

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 068 625 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(51) Int Cl.7: **H01H 33/36**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE99/00889

(21) Anmeldenummer: **99924675.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/50869 (07.10.1999 Gazette 1999/40)

(22) Anmeldetag: **19.03.1999**

(54) **ANTRIEBSEINRICHTUNGEN FÜR UNTERBRECHEREINHEITEN VON SCHALTGERÄTEN ZUR ENERGIEVERSORGUNG UND -VERTEILUNG**

DRIVE DEVICES FOR INTERRUPTER UNITS IN POWER SUPPLY SWITCHING DEVICES

DISPOSITIFS D'ENTRAÎNEMENT DESTINÉS À DES UNITÉS DE SECTIONNEMENT
D'APPAREILS DE CONNEXION D'ALIMENTATION ET DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR IT

(72) Erfinder:

- **ANGER, Nils**
D-10179 Berlin (DE)
- **STELZER, Andreas**
D-10115 Berlin (DE)
- **SCHÖNTAG, Hartmut**
D-16540 Hohen Neuendorf (DE)

(30) Priorität: **31.03.1998 DE 19815538**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

17.01.2001 Patentblatt 2001/03

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 244 793	DE-A- 2 417 236
DE-A- 2 618 201	DE-A- 3 224 165
DE-C- 4 304 921	US-A- 3 359 464
US-A- 5 354 960	

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 068 625 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Antriebseinrichtungen für Unterbrechereinheiten von Schaltgeräten mit mittels Magnetspulenantrieben steuerbaren beweglichen Kontaktteilen, wobei die Antriebe der beweglichen Kontaktteile durch Linearmotorantriebe steuerbar sind.

[0002] Antriebseinrichtungen der eingangs definierten Art sind aus der Druckschrift DE-A-22 44 793 bekannt. Die Unterbrechereinheiten sind hier durch Schaltstifte von ölarmen Leistungsschaltern realisiert, deren bewegliche Schaltstifte bei dreipoliger Ausführung durch einen Linearmotor gemeinsam angetrieben werden.

[0003] Weitere Antriebseinrichtungen sind durch die Druckschrift "Elektrizitätswirtschaft, Jg. 96 ((1997), Heft 21, Seiten 1205 bis 1208 bekannt. Die herkömmlichen Federspeicherantriebe für die Unterbrechereinheiten, die aus einer großen Anzahl von mechanischen Einzellelementen gebildet sind, werden hier durch einen weniger aufwendigen permanent - magnetischen Antrieb ersetzt. Der bewegliche Kontaktteil der Unterbrechereinheit - hier als Leistungsschalter innerhalb einer Vakuumkammer ausgeführt - wird über eine sogenannten Koppelstange vertikal ausgelenkt, wobei die Koppelstange mit einer vom magnetischen Antrieb gekoppelten Hebelwelle in Verbindung steht. Die Hebelwelle ist mit dem einen Ende mit der Koppelstange der Unterbrechereinheit verbunden, während das andere Ende der Koppelstange mit vom Anker des magnetischen Antriebs gesteuert wird. Die Hubkraft des Magnetischen Antriebs zur Betätigung des beweglichen Kontaktteils der Unterbrechereinheit wird also mittels der Hebelwelle derart umgelenkt, daß innerhalb der Unterbrechereinheit erneut eine Auslenkung in vertikaler Richtung erfolgt.

Der magnetische Antrieb weist neben dem Permanentmagneten und dem beweglichen Anker eine Einschaltspule und eine Ausschaltspule auf, wobei die Einschaltspule und die Ausschaltspule lediglich zum Umschalten dienen, während die Erzeugung der Haltekräfte allein durch die Permanentmagnete erreicht wird.

[0004] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die konstruktive Anpassung von Antriebseinrichtungen an die beweglichen Kontaktteile von unterschiedlichen Leistungsschaltern, welche unterschiedliche Schubkräfte und Bewegungshübe erfordern, zu erleichtern. Darüber hinaus sollen die Unterbrechereinheiten selbst als kompakte Funktionseinheiten gestaltet sein.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale

1.1 die Unterbrechereinheiten sind durch Vakuum-Leistungsschalter realisiert,

1.2 die Linearmotorantriebe sind durch Drehstrom-linearmotore realisiert, die jeweils von einer die Schaltvorgänge optimierenden mit einem Netzanschluß versehenen Steuereinheit beeinflussbar

sind,

1.3 die Drehstromlinearmotore sind aus Schubkraft und Bewegungshub bestimmenden Einzelkomponenten gebildet, wobei die Einzelkomponenten gemeinsam den Antrieb der beweglichen Kontaktteile bilden,

1.4 die Einzelkomponenten sind durch die Anzahl von Motorspulen und/oder durch die Anzahl parallel betriebener Motormodule bestimmt,

erreicht.

[0005] Mit dem Einsatz von Drehstromlinearmotoren für den Antrieb der Unterbrechereinheiten sind die kinematischen Anforderungen zur Betätigung der bewegten Kontaktteile von Vakuum-Leistungsschalter wesentlich vereinfacht, da die benötigten Schubkräfte und Bewegungshübe durch die unterschiedliche Ausgestaltung der Einzelkomponenten bestimmt werden kann. Die bekannten Linearmotore weisen gegenüber den Drehstromlinearmotoren keine Schubkraft und Bewegungshub bestimmenden Einzelkomponenten auf, mit denen vergleichbare Anpassungsmöglichkeiten für die Vakuum-Leistungsschalter zu realisieren sind.

[0006] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht die Merkmale

2.1 die Unterbrechereinheiten und die Linearmotorantriebe mit den Steuereinheiten sind in einem gemeinsamen Gasraum angeordnet,

2.2 der Netzanschluß wird dem Gasraum über eine gasdichte Durchführung zugeführt, vor.

[0007] Durch diese Maßnahme sind die Unterbrechereinheiten insgesamt als kompakte Funktionseinheiten auszuführen.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind durch die Merkmale

3.1 die Linearmotorantriebe sind integraler Bestandteil der Unterbrechereinheiten,

3.2 die Steuereinheiten sind integraler Bestandteil der Linearmotorantriebe, gegeben.

[0009] Damit ist eine weitere Steigerung des Kompaktheitsgrades für die Unterbrechereinheiten erreicht.

[0010] Die Erfindung wird durch in drei Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei die

Figur 1 eine Unterbrechungseinheit mit drei Vakuum-schaltern zeigt, die durch einen gemeinsamen Linearantrieb gesteuert sind, die

Figur 2 diese Unterbrechungseinheit zusammen mit einem Drehstromlinearmotor in einem gemeinsamen Gasraum abbildet und die

Figur 3 eine mit dem Linearantrieb voll integrierte Unterbrechungseinheit erkennen läßt.

[0011] Die Fig. 1 zeigt die Unterbrechereinheit UE mit drei Vakuumschaltern, deren bewegliche Kontaktteile mittels der gemeinsamen Hebelanordnung HA von dem Linearmotorantrieb LA in der durch den Pfeil markierten Bewegungshub betätigt werden. Weiterhin ist angedeutet, daß der Linearmotorantrieb LA durch den Drehstromlinearmotor DL realisiert ist, deren Bewegungshub aus den Motorspulen MS heraus direkt die Betätigung der Hebelanordnung HA bewirkt. Je nach benötigter Schubkraft und erforderlichem Bewegungshub können beim Linearmotorantrieb die Anzahl der Motorspulen MS und/oder die Zahl der Motormodule MM entsprechend angepaßt werden. Der Linearmotorantrieb LA steht mit der Steuereinheit SE in Verbindung, mit der die schaltphysikalisch relevanten Bewegungsabläufe der beweglichen Kontaktteile der Unterbrechereinheiten UE optimal zu steuern sind.

[0012] Die Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, in dem die Unterbrechereinheit UE zusammen mit dem Drehstromlinearmotor DL und der Steuereinheit SE in dem Gasraum GR untergebracht sind. Der notwendige Netzanschluß NA für die Steuereinheit wird mittels einer bekannten nicht dargestellten gasdichten Durchführung direkt in den Gasraum GR hereingeführt. Die einzelnen Komponenten im Gasraum GR können in bekannter Weise zur Realisierung gleicher Leistungsanforderungen in konstruktiver Hinsicht entsprechend geringer dimensioniert sein.

[0013] Eine weitergehende Zusammenführung der einzelnen Komponenten der Unterbrechereinheit UE sieht das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 vor, bei dem der Linearmotorantrieb LA mit der Steuereinheit SE direkt im Vakuumschalter untergebracht sind. Auch hier wird der benötigte Netzanschluß NA mittels einer gasdichten Durchführung in den Innenraum des Vakuumschalters geführt.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtungen für Unterbrechereinheiten von Schaltgeräten mit mittels Magnetspulenantrieben steuerbaren beweglichen Kontaktteilen, wobei die Antriebe der beweglichen Kontaktteile durch Linearmotorantriebe steuerbar sind, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

- 1.1 die Unterbrechereinheiten sind **durch** Vakuum-Leistungsschalter realisiert,
- 1.2 die Linearmotorantriebe (LA) sind **durch** Drehstromlinearmotore (DL) realisiert, die jeweils von einer die Schaltvorgänge optimierenden mit einem Netzanschluß (NA) versehenen Steuereinheit (SE) beeinflussbar sind,
- 1.3 die Drehstromlinearmotore (DL) sind aus Schubkraft und Bewegungshub bestimmenden Einzelkomponenten gebildet, wobei die Einzelkomponenten gemeinsam den Antrieb der be-

weglichen Kontaktteile bilden,

1.4 die Einzelkomponenten sind **durch** die Anzahl von Motorspulen (MS) und/oder **durch** die Anzahl parallel betriebener Motormodule (MM) bestimmt.

2. Antriebseinrichtungen für Unterbrechereinheiten von Schaltgeräten nach Patentanspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

2.1 die Unterbrechereinheiten (UE) und die Linearmotorantriebe (LA) mit den Steuereinheiten (SE) sind in einem gemeinsamen Gasraum (GR) angeordnet,

2.2 der Netzanschluß (NA) wird dem Gasraum (GR) über eine gasdichte Durchführung zugeführt.

3. Antriebseinrichtungen für Unterbrechereinheiten von Schaltgeräten zur Energieversorgung und -verteilung nach den Patentansprüchen 1 und 2, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

3.1 die Linearmotorantriebe (LA) sind integraler Bestandteil der Unterbrechereinheiten (UE),

3.2 die Steuereinheiten (SE) sind integraler Bestandteil der Linearmotorantriebe (LA).

Claims

1. Drive devices for interrupter units for switching devices having moving contact parts which can be controlled by means of solenoid coil drives, with the drives for the moving contact parts being controllable by means of linear motor drives, **characterized by** the following features:

1.1 the interrupter units are in the form of vacuum circuit breakers,

1.2 the linear motor drives (LA) are in the form of three-phase linear motors (DL) which can each be influenced by a control unit (SE) which optimizes the switching processes and is provided with a power supply system connection (NA)

1.3 the three-phase linear motors (DL) are formed from individual components which govern the thrust force and the movement travel, with the individual components jointly forming the drive for the moving contact parts, and

1.4 the individual components are governed by the number of motor coils (MS) and/or by the number of motor modules (MM) operated in parallel.

2. Drive devices for interrupter units for switching devices as claimed in Patent Claim 1,

characterized by the following features:

2.1 the interrupter units (UE) and the linear motor drives (LA) are arranged together with the control units (SE) in a common gas area (GR),
2.2 the power supply system connection (NA) is supplied to the gas area (GR) via a gastight bushing.

3. Drive devices for interrupter units for switching devices for power supply and distribution according to Patent Claims 1 and 2,

characterized by the following features:

3.1 the linear motor drives (LA) are an integral component of the interrupter units (UE),
3.2 the control units (SE) are an integral component of the linear motor drives (LA).

sés dans une chambre (GR) commune à gaz,
2.2 le raccordement (NA) au réseau est amené à la chambre (GR) à gaz par une traversée étanche aux gaz.

3. Dispositifs d'entraînement destinés à des unités de sectionnement d'appareils de connexion pour l'alimentation en énergie et la répartition d'énergie suivant les revendications 1 et 2, **caractérisés par** les caractéristiques

3.1 les dispositifs (LA) d'entraînement à moteur linéaire font partie intégrale des unités (UE) de sectionnement,
3.2 les unités (SE) de commande font partie intégrale des dispositifs (LA) d'entraînement à moteur linéaire.

Revendications

1. Dispositifs d'entraînement destinés à des unités de sectionnement d'appareils de connexion comprenant des pièces de contact mobiles qui peuvent être commandées au moyen d'entraînements à bobine d'électroaimant, les entraînements des pièces de contact mobiles pouvant être commandés par des entraînements à moteur linéaire, **caractérisés par** les caractéristiques

1.1 les unités de sectionnement sont réalisées par des disjoncteurs à vide,

1.2 les entraînements (LA) à moteur linéaire sont réalisés par des moteurs (DL) linéaires à courant triphasé, qui peuvent être influencés respectivement par une unité (SE) de commande optimisant les opérations de connexion et munie d'un raccordement (NA) au réseau,

1.3 les moteurs (DL) linéaires à courant triphasé sont formés de composants individuels déterminant la force de poussée et la course de déplacement, les composants individuels formant conjointement le dispositif d'entraînement des pièces de contact mobiles,

1.4 les composants individuels sont déterminés par le nombre de bobines (MS) de moteur et/ou par le nombre de modules (MM) de moteur actionnés en parallèle.

2. Dispositifs d'entraînement destinés à des unités de sectionnement d'appareils de connexion suivant la revendication 1, **caractérisés par** les caractéristiques

2.1 les unités (UE) de sectionnement et les dispositifs (LA) d'entraînement à moteur linéaire avec les unités (SE) de commande sont dispo-

