

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86109779.8

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 3/30**

22 Anmeldetag: 16.07.86

30 Priorität: 29.07.85 DE 3527126

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.87 Patentblatt 87/9

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Hennig, Gottfried
Friedrich-Bauer-Strasse 13
D-8520 Erlangen(DE)

72 Erfinder: Buchenau, Reinhard
Frankenring 82a
D-8555 Adelsdorf(DE)

72 Erfinder: Wäger, Johann, Dipl.-Ing. (FH)
Birkensteige 6
D-8535 Emskirchen(DE)

64 Federspeicherantrieb für einen elektrischen Schalter.

57 Die Erfindung betrifft einen Federspeicherantrieb für einen elektrischen Schalter, bei dem ein aufziehbares Drehfederwerk (1) mindestens über einen Kurbeltrieb (2, 2A) eine Schalterwelle (4) jeweils von einer ersten in eine zweite Schaltstellung verstellt und Sperrglieder (5, 6) den Kurbeltrieb jeweils in einer Schaltstellung bis zum Entriegeln des Kurbeltriebes arretieren, wobei die Schalterwelle (4) parallel zur Welle (1A) der Kurbel (2) angeordnet ist.

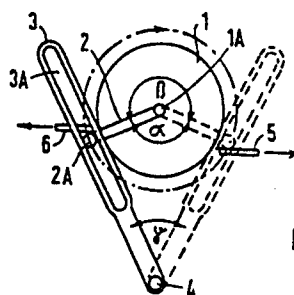


FIG 1

Federspeicherantrieb für einen elektrischen Schalter

5

Die Erfindung betrifft einen Federspeicherantrieb für einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Ein solcher Federspeicherantrieb ist aus der Siemens-Betriebsanleitung Nr. SW 8378a-220 vom August 1982 für Lasttrennschalter 3 CB auf den Seiten 100/5 sowie insbesondere 104/1 bis 104/7 als seitlich angebauter Antriebs S bekannt.

15

- Um eine von der Betätigung von Hand oder einen Motorantrieb unabhängige Einschalt- und Ausschaltgeschwindigkeit zu erzielen und die Energie für die jederzeitige Ausschaltung in der Schaltstellung "Ein" zu speichern, sind für das Ein- und Ausschalten zwei getrennte Federanordnungen mit Schraubenfedern vorgesehen, die mit einem gemeinsamen Antriebsflansch über Hebel- und Klinkenanordnungen, Hilfswellen, Gestängeanordnungen und Freilaufkupplungen so gekuppelt sind, daß zum Einschalten beide Federanordnungen durch Verstellen des Antriebsflansches in der einen Richtung gleichzeitig bis zum Erreichen einer Totpunktstellung gespannt werden, bei deren Überschreiten die Einschaltfederanordnung sich entspannen kann und den Schalter in die "Ein"-Stellung bringt, die Ausschaltfederanordnung dagegen in dem gespannten Zustand gehalten wird. Durch Verstellen des Antriebsflansches zu einem frei wählbaren Zeitpunkt in die entgegengesetzte Richtung wird nach Überschreiten des Totpunktes die gespannte Ausschaltfederanordnung freigegeben und bringt den Schalter in die "Aus"-Stellung zurück.
- 20
25
30
35

Der bekannte Federspeicherantrieb kann jeweils nur zwei Schaltvorgänge pro Speichervorgang ausführen und erfordert wegen des gleichzeitigen Spannens beider Federanordnungen einen entsprechend hohen Kraftaufwand sowie
5 aufwendige und sorgfältig aufeinander abgestimmte Hilfseinrichtungen der genannten Art.

Bei Schaltern mit einer dritten Schaltstellung "Geerdet" ist ein getrennter Federspeicherantrieb als Sprungantrieb mit einer Schraubenfederanordnung vorgesehen. Bei
10 dem auf den Seiten 110/1 bis 110/6 der eingangs genannten Betriebsanleitung erläuterten Erdungsschalter mit Handbetätigung in die Stellung "Aus" durch entsprechende Verstellung seiner Antriebsflanschen über den Totpunkt
15 wird die Federanordnung gespannt und die Energie gespeichert, bis der Antriebsflansch in die entgegengesetzte Richtung verdreht wird, wobei sie sich nach Überwindung des Totpunktes sprunghaft entlädt und den Erdungsschalter in die "Ein"-Stellung bringt. Eine Verriegelung bei-
20 der Federspeicherantriebe ist dabei nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfacher aufgebauten, sicher arbeitenden Federspeicherantrieb für mehr als einen Schaltvorgang nach dem Span-
25 nen der Federspeicheranordnung mit nur einer einzigen Federanordnung zu schaffen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

30

Bei Schaltern mit nur zwei Schaltstellungen, nämlich "Ein" und "Aus" kann der Federspeicherantrieb so ausgelegt sein, daß nach dem Spannen des Drehfederwerkes, bei dem keine Betätigung des Schalters erfolgt, der Feder-
35 speicherantrieb mindestens zwei Schaltvorgänge, bei ent-

sprechender Dimensionierung des Drehfederwerkes auch weitere Schaltvorgänge vornehmen kann. Das Drehfederwerk kann eine Spiralfederanordnung enthalten oder auf einen Drehkörper wirkende Zugfedern aufweisen.

5

Bei Schaltern mit drei Schaltstellungen, nämlich "Ein", "Aus" und "Geerdet", kann der Federspeicherantrieb auf einfache Weise dementsprechend ergänzt werden.

10 Weitere Einzelheiten der Erfindung sind anhand dreier schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 einen prinzipiellen Federspeicherantrieb
15 für Schalter mit zwei verschiedenen Schaltstellungen

Fig. 3 und 4 einen Federspeicherantrieb für zwei Schaltstellungen mit Übersetzungsgetriebe zwischen dem Drehfederwerk und der Kurbel

20 Fig. 5 und 6 einen ergänzten Federspeicherantrieb entsprechend Fig. 3 und 4 für Schalter mit drei verschiedenen Schaltstellungen.

Die prinzipielle Ausführung des Federspeicherantriebs gemäß Fig. 1 und 2 besteht aus einem in einer Drehrichtung
25 frei aufziehbaren Drehfederwerk 1 der genannten Art, auf dessen Welle 1A eine Kurbel 2 mit einem Kurbelzapfen 2A verdrehungsfest angeordnet ist. Der Kurbelzapfen 2A ist parallel zur Welle 1A gerichtet, die sich ihrerseits
30 parallel zu einer angedeuteten Schalterwelle 4 erstreckt, mit der im rechten Winkel verdrehungsfest ein Mitnehmer 3 verbunden ist. Der Mitnehmer 3 weist eine längliche Zapfenführung 3A für den Kurbelzapfen 2A auf, deren Länge an dem Durchmesser des Zapfenverstellkreises angepaßt ist.
35 Die Kurbellänge ist kleiner als der Abstand der Schalterwelle 4 von der Welle 1A bemessen, wobei das Verhältnis von Kurbellänge zum Abstand zwischen Welle und Schalter-

welle den Verstellwinkel γ der Schalterwelle von einer zur anderen Schaltstellung ebenso wie die ungleichen Verstellwinkel α und β der Kurbel von der einen in die andere Schaltstellung und zurück in die ursprüngliche
5 Schaltstellung bestimmt. In den Schaltstellungen tangiert die Mittellinie des Mitnehmers 3 den Zapfenverstellkreis. Die Kurbel 2 wird in den Schaltstellungen durch Sperrglieder 5 bzw. 6 arretiert, die in Pfeilrichtung außer Eingriff mit dem Kurbelzapfen 2A gebracht werden und
10 nach Passieren des Kurbelzapfens in die Sperrstellung jeweils zurückkehren.

Das Federwerk 1 mit seiner Welle 1A samt Kurbel 2 und Kurbelzapfen 2A sowie die Schalterwelle 4 samt Mitnehmer
15 3 sind drehbeweglich und die Sperrglieder 5, 6 verschieblich in einem gemeinsamen nicht dargestellten Rahmen gelagert.

In Fig. 3 ist der Winkelbereich für die Abtriebswelle 8A und den Kurbelzapfen 2A sowie für den Mitnehmer 3 mit
20 der Schalterwelle 4 angegeben. Der Kurbelzapfen 2A überstreicht von der "Ein"-Stellung ausgehend einen Winkel $\beta = 235^\circ$ bis zur "Aus"-Stellung über seine obere Scheitellage und von der Stellung "Aus" einen Winkel $\alpha = 125^\circ$
25 über seine untere Scheitellage bis zur Stellung "Ein", wobei die Schalterwelle 4 um jeweils einen Winkel $\gamma = 55^\circ$ hin- und herschwenkt. Bei einem anderen Verhältnis von Länge der Kurbel zum Abstand der Schalterwelle 4 von der Abtriebswelle 8A ergeben sich jeweils andere Winkelwerte
30 für α , β und γ , die von der jeweiligen Lage der Tangenten von der Schalterwelle 4 zum Verstellkreis des Kurbelzapfens 2A abhängig sind.

Gemäß Fig. 4 sind in einem Rahmen 9 und einem zu dessen
35 Längsseiten parallelen Rahmenteil 9A ineinanderkämmend das Antriebszahnrad 7 und das Abtriebszahnrad 8 mit der

Welle 1A bzw. der Abtriebswelle 8A drehbeweglich gelagert.
An den beiden Stirnseiten des Abtriebszahnrades 8 sind
Zapfen 5A, 6A in bestimmten Winkellagen zueinander ange-
ordnet, die in der "Ein"- bzw. "Aus"-Stellung der Schal-
terwelle 4 mit den nicht dargestellten verstellbaren
Sperrgliedern in lösbarem Eingriff gehalten sind.

In den Fig. 5 und 6 ist ein Federspeicherantrieb für
Schalter mit drei verschiedenen Schaltstellungen darge-
stellt, der zwei gegensinnig verstellbare Kurbeln 2, 2'
auf Abtriebswellen 8A, 8A' zweier gleicher aufeinander
abrollender Abtriebszahnräder 8, 8' aufweist, die von
einem gemeinsamen Antriebszahnrad 7 mittels des mit
diesem verbundenen Drehfederwerks 1 angetrieben werden.
Die Schalterwelle 4 liegt auf der Tangente durch den
Berührungspunkt (Linie) beider Abtriebszahnräder. Beider-
seits der Abtriebszahnräder sind parallel zur besagten
Tangente in dem einen Schaltzustand ("Aus"-Stellung) auf
der Schalterwelle zwei Mitnehmer 3, 3' angeordnet, mit
deren Zapfenführungen jeweils einer der Kurbelzapfen 2A
bzw. 2A' der Kurbeln 2 bzw. 2' in Eingriff gebracht
werden kann durch axiale Relativverschiebung zwischen
Schalterwelle 4 und den gesondert in einem Verschiebe-
rahmen 10 gelagerten Kurbeltrieben samt Abtriebszahn-
rädern. Im Rahmen 9 ist nur die Schaltwelle 4 sowie die
Welle 1A drehbar gelagert.

In der gezeichneten Stellung ist der Kurbelzapfen 2A in
Eingriff mit dem Mitnehmer 3 stehend, wogegen der Kurbel-
zapfen 2A' außer Eingriff mit dem Mitnehmer 3' bleibt.
Bei dieser Kopplung können nur die Schaltstellungen "Ein"
und "Aus" erreicht werden nach Freigabe der Zapfen 5A,
6A am Abtriebszahnrad 8' durch die nicht dargestellten
Sperrglieder 5, 6 entsprechend Fig. 1 und 2.

Bei axialer Verschiebung des Verschieberahmens 10 gegen den Rahmen 9 in Pfeilrichtung kommt der Kurbelzapfen 2A außer Eingriff vom Mitnehmer 3 und in der gezeichneten mittleren Stellung ("Aus"-Stellung) gleichzeitig der
5 Kurbelzapfen 2A' in Eingriff mit dem Mitnehmer 3', wobei die Schaltstellung "Aus" und "Geerdet" erreicht sind.

Das Drehfederwerk 1 ist außerhalb des Rahmens 9 angeordnet und entweder starr mit der Welle 1A verbunden oder
10 in nicht gezeigter Weise nur in Drehrichtung mit dieser gekuppelt.

Die Winkel α , β , γ_1 und γ_2 sind im dargestellten Fall mit $\alpha = 135^\circ$, $\beta = 225^\circ$ und $\gamma_1 = \gamma_2 = 45^\circ$ gewählt.
15

Somit ergibt sich mit fortwährend gleicher Drehrichtung des sich von den Abtriebszahnradern unterscheidenden Antriebszahnrades 7 mittels des Drehfederwerks 1 durch abwechselndes Betätigen der danach wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehrenden Sperrglieder 5, 6 ein mehrmals
20 wiederholbares Ein- und Ausschalten bzw. Ausschalten und Erdungsschalten des nicht dargestellten Schalters. Die Zahl der Schaltvorgänge hängt von der Größe des Drehfederwerks und dem Energiebedarf für das Schalten des Schalters
25 ab, wobei in jeder Schaltstellung und bei jedem Entladungszustand des Drehfederwerks dieses aufgezogen werden kann.

Die Ausführung nach Fig. 6 bzw. Fig. 4 kann auch ohne
30 Übersetzungsgetriebe verwendet werden, wenn das Drehfederwerk 1 direkt mit der Abtriebswelle 8A bzw. 8A' unter Fortfall des Antriebszahnrades 7 gekuppelt ist.

Die Zapfen 5A, 6A können auch am Abtriebszahnrad 8 in
35 Fig. 6 angebracht sein.

Bezugszeichenliste

1	Federwerk
1A	Welle
2, 2'	Kurbel
2A, 2A'	Kurbelzapfen
3, 3'	Mitnehmer
3A	längliche Zapfenführung
4	Schalterwelle
5	Sperrglieder
6	
5A	Zapfen
6A	
7	Antriebszahnrad
8, 8'	Abtriebszahnrad
8A, 8A'	Abtriebswelle
9	Rahmen
9A	Rahmenteil
10	Verschieberahmen

Patentansprüche

1) Federspeicherantrieb für einen elektrischen Schalter
mit einer mit der Schalterwelle gekuppelten, spannbaren
5 Federanordnung und lösbaren Sperrgliedern für die ge-
spannte Federanordnung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein aufziehbares Drehfederwerk (1) in Entspannungs-
drehrichtung über mindestens einen Kurbeltrieb (2, 2A;
10 3, 3A) mit der Schalterwelle (4) gekuppelt ist und die
Sperrglieder (5, 6) in lösbarem Eingriff mit dem Kurbel-
trieb in den jeweiligen Schaltstellungen gelangen, wobei
die Schalterwelle (4) parallel zur Welle (1A) des Dreh-
federwerks (1) liegt.

15 2) Federspeicherantrieb nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Welle (1A) unmittelbar mit einem Kurbeltrieb (2,
2A; 3, 3A) gekuppelt ist. (Fig. 1, 2)

20 3) Federspeicherantrieb nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Welle (1A) über ein Übersetzungsgetriebe (7, 8,
8') mit mindestens einem Kurbeltrieb (2, 2A; 3, 3A; 2',
25 2A'; 3', 3A') gekuppelt ist.

4) Federspeicherantrieb nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Welle (1A) mit einem Antriebszahnrad (7) und die
30 dazu parallele Abtriebswelle (8A) mit einem Abtriebs-
zahnrad (8) verbunden ist.

5) Federspeicherantrieb nach Anspruch 3 und 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
35 daß das Abtriebszahnrad (8) mit einem zweiten gleichen
Abtriebszahnrad (8') in ständigem Eingriff steht, das

seinerseits mit einem zweiten Kurbeltrieb (8A', 2', 3') gekuppelt ist, der in einer Mittelstellung der Schalterwelle (4) mit dieser unter zwangsläufig gleichzeitigem Entkuppeln des ersten Kurbeltriebes (8, 2, 2A, 3) verbindbar ist durch axiale Relativverstellung der Schalterwelle (4) zur Welle (1A).

6) Federspeicherantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß unter Fortfall des Antriebszahnrades das Drehfederwerk unmittelbar mit einem der beiden Abtriebszahnräder gekuppelt ist.

7) Federspeicherantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Abtriebszahnrad mit den Sperrgliedern (5, 6) in lösbaren Eingriff kommende Zapfen (5A, 6A) angeordnet sind.

8) Federspeicherantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbeltrieb aus einer mit der jeweiligen Abtriebswelle jeweils starr verbundenen Kurbel (2, 2') mit Kurbelzapfen (2A, 2A') und einem jeder Kurbel gekuppelten, mit der Schalterwelle drehrichtungsfest verbundenen Mitnehmer (3, 3') mit länglicher Zapfenführung (3A, 3A') besteht.

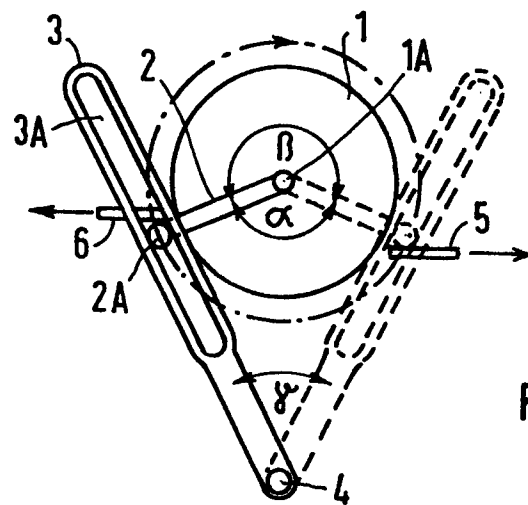


FIG 1

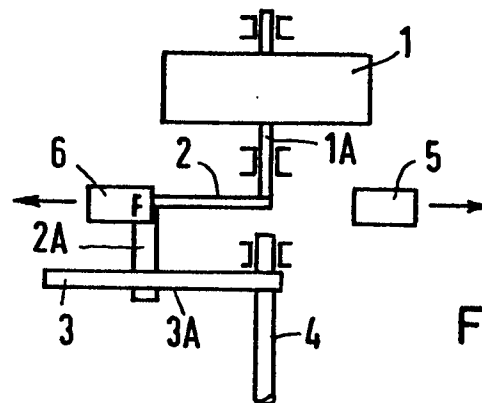


FIG 2

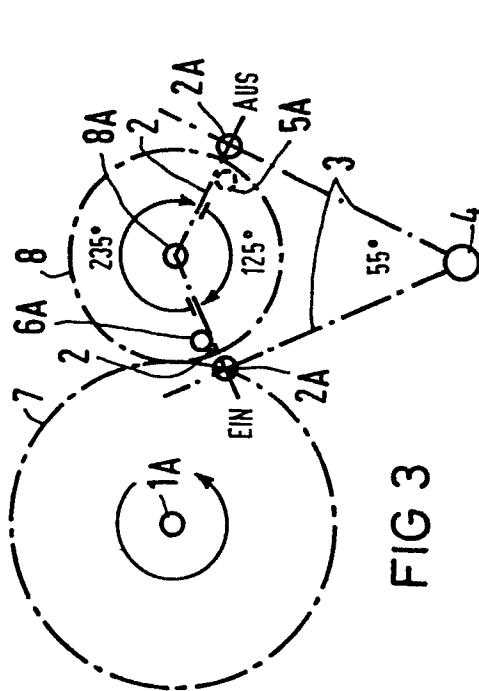


FIG 3

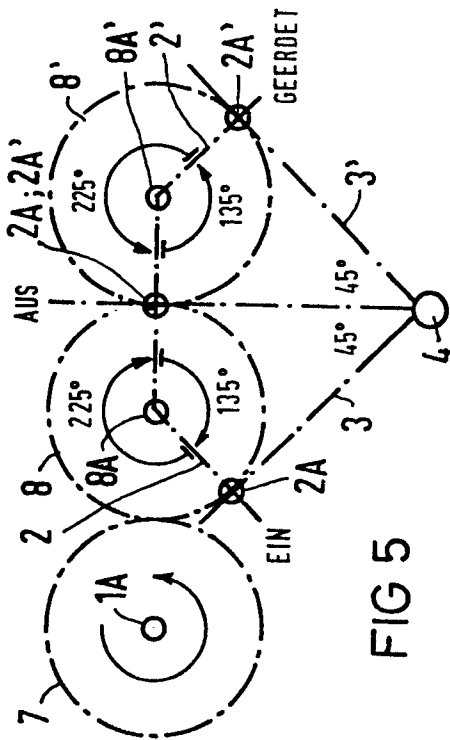


FIG 5

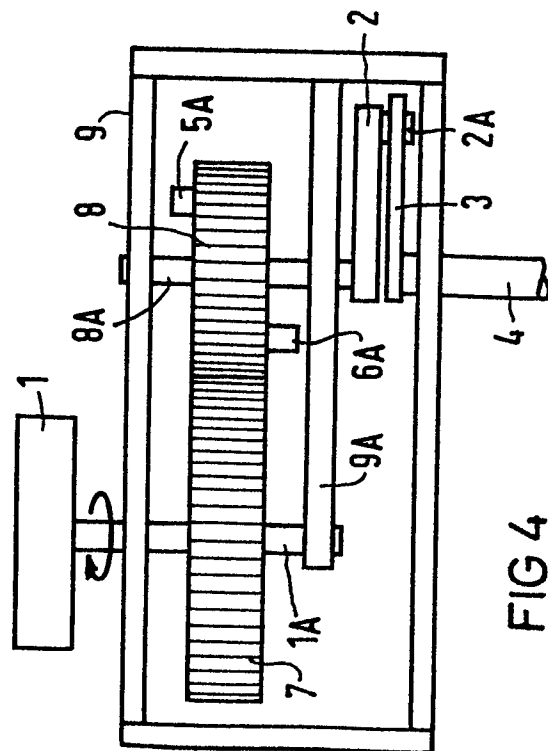


FIG 4

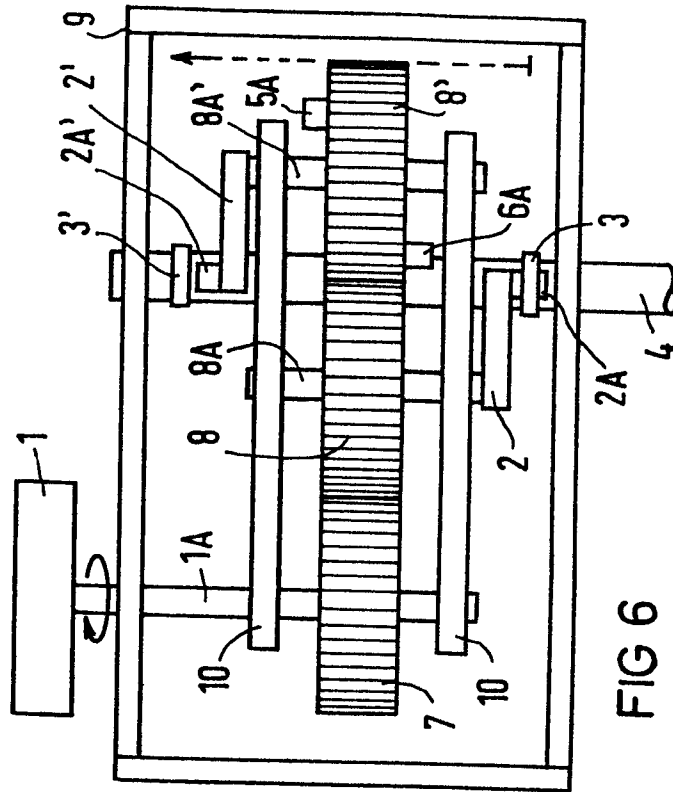


FIG 6