



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 844 637 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 51/12**, H01H 33/38

(21) Anmeldenummer: **97250350.2**

(22) Anmeldetag: **18.11.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **22.11.1996 DE 19649979**

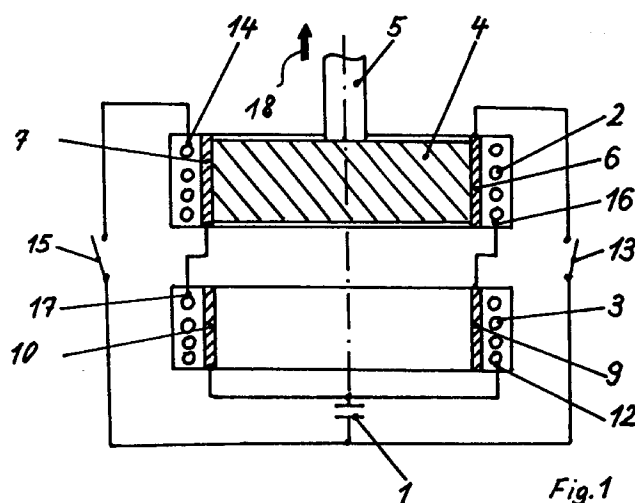
(71) Anmelder:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Habedank, Bernd-Ulrich, Dr.**
13589 Berlin (DE)
• **Lorenz, Dieter**
12207 Berlin (DE)
• **Schuler, Klaus**
13589 Berlin (DE)

(54) **Elektrodynamischer Antrieb, insbesondere für Hochspannungsschaltgeräte**

(57) Bei einem elektrodynamischen Antrieb mit einem durch zwei von einer Spannungsquelle (1) wechselweise speisbare Spulen (2, 3) betätigbaren Anker (4), der einen anzutreibenden Schaltkontakt des Hochspannungsschaltgerätes betätigt, sind durch den Anker (4) bei der Durchführung eines Schaltvorganges Hilfskontaktnordnungen (6, 7, 9, 10) betätigbar, die die antreibenden Spulen (2, 3) von der Spannungsquelle (1) trennen oder mit dieser verbinden.

Die Erfindung eignet sich nicht nur für Leistungsschalter, sondern auch für Last-, Trenn- und Erdungsschalter.



EP 0 844 637 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrodynamischen Antrieb, insbesondere für Hochspannungsschaltgeräte, der einen durch zwei von einer Spannungsquelle wechselweise speisbare Spule betätigbaren Anker aufweist, welcher einen anzutreibenden Schaltkontakt eines Schaltgerätes betätigt.

Ein derartiger elektrodynamischer Antrieb für elektrische Schaltgeräte geht hinsichtlich der Betätigung des anzutreibenden Schaltkontaktes des elektrischen Schaltgerätes durch einen von zwei von einer Spannungsquelle wechselweise speisbaren Spulen betätigbaren Anker beispielsweise aus der DE 43 04 921 C1 hervor. Durch diesen elektrodynamischen Antrieb wird zwar gewährleistet, daß ein durch den elektrischen Schalter auszuführender Schaltvorgang sicher abläuft, aber es ist nicht gewährleistet, daß der elektrodynamische Antrieb nach Ablauf eines Schaltvorganges ohne Zeitverzögerung sofort für den nachfolgenden Schaltvorgang betriebsbereit ist.

Als Nachteil kommt bei dem bekannten elektrodynamischen Antrieb auch hinzu, daß ausgehend davon, daß zunehmend als Spannungsquelle eine Kondensatorbatterie zur Anwendung kommt, wie es unter anderem die Antriebsvorrichtung für einen Gleichstromschalter nach der DE 38 41 592 A1 vorsieht, die Betriebsbereitschaft von elektrischen Schaltgeräten und somit auch von Hochspannungsschaltgeräten eingeschränkt wird. Das ist besonders deshalb der Fall, weil der Stromfluß unmittelbar nach Abschluß eines Schaltvorganges nicht unterbrochen wird, was mit einer unnötigen Entladung der Kondensatoren verbunden ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen elektrodynamischen Antrieb entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, der nicht nur nach Ablauf eines Schaltvorganges ohne Zeitverzögerung sofort für den nachfolgenden Schaltvorgang betriebsbereit ist, sondern durch den auch spätestens nach Beendigung eines Schaltvorganges der eigene Stromfluß zu unterbrechen ist.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, daß durch den Anker im Zuge eines Schaltvorganges einerseits eine erste Hilfskontakthanordnung, welche die ihn antreibende Spule von der Spannungsquelle trennt und andererseits eine zweite Hilfskontakthanordnung betätigbar ist, die die für einen nachfolgenden Schaltvorgang zu aktivierende Spule betriebsbereit macht.

Dabei bestehen die durch den Anker betätigbaren Hilfskontakthanordnungen vorteilhaft aus jeweils zwei am inneren Umfang der Spulen angeordneten, durch den Anker schließbaren und mit diesem eine Strombahn bildenden Gleitkontakten. Diese sollten vorteilhaft eine Länge aufweisen, die der axialen Länge des Ankers entspricht sowie eine Einlaufläche für ein störungsfreies Einlaufen des Ankers in die Spulen. Abweichend von dieser Höhe der Gleitkontakte kann selbstverständlich auch eine geringere Höhe gewählt

werden, wobei dann jedoch die am inneren Umfang der Spulen angeordneten Gleitkontakte auf der Einlaufseite für den Anker anzuordnen sind. Die Höhe der Gleitkontakte wird schließlich aber auch durch ein sicheres Führen des Ankers innerhalb der Spulen bestimmt.

Eine Aktivierung der jeweiligen, nach einer Bewegung des Ankers von der einen in die andere Spule für einen nachfolgenden Schaltvorgang betriebsbereit gemachten Spule kann bei dem erfindungsgemäßen elektrodynamischen Antrieb in Abhängigkeit von der Anordnung der Spulen und der Gleitkontakte der ersten und zweiten Hilfskontakthanordnung dann erfolgen, wenn der entsprechende Gleitkontakt durch den Anker geschlossen ist.

Dabei erfolgt gemäß einer bevorzugten Ausbildung des elektrodynamischen Antriebes die Verbindung des ersten Gleitkontaktes der ersten Hilfskontakthanordnung mit der Spannungsquelle über einen dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter und entsprechend die Verbindung der dem Einschaltvorgang zugeordneten Spule über einen dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter.

Gleitet bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten elektrodynamischen Antrieb, bei dem die dem Aus- und Einschaltvorgang zugeordneten Schalter extern ansteuerbar sind, der Anker aus einer der beiden Spulen, so wird der Stromfluß durch die andere Spule unterbrochen und der Antriebsvorgang beendet. Gleichzeitig werden die Gleitkontakte der Hilfskontakthanordnung der jeweils anderen Spule durch den Anker kontaktiert, so daß der Antrieb für den umgekehrten Schaltvorgang bereitgemacht ist. Das aber bedeutet, daß die Spannungsquelle nur für den jeweiligen Schaltvorgang Energie freigibt, so daß bei Einsatz von Kondensatorbatterien als Spannungsquelle eine Betriebsbereitschaft für eine relativ große Anzahl von Ein- und Ausschaltvorgängen gewährleistet ist. Dabei eignet sich der erfindungsgemäß ausgebildete elektrodynamische Antrieb nicht nur für Leistungsschalter, sondern die durch ihn beabsichtigten Wirkungen werden durchaus auch bei seiner Verwendung bei Last-, Trenn- und Erdungsschaltern für Hoch- und Mittelspannung erreicht.

Die Erfindung wird anhand von zwei Ausführungsbeispielen anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert.

Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Figur 1 einen elektrodynamischen Antrieb teilweise im Schnitt, der für einen Ausschaltvorgang betriebsbereit ist,

Figur 2 den elektrodynamischen Antrieb nach Figur 1 teilweise im Schnitt, der für einen Einschaltvorgang betriebsbereit ist und

Figur 3 einen gegenüber Figur 1 und 2 abgewandelten elektrodynamischen Antrieb teilweise im Schnitt.

Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, besteht der elektrodynamische Antrieb aus zwei wechselweise von einer Spannungsquelle 1 gespeisten Spulen 2, 3, wobei als Spannungsquelle 1 eine Kondensatorbatterie zur Anwendung kommt sowie aus dem Anker 4, der durch die Spulen 2, 3 betätigbar und über die Schaltstange 5 mit dem nicht weiter dargestellten Schaltkontakt eines Hochspannungsschaltgerätes verbunden ist. Dabei ist die Spule 2 dem Einschaltvorgang in Richtung des Pfeiles 18 und die Spule 3 dem Ausschaltvorgang in Richtung des Pfeiles 19 zugeordnet. Am inneren Umfang der Spule 2 befindet sich eine erste aus zwei Gleitkontakten 6, 7 bestehende Hilfskontakthanordnung und am inneren Umfang der Spule 3 eine zweite ebenfalls aus zwei Gleitkontakten 9, 10 bestehende Hilfskontakthanordnung. Während der zweite Gleitkontakt 10 der zweiten Hilfskontakthanordnung und der Eingang 12 der Spule 3 unmittelbar mit der Spannungsquelle 1 verbunden ist, steht der erste Gleitkontakt 6 der ersten Hilfskontakthanordnung über einen dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter 13 und der Ausgang 14 der Spule 2 über einen dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter 15 mit der Spannungsquelle 1 in Verbindung, wobei beide Schalter 13, 15 extern steuerbar sind.

Aus den Figuren 1 und 2 ist auch ersichtlich, daß der erste Gleitkontakt 9 der zweiten Hilfskontakthanordnung mit dem Eingang 16 der Spule 2 und der Ausgang 17 der Spule 3 mit dem zweiten Gleitkontakt 7 der ersten Hilfskontakthanordnung in Verbindung steht, und daß der Anker 4 in Abhängigkeit davon, ob er sich in der dem Einschaltvorgang zugeordneten Spule 2 oder in der dem Ausschaltvorgang zugeordneten Spule 3 befindet, gemeinsam mit den Gleitkontakten 6, 7 der ersten Hilfskontakthanordnung bzw. den Gleitkontakten 9, 10 der zweiten Hilfskontakthanordnung jeweils eine geschlossene Strombahn bildet.

Soll ein Ausschaltvorgang des Hochspannungsschaltgerätes durchgeführt werden, so wird der Ausgang 17 der Spule 3 über die aus den Gleitkontakten 6, 7 und den Anker 4 gebildete Strombahn durch Betätigung des Schalters 13 mit der Spannungsquelle 1 verbunden. Das führt zu einer Bewegung des Ankers 4 in Richtung des Pfeiles 19. Gleitet der Anker 4 aus der dem Einschaltvorgang zugeordneten Spule 2 heraus, so wird der bis zu diesem Zeitpunkt über die Gleitkontakte 6, 7 und den Anker geschlossene Stromkreis geöffnet und somit auch die Spule 3 von der Spannungsquelle 1 getrennt, so daß bei Verwendung einer Kondensatorbatterie als Spannungsquelle 1 keine weitere Entladung erfolgt. Da dieser Vorgang mit einer sicheren Aufnahme des Ankers 4 durch die Spule 3 verbunden ist, bildet der Anker 4 nunmehr, wie aus Figur 2 hervorgeht, gemeinsam mit den Gleitkontakten 9, 10 eine Strombahn, so daß der elektrodynamische Antrieb für den nachfolgenden Einschaltvorgang des Hochspannungsschaltgerätes bereit ist. Der Einschaltvorgang wird durchgeführt, wenn der Schalter 15 betätigt

wird und somit der Ausgang 14 der Spule 2 mit der Spannungsquelle 1 verbunden wird.

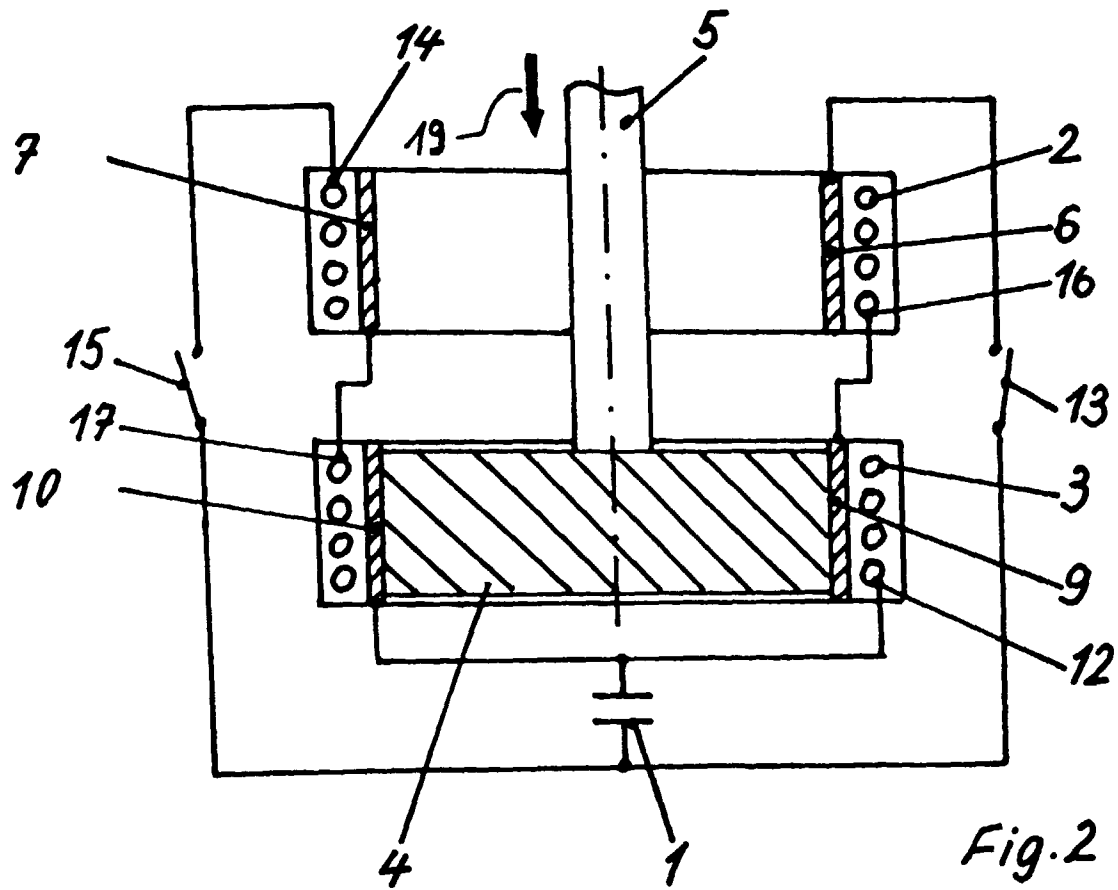
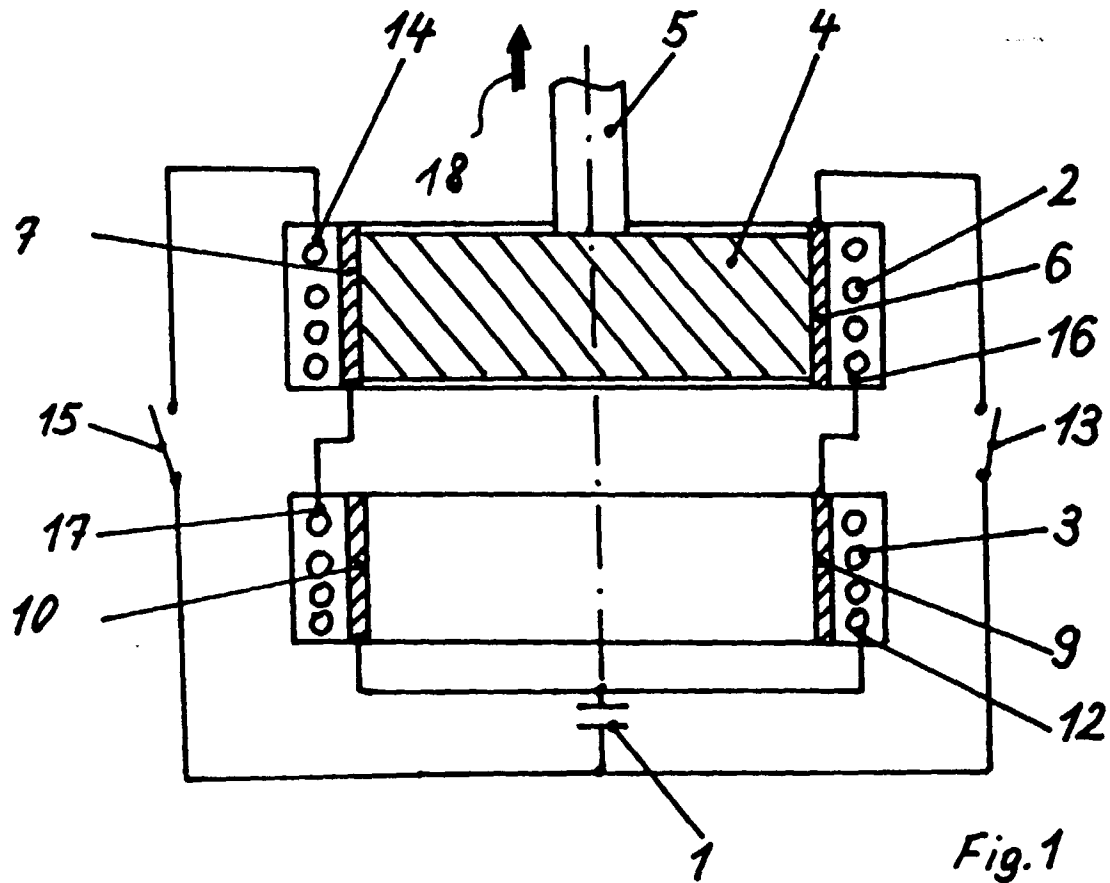
Gemäß den Figuren 1 und 2 entspricht die Höhe der Gleitkontakte 6, 7 sowie 9, 10 zwar der Länge des Ankers 4, aber die durch die Erfindung beabsichtigten Wirkungen können auch dann erreicht werden, wenn die Beschleunigung des Ankers 4 bei seinem Hereingleiten in die jeweils andere Spule 2, 3 so groß ist, daß durch seine kinetische Energie ein sicheres Beenden des Schaltvorganges gewährleistet ist und somit durch Auslegung der Gleitkontakte 6, 7 sowie 9, 10, insbesondere bezüglich einer geringeren Länge, bereits eine vorzeitige Unterbrechung des durch die Gleitkontakte 6, 7 bzw. 9, 10 und den Anker 4 geschlossenen Stromkreises erfolgen kann, also bevor der Anker 4 die jeweilige Spule 2 oder 3 verläßt.

Der elektrodynamische Antrieb nach Figur 3 entspricht zwar im wesentlichen dem nach Figur 1 und 2, aber im Gegensatz zu dem elektrodynamischen Antrieb gemäß Figur 1 und 2 wird hier durch eine veränderte Schaltungsanordnung der Spulen 2, 3 sowie der Gleitkontakte 6, 7 und 9, 10 der ersten und zweiten Hilfskontakthanordnung im Zusammenwirken mit den dem Einschaltvorgang zugeordneten Schaltern 13, 15 sowie der Spannungsquelle 1 in Form einer Kondensatorbatterie die Entladung der Kondensatorbatterie bei einem Schaltvorgang auf ein Minimum reduziert und gleichzeitig der elektrodynamische Antrieb für einen nachfolgenden Schaltvorgang betriebsbereit gemacht. Bei diesem elektrodynamischen Antrieb steht der zweite Gleitkontakt 7 der ersten Hilfskontakthanordnung sowie der Ausgang 14 der Spule 2 unmittelbar mit der Spannungsquelle 1 in Verbindung, während der erste Gleitkontakt 9 der zweiten Hilfskontakthanordnung über den dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter 15 und der Eingang 12 der Spule 3 über den dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter 13 mit der Spannungsquelle 1 verbindbar ist. Gemäß dieser Schaltung ist schließlich der erste Gleitkontakt 6 der ersten Hilfskontakthanordnung mit dem Ausgang 17 der Spule 3 und der zweite Hilfskontakt 10 der zweiten Hilfskontakthanordnung mit dem Eingang 16 der Spule 2 verbunden.

Aus dieser Figur geht auch hervor, daß die Gleitkontakte 6, 7 und 9, 10 gegenüber denen nach Figur 1 und 2 eine geringere Höhe besitzen, wobei sie jedoch mit der Stirnseite der Einlaufseite für den Anker 4 jeder der beiden Spulen 2, 3 abschließen, so daß der jeweilige Stromkreis durch den Anker 4 unterbrochen ist, wenn dieser die Gleitkontakte 6, 7 sowie 9, 10 verlassen hat. Dies geschieht auch hier mit dem Verlassen der Spule 2 bzw. 3. Es ist auch möglich, daß die Gleitkontakte 6, 7 sowie 9, 10 enden bereits vor der Stirnseite der Einlaufseite für den Anker 4 jeder der beiden Spulen 2, 3 enden, wie es auch eine Variante für die Gleitkontakte 6, 7 sowie 9, 10 des elektrodynamischen Antriebes nach Figur 1 und 2 vorsieht.

Patentansprüche

1. Elektrodynamischer Antrieb, insbesondere für Hochspannungsschaltgeräte, der einen durch zwei von einer Spannungsquelle (1) wechselweise speisbare Spulen (2, 3) betätigbaren Anker (4) aufweist, welcher einen anzutreibenden Schaltkontakt eines Schaltgerätes betätigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den Anker (4) im Zuge eines Schaltvorganges einerseits eine erste Hilfskontakthanordnung (6, 7, 9, 10), welche die ihn antreibende Spule (3, 2) von der Spannungsquelle (1) trennt und andererseits eine zweite Hilfskontakthanordnung (6, 7, 9, 10) betätigbar ist, die die für einen nachfolgenden Schaltvorgang zu aktivierende Spule (2, 3) betriebsbereit macht. 5
2. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die durch den Anker 4 betätigbaren Hilfskontakthanordnungen aus jeweils zwei am inneren Umfang der Spulen (2, 3) angeordneten, durch den Anker (4) schließbaren und mit diesem eine Strombahn bildenden Gleitkontakten (6, 7, 9, 10) bestehen. 10 20 25
3. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am inneren Umfang der Spulen (2, 3) angeordneten Gleitkontakte (6, 7, 9, 10) eine Länge besitzen, die im wesentlichen der axialen Länge des Ankers (4) entspricht. 30
4. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nach Abschluß der bei einem Schaltvorgang durchgeführten Bewegung des Ankers von der einen in die andere Spule (2, 3) für einen nachfolgenden Schaltvorgang betriebsbereit gemachte Spule (3 oder 2) aktivierbar ist, wenn der entsprechende Gleitkontakt (6, 7, 9, 10) durch den Anker 4 geschlossen ist. 35 40
5. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung des ersten Gleitkontaktes (6) der ersten Hilfskontakthanordnung (6, 7) sowie der Spule (2) mit der Spannungsquelle (1) über einen dem Ausschaltvorgang zugeordneten und einen dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter (13, 15) erfolgen. 45 50
6. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Gleitkontakt (7) der ersten Hilfskontakthanordnung (6, 7), dessen erster Gleitkontakt (6) über den dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter (13) mit der Spannungsquelle (1) verbindbar ist, mit der dem Ausschaltvorgang zugeordneten, an die Spannungsquelle (1) angeschlossenen Spule (3) in Verbindung steht, während der erste Gleitkontakt (9) der zweiten Hilfskontakthanordnung (9, 10), dessen zweiter Gleitkontakt (10) an die Spannungsquelle (1) angeschlossen ist, mit der dem Einschaltvorgang zugeordneten, an die Spannungsquelle (1) über den dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter (15) anschließbaren Spule (2) in Verbindung steht. 55
7. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung des ersten Gleitkontaktes (9) der zweiten Hilfskontakthanordnung (11) sowie der Spule (3) mit der Spannungsquelle (1) über einen dem Einschaltvorgang zugeordneten und einen dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter (13, 15) erfolgt. 60
8. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Gleitkontakt (6) der ersten Hilfskontakthanordnung (6, 7), dessen zweiter Gleitkontakt (7) an die Spannungsquelle (1) angeschlossen ist, mit der dem Ausschaltvorgang zugeordneten, an die Spannungsquelle (1) über den dem Ausschaltvorgang zugeordneten Schalter (13) anschließbaren Spule (3) in Verbindung steht, während der zweite Gleitkontakt (10) der zweiten Hilfskontakthanordnung (9, 10), dessen erster Gleitkontakt (9) über den dem Einschaltvorgang zugeordneten Schalter (15) mit der Spannungsquelle (1) verbindbar ist, mit der dem Einschaltvorgang zugeordneten, an die Spannungsquelle (1) angeschlossenen Spule (2) in Verbindung steht. 65
9. Elektrodynamischer Antrieb nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Aus- und Einschaltvorgang zugeordneten Schalter (13, 15) extern ansteuerbar sind. 70



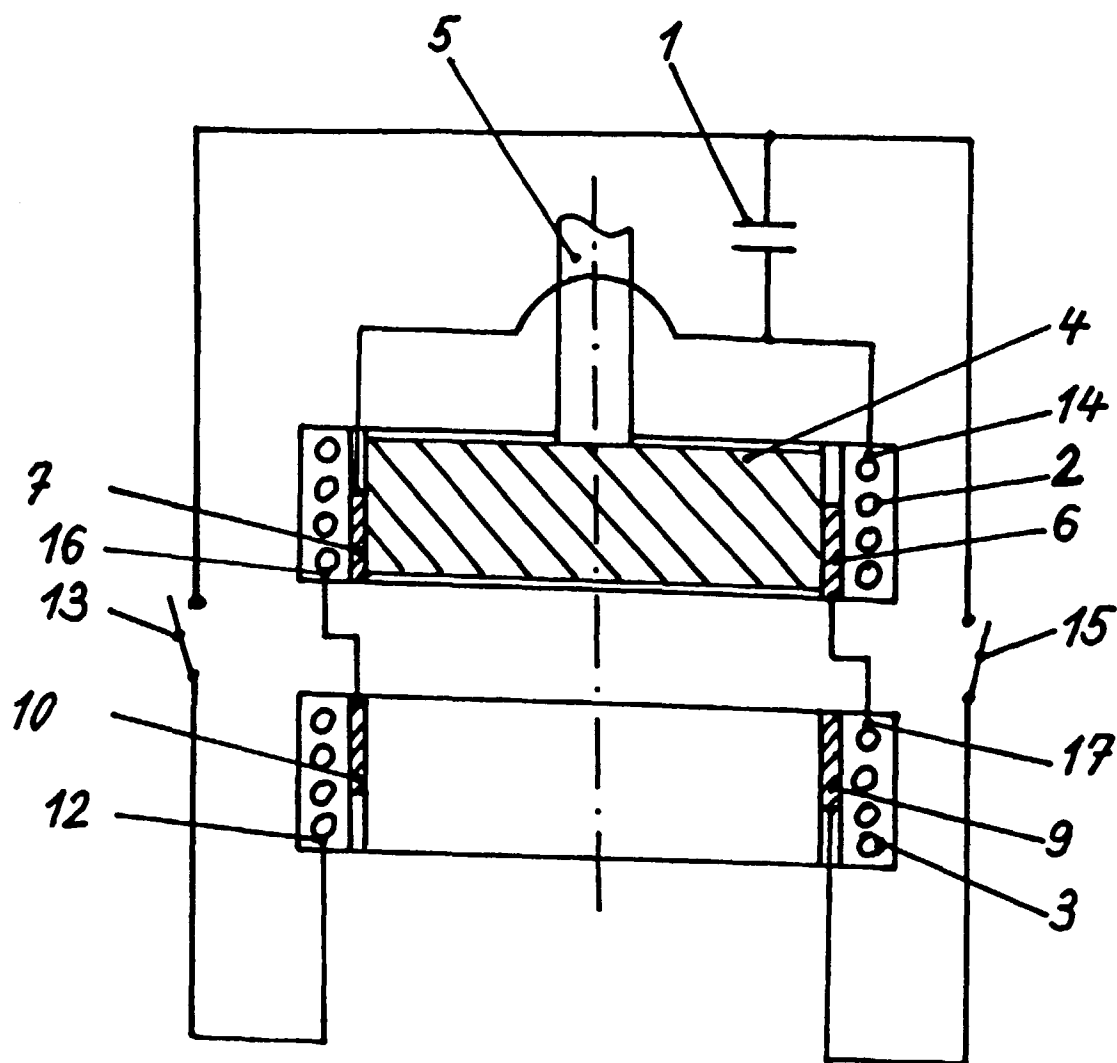


Fig. 3