



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 226 191 A1

4(51) A 63 B 27/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 63 B / 259 405 7
(31) 3531201(22) 16.01.84
(32) 18.01.83(44) 21.08.85
(33) SU

(71) VEB Starkstromanlagenbau Leipzig-Halle, 7010 Leipzig, Humboldtstraße 2a, DD

(72) Gulbinas, Vytautas, Dipl.-Ing., SU; Kalinauskas, Aleksandras, Dipl.-Ing., SU; Hallas, Gabor, Dipl.-Ing., HU

(54) Antrieb einer Hebevorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung, die sich an vertikalen Masten bewegen kann und beim Bau und Betreiben von Elektroenergieübertragungsleitungen und anderen Ausrüstungen verwendet wird. Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Zuverlässigkeit, der Lebensdauer und Technologiefreundlichkeit des Antriebs. Aufgabe ist, während der Montage den Freilauf der Tretkurbeln und das Betreiben des Antriebs genau zu regulieren, den stetigen Abstieg der Vorrichtung mit regelbarer Geschwindigkeit ohne Mitwirkung des Antriebs sowie ein zuverlässiges Abbremsen zu gewährleisten. Auf der Welle des Antriebs, der aus Triebstangen mit Pedalen, einem frei auf Kugellagern angebrachtem Sternrad und einem Sperrad besteht, das wie eine Reibungskupplung zusammenwirkt und auf der anderen Seite wirkt das Sperrad mit einer Buchse mit Abschrägungen zusammen, die auf der Welle verschiebbar angebracht ist und deren Lage reguliert werden kann. Die Zuverlässigkeit der Arbeit des Antriebs wird dadurch gewährleistet, daß die Abmessungen der Haupttriebelemente nach der Optimierungsbedingung bestimmt werden.

Erfindungsansprüche:

1. Antrieb einer Hebevorrichtung, beispielsweise von Mechanismen zur Bewegung an Masten, der aus einer in Lagern angeordneten Antriebswelle besteht, auf die eine Buchse mit Abschrägungen an der Stirnseite montiert ist, die mit analogen Abschrägungen einer anderen Buchse zusammenwirken, die frei auf die Welle aufgesetzt ist und eine Einheit mit einem Sperrad bildet und auf die Außenfläche der Buchse ist eine Mutter mit einem Anschlaglager geschraubt und zwischen der Druckmutter und dem Sperrad ist eine Feder angeordnet, die mit dem einen Ende auf dem Anschlaglager und mit dem anderen auf dem Sperrad aufliegt, das mit einer Reibscheibe versehen ist, die mit einer Druckscheibe zusammenwirkt, die mit einem Antriebssternrad ausgeführt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Sternrad (10) des Triebelements als Einheit mit einer Druckscheibe (9) ausgeführt ist, die mit einer Reibscheibe (8) zusammenwirkt, die an einem Sperrad (6) befestigt und auf einer Welle (1) angebracht ist, auf zweifachen Kugellagern entlang der Zentralachse der Antriebseinrichtung angebracht ist, und die Buchse (2) mit Abschrägungen, die mit der Hülse des Sperrades (6) zusammenwirkt, in axialer Richtung auf der Welle (1) verschiebbar angebracht ist und ihre Lage mit Hilfe einer Kronenmutter (13) genau reguliert und fixiert wird, die auf die Welle (1) geschraubt ist.
2. Antrieb nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zuverlässigkeit des Zusammenwirkens der Buchsen mit Abschrägungen auf der ersten Seite und der Reibscheibe mit der Druckscheibe auf der anderen Seite unter der Bedingung gewährleistet wird, daß die Summe des Neigungswinkels der Abschrägung und des Reibungswinkels der Arbeitsflächen der Abschrägungen kleiner ist als der Reibungswinkel zwischen den verbundenen Oberflächen der Reib- (8) und der Druckscheibe (9).

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung, die sich an vertikalen Masten bewegen kann und beim Bau und Betreiben von Elektroenergieübertragungsleitungen und anderen Ausrüstungen verwendet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist der Antrieb einer Hebevorrichtung gemäß Urheberrecht Nr. 101540. Dieser stellt eine Lastanschlagbremse dar, mit deren Hilfe das Heben und Absenken einer Last durch Drehen des Antriebsgliedes entsprechend nach vorn oder hinten ermöglicht wird. Ein derartiger Antrieb kann den vorgeschlagenen Antrieb nicht ersetzen, da er einen freien Abstieg mit regelbarer Geschwindigkeit ohne Drehen der Tretkurbel nicht gestattet und auch ein Abbremsen nach Urheberrecht Nr. 101540 für eine Vorrichtung zur Bewegung an Masten den vorgeschlagenen Antrieb auch deshalb nicht ersetzen, weil beim Abstieg, beim Rückwärtsdrehen der Tretkurbeln mit einer bestimmten Kraft gehalten werden müßten und das ist unbequem und gefährlich.

Ein der angenommenen Erfindung naheliegender Prototyp ist ein Antrieb, der aus einer in Lagern angeordneten Antriebswelle besteht, auf der eine Buchse mit Abschrägungen an der Stirnseite eingebracht ist, die mit analogen Abschrägungen einer anderen Buchse zusammenwirkt, die frei auf die Welle aufgesetzt ist und eine Einheit mit einem Sperrad bildet. Auf der Außenseite der Buchse ist eine Druckmutter mit einem Anschlaglager angeschraubt und zwischen der Druckmutter und dem Sperrad ist eine Feder angeordnet, die mit der einen Seite auf dem Anschlaglager und mit der anderen auf dem Sperrad aufliegt, das mit einer Reibscheibe versehen ist, die mit einer Druckscheibe zusammenwirkt, die mit einem Antriebssternrad 2 ausgeführt ist.

Nachteile eines derartigen Antriebes sind:

Das Fehlen einer Möglichkeit die Lage der starren Buchse mit Abschrägungen auf der Welle und in axialer Richtung zu regulieren. Daraus ergibt sich, daß, wenn beim Betreiben des Antriebes seine reibenden Flächen, wie beispielsweise die Abschrägungen der Buchsen, die Stirnseiten der Druckscheibe und des Sternrades und besonders der Reibscheiben merklich verschleifen, ein erheblicher Freilauf der Tretkurbeln auftritt, und wenn dieser Gesamtverschleiß einen Wert erreicht, der gleich der Höhe der Abschrägungen der Buchse ist, fällt der Antrieb aus, da die Abschrägungen beim Drehen überspringen.

Außerdem ist wegen der fehlenden Möglichkeit, die Lage der starren Buchse mit Abschrägungen auf der Welle in axialer Richtung zu regulieren, die Montagetechnologie des Antriebs erheblich erschwert, da die Tretkurbeln einen Freilauf von 15° bis 20° aufweisen müssen.

Ein ungenügend stetiger Abstieg der Vorrichtung mit regulierbarer Geschwindigkeit ohne Mitwirkung des Antriebs wegen der uneinheitlichen Reibung an den sich reibenden Teilen des Sternrades und der Welle, da eine zuverlässige Schmierung schwierig ist und der an diesen Flächen auftretende spezifische Druck erheblich ist.

Außerdem summiert sich der Reibungswiderstand an den angegebenen Flächen mit dem Reibungswiderstand zwischen der Druck- und der Reibscheibe nach einem unbekannten Größenverhältnis. Dies aber steht der Auswahl der optimalen Größe des Reibungswiderstandes zwischen der Druck- und der Reibscheibe entgegen.

Das Fehlen eines Selbsteinstellens des Sternrades bezüglich der Reibscheibe, da das Sternrad auf der Welle mit zwei Flächen lagert – der zylindrischen und der Stirnfläche –, und dies ist, wie der Betrieb gezeigt hat, von Bedeutung für einen stetigen Abstieg und die Lebensdauer der Reibscheibe.

Unzuverlässiges Abbremsen beim Abstieg und Stand bei einem unausbleiblichen Auftreten eines erheblichen Freilaufes der Tretkurbeln beim Verschleifen des Antriebs.

Eine konstruktive Lösung des Antriebs, die nicht an die Bedingungen der Optimierung gebunden ist, gewährleistet nicht die Arbeitsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Antriebs.

Dies wurde bei der Fertigung und Erprobung des Antriebs aus unterschiedlichen Materialien und mit verschiedenen Abmessungen festgestellt. Beispielsweise zeigte sich, daß der Neigungswinkel der Schrägungen der Buchse und des Sperrades und der Zustand ihrer Arbeitsflächen vom Material der Druck- und der Reibscheibe sowie vom Zustand der verbundenen Oberflächen abhängt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine Erhöhung der Zuverlässigkeit, der Lebensdauer und Technologiefreundlichkeit des Antriebs.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Möglichkeiten zu sichern, während der Montage den Freilauf der Tretkurbeln und das

Erfindungsgemäß enthält der Antrieb der Hebevorrichtung eine in Lagern angeordnete Abtriebswelle, auf die eine Mutter geschraubt und eine Buchse mit Abschrägungen auf der Stirnseite montiert ist, die mit analogen Abschrägungen einer anderen Buchse zusammenwirkt, die frei beweglich auf die Welle aufgesetzt ist und eine Einheit mit einem Sperrad bildet. Auf die Außenfläche der Buchse ist eine Druckmutter mit einem Anschlaglager geschraubt und zwischen der Druckmutter und dem Sperrad ist eine Feder angeordnet, die mit dem einen Ende auf dem Anschlaglager und mit dem anderen auf dem Sperrad aufliegt, das mit einer Reibscheibe versehen ist, die mit einer Druckscheibe zusammenwirkt, die mit einem Sternrad ausgeführt ist, wobei zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Technologiefreundlichkeit des Antriebs, zur Ermöglichung einer genauen Regulierung des Freilaufs der Tretkurbeln während der Montage, der Regelung und des Betriebes des Antriebs, der Gewährleistung eines stetigen Abstiegs der Vorrichtung mit regelbarer Geschwindigkeit ohne Mitwirkung des Antriebs, zur Absicherung eines zuverlässigen Abbremsens beim Abstieg und Stand der Vorrichtung, Gewährleistung eines zuverlässigen Zusammenwirkens der wesentlichen Triebelemente als Einheit mit einer Druckscheibe ausgeführt ist, die mit der Reibscheibe zusammenwirkt, die an dem Sperrad befestigt und auf der Welle mit Doppelkugellagern angebracht ist – mit Radial- und Anschlaglager, wobei das Radialkugellager entlang der Zentralachse der Antriebseinrichtung angeordnet ist und die Buchse mit den Abschrägungen, die mit der Buchse des Sperrades zusammenwirkt, auf der Welle in axialer Richtung verschiebbar angeordnet ist. Ihre Lage wird mittels einer Kronenmutter genau reguliert und fixiert, die auf die Welle aufgeschraubt ist, wobei die Zuverlässigkeit des Zusammenwirkens der Buchsen mit den Abschrägungen auf der einen Seite und der Reibscheibe mit der Bedingung gewährleistet wird, daß die Summe des Neigungswinkels der Abschrägung und des Reibungswinkels der Arbeitsflächen der Abschrägungen kleiner ist als der Reibungswinkel zwischen den verbundenen Oberflächen der Reib- und Druckscheibe.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1 die Gesamtansicht des Antriebs

Fig. 2 einen Schnitt A-A nach Fig. 1

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist auf der Welle 1 mit Hilfe eines Federkeils eine bewegliche Buchse 2 mit Abschrägungen auf der Stirnseite mit regulierbarer und fixierbarer Lage angebracht, auf die eine Kontermutter 3 und eine Mutter 4 aufgeschraubt sind. In der Mutter 4 ist ein Anschlagkugellager angeordnet, das auf der Feder 5 aufliegt und mit dem anderen Ende das Sperrad 6 berührt. Das letztere ist als eine Einheit mit einer frei auf der Welle angeordneten Buchse 7 ausgeführt, deren Stirnseite mit Abschrägungen versehen ist, die mit analogen Abschrägungen der Buchse 2 zusammenwirken. Auf der Stirnseite des Sperrades 6 ist eine Reibscheibe 8 befestigt, die mit der Druckscheibe 9 Berührung hat, die als eine Einheit mit einem Sternrad 10 ausgeführt ist, das auf zweifachen Kugellagern – dem radialen und dem Anschlaglager angeordnet ist. Die Welle 1 ist auf Kugellagern angeordnet, die in den Buchsen 11 angebracht sind. Auf der Welle 1 befinden sich die Triebstangen 12 mit Pedalen und die Kronenmutter 13. Die Klinke 14 mit der Feder 15 ist im Rahmen der Vorrichtung angeordnet.

Vor Beginn der Arbeit wird die Lage der Buchse 2 mit der Mutter reguliert und fixiert, so daß der Freilauf der Tretkurbeln 15 bis 20° beträgt, die Spannung der Feder 5 wird derartig reguliert, daß ein Reibungsmoment des Sternrades 10 mit dem Sperrad 6 hergestellt wird, welches für einen gefahrlosen freien Abstieg der Vorrichtung entlang des Mastes erforderlich ist. Beim Drehen der Tretkurbeln drücken die Abschrägungen der Buchse 2 durch das Anfangsreibungsmoment das Sperrad 6 an das Sternrad 10, verstärken das Reibungsmoment und das Sternrad 10 dreht über die Kette die Triebwalzen der Vorrichtung. Beim Anhalten läßt das Sperrad 6 mit der Klinke 14, die ständig durch die Feder 15 angedrückt ist, keinen Rückabstieg zu. Zum freien Abstieg ist der Druck auf die Tretkurbeln durch Zurückdrehen zu verringern und die Vorrichtung steigt allmählich mit der Geschwindigkeit am Mast entlang ab, auf die die Spannung der Feder 5 eingestellt ist. Die Tretkurbeln können sich nicht rückwärts drehen, da sie durch die Buchsen 2 und 7 und das Sperrad mit der Klinke 14 gehalten werden. Eine Verringerung der Abstiegs geschwindigkeit wird durch Druck auf die Tretkurbeln in der anderen Richtung erreicht.

Die technisch-ökonomische Effektivität des vorgeschlagenen Antriebs im Vergleich mit dem Basisantrieb, der in dem Experimentalwerk des Sportflugwesens in Prenaj, Lit. SSR, gemäß Urheberrecht Nr. 511955 gebaut wurde, besteht darin, daß er haltbarer, zuverlässiger und technologiefreundlicher ist.

Seine Lebensdauer erhöht sich um mehr als das 4fache.

Dies wird dadurch erreicht, daß der Verschleiß der Reibscheibe bis 4 mm möglich ist, während er im ersten Fall 1 mm beträgt.

Außerdem wird die Lebensdauer der Reibscheibe größer, da das Sternrad über die Möglichkeit der Selbstzentrierung verfügt.

Die Zuverlässigkeit wird dadurch erhöht, daß, wenn der Neigungswinkel der Abschrägungen und die Unebenheit ihrer Arbeitsflächen ausgehend von der Größe des Reibungswinkels zwischen der Druck- und der Reibscheibe bestimmt wird, die Führbarkeit des Antriebs ohne Überspringen des Sternrades gewährleistet wird. Außerdem bleibt der Freilauf der Tretkurbeln über die ganze Betriebsdauer gleich und für den Arbeiter wird dies zur Gewohnheit. Das vermeidet ebenfalls die Möglichkeit des Überspringens der Abschrägungen der Buchsen.

Die Technologiefreundlichkeit wird dadurch erhöht, daß bei der Montage die Einhaltung der genauen Maßkette entlang der Achse des Antriebs nicht erforderlich ist, da mögliche Abweichungen durch genaues Einstellen und Fixieren der Lage der beweglichen Buchse mit Abschrägungen auf der Welle kompensiert werden.

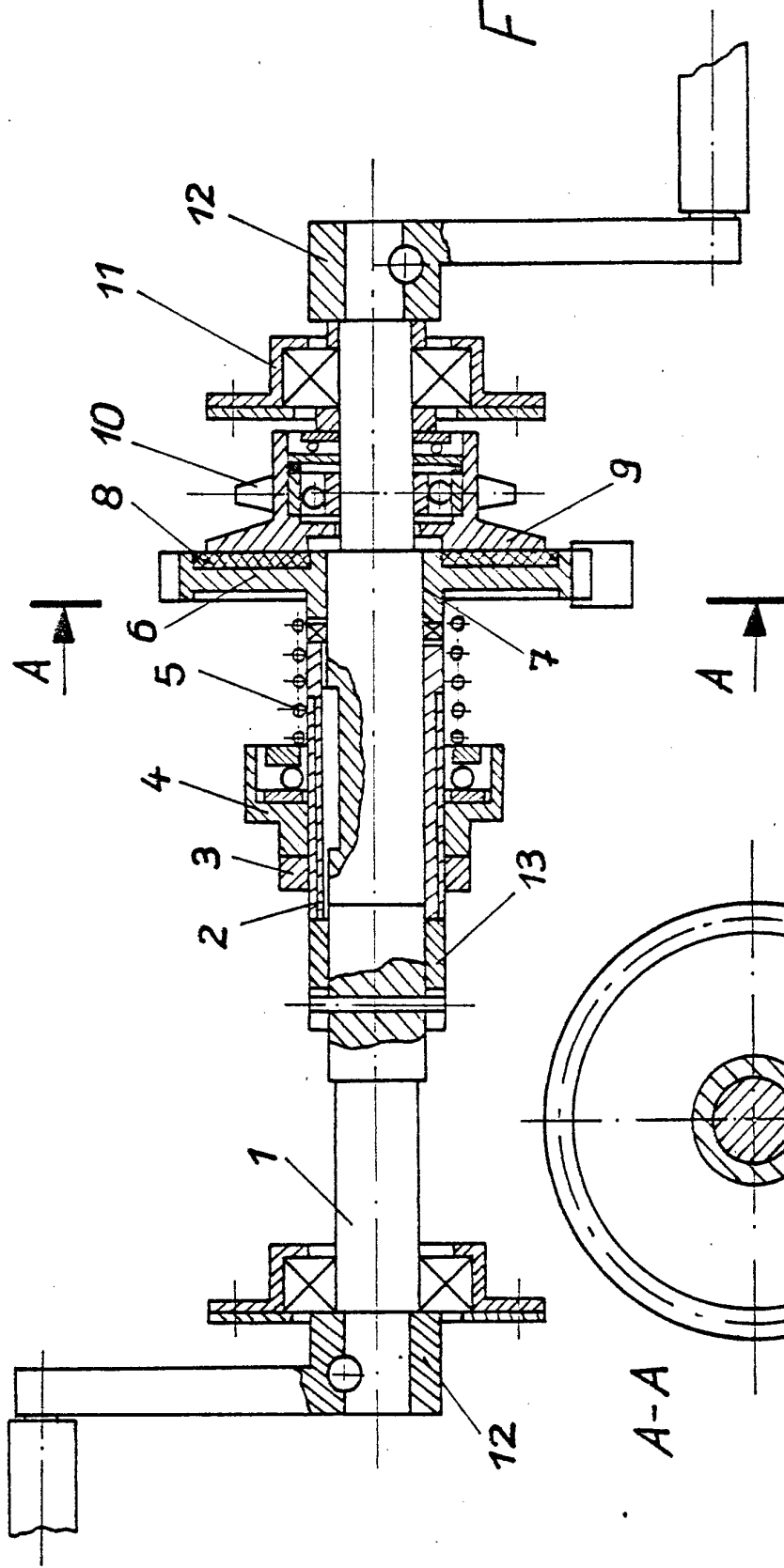


Fig. 1

Fig. 2