

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 805 464 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2002 Patentblatt 2002/07

(51) Int Cl.7: **H01H 9/00**

(21) Anmeldenummer: **97105732.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.1997**

(54) **Stufenschalter**

Tap changer

Sélecteur de prises

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB SE

(30) Priorität: **02.05.1996 DE 19617506**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK
REINHAUSEN GmbH
93059 Regensburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Dohnal, Dieter, Dr.-Ing.
93138 Lappersdorf (DE)**
- **Neumeyer, Josef
93180 Deuerling (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 315 081 DE-C- 4 237 165
DE-C- 4 407 945 FR-A- 2 330 197

EP 0 805 464 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stufenschalter gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

[0002] Ein solcher Stufenschalter ist aus der DE 42 37 165 C1 bereits bekannt.

Bei diesem bekannten Stufenschalter sind sich längs einer Bahn erstreckende feste Stufenkontakte vorgesehen, die durch einen verschiebbaren Schaltmechanismus beschaltbar sind.

Der Schaltmechanismus besteht dabei aus Aufzugsschlitten und Abtriebsteil.

Dabei ist der Aufzugsschlitten mit einem als Vorwählkontakt wirkenden mechanischen Kontakt verbunden, der mit jedem der festen Stufenkontakte in Kontakt bringbar ist und mit seinem freien Ende auf einer Kontaktschiene schleift, wobei diese wiederum über mindestens einem Überschaltwiderstand und einem ersten Vakuumschalter mit der Lastableitung in Verbindung steht.

Das Abtriebsteil ist mit einem nachlaufenden mechanischen Schaltkontakt verbunden, der ebenfalls mit jedem der festen Stufenkontakte in Verbindung bringbar ist und über einen zweiten Vakuumschalter wiederum mit der Lastableitung in Verbindung steht.

[0003] Aus der dazugehörigen Zusatzanmeldung DE 43 15 081 A1 ist es auch bereits bekannt geworden, statt des zweiten Vakuumschalters im Abtriebsteil zwei in Reihe geschaltete und zumindest annähernd gleichzeitig betätigbare Vakuumschalter vorzusehen, um die Sicherheit gegen einen möglichen Ausfall eines Vakuumschalters im Schaltzweig zu erhöhen.

[0004] Bei diesen bekannten Stufenschaltern fließt jeweils der gesamte Laststrom im stationären Zustand über den Schaltkontakt und den zugeordneten bzw. die zugeordneten Vakuumschalter in diesem Zweig.

Dadurch werden insbesondere bei größeren Lastströmen hohe elektrische Anforderungen an die eingesetzten Vakuumschalter gestellt, was diese unnötig groß und teuer macht.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stufenschalter der gattungsgemäßen Bauart anzugeben, der hohe Schaltleistungen, d.h. die Führung hoher Lastströme, gestattet und zugleich eine hohe Funktionssicherheit bietet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Stufenschalter mit den Merkmalen des ersten Patentanspruches gelöst.

[0007] Besonders vorteilhaft am erfindungsgemäßen Stufenschalter ist die Tatsache, daß durch einen zusätzlichen mechanischen Kontakt im stationären Zustand der bzw. die Vakuumschalter im Schaltzweig entlastet wird bzw. entlastet werden.

[0008] Zwar ist die zusätzliche Anordnung von Dauerhauptkontakten parallel zu den Schaltzweigen an sich bereits z.B. aus der DE 44 07 945 C1 bekannt, zu einer verbesserten Dauerstromführung bei einem gattungsgemäßen Stufenschalter kann diese bekannte Lösung

jedoch nichts beitragen.

[0009] Die Erfindung soll nachfolgend an Hand von zwei Ausführungsbeispielen noch näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines ersten erfindungsgemäßen Stufenschalters

Fig. 2 zeigt eine entsprechende Schaltsequenz dieses Stufenschalters bei einer Umschaltung vom festen Stufenkontakt n auf den festen Stufenkontakt n+1

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten erfindungsgemäßen Stufenschalters

Fig. 4 zeigt wiederum die entsprechende Schaltsequenz dieses Stufenschalters.

[0010] Bei dem in Figur 1 dargestellten Stufenschalter ist ein vorwählender mechanischer Hilfskontakt HK vorhanden, der fest mit einem - hier nicht dargestellten - kontinuierlich antreibbaren Aufzugsschlitten verbunden und mit diesem bewegbar ist. Der Hilfskontakt HK schleift auf einer Kontaktschiene KS, die wiederum über einen Überschaltwiderstand R und einem ersten Vakuumschalter VH mit einer Lastableitung L elektrisch in Verbindung steht.

Ein zweiter mechanischer Kontakt, der Schaltkontakt SK, ist fest mit einem - hier ebenfalls nicht dargestellten - Abtriebsteil, das nach Auslösung sprunghaft dem Aufzugsschlitten nachführbar ist, verbunden und mit diesem bewegbar. Er ist durch eine Reihenschaltung aus einem zweiten Vakuumschalter VS und einem dritten Vakuumschalter VL mit der Lastableitung verbunden. Statt der beschriebenen Reihenschaltung kann auch nur ein einziger Vakuumschalter in diesem Zweig vorhanden sein.

Die Kontaktschiene KS ist ebenfalls fest mit dem Abtriebsteil verbunden.

Auf dem Abtriebsteil ist ein weiterer mechanischer Kontakt S_0 vorgesehen, der demzufolge ebenfalls mit diesem bewegbar ist. Dieser feste Kontakt S_0 ist derart angeordnet, daß er im stationären Zustand, d.h. wenn mechanischer Hilfskontakt HK und mechanischer Schaltkontakt SK am gleichen festen Stufenkontakt n anliegen, von einer zusätzlichen Kontaktstelle HKS des Hilfskontaktes HK beschaltet ist. Dadurch ist im stationären Zustand eine direkte Verbindung vom jeweils geschalteten festen Stufenkontakt, hier n, zum festen Kontakt S_0 und von dort, ggf. über einen weiteren Widerstand R_0 zur Lastableitung unter Umgehung der Vakuumschalter VS, VL möglich. Es ist ersichtlich, daß dadurch im stationären Zustand diese Vakuumschalter von der Dauerstromführung entlastet werden.

[0011] Aus der in Figur 2 dargestellten Schaltsequenz ist zu erkennen, daß zu Beginn jeder Umschaltung, wenn der vorlaufende mechanische Hilfskontakt HK den bisherigen festen Stufenkontakt n verläßt, sich die zusätzliche Kontaktstelle HKS vom festen Kontakt S_0 entfernt, so daß der Laststrom auf den in den Zeichnungen

gen links angeordneten Schaltzweig mit der Reihenschaltung der Vakuumschalter VS, VL kommutiert. Zum Abschluß der Lastumschaltung, d.h. wenn der nachlaufende Schaltkontakt den neuen festen Stufenkontakt $n+1$ erreicht hat, trifft die Kontaktstelle HKS wieder auf den Kontakt S_o , der, wie erläutert, die Bewegung des Abtriebssteiles und damit des Schaltkontaktes mitvollzogen hat. Die Vakuumschalter VS, VL werden dann wieder von der Dauerstromführung entlastet.

[0012] Figur 3 zeigt eine modifizierte Ausführungsform der Erfindung. Dabei ist statt einer durchgehenden Kontaktschiene KS diese geteilt ausgeführt, so daß zwei einzelne Kontaktschienenanteile KS_A und KS_B vorhanden sind, zwischen denen der zusätzliche feste Kontakt S_o sich befindet. Auch hierbei sind die beiden Kontaktschienenanteile KS_A , KS_B und der zusätzliche Kontakt S_o fest und hinsichtlich ihrer relativen Lage zueinander fixiert auf dem Abtriebsenteil angeordnet und werden mit diesem bewegt. Die Funktion dieser Ausführungsform ist, wie sich aus der in Figur 4 dargestellten Schaltsequenz ergibt, unverändert.

[0013] Letztendlich ist es eine Frage des vorhandenen Platzes und der Dimensionierung der beschriebenen Bauteile, ob man den zusätzlichen mechanischen Kontakt S_o in einer zusätzlichen Ebene vorsieht oder ihn in die Ebene der Kontaktschiene, die dann geteilt wird, integriert. Wesentlich ist lediglich, daß der feste Kontakt S_o räumlich so auf dem Abtriebsenteil angeordnet ist, daß er im stationären Zustand - und nur in diesem - von der zusätzlichen Kontaktstelle HKS des mechanischen Hilfskontaktes HK kontaktierbar ist.

Patentansprüche

1. Stufenschalter mit linearer Kontaktbetätigung, wobei feste Stufenkontakte längs einer Bahn sich in das Innere des Schalters erstrecken und durch einen verschiebbaren Schaltmechanismus beschaltbar sind,

wobei der Schaltmechanismus aus einem direkt antreibbaren Aufzugsschlitten und einem Abtriebsenteil, das nach Auslösung sprunghaft dem Aufzugsschlitten nachläuft, besteht,

wobei der Aufzugsschlitten mit einem vorwählenden mechanischen Hilfskontakt verbunden ist, der mit jedem der festen Stufenkontakte in Kontakt bringbar ist und über mindestens einem Überschaltwiderstand und einem ersten Vakuumschalter mit der Lastableitung elektrisch in Verbindung steht,

wobei das Abtriebsenteil mit einem mechanischen Schaltkontakt verbunden ist, der ebenfalls mit jedem der festen Stufenkontakte in Kontakt bringbar ist und der über einen zweiten Vakuumschalter oder eine Reihenschaltung aus einem zweiten und einem dritten Vakuum-

schalter mit der Lastableitung elektrisch in Verbindung steht

und wobei im stationären Zustand mechanischer Hilfskontakt und mechanischer Schaltkontakt am gleichen festen Stufenkontakt anliegen,

dadurch gekennzeichnet,

daß der vorwählende mechanische Hilfskontakt (HK) eine weitere Kontaktstelle (HKS) aufweist,

daß auf dem Abtriebsenteil ein zusätzlicher mechanischer fester Kontakt (S_o) vorgesehen ist, der direkt oder über mindestens einen weiteren Überschaltwiderstand (R_o) mit der Lastableitung (L) elektrisch in Verbindung steht und daß im stationären Zustand die weitere Kontaktstelle (HKS) des vorwählenden mechanischen Hilfskontaktes (HK) am zusätzlichen Kontakt (S_o) anliegt, derart, daß dann der jeweils beschaltete feste Stufenkontakt (n , $n+1$) ohne Zwischenschaltung von Vakuumschaltern (VS, VL) direkt mit der Lastableitung (L) elektrisch in Verbindung steht.

Claims

1. Tap switch with linear contact actuation, wherein fixed tap contacts extend along a track in the interior of the switch and can be electrically connected by a displaceable switching mechanism, wherein the switching mechanism consists of a directly drivable pull-up carriage and a driven part which abruptly follows the pull-up carriage after triggering, wherein the pull-up carriage is connected with a preselecting mechanical auxiliary contact which can be brought into contact with each of the fixed tap contacts and is electrically connected with the load shunt by way of at least one switchover resistance and a first vacuum switch, wherein the driven part is connected with a mechanical switch contact which can similarly be brought into contact with each of the fixed tap contacts and which is electrically connected with the load shunt by way of a second vacuum switch or a series circuit of a second and a third vacuum switch and wherein in the stationary state the mechanical auxiliary contact and mechanical switch contact lie at the same fixed tap contact, **characterised in that** the preselecting mechanical auxiliary contact (HK) comprises a further contact position (HKS), that an additional mechanical fixed contact (S_o), which is electrically connected with the load shunt (L) directly or by way of at least one further switchover resistance (R_o), is provided on the driven part and that in the stationary state the further contact position (HKS) of the preselecting mechan-

ical auxiliary contact (HK) lies at the additional contact (S_0) in such a manner that the respectively connected fixed tap contact ($n, n+1$) is then electrically connected directly with the load shunt (L) without interposition of vacuum switches (VS, VL).

5

Revendications

1. Commutateur de prises à commande linéaire des contacts, comportant des contacts de prises, fixes, répartis le long d'un trajet et venant en saillie à l'intérieur du commutateur, pour être commutés par un mécanisme de commutation coulissant,

10

15

le mécanisme de commutation étant formé d'un chariot de remontage à entraînement direct et d'une partie de sortie qui, après déclenchement, suit le chariot de remontage par un mouvement brusque,

20

le chariot de remontage étant relié à un contact auxiliaire mécanique de présélection qui peut être mis en contact avec chaque contact de prise, fixe, et par lequel on met en liaison électrique une résistance de passage et un premier commutateur à vide avec la ligne de sortie de charge,

25

la partie de sortie étant reliée à un contact de commutation mécanique qui peut également être mis en contact avec chaque contact fixe de prise, et qui est relié par un second commutateur à vide ou par un montage en série composé d'un second et d'un troisième commutateur à vide, à la ligne de sortie de charge, et à l'état stationnaire, le contact auxiliaire mécanique et le contact de commutation mécanique sont appliqués contre le même contact de prise, fixe,

30

35

caractérisé en ce que

40

le contact auxiliaire mécanique (HK) de présélection comporte un autre point de contact (HKS),

la partie de sortie comporte un contact mécanique fixe (S_0) supplémentaire, relié électriquement, directement ou par au moins une autre résistance de passage (R_0), à la ligne de sortie de charge (L), et

45

à l'état stationnaire, l'autre point de contact (HKS) du contact auxiliaire mécanique de présélection (HK) est appliqué contre le contact supplémentaire (S_0) de façon que le contact de prise fixe ($n, n+1$) qui est chaque fois commuté, soit relié électriquement directement à la ligne de sortie de charge (L) sans passer par des commutateurs à vide (VS, VL).

50

55

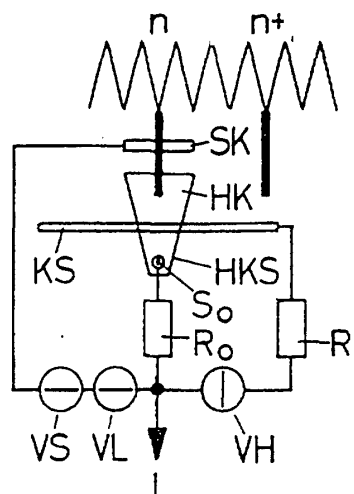


Fig. 1

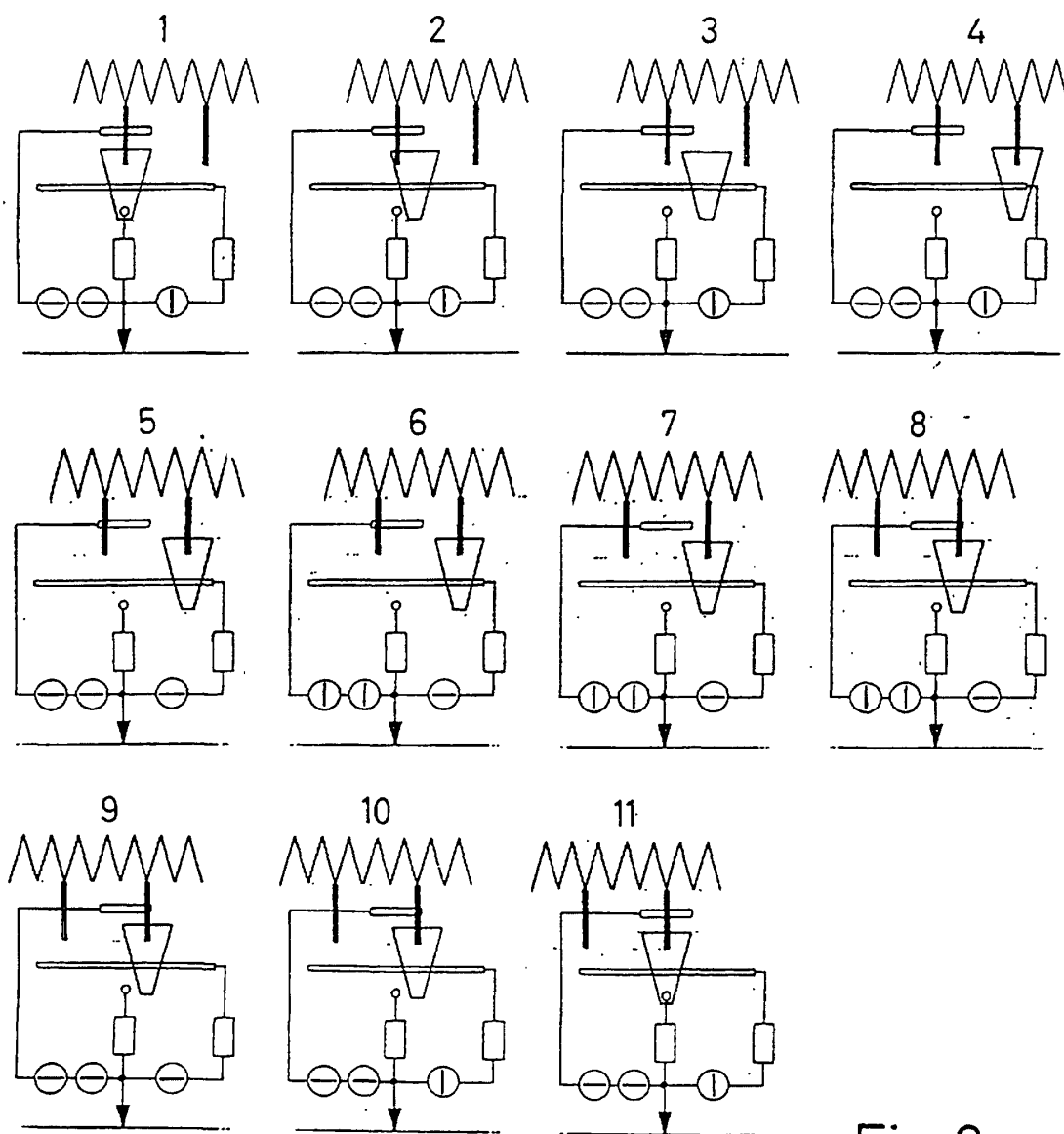


Fig. 2

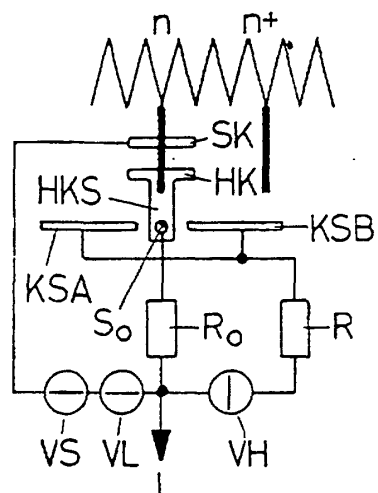


Fig. 3

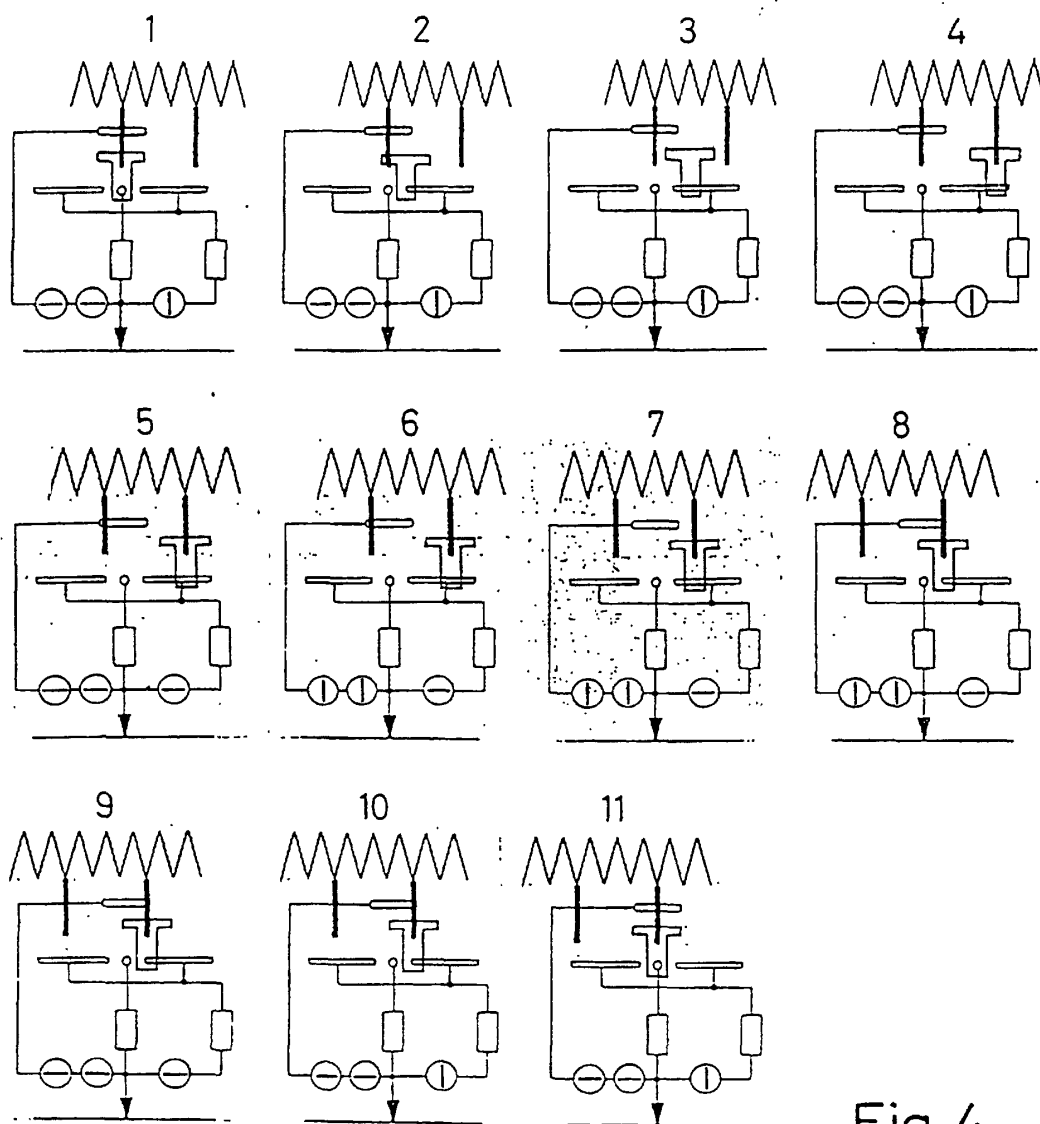


Fig. 4