



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 296 378 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 01 H 33/40

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD H 01 H / 342 243 1 (22) 28.06.90 (44) 28.11.91

(71) siehe (73)

(72) Müller, Gernot, Dipl.-Ing., DE

(73) Starkstromanlagen Dresden GmbH (i. G.), E 3, Industriegelände, PSF 3 60, O - 8060 Dresden, DE

(54) Verfahren zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten

(55) Hochspannungsschaltgerät; Schaltkontakt, beweglich, betätigen; Federkraftspeicher; Energie, übertragen, sprungartig; Antriebsmotor, lastfrei; Drehmoment, maximal; Motordrehmoment

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten und ist im Bereich elektrischer Energieversorgungsanlagen anwendbar. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten sieht vor, daß ein Antriebsmotor, der auf einen Federkraftspeicher Energie überträgt, die zunächst gespeichert und dann sprungartig auf den Schaltkontakt übertragen wird, bis zum Erreichen seines maximalen Drehmomentes lastfrei betrieben wird, dann das Motordrehmoment in eine Federspeicherenergie umgewandelt wird, wonach eine sprungartige Übertragung der Federspeicherenergie auf den beweglichen Schaltkontakt ausgelöst wird.

Patentanspruch:

Verfahren zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten mittels Energie, die erst in Federkraftspeichern gespeichert und dann sprungartig auf den Schaltkontakt übertragen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Antriebsmotor bis zum Erreichen seines maximalen Drehmomentes lastfrei betrieben wird, danach das Motordrehmoment in einen Federkraftspeicher eingeleitet und dort solange in eine Federspeicherenergie umgewandelt wird, bis ein Maximum der Federspeicherenergie erreicht ist und über das Motordrehmoment eine sprungartige Übertragung der Federspeicherenergie auf den beweglichen Schaltkontakt ausgelöst wird, wonach der Antriebsmotor kurzzeitig lastfrei weiterbetrieben und dann abgeschaltet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird im Bereich der elektrischen Energieversorgung an Hochspannungsschaltanlagen wirksam und betrifft ein Arbeitsverfahren eines Antriebes einer einen beweglichen Schaltkontakt bestätigenden Schaltstange unter Ausnutzung einer in einer Feder speicherbaren Antriebsenergie.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In Hochspannungstrenn- oder Hochspannungslasttrennschaltern werden an die Betätigung eines beweglichen Schaltstiftes aus einer Schaltstellung heraus in eine andere, d. h. in eine Einschaltlage oder in eine Ausschaltlage, bei der der bewegliche Schaltstift in eine geöffnete oder eine geschlossene Endlage der Schaltkontakte gebracht wird, besondere, d. h. leistungsbestimmende Forderungen gestellt. Zu Beginn einer Schaltbewegung des beweglichen Schaltstiftes aus einer Ruhelage heraus muß dieser sehr stark beschleunigt werden, anschließend soll, um eine Löschung des Schaltlichtbogens in einer möglichst kurzen Zeit zu erreichen, die Ausschaltbewegung mit einer hohen aber konstanten Geschwindigkeit des Schaltstiftes erfolgen, und es muß gegen Ende der Schaltbewegung des Schaltstiftes die Geschwindigkeit der bewegten Masse abgebremst, d. h. die Energie der Bewegung vernichtet werden. Es ist bekannt, daß zur Erzeugung einer hohen Anfangsbeschleunigung von bewegten Massen eine in einer vorgespannten Schraubenfeder enthaltene mechanische Leistung als Quotient von Arbeit und Zeit genutzt wird. Durch Spannen dieser Schraubenfeder ist in dieser die dabei aufgewendete Arbeit gespeichert, die dann beim Entspannen der Feder zum Zweck der Betätigung des beweglichen Schaltstiftes freigesetzt wird. Diese Antriebe für die Realisierung von Schaltbewegungen sind unter der Bezeichnung Federspeicherantriebe oder Sprungantriebe bekannt geworden. In der einfachsten Ausführung dieser Federspeicherantriebe für Trennschalter wird die Feder von Hand über ein als Hebelmechanismus ausgebildetes kinematisches Getriebe gespannt. Die Schaltbewegung wird eingeleitet, wenn die zu spannende, auf Zug beanspruchte Schraubenfeder eine vorgesehene Vorspannung erreicht hat, die ausreicht, um einen beweglichen Schaltkontakt eines Hochspannungsschaltgerätes sicher in eine andere Schaltstellung zu bringen. Nachteilig an diesen Federspeicherantrieben ist u. a. der zum Spannen des Federspeichers erforderliche manuelle Kraftaufwand und die fehlende Möglichkeit, den Beginn des Schaltvorganges zeitlich genau zu bestimmen. Der letztgenannte Mangel haftet auch den bekannten Federspeicherantrieben an, bei denen das Spannen des Federspeichers mittels eines elektromotorischen Antriebes erfolgt, wodurch ein manueller Kraftaufwand entfällt. Bei den bekannten Arten von Federspeicherantrieben liegt das gleiche Arbeitsverfahren zugrunde. Dieses besteht aus den Verfahrensschritten „Aufziehen bzw. Spannen der Feder des Federspeichers“ und „sprungartiges Übertragen der gesamten Federkraft des Federspeichers auf ein den betreffenden Schaltkontakt betätigendes Element, beispielsweise eine Schaltstange“. Dieses bekannte Arbeitsverfahren führt bei den vorgenannten, elektromotorisch angetriebenen Federspeicherantrieben dazu, daß hierfür der Einsatz von Spezialmotoren erforderlich ist, da der Antriebsmotor beim Einschalten sofort gegen die volle Kraft der zu spannenden Feder anlaufen und deshalb für die Beherrschung dieser Anlaufphase ausgelegt sein muß.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung zielt darauf ab, die für das Spannen und Auslösen eines Sprungantriebes von Hochspannungsschaltgeräten erforderliche Antriebsleistung soweit zu reduzieren, daß auf einen Einsatz von Spezialmotoren als zugehörige Antriebsmotoren verzichtet werden kann, und gleichzeitig zu sichern, daß eine hohe Schaltgenauigkeit der betreffenden Hochspannungsschaltgeräte bei geringem Steuerungsaufwand für das Zu- bzw. Abschalten der genannten Antriebsmotore erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten mittels in einem Federkraftspeicher gespeicherter Energie zu schaffen, bei dem der für das Spannen der Feder des Federkraftspeichers eingesetzte Antriebsmotor lastfrei anlaufen kann. Diese Aufgabe wurde durch die Entwicklung eines Verfahrens zum Betätigen eines beweglichen Schaltkontaktes in Hochspannungsschaltgeräten mittels Energie, die erst in Federkraftspeichern gespeichert und dann sprunghaft auf den Schaltkontakt übertragen wird, gelöst, bei dem erfindungsgemäß ein Antriebsmotor bis zum Erreichen seines maximalen Drehmomentes lastfrei betrieben wird, danach das Motordrehmoment in einen Federkraftspeicher eingeleitet und dort solange in eine Federspeicherenergie umgewandelt wird, bis ein Maximum der Federspeicherenergie erreicht ist und über das Motordrehmoment eine sprunghafte Übertragung der Federspeicherenergie auf den beweglichen Schaltkontakt ausgelöst wird, wonach der Antriebsmotor kurzzeitig lastfrei weiterbetrieben und dann abgeschaltet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Sprungantrieb für eine nicht dargestellte Trennstelle mit einer Spannvorrichtung für den elektromotorisch angetriebenen Sprungantrieb in einer der beiden möglichen Schaltstellungen;

Fig. 2: den schematischen Aufbau der Spannvorrichtung des in Fig. 1 dargestellten Sprungantriebes.

Zur Betätigung eines beweglichen Schaltkontaktes (nicht dargestellt) einer ebenfalls nicht dargestellten Trennstelle eines Hochspannungsschaltgerätes ist ein aus einem Kraftspeicher bestehender Sprungantrieb vorgesehen. Dieser Kraftspeicher besteht aus einer spannbaren Zugfeder 1, die einerseits an einem Grundrahmen 2 und andererseits an einem Federhebel 3 befestigt ist. Auf dem Grundrahmen 2 sind eine Spannvorrichtung 4 und ein Elektromotor 5 zur Betätigung der Spannvorrichtung 4 montiert. Der Federhebel 3 ist mit einer Welle 6 der Spannvorrichtung 4 kraftschlüssig verbunden. Die Welle 6 ist in zwei senkrecht sich auf dem Grundrahmen 2 erstreckenden und mit demselben eine Baueinheit bildenden Gehäuseteilen 7 der Spannvorrichtung 4 gelagert. Die Spannvorrichtung 4 besteht aus einem Stirnradgetriebe. Auf der Welle 6, die mit dem Federhebel 3 kraftschlüssig verbunden ist, sind zwei Zahnräder 8; 9 angeordnet, die gleichfalls mit der Welle 6 kraftschlüssig verbunden sind. Auf einer weiteren coaxial zu der Welle 6 vorgesehenen feststehenden Schaltachse 10 sind Zahnräder 11; 12 und ein Kurbelstück 13, an dem eine Schaltstange 14 angeschlossen ist, schwenkbar gelagert angeordnet. Das Zahnrad 11 ist auf einem nicht dargestellten Teilkreisdurchmesser mit Bohrungen versehen. In einer dieser Bohrungen ist ein Mitnehmerstift 15 eingesetzt. Die Auswahl einer Bohrung für die Aufnahme des Mitnehmerstiftes 15 wird bei Montage getroffen und dient der Anpassung zum Hochspannungsschaltgerät. Der Mitnehmerstift 15 greift in eine bogenförmige Aussparung 16 des Kurbelstückes 13 ein. Diese nicht vollständig dargestellte Aussparung 16 erstreckt sich kreisbogenförmig mit einem konstanten mittleren Radius zur Schaltachse 10 und ist entsprechend dem Trennstellenweg dimensioniert. Das auf der Schaltachse 10 vorgesehene und in Eingriff mit dem Zahnrad 9 stehende Zahnrad 12 ist gleichfalls mit einer bogenförmigen Ausnehmung 17 versehen, in die ein mit einem Antriebsrad 18 verbundener Mitnehmerstift 19 eingreift. Das Antriebsrad 18 steht mit einem auf einer Antriebswelle 20 angeordneten Stirnrad 21 in Eingriff. Die Antriebswelle 20 ist mit dem Elektromotor 5 gekoppelt. Das erfindungsgemäße Verfahren wird ausgeführt, indem beim Einschalten des Elektromotors 5 über das Stirnrad 21 das Antriebsrad 18 angetrieben wird. Der mit diesem Antriebsrad 18 verbundene Mitnehmerstift 19 kommt nach Durchlaufen eines definierten Drehwinkels in Eingriff mit der im Zahnrad 12 vorgegebenen bogenförmigen Ausnehmung 17. Hierdurch wird das Zahnrad 9 und damit die Welle 6 angetrieben. Über den Federhebel 3 wird die Zugfeder 1 gespannt. Für die Dauer des Spannvorganges bleibt das Kurbelstück 13 in Ruhelage, da der Mitnehmerstift 15 nicht in Eingriffstellung steht. Bei Freigabe der gespeicherten Federkraft kommt der Mitnehmerstift 15 innerhalb der Ausnehmung 16 in Eingriff und das Kurbelstück 13 wird betätigt. Während dieses Vorganges kommt der Mitnehmerstift 19 im Antriebsrad 18 außer Eingriff und das Stirnrad 21 bleibt in Ruhelage. Gleichzeitig wird der Elektromotor 5 durch einen über die Schaltstange 14 betätigten Endschalter (nicht dargestellt) abgeschaltet.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß es das Spannen und Auslösen eines Sprungantriebes für die Betätigung eines beweglichen Schaltkontaktes von Hochspannungsschaltgeräten ohne Einsatz von Spezialmotoren ermöglicht und dabei gleichzeitig das Erreichen einer hohen Schaltgenauigkeit dieser Hochspannungsschaltgeräte bei geringem Steuerungsaufwand für das Zu- und Abschalten der Antriebsmotore der Sprungantriebe sichert.

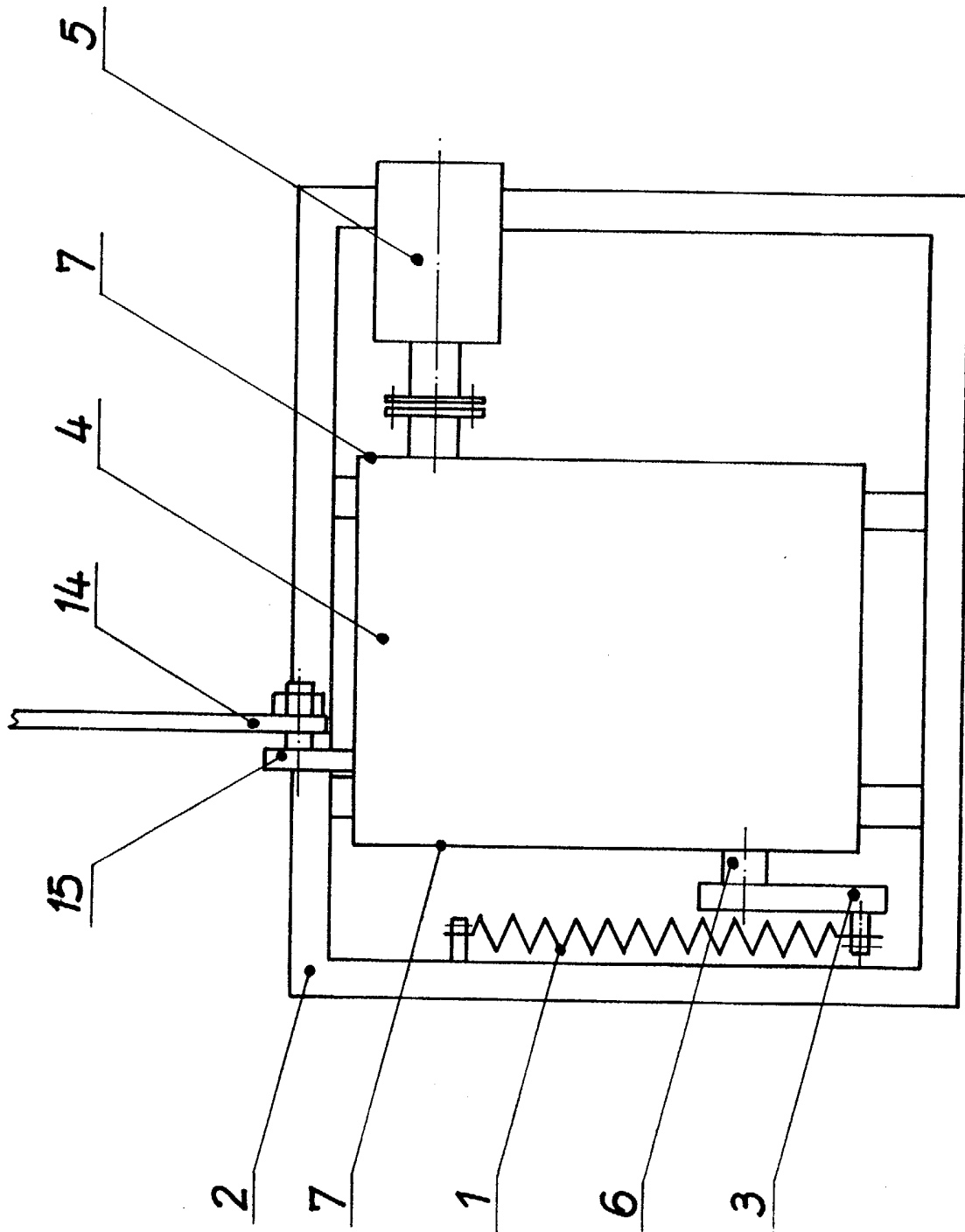


Fig. 1

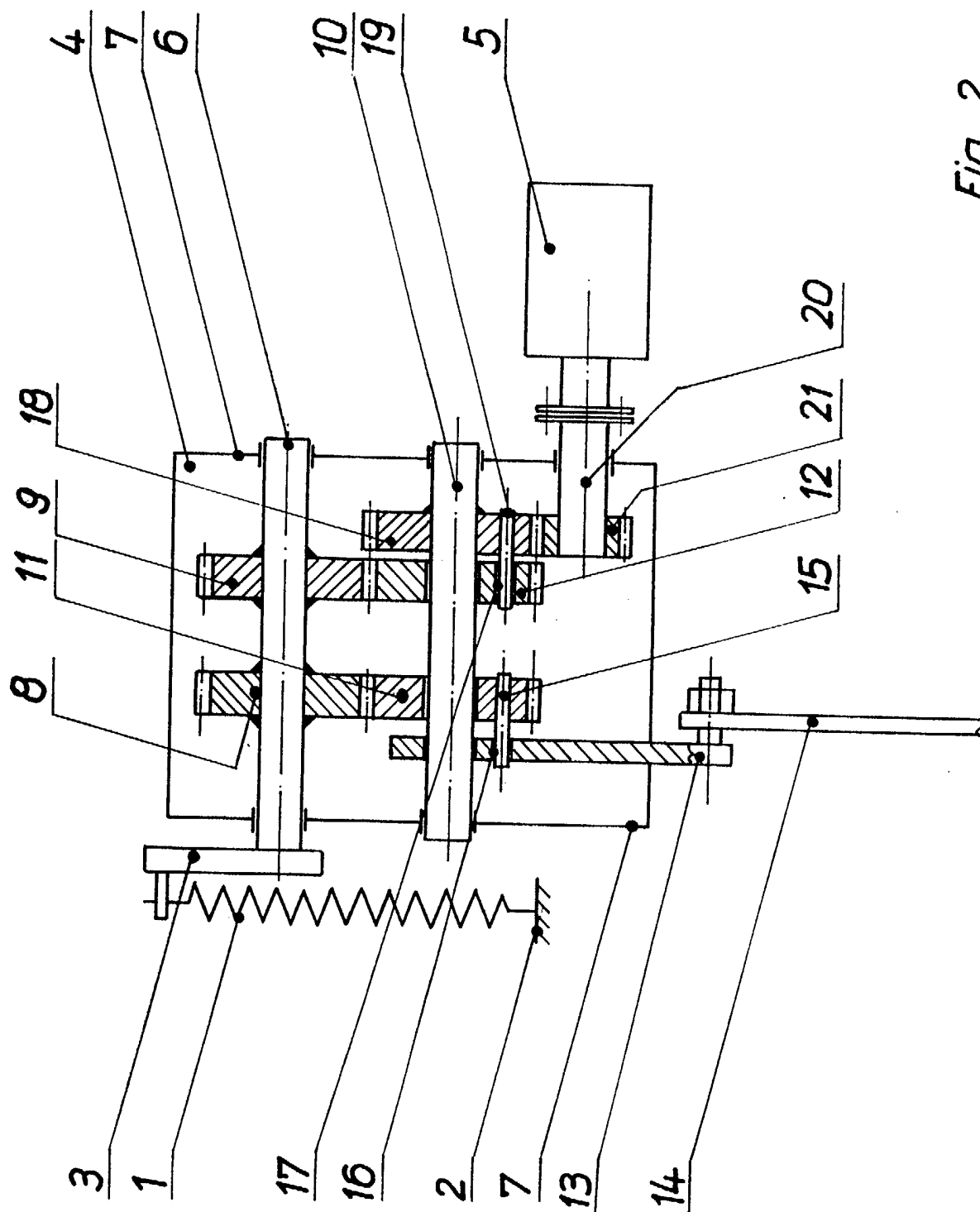


Fig. 2