



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 296 377 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 / 342 242 3

(22) 28.06.90

(44) 28.11.91

(71) siehe (73)

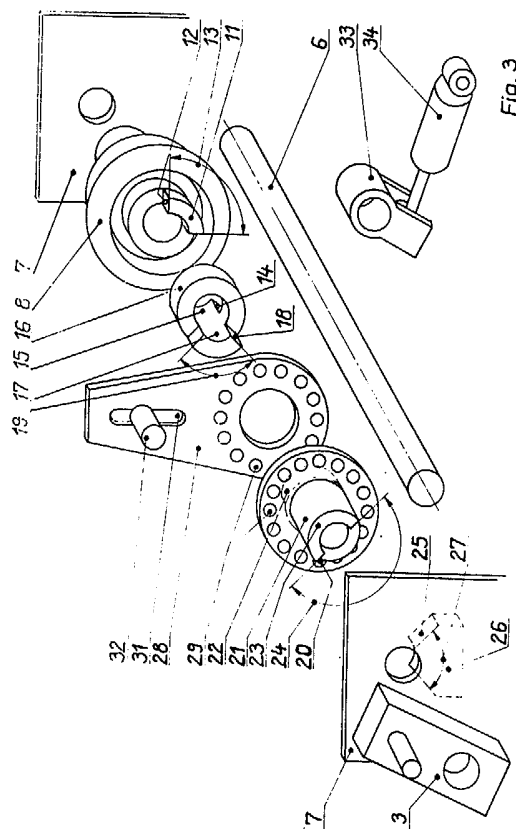
(72) Müller, Gernot, Dipl.-Ing., DE

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

(54) **Spannvorrichtung für Zugfedern eines Sprungantriebes für in einem elektrischen Hochspannungsschalt-
gerät zu betätigende bewegliche Kontaktstücke**

(55) Spannvorrichtung; Zugfeder; Sprungantrieb;
Kontaktstück, betätigen; Hochspannungsschaltgerät;
Antrieb, elektromotorisch; Getriebe; Drehzahl, reduzierend;
Koppelgetriebe; Leerlaufphase

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für
Zugfedern eines Sprungantriebes für in einem elektrischen
Hochspannungsschaltgerät zu betätigende bewegliche
Kontaktstücke und ist anwendbar im Bereich elektrischer
Energieversorgungsanlagen. Die erfindungsgemäße
Spannvorrichtung für Zugfedern eines Sprungantriebes für
in einem elektrischen Hochspannungsschaltgerät zu
betätigende bewegliche Kontaktstücke besteht aus einem
zum Spannen der Zugfeder dienenden, von einem
Elektromotor angetriebenen Getriebeelement mit einer
nach Durchlaufen einer Leerlaufphase selbsttätig
kuppelnden Antriebskupplung und einem durch die Energie
der gespannten Zugfeder angetriebenen Getriebeelement
mit einer nach Beendigung des Spannens der Zugfeder
selbsttätig kuppelnden Abtriebskupplung zur Betätigung
einer mit dem beweglichen Kontaktstück verbundenen
Schaltstange. Fig. 3



Patentansprüche:

1. Spannvorrichtung für Zugfedern eines Sprungantriebes für in einem elektrischen Hochspannungsschaltgerät zu betätigende bewegliche Kontaktstücke, mit einem elektromotorischen Antrieb und einer von diesem über ein die Drehzahl reduzierendes Getriebe und ein darüber betätigtes Koppelgetriebe spannbaren, als Energiespeicher eingesetzten Zugfeder, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein zum Spannen der Zugfeder (1) dienendes, von einem Elektromotor (5) angetriebenes, als Teil einer Schubschwinge ausgebildetes Getriebeelement (16; 6; 3) mit einer den für die Übertragung des zum Spannen der Zugfeder (1) erforderlichen Drehmomentes notwendigen Kraftschluß nach Durchlaufen einer Leerlaufphase selbsttätig herstellenden Antriebskupplung (11; 15) und zur Betätigung eines beweglichen Kontaktstückes ein durch die gespeicherte Energie der gespannten Zugfeder (1) angetriebenes Getriebeelement (16; 6; 3) mit einer nach Durchlaufen einer durch das Spannen der Zugfeder (1) zeitlich bestimmten Ruhephase sich selbsttätig in Eingriff bringenden Abtriebskupplung (17; 22) zur Betätigung einer Schaltstange (30) vorgesehen sind.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Antriebskupplung (11; 15) aus einer Mitnehmerklaue (11) und einer Anschlagklaue (15) und die Abtriebskupplung (17; 22) aus einer Anschlagklaue (17) und einer Klaue (22) besteht, wobei die Anschlagklaue (15) der Antriebskupplung (11; 15) und die Anschlagklaue (17) der Abtriebskupplung (17; 22) miteinander starr verbunden, vorzugsweise an einer Übertragungsscheibe (16) angebracht sind, die formschlüssig mit einer Welle (6) verbunden ist, deren Enden in senkrechten Gestellteilen (7) eines Gestells (2) gelagert sind und auf deren einem Ende beispielsweise durch Kraftschluß ein Federhebel (3) befestigt ist.
3. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spannvorrichtung (4) zum Spannen der Zugfeder (1) den mit der Welle (6) verbundenen Federhebel (3) innerhalb von zwei parallel und senkrecht zu dem Gestell (2) sich erstreckenden Gestellteilen (7), die mit der Welle (6) fest verbundene Übertragungsscheibe (16), eine schwenkbar auf der Welle (6) gelagerte, zur Kraftübertragung der Federkraft auf eine Schaltstange (30) vorgesehene Klauenhülse (21), die mit einem der Aufnahme einer Schaltstange (30) dienenden Kurbelstück (28) verbunden ist, und ein schwenkbar auf der Welle (6) gelagertes, der Übertragung der Antriebsleistung des Elektromotors (5) beim Spannen der Zugfeder (1) dienendes Abtriebsselement (8) eines Antriebsgetriebes (8; 9) aufweist, wobei zwischen einer Anschlagfläche (14) einer mit der Übertragungsscheibe (16) verbundenen Anschlagklaue (15) und einer Begrenzungsfläche (12) einer Mitnehmerklaue (11) im Ruhezustand der Spannvorrichtung (4) ein Eingriffsspiel besteht.
4. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Drehmomentenübertragung die Klauenhülse (21) mit einer Klaue (22), die Übertragungsscheibe (16) beiderseitig mit je einer Anschlagklaue (17; 15) und das Abtriebsselement (8) des Antriebsgetriebes (8; 9) mit einer Mitnehmerklaue (11) versehen sind, wobei die Klaue (22), die Anschlagklauen (17; 15) und die Mitnehmerklaue (11) die Form eines Segmentes einer Kreisscheibe aufweisen und die Begrenzungsflächen (12) der Mitnehmerklaue (11), die Anschlagflächen (14; 18) der Anschlagklauen (17; 15) und die Flanken (20) der Klaue (22) sich radial zur Welle (6) erstrecken.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Klauenhülse (21) zur Begrenzung der Drehbewegung des Kurbelstückes (28) mit einer Klaue (23) mit einem definierten Öffnungswinkel (24) ihrer Flanken (20) versehen ist und am Gestellteil (7) an einer der Klauenhülse (21) zugewandten Fläche ein Anschlagbock (26) angeordnet ist, der der Welle (6) zugewandt geneigte Auflaufflächen (25) aufweist, die sich radial zur Welle (6) erstrecken und einen definierten Begrenzungswinkel (27) einschließen, wobei zwischen dem Öffnungswinkel (24) der Flanken (20) der Klaue (23) und dem Begrenzungswinkel (27) der Auflaufflächen (25) des Anschlagbockes (26) eine Winkeldifferenz von 90° besteht.
6. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Begrenzungsflächen (12) der Mitnehmerklaue (11) einen Winkel (13) von 90°, die Anschlagflächen (14; 18) der Anschlagklauen (15; 17) einen Öffnungswinkel (19) von 90° und die Flanken (20) der Klauen (22; 23) einen Öffnungswinkel von 180° einschließen.

7. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen den Begrenzungsflächen (12) der Mitnehmerklaue (11) und den Anschlagflächen (14) der Anschlagklaue (15) eine Winkeldifferenz von 180° vorgesehen ist.
8. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen den Anschlagflächen (18) der Anschlagklaue (17) und den Flanken (20) der Klaue (22) eine Winkeldifferenz von 90° vorgesehen ist.
9. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Klauenhülse (21) auf einem Kreisumfang mit einem definierten Durchmesser Bohrungen (29) und das Kurbelstück (28) auf einem identischen Kreisumfang mit gleichem Durchmesser Bohrungen (29) aufweisen und die Klauenhülse (21) über Schraubverbindungen mit dem Kurbelstück (28) verbunden ist.
10. Spannvorrichtung für Zugfedern nach Anspruch 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der Welle (6) außerhalb der Gestellteile (7) auf dem dem Federhebel (3) abgewandten Ende eine Laschenhülse (33) befestigt ist, die mit einem Stoßdämpfer (34) verbunden ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird im Bereich der elektrischen Energieversorgungsanlagen wirksam und betrifft einen Antrieb für elektrische Hochspannungsschaltgeräte mit einem Federkraftspeicher.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In Hochspannungsschaltgeräten werden an die Betätigung der beweglichen Kontaktstücke aus einer Schaltstellung heraus in eine andere, d. h. in eine Einschaltlage oder in eine Ausschaltlage, bei der die beweglichen Kontaktstücke in eine geöffnete oder eine geschlossene Endlage der Schaltkontakte gebracht werden besondere, d. h. leistungsbestimmende Forderungen gestellt. Es müssen zu Beginn der Schaltbewegung der beweglichen Kontaktstücke aus einer Ruhelage heraus diese 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 der Kontaktstücke erfolgen, und es muß gegen Ende der Schaltbewegung der Kontaktstücke 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 der beweglichen Kontaktstücke freigesetzt wird. Diese Antriebe für die Realisierung von Schaltbewegungen sind unter der Bezeichnung Federspeicherantriebe oder Sprungantriebe bekannt geworden. In der einfachsten Ausführung dieser Federantriebe für Trennschalter wird die Feder von Hand über ein als Hebelmechanismus ausgebildetes Koppelgetriebe gespannt. Die Schalthandlung wird eingeleitet, wenn die zu spannende, auf Zug beanspruchte Schraubenfeder eine vorgesehene Vorspannung erreicht hat, die ausreicht, um die beweglichen Kontaktstücke eines Trennschalters sicher in eine andere Schaltstellung zu bringen.

Die Weiterentwicklung dieser einfachsten Ausführung eines Sprung- oder Speicherantriebes führte zu einer von einem Elektromotor angetriebenen Spannvorrichtung oder Aufziehvorrichtung für die Antriebsfeder. Eine solche bekannte, als besonders gestaltete Doppelschwinge ausgebildete Spannvorrichtung besteht aus einer angetriebenen Scheibe, an der eine Zugfeder befestigt ist. Durch Drehen dieser Scheibe wird die Feder zunächst gespannt. Nach Überwinden eines Totpunktes wird mit maximaler Federspannung dann die Scheibe durch Entspannen der Zugfeder beschleunigt, die dann über Anschlagstifte ein mit den beweglichen Kontaktstücken des Schaltgerätes verbundenes Gestänge betätigt. Nach der DE-OS 2610321 ist eine Spannvorrichtung für die Antriebsfeder bekannt geworden, die aus einer motorgetriebenen Kreisscheibe mit einer segmentförmigen Aussparung besteht, wobei der Antrieb der Kreisscheibe als Reduziergetriebe ausgebildet ist. In diese Aussparung der Kreisscheibe greift eine Traverse, die mit Zugfedern verbunden ist, ein. Beim Durchlaufen einer Drehbewegung wird die Traverse mitgenommen und die Zugfedern werden gespannt. Auf der Achse der Kreisscheibe ist ein zweiarmiger Hebel gelagert, der mit den beweglichen Kontaktstücken des Schaltgerätes mechanisch verbunden ist. Bei Betätigen der Spannvorrichtung dieses Sprungantriebes wird die mit den Zugfedern verbundene Traverse durch die Ausnehmung der Kreisscheibe bis in eine Lage, in der die Zugfedern maximal gespannt worden sind, mitgenommen. Bei weiterer Drehung der Kreisscheibe wird die Traverse über die Totpunktlage der Zugfedern hinwegbewegt und die Traverse wird mit der gespeicherten Federkraft in Drehrichtung beschleunigt weiterbewegt. Die Bewegungsfreiheit wird durch die in der Kreisscheibe vorhandene Aussparung bestimmt. Dieser Spannvorrichtung haftet der hauptsächlichste Nachteil an, daß der elektromotorische Antrieb sofort beim Einschalten gegen die Kraft der Zugfeder anlaufen muß. Dies bedeutet, daß ein Motor erforderlich ist, der für die Beherrschung der Anlaufphase ausgelegt sein muß. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß auf Grund der kompliziert gestalteten geometrischen Bauelemente ein hoher technologischer Aufwand erforderlich ist.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung zielt darauf ab, die erforderliche Antriebsleistung für eine Spannvorrichtung eines Sprungantriebes für Hochspannungsschaltgeräte unter Verzicht auf einen Spezialmotor zu reduzieren, einen geringen Steuerungsaufwand für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors zu sichern und eine unterschiedliche räumliche Zuordnung des Sprungantriebes zum Schaltgerät entsprechend den örtlichen Gegebenheiten in einer Schaltzelle zu ermöglichen und eine Fertigung mit technologisch einfachen Mitteln zu erreichen.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung für einen Sprungantrieb, der als Antrieb für Hochspannungsschaltgeräte eingesetzt wird, zu entwickeln, bei der ein lastfreies Anlaufen des elektromotorischen Antriebes gewährleistet ist. Diese Aufgabe wurde durch die Entwicklung einer Spannvorrichtung für Zugfedern eines Sprungantriebes für in einem elektrischen Hochspannungsschaltgerät zu betätigende bewegliche Kontaktstücke mit einem elektromotorischen Antrieb und einer von diesem über ein die Drehzahl reduzierendes Getriebe und ein darüber betätigtes Koppelgetriebe spannbaren, als Energiespeicher eingesetzten Zugfeder gelöst, bei der erfindungsgemäß ein zum Spannen der Zugfeder dienendes, von einem Elektromotor angetriebenes, als Teil einer Schubschwinge ausgebildetes Getriebeelement mit einer den für die Übertragung des zum Spannen der Zugfeder erforderlichen Drehmomentes notwendigen Kraftschluß nach Durchlaufen einer Leerlaufphase selbsttätig herstellenden Antriebskupplung und zur Betätigung eines beweglichen Kontaktstückes ein durch die gespeicherte Energie der gespannten Zugfeder angetriebenes Getriebeelement mit einer nach Durchlaufen einer durch das Spannen der Zugfeder zeitlich bestimmten Ruhephase sich selbsttätig in Eingriff bringenden Abtriebskupplung zur Betätigung einer mit dem beweglichen Kontaktstück verbundenen Schaltstange vorgesehen sind. Die Antriebskupplung besteht aus einer Mitnehmerklaue und einer Anschlagklaue und die Abtriebskupplung aus einer Anschlagklaue und einer Klaue, wobei die Anschlagklaue der Antriebskupplung und die Anschlagklaue der Abtriebskupplung miteinander starr verbunden, vorzugsweise an einer Übertragungsscheibe angebracht sind, die formschlüssig mit einer Welle verbunden ist, deren Enden in senkrechten Gestellteilen eines Gestells gelagert sind und auf deren einem Ende beispielsweise durch Kraftschluß ein Federhebel befestigt ist. Die Spannvorrichtung zum Spannen der Zugfeder enthält den mit der Welle verbundenen Federhebel, der außerhalb des zwischen den senkrechten Gestellteilen des Gestells liegenden Bereiches der Welle angebracht ist, und innerhalb des durch diese sich senkrecht erstreckenden Gestellteile begrenzten Bereiches angeordnet die mit der Welle fest verbundene Übertragungsscheibe, eine schwenkbar auf der Welle gelagerte, zur Kraftübertragung der Federkraft auf eine Schaltstange vorgesehene Klauenhülse, die mit einem der Aufnahme einer Schaltstange dienenden Kurbelstück verbunden ist, und ein schwenkbar auf der Welle gelagertes, der Übertragung der Antriebsleistung des Elektromotors zum Spannen der Zugfeder dienendes Abtriebsselement eines Antriebsgetriebes, wobei zwischen einer Anschlagfläche einer mit der Übertragungsscheibe verbundenen Anschlagklaue und einer Begrenzungsfläche einer Mitnehmerklaue im Ruhezustand der Spannvorrichtung ein Eingriffsspiel besteht. Zur Drehmomentenübertragung sind die Klauenhülse mit einer Klaue, die Übertragungsscheibe beiderseitig mit je einer Anschlagklaue und das Abtriebsselement des Antriebsgetriebes mit einer Mitnehmerklaue versehen, wobei die Klaue der Klauenhülse, die Anschlagklauen der Übertragungsscheibe und die Mitnehmerklaue des Abtriebsselementes des Antriebsgetriebes die Form je eines Segmentes einer Kreisscheibe aufweisen und die Begrenzungsflächen der Mitnehmerklaue, die Anschlagflächen der Anschlagklauen und die Flanken der Klaue sich radial zur Welle erstrecken. Die Klauenhülse ist zur Begrenzung der Drehbewegung des Kurbelstückes mit einer Klaue versehen, deren Flanken einen definierten Öffnungswinkel aufweisen, und am Gestell ist an einer der Klauenhülse zugewandten Fläche ein Anschlagbock angeordnet, der der Welle zugewandt geneigte Auflaufflächen besitzt, die sich radial zur Welle erstrecken und einen definierten Begrenzungswinkel einschließen, wobei zwischen dem Öffnungswinkel der Flanken der Klaue und dem Begrenzungswinkel der Auflaufflächen des Anschlagbockes eine Winkeldifferenz von 90° besteht. Die Begrenzungsflächen der Mitnehmerklaue des Abtriebsselementes des Antriebsgetriebes schließen einen Winkel von 90° , die Anschlagflächen der Anschlagklauen der Übertragungsscheibe einen Öffnungswinkel von 90° und die Flanken der Klauen der Klauenhülse einen Öffnungswinkel von 180° ein. Zwischen den Begrenzungsflächen der Mitnehmerklaue des Abtriebsselementes des Antriebsgetriebes und den Anschlagflächen der mit diesen zusammenwirkenden Anschlagklaue der Übertragungsscheibe ist eine Winkeldifferenz von 180° vorgesehen. Zwischen den Anschlagflächen der Anschlagklaue der Übertragungsscheibe, die mit der entsprechenden Klaue der Klauenhülse zusammenwirkt, und den Flanken der letztgenannten Klaue besteht eine Winkeldifferenz von 90° . Die Klauenhülse weist auf einem Kreisumfang mit einem definierten Durchmesser Bohrungen auf und das Kurbelstück ist auf einem hierzu identischen Kreisumfang mit gleichem Durchmesser mit Bohrungen versehen, wobei die Klauenhülse über diese Bohrungen und Schraubverbindungen mit dem Kurbelstück variabel verbunden ist. Auf der Welle, außerhalb des Bereiches, der zwischen den sich senkrecht erstreckenden Gestellteilen liegt, ist auf dem den Federhebel tragenden Ende abgewandten Ende der Welle eine Laschenhülse befestigt, die mit einem Stoßdämpfer verbunden ist. Das Spannen der Zugfeder wird durch ein Getriebe, das als Schubkurbelgetriebe arbeitet, bewirkt, wobei dieses durch ein über einen Elektromotor angetriebenes Getriebe, nach Durchlaufen einer lastfreien Leerlaufphase über die als Mitnehmer- und Anschlagklauen ausgebildeten Mitnehmer der Antriebskupplung in Funktion gesetzt wird. Nach Abschluß des Spannvorganges wird durch die in der Zugfeder gespeicherte Energie ein weiteres Getriebe, das über die Schaltstange die beweglichen Kontaktstücke des Schaltgerätes beaufschlagt, in Funktion gesetzt. Dabei erfolgt der Antrieb dieses Getriebes, das als Koppelgetriebe wirkt, über die Abtriebskupplung des das Spannen der Zugfeder bewirkenden Getriebes. Dabei bleibt das durch den Elektromotor beaufschlagte Antriebsgetriebe funktionslos, wobei der Elektromotor durch mit dem Schaltgerät verbundene Endschalter abgeschaltet wird. Das Abtriebsselement des Antriebsgetriebes, die Antriebs- und die Abtriebskupplung und das Antriebsglied des Koppelgetriebes, sind zu einer Baueinheit zusammengefaßt, auf einer Welle, über die der Federhebel der Zugfeder betätigt wird, angeordnet, wobei die Mitnehmer der Antriebs- und der Abtriebskupplung coaxial zur Welle angeordnet sind.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: einen Sprungantrieb für eine nicht dargestellte Trennstelle mit Spannvorrichtung für den Sprungantrieb und Elektromotor in Schaltstellung „Ein“ und „Aus“

Fig. 2: eine Draufsicht des Sprungantriebes mit Spannvorrichtung und elektromotorischem Antrieb

Fig. 3: eine schematische Darstellung der Spannvorrichtung.

Zur Betätigung eines beweglichen Schaltstiftes (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 Gestell 2 und andererseits an einem Federhebel 3 befestigt ist. Auf das Gestell 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 Gestell 2 erstreckenden und mit demselben eine Baueinheit bildenden Gestellteilen 7 der Spannvorrichtung 4 gelagert. Auf der Welle 6 der Spannvorrichtung 4 ist ein mit einer entsprechenden Verzahnung versehenes Tellerrad 8 als Abtriebsselement drehbar bzw. schwenkbar gelagert, das mit einem Kegelrad 9 als Antriebselement im Eingriff steht. Das Kegelrad 9 ist mit einer Antriebswelle 10 des Elektromotors 5, der als Getriebemotor ausgebildet ist, formschlüssig verbunden. Das drehbar auf der Welle 6 gelagerte Tellerrad 8 ist mit einer parallel zur Welle 6 in Richtung Federhebel 3 sich erstreckenden Mitnehmerklaue 11 versehen. Beim Einschalten des Elektromotors 5 wird über das Kegelrad 9 das mit der Mitnehmerklaue 11 versehene Tellerrad 8 angetrieben und dreht sich auf der Welle 6, bis die Mitnehmerklaue 11 in Eingriffstellung gekommen ist, d. h. der Elektromotor läuft lastfrei an und muß somit erst nach einer Anlaufperiode ein zum Spannen der Zugfeder 1 erforderliches Drehmoment liefern. Diese aus Tellerrad 8, Kegelrad 9 und Mitnehmerklaue 11 bestehende Baugruppe innerhalb der Spannvorrichtung 4 stellt ein Vorlaufwerk für die eigentliche Spannvorrichtung 4 der Zugfeder 1 dar und sichert ab, daß die Kennlinie des Elektromotors 5 mit der eigentlichen Antriebsleistung für das Spannen der Zugfeder 1 in Übereinstimmung gebracht werden kann. Die Mitnehmerklaue 11 ist als Segment einer Kreisscheibe gestaltet, wobei seitlich radial verlaufende Begrenzungsflächen 12 als Verlängerung derselben sich in der Welle 6 schneiden und einen definierten Winkel 13 von 90° einschließen.

Nachdem durch Drehung des Tellerrades 8 die Mitnehmerklaue 11 in Eingriffstellung gekommen ist, schlägt eine der beiden Begrenzungsflächen 12 auf eine Anschlagfläche 14 einer sich parallel zur Welle 6 in Richtung des Tellerrades 8 erstreckenden Anschlagklaue 15 auf, die ein Teil einer mit der Welle 6 formschlüssig verbundenen Übertragungsscheibe 16 darstellt. Diese Übertragungsscheibe 16 trägt auf einer der Anschlagklaue 15 abgewandten Seite eine weitere Anschlagklaue 17, die sich parallel zur Welle 6 in Richtung des Federhebels 3 erstreckt. Sowohl die Anschlagklaue 15 als auch die Anschlagklaue 17 haben analog zur Form der Mitnehmerklaue 11 die Form eines Segmentes einer Kreisscheibe, wobei deren radial verlaufende Anschlagflächen 14, 18 einen definierten Öffnungswinkel 19 einschließen. Dieser Öffnungswinkel 19 für die Anschlagklauen 15 und 17 beträgt je 90°. Die Anschlagklaue 17 kommt mit einer ihrer Begrenzungsflächen 18 mit einer Flanke 20 einer an einer auf der Welle 6 schwenkbar gelagerten Klauenhülse 21 vorgesehenen Klaue 22, die sich parallel zur Welle 6 in Richtung der Übertragungsscheibe 16 erstreckt, in Eingriff. Diese Klauenhülse 21 trägt auf ihrer dem Federhebel 3 zugewandten Seite eine weitere Klaue 23. Die Klauen 22 und 23 weisen jeweils die Form eines Segmentes einer Kreisscheibe auf, wobei die Flanken 20 der Klauen 22 und 23 einen Öffnungswinkel 24 von 180° einschließen. Die Klauenhülse 21 ist auf der Welle 6 schwenkbar gelagert. Die Schwenkbewegung der Klauenhülse 21 wird durch Auflaufflächen 25 eines mit einem Gestellteil 7 verbundenen Anschlagbockes 26 begrenzt, wobei die Flanken 20 auf eine der Auflaufflächen 25 auflaufen, so daß damit die Schwenkbewegung der Klauenhülse 21 definiert ist. Die Auflaufflächen 25 erstrecken sich radial zur Welle 6 und schließen einen Begrenzungswinkel 27 von 90° ein. Die Klauenhülse 21 ist mit einem Kurbelstück 28 verschraubt. In diesem und in der Klauenhülse 21 sind auf einem Umfang mit einem bestimmten Teilkreisdurchmesser (nicht dargestellt) coaxial zur Welle 6 Bohrungen 29 mit einer definierten Teilung angeordnet. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, die Lage des Kurbelstückes 28 gegenüber der Klauenhülse 21 zu justieren. Das Kurbelstück 28 ist mit einer Schaltstange 30 verbunden, die auf eine nicht dargestellte Trennstelle wirkt. Das Kurbelstück 28 enthält ein sich bezogen auf die Welle 6 radial erstreckendes Langloch 31, in dem ein Führungsbolzen 32 geführt ist, der fest mit der Schaltstange 30 verbunden ist und eine gelenkige Verbindung zwischen dem Kurbelstück 28 und der mit dem Schaltstift einer Trennstelle (beides nicht dargestellt) verbundenen Schaltstange 30 herstellt. Außerhalb der senkrechten Gestellteile 7 ist mit der Welle 6 an dem dem Federhebel 3 gegenüber liegenden Ende eine Laschenhülse 33 durch Formschluß verbunden. An dieser Laschenhülse 33 ist ein Stoßdämpfer 34 angelenkt. Das Spannen der Zugfeder 1 erfolgt durch Antrieb des Tellerrades 8 über das mit dem Elektromotor 5 verbundene Kegelrad 9. Die mit dem Tellerrad 8 verbundene Mitnehmerklaue 11 überträgt die Antriebsleistung unter Überwindung der Kraft der Zugfeder 1 nach Eingriff der Mitnehmerklaue 11 mit der dieser zugewandten Anschlagklaue 15, die mit der Übertragungsscheibe 16 verbunden ist, auf die mit der Welle 6 verbundene Übertragungsscheibe 16. Mit der Welle 6 ist der Federhebel 3 verbunden und damit wird über die Übertragungsscheibe 16 die Zugfeder 1 gespannt. Nach Abschluß des Spannvorganges übernimmt die Zugfeder 1 die Funktion des Antriebes, indem die in der Zugfeder durch Spannen enthaltene Energie auf die Klauenhülse 21 übertragen wird, an der das Kurbelstück 28 befestigt ist, das mit der Schaltstange 30 zur Betätigung des beweglichen Schaltstiftes (nicht dargestellt) verbunden ist. Der Antrieb der Klauenhülse 21 erfolgt durch die mit der Welle 6 verbundene Übertragungsscheibe 16, indem eine Anschlagklaue 17 der Übertragungsscheibe 16 mit einer Klaue 22 der Klauenhülse 21 in Eingriff kommt. Der Bewegungsablauf der Klauenhülse 21 wird durch eine weitere mit dieser verbundene Klaue 23 begrenzt, indem diese auf den Anschlagbock 26, der an dem Gehäuseteil 7 befestigt ist, aufläuft. Während der Entspannung der Zugfeder 1, d. h. der Betätigung der Klauenhülse 21 ist das den Antrieb der Spannvorrichtung 4 über den Elektromotor 5 bewirkende Tellerrad 8 mit Mitnehmerklaue 11 funktionslos. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 4 für die Zugfeder 1 eines Sprungantriebes zur Betätigung eines Schaltstiftes von Hochspannungsschaltgeräten sichert ein lastfreies Anlaufen bei gleichzeitiger Reduzierung der erforderlichen Antriebsleistung des zugehörigen elektromotorischen Antriebes und ermöglicht damit den universellen Einsatz verschiedener Motoren. Außerdem sichert diese Spannvorrichtung 4 eine hohe Schaltgenauigkeit bei einem geringen Steuerungsaufwand für das Zu- und Abschalten des zugehörigen Elektromotors 5.

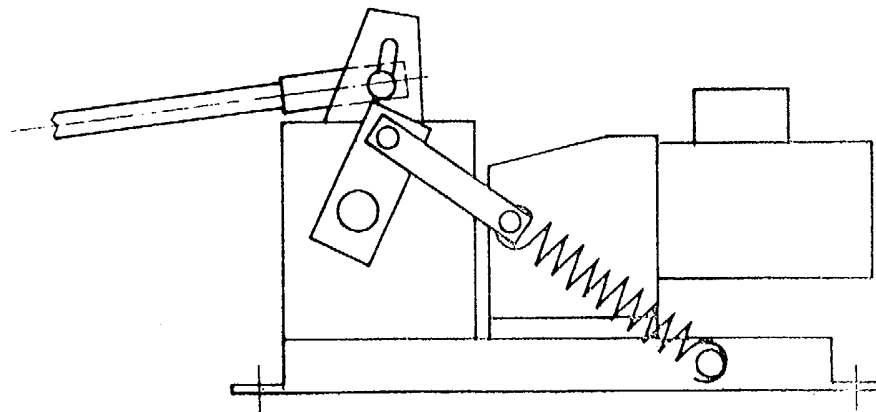
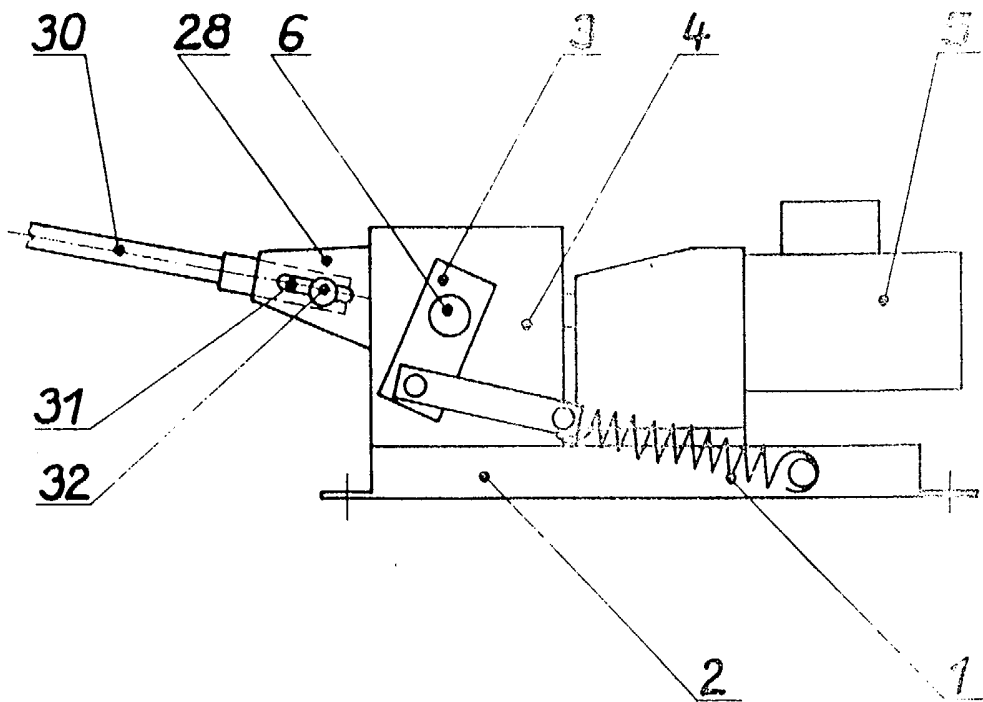


Fig. 1

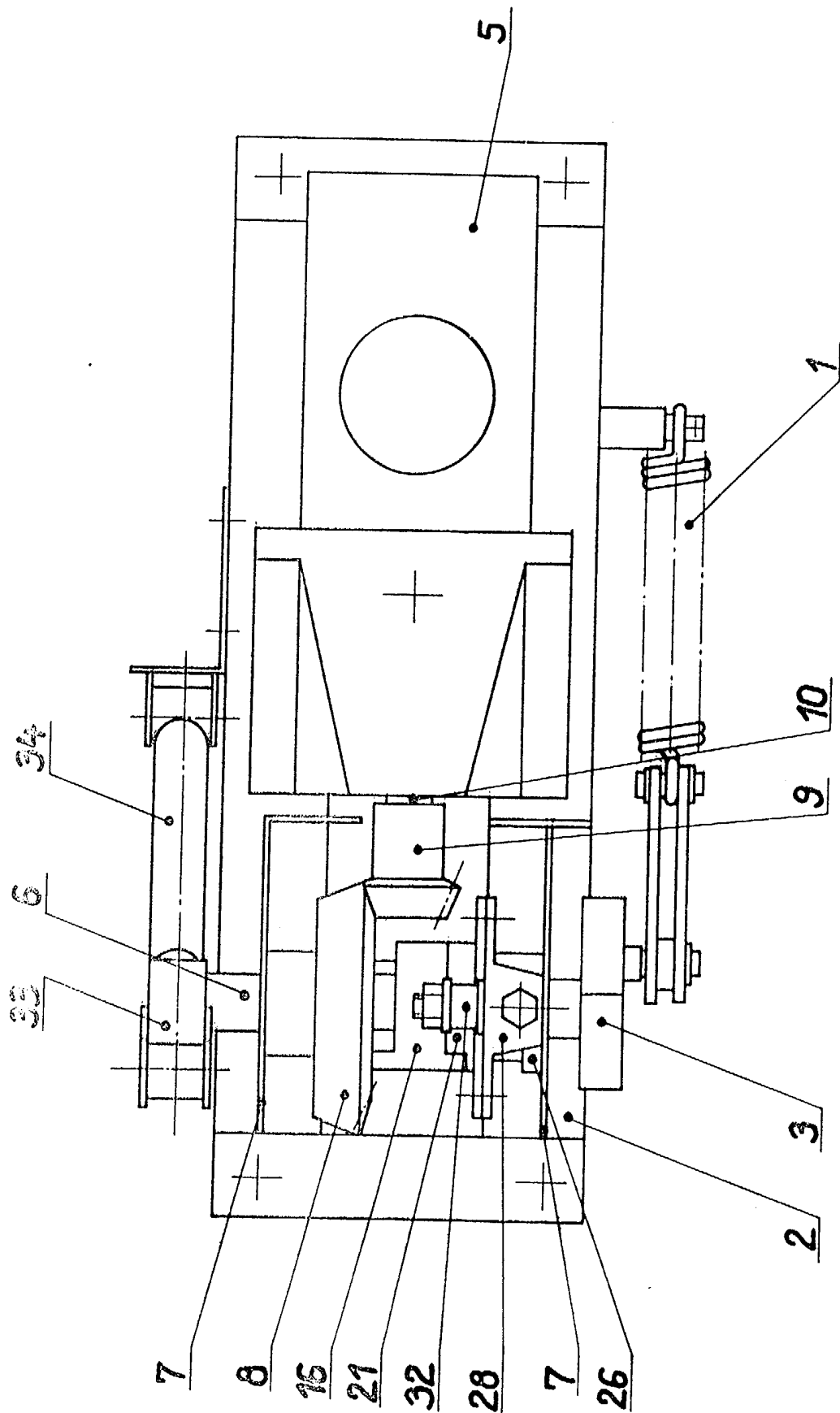


Fig. 2

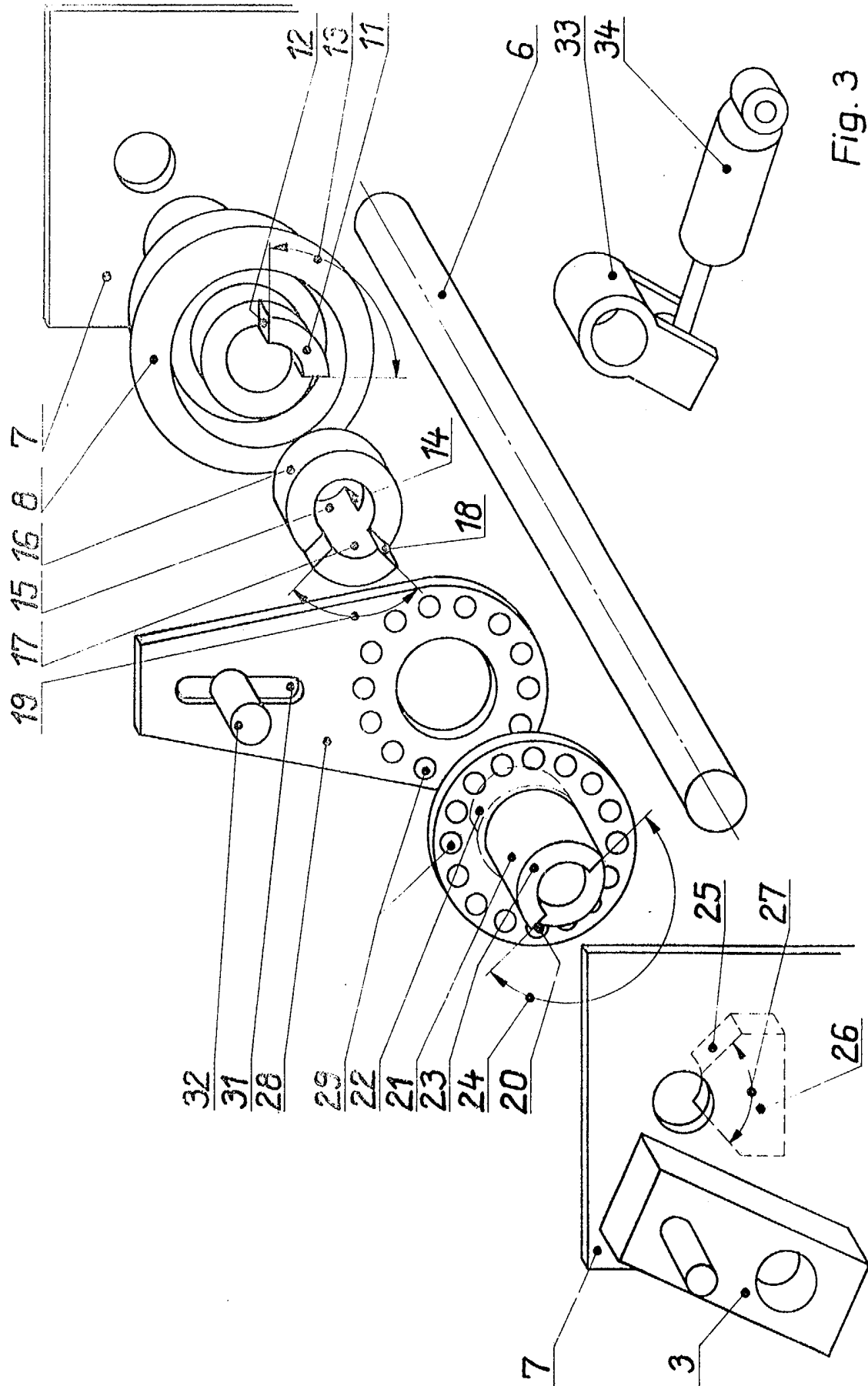


Fig. 3