipped with a
braking device (11) and with a command initiator
(15) having at least one contact for presetting a de-
sired frequency value,
characterised in that
the speed control means (9) which controls the fre-
quency converter (13) and the braking device (11)
and detects the actual speed and the direction of
rotation of the asynchronous motor (1), when the
first contact of a command initiator (15) presetting
the direction and the speed of the lifting movement
is actuated, triggers the asynchronous motor (1) via
the frequency converter (13) with a desired frequen-
cy value of less than or equal to the nominal fre-
quency, and that the speed control means (9), upon
the subsequently actuated subsequent contact of
the command initiator (15), presets the nominal fre-
quency as desired frequency value and determines
the difference in speeds from the actual speed and

the nominal speed, determines a maximum permis-
sible speed of the asynchronous motor from this dif-
ference and triggers the asynchronous motor with
this maximum permissible speed.

2. A method according to Claim 1, characterised in
that the maximum torque which the lifting drive ge-
nerates for lifting a load is set lower than the holding
moment of the braking device.
3. A method according to one of Claims 1 or 2, char-
acterised in that the available braking moment (18)
is increased by a supplement (19) to the maximum
motor torque (16) which is necessary upon a low-
ering movement of the maximum load with the nomi-
nal speed in order to delay the raised load (5) until
stoppage occurs within a permissible time.
4. A method according to one of Claims 1 to 3, char-
acterised in that for raised loads (5) a maximum per-
missible frequency for exceeding the nominal
speed is determined if the maximum load is not
reached.
5. A method according to one of Claims 1 to 4, char-
acterised in that a speed control (9) determines the
maximum permissible frequency for the suspended
load (5) by comparing the actual speed with the de-
sired frequency value output at a time when the sub-
sequent contact of a command initiator (15) is ac-
tuated, which initiates the lifting movement by a first
contact and triggers the comparison operation by
the subsequent contact thereof.
6. A method according to one of Claims 1 to 5, char-
acterised in that to determine the maximum permis-
sible frequency first of all the desired frequency val-
ue for an electric drive type point (20) is preset and
the speed deviation is measured and then a corre-
spondingly larger maximum frequency is output to
the frequency converter (13) if the speed deviation
falls below the nominal value.
7. A method according to one of Claims 1 to 6, char-
acterised in that the speed control means (9) during
the lifting movements continuously monitors the de-
viation between the speed and the desired frequen-
cy to the limit value typical of the electric drive and
exceeding the limit value activates the braking de-
vice (11) as an emergency stop means.
8. A method according to one of Claims 1 to 7, char-
acterised in that an additional control signal is out-
put by the command initiator (15) for infinitely vari-
able control of the desired frequency value between
the first contacts of the command initiator (15) and
the actuation of the subsequent contact.

9. A method according to Claim 8, characterised in that an analog signal, such as an electrical voltage, is used as the additional control signal.
10. A method according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the magnitude of the analog signal at the time of actuating a first contact defines the minimum speed and the magnitude of the analog signal at the time of actuating the subsequent contact defines the maximum permissible speed or frequency in each case, so that all the desired speed and frequency values are preset within the permissible range by the analog signal.

Revendications

1. Procédé pour surveiller et/ou commander la vitesse de rotation d'un entraînement de levage, comportant un moteur asynchrone (1) équipé d'un dispositif de freinage (11) et raccordé, par l'intermédiaire d'un convertisseur de fréquences (13), à un réseau de courant alternatif ou triphasé, et un émetteur d'ordres (15) ayant au moins un contact pour l'allocation d'une valeur de consigne de fréquence, caractérisé en ce que le dispositif de commande de vitesse de rotation (9) commandant le convertisseur de fréquences (13) et le dispositif de freinage (11) et détectant la vitesse de rotation réelle et le sens de rotation du moteur asynchrone (1), lorsque le premier contact d'un émetteur d'ordres (15) fournissant le sens et la vitesse du mouvement de levage est actionné, commande le moteur asynchrone (1), par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences (13), à une valeur de consigne de fréquence inférieure ou égale à la fréquence nominale, et en ce que le dispositif de commande de vitesse de rotation (9), lorsque le contact séquentiel de l'émetteur d'ordres (15) est ensuite actionné, fournit la fréquence nominale comme valeur de consigne de fréquence, et détermine la différence des vitesses de rotation à partir de la vitesse de rotation réelle et de la vitesse de rotation nominale, définit, à partir de cette différence, une vitesse de rotation maximale autorisée du moteur asynchrone, et commande le moteur asynchrone à cette vitesse de rotation maximale autorisée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couple maximum que l'entraînement de levage pour soulever une charge engendre est réglé de façon à être plus petit que le moment d'arrêt du dispositif de freinage.
3. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le moment de freinage disponible (18) est augmenté d'un supplément (19) par rapport au couple maximal du moteur (16), qui est nécessaire lors d'un mouvement d'abaissement de la charge maximale à la vitesse nominale, pour décélérer la charge soulevée (5) jusqu'à l'arrêt en un temps autorisé.
4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, pour des charges soulevées (5), une fréquence maximale autorisée pour le dépassement de la vitesse nominale est déterminée lorsque la charge maximale n'est pas atteinte.
5. Procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une commande de vitesse de rotation (9) détecte la fréquence maximale autorisée pour la charge suspendue (5) par une comparaison de la vitesse de rotation réelle avec la valeur de consigne de fréquence sortie à un moment où le contact séquentiel de l'émetteur d'ordres (15) est actionné, qui introduit le mouvement de levage par un premier contact et déclenche le processus de comparaison par son contact séquentiel.
6. Procédé selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, pour la détermination de la fréquence maximale autorisée, tout d'abord la valeur de consigne de fréquence pour un point type (20) de l'entraînement électrique est prédéfinie et l'écart des vitesses de rotation est mesuré et, ensuite, une fréquence maximale plus grande de façon correspondante est fournie au convertisseur de fréquences (13), lorsque l'écart des vitesses de rotation n'atteint pas la valeur nominale.
7. Procédé selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de commande de vitesse de rotation (6), pendant les mouvements de levage, surveille en continu l'écart entre la vitesse de rotation et la fréquence de consigne concernant la valeur limite typique de l'entraînement électrique, et le dépassement de la valeur limite active le dispositif de freinage (11) comme dispositif d'arrêt d'urgence.
8. Procédé selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un signal de commande supplémentaire est émis par l'émetteur d'ordres (15) pour une commande continue de la valeur de consigne de fréquence entre les premiers contacts de l'émetteur d'ordres (15) et l'actionnement du contact séquentiel.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que, comme signal de commande supplémentaire, il est utilisé un signal analogique, comme par exemple une tension électrique.
10. Procédé selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la valeur du signal analogique

au moment de l'actionnement d'un premier contact définit la vitesse de rotation minimale et la valeur du signal analogique au moment de l'actionnement du contact séquentiel définit la fréquence ou la vitesse de rotation maximale à chaque fois autorisée, de sorte que, par le signal analogique, toutes les valeurs de consigne de fréquence et de vitesse de rotation sont allouées dans la zone autorisée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

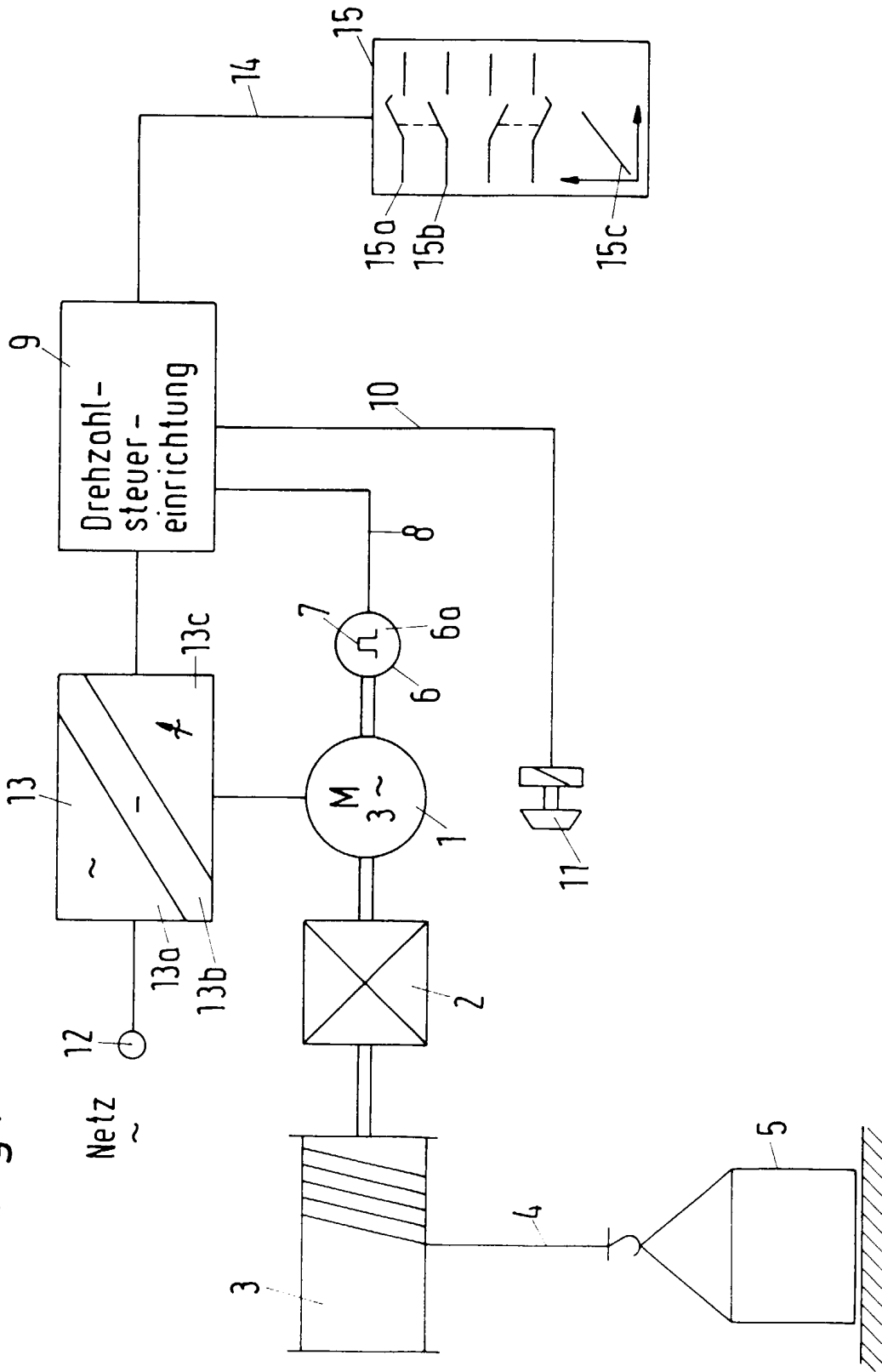


Fig.2

Drehmoment des
Asynchronmotors

