



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 663 675 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **94100349.3**

Int. Cl.⁶: **H01H 9/56, H01H 33/02**

Anmeldetag: **12.01.94**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.95 Patentblatt 95/29

Erfinder: **Hux, Guido**
Alpenweg 6
CH-5035 Unterentfelden (CH)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

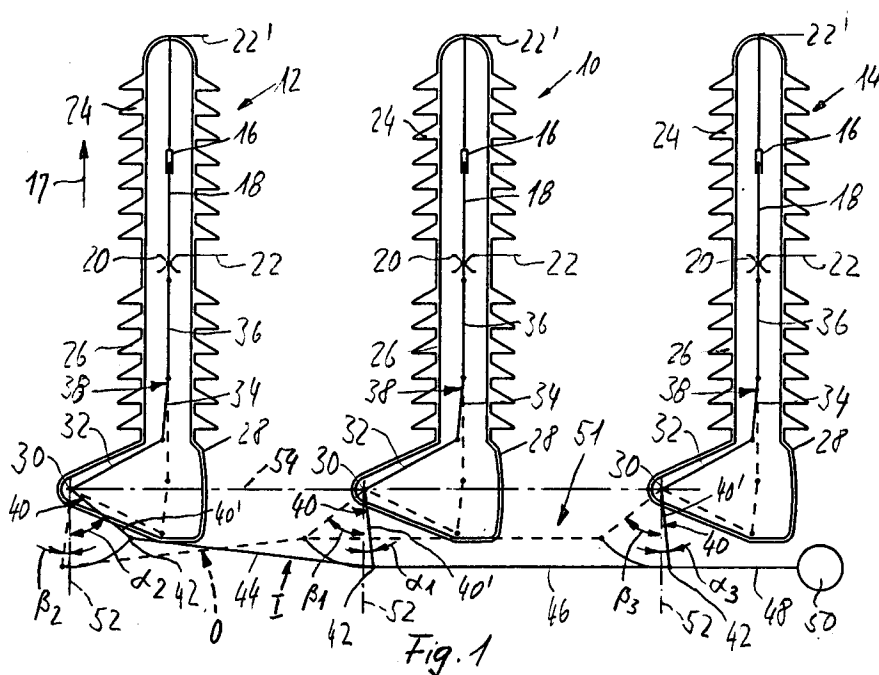
Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass &**
Partner
Dufourstrasse 101
Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

Anmelder: **GEC ALSTHOM T&D AG**
Carl-Sprecher-Strasse 1
CH-5036 Oberentfelden (CH)

Mehrpoliger Schalter zum gestaffelten Ein- oder Ausschalten.

Jede Unterbrechereinheit (10,12,14) des Schalters für Mittel- und Hochspannung weist eine Antriebswelle (30), ein bewegtes Schaltkontaktstück (18) und ein dieses mit der Antriebswelle (30) verbindendes Uebertragungsgestänge (38) auf. Alle Unterbrechereinheiten (10,12,14) sind identisch aufgebaut. Auf jeder Antriebswelle (30) sitzt drehfest ein

Antriebshebel (40), die über Koppeln (44,46) miteinander verbunden sind. Um ein gestaffeltes Schalten herbeizuführen, sind die Antriebshebel (40) mindestens zweier Unterbrechereinheiten (10,12,14) bezüglich deren Antriebswellen (30) in unterschiedlicher Drehlage angeordnet.



EP 0 663 675 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen mehrpoligen Schalter für Mittel- und Hochspannung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um in Mittel- und Hochspannungsnetzen die durch Schalthandlungen entstehenden Transienten möglichst klein zu halten, werden Schalter zeitlich synchron mit der Netzspannung oder mit dem Netzstrom ein- und/oder ausgeschaltet. Eine optimale Reduktion der Transienten ergibt sich, wenn bei mehrpoligem Schalten je nach der zu schaltenden Last entweder alle Pole einzeln zu verschiedenen Zeitpunkten geschaltet werden, oder mindestens ein Pol gegenüber den anderen Polen zeitlich gestaffelt geschaltet wird. In einem dreiphasigen Netz werden beispielsweise beim Einschalten einer Kondensatorbatterie die Transientenströme am meisten reduziert, wenn in den einzelnen Polen die Kontaktberührung jeweils zum Zeitpunkt des Spannungs-Nulldurchgangs der anliegenden Spannung erfolgt. Ist dabei sowohl der Sternpunkt des speisenden Netzes als auch der Sternpunkt der Kondensatorbatterie geerdet, werden in bevorzugter Weise die drei Pole des Schalters in Abständen von je einer Sechstelperiode, d.h. in einem 50 Hz Netz in einem Abstand von $3 \frac{1}{3}$ ms geschlossen. Ist hingegen einer der Sternpunkte nicht oder nur über eine grosse Impedanz geerdet, werden vorzugsweise zuerst zwei Pole gleichzeitig und mit einer Viertelperiode Verzögerung, d.h. in einem 50 Hz Netz nach 5 ms, der dritte Pol geschlossen. In analoger Weise können optimale Bedingungen für die Unterdrückung von Transienten beim Zuschalten von Transformatoren und Drosselspulen erzielt werden, wenn im Augenblick des Maximalwerts der betreffenden Phasenspannung eingeschaltet wird. Entsprechend können auch beim Ausschalten durch gestaffeltes Schalten von Polen Ueberspannungen reduziert werden.

Wird jeder Pol eines Schalters durch einen eigenen Antrieb angetrieben, lässt sich die zeitliche Staffelung der einzelnen Pole mittels eines elektronischen Steuergerätes, beispielsweise eines Zeitrelais in einfacher Weise realisieren. Sind jedoch die einzelnen Pole eines Schalters von einem allen Polen gemeinsamen Antrieb angetrieben, muss die Staffelung der Pole durch die Ausbildung des mechanischen Uebertragungssystems zum Uebertragen der Schaltbewegung vom Antrieb zu den bewegten Schaltkontaktstücken der einzelnen Pole realisiert werden.

Ein Schalter dieser Art ist in der DE-A-38 10 453 offenbart. Jeder Pol weist eine Unterbrechereinheit auf, deren bewegtes Schaltkontaktstück über eine Isolierstange an ein laschenartiges Verbindungsglied angelenkt ist, das andernends mit einem um eine Achse schwenkbaren Doppelarmwinkelhebel verbunden ist. Die Doppelarmwinkelhebel sind an eine für alle Pole gemeinsame, mittels

eines Antriebs hin- und herbewegbare Betätigungsstange angelenkt. Die Staffelung der einzelnen Unterbrechereinheiten wird bei diesem bekannten Schalter dadurch erzielt, dass der Winkel des Kniehebelgelenks zwischen dem jeweiligen Verbindungsglied und dem damit gelenkig verbundenen Arm des Doppelarmwinkelhebels für die verschiedenen Pole unterschiedlich gestreckt ist. Dabei kann diese unterschiedliche Streckung durch verschiedene Massnahmen erzielt werden, wie unterschiedliche Längen der Verbindungsglieder und unterschiedlich abgewinkelte Doppelarmwinkelhebel.

Wird dieses bekannte Uebertragungssystem bei einem Schalter angewendet, bei dem je Unterbrechereinheit eine Antriebswelle dichtend ein Gehäuse durchdringt, wie dies beispielsweise bei mit SF₆ isolierten Druckgasschaltern der Fall ist, müssen die Uebertragungsgestänge im Innern der Unterbrechereinheiten zwischen der Antriebswelle und dem bewegten Schaltkontaktstück unterschiedlich ausgeführt sein um gleiche Ein- und Ausschaltstellungen zu erzielen. Der Unterschied ist jedoch von aussen nur durch entsprechende Bezeichnung oder durch Messung, beispielsweise des Winkels zwischen der Einschaltstellung und der Trennung der Kontaktstücke erkennbar. Es besteht deshalb die Gefahr, dass bei der Montage Unterbrechereinheiten verwechselt und den falschen Phasen zugeordnet werden. Ueberdies ist eine grosse Zahl unterschiedlicher Teile oder einstellbarer Teile notwendig, was zu erhöhtem Bewirtschaftungs- und Montageaufwand führt.

Ein weiterer gestaffeltes Schalten ermöglichender Leistungsschalter für Hochspannung ist in der EP-A-0 541 078 offenbart. Der Schalter weist eine einzige durchgehende, mittels des Antriebs hin- und herdrehbare Antriebswelle auf. Jedem Pol ist ein Hebel zugeordnet, der auf dieser Antriebswelle zur Erzeugung der Staffelung in einem anderen Drehwinkel angeordnet ist. Um in den Unterbrechereinheiten aller Pole gleiche Ein- und Ausschaltstellungen der bewegten Kontakte und gleichen Hub zu erreichen, müssen die Hebel und die die Hebel mit den beweglichen Kontaktstücken verbindenden Isolierstangen verschieden lang ausgebildet werden. Auch hier unterscheiden sich die Unterbrechereinheiten des Schalters voneinander. Bei einem gas- oder flüssigkeitsisolierten Schalter, bei dem die Antriebswelle dicht in die Pole eingeführt ist, ist jedoch dieser Unterschied von ausserhalb der Unterbrechereinheiten wiederum nur durch entsprechende Bezeichnung oder Messung erkennbar. Auch hier besteht die Gefahr, dass bei der Montage Unterbrechereinheiten verwechselt werden, insbesondere, da zur Realisierung von vier unterschiedlichen Schaltervarianten, d.h. für 50 und 60 Hz sowie zum gestaffelten Schalten aller drei Pole

bzw. zum zeitverzögerten Schalten eines Poles gegenüber den beiden synchronschaltenden anderen Polen, bis zu 10 Varianten unterschiedlicher Unterbrechereinheiten benötigt werden. Zudem ist die Bauweise mit einer durchgehenden Antriebswelle für grössere Schalter ungeeignet, da derartige Antriebswellen zuwenig drehsteif sind und zu Schwingungen Anlass geben.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen gattungsgemässen Schalter derart weiterzubilden, dass die Verwechslung von Unterbrechereinheiten bei der Montage belanglos ist und mit einer möglichst geringen Anzahl von verschiedenen Bauteilen realisiert werden kann.

Die Aufgabe wird durch einen gattungsgemässen Schalter gelöst, der die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufweist.

Alle Unterbrechereinheiten eines Schalters bestehen aus identischen Teilen, einzig die Antriebshebel sind gegebenenfalls unterschiedlich auszubilden, wobei selbst die Antriebshebel von mindestens zwei Polen identisch sein können, ausser dass sie in Einschalt- und/oder Ausschaltstellung des Schalters in verschiedene Richtungen zeigen müssen, was z.B. durch die Verwendung von gezahnten Wellen besonders einfach ermöglicht wird. Die die Antriebswellen mit den bewegten Schaltkontaktstücken verbindenden Uebertragungsstücke sämtlicher Unterbrechereinheiten sind erfindungsgemäss identisch ausgebildet. Die Verwechslungsgefahr, die bei Schaltern mit unterschiedlich aufgebauten Unterbrechereinheiten vorhanden ist, ist beseitigt. Weiter sind erfindungsgemäss die Antriebshebel über Koppeln gelenkig miteinander verbunden.

In bevorzugter Weise sind die Hebelarme aller Antriebshebel gleich. Weist der erfindungsgemässe Schalter auch die Merkmale des Anspruchs 3 auf, werden auf einfache Weise mit gleich langen Hebelarmen die gleiche Einschaltstellung, gleiche Ausschaltstellung und der gleiche Hub der Schaltkontaktstücke in allen Unterbrechereinheiten erzielt.

Eine besonders bevorzugte Ausbildungsform des erfindungsgemässen Schalters ist im Anspruch 4 angegeben. Bei dieser Ausbildungsform können sämtliche Teile aller Unterbrechereinheiten inklusive der Lage der Antriebshebel bezüglich der Wellen identisch ausgebildet sein. Sind alle Unterbrechereinheiten gestaffelt zu schalten, können weiter auch die Koppeln gleiche Länge aufweisen.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 eine erste Ausbildungsform eines dreipoligen Schalters mit über Koppeln miteinander verbundenen Antriebshebeln, wobei der Antriebshebel einer

Unterbrechereinheit bezüglich den Antriebshebeln der beiden anderen Unterbrechereinheiten in unterschiedlicher Drehlage auf der Antriebswelle angeordnet ist;

Fig. 2 eine zweite Ausbildungsform eines erfindungsgemässen dreipoligen Schalters mit doppelarmigen Antriebshebeln, die bezüglich den zugehörigen Antriebswellen in gleicher Drehlage angeordnet und über an unterschiedlichen Anlenkpunkten der Antriebshebel angreifenden Koppeln miteinander verbunden sind;

Fig. 3 gegenüber Fig. 2 vergrössert die dort gezeigte Ausbildungsform des erfindungsgemässen Schalters; und

Fig. 4 eine graphische Darstellung der Hube der bewegten Schaltkontaktstücke der Unterbrechereinheiten des in den Fig. 2 und 3 gezeigten Schalters in Funktion des Drehwinkels des Antriebshebels des mittleren Pols.

Fig. 1 zeigt schematisch die drei Unterbrechereinheiten 10,12,14 eines dreipoligen Mittel- oder Hochspannungsschalters. Die Unterbrechereinheiten 10,12,14 weisen je ein feststehendes Schaltkontaktstück 16 und ein zum Einschalten in Richtung des Pfeiles 17 und Ausschalten in entgegengesetzter Richtung bewegtes Schaltkontaktstück 18 auf. Dieses wirkt mit einem Gleitkontaktstück 20 zusammen, das in bekannter Art und Weise mit einem ersten Anschlussflansch 22 elektrisch leitend verbunden ist. Die feststehenden Schaltkontaktstücke 16 sind ebenfalls je mit einem zweiten Anschlussflansch 22' elektrisch verbunden. Die Schaltkontaktstücke 16,18 sind je im Innern eines Schaltkammerisolators 24 angeordnet, der über einen Stützisolator 26 an einem metallenen Mechanismusgehäuse 28 abgestützt ist. In jedes Mechanismusgehäuse 28 ist eine Antriebswelle 30 eingeführt, auf der im Innern des Mechanismusgehäuses 28 ein Uebertragungshebel 32 drehfest sitzt, der über ein laschenartiges Verbindungsglied 34 an eine Isolierstange 36 angelenkt ist, die andernends mit dem bewegten Schaltkontaktstück 18 verbunden ist. Die Isolierstange 36 ist in Bewegungsrichtung 17 des bewegten Schaltkontaktstückes 18 verschiebbar geführt. Der Uebertragungshebel 32, das Verbindungsglied 34 und die Isolierstange 36 bilden in jeder Unterbrechereinheit 10,12,14 ein Uebertragungsstück 38. Alle Unterbrechereinheiten 10, 12,14, auch die Uebertragungsstücke 38 sind gleich ausgebildet.

Ausserhalb des Mechanismusgehäuses 28 sitzt auf jeder Antriebswelle 30 ein Antriebshebel 40, dessen Strecke zwischen der Achse der Antriebswelle 30 und einem Anlenkpunkt 42 einen Hebe-

larm 40' bildet. Am Anlenkpunkt 42 des Antriebshebels 40 der mittleren Unterbrechereinheit 10 ist eine andernends am Antriebshebel 40 der Unterbrechereinheit 12 angelenkte erste Koppel 44, sowie eine andernends am Antriebshebel 40 der Unterbrechereinheit 14 angelenkte zweite Koppel 46 angelenkt. Am Anlenkpunkt 42 des Antriebshebels 40 der Unterbrechereinheit 14 greift weiter eine Antriebskoppel 48 an, die andernends mit einem schematisch angedeuteten Antrieb 50 verbunden ist. Die Koppeln 44,46 und die Antriebskoppel 48 bilden ein Antriebsgestänge 51.

Das Uebertragungsgestänge 38, die Antriebshebel 40 und die erste und zweite Koppel 44,46 sind mit ausgezogenen Linien in Einschaltstellung I und mit gestrichelten Linien in Ausschaltstellung 0 gezeigt. Infolge der identisch ausgebildeten Unterbrechereinheiten 10,12,14 nehmen alle Antriebswellen 30 in Einschaltstellung I eine gleiche Drehlage ein. Bezüglich dieser Drehlage der Antriebswellen 30 sind die Antriebshebel 40 der Unterbrechereinheiten 10 und 14 auf die dazugehörigen Antriebswellen 30 gleichgerichtet aufgesetzt, wogegen der Antriebshebel 40 der Unterbrechereinheit 12 bezüglich seiner Antriebswelle 30 eine unterschiedliche Drehlage aufweist. In Einschaltstellung I schliessen die Hebelarme 40' der Unterbrechereinheiten 10 und 14 mit Senkrechten 52 zu einer die Achsen der Antriebswellen 30 miteinander verbindenden Geraden 54 gleiche Winkel α_1 , α_3 ein, die dem negativen Winkel β_2 zwischen einer Senkrechten 52 zur Geraden 54 und dem Antriebshebel 40 in Ausschaltstellung 0 entsprechen. Ebenso sind die Winkel β_1 und β_3 zwischen den Senkrechten 52 und den Hebelarmen 40' der Unterbrechereinheiten 10 und 12 in Ausschaltstellung 0 des Schalters gleich dem negativen Winkel α_2 zwischen einer Senkrechten 52 und dem Hebelarm 40' der Unterbrechereinheit 12 bei eingeschaltetem Schalter, wobei die Winkel β_1 und β_3 bezüglich der zugehörigen Senkrechten 52 auf der gleichen, der Winkel α_2 sich aber auf der anderen Seite befindet. Bei gleich langen Hebelarmen 40' aller Antriebshebel 40 machen somit zwangsweise die bewegten Schaltkontaktstücke 18 aller Unterbrechereinheiten 10,12,14 beim Ein- und Ausschalten denselben Hub, wobei aber das bewegte Schaltkontaktstück 18 der Unterbrechereinheit 12 beim Einschalten bezüglich den bewegten Schaltkontaktstücken 18 der andern beiden Unterbrechereinheiten 10,14 nacheilend beim Ausschalten aber voreilend ist. Ueberdies nehmen die beweglichen Schaltkontaktstücke 18 aller Unterbrechereinheiten 10,12,14 in Einschalt- und Ausschaltstellung I,0 jeweils die gleiche Lage ein.

Bei der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausbildungsform des erfindungsgemässen Schalters sind die Unterbrechereinheiten 10,12,14 genau gleich

ausgebildet wie beim in der Fig. 1 gezeigten Schalter. Für gleiche Teile sind gleiche Bezugszeichen verwendet. Was den Aufbau und die Funktionsweise der Unterbrechereinheiten 10,12,14 betrifft, wird ausdrücklich auf Fig. 1 verwiesen. Auf der Antriebswelle 30 jeder Unterbrechereinheit 10,12,14 sitzt drehfest ein Antriebsdoppelhebel 56 mit V-förmig zueinander angeordneten Hebelarmen 58,58'. Diese sind in Einschaltstellung I des Schalters, wie mit ausgezogenen Linien dargestellt, zueinander gleichgerichtet und bezüglich der Antriebswellen 30 in gleicher Drehlage angeordnet. Dasselbe trifft, wie mit gestrichelten Linien gezeigt, auch in Ausschaltstellung 0 des Schalters zu. Der Hebelarm 58 des Antriebsdoppelhebels 56 der mittleren Unterbrechereinheit 10 ist über eine erste Koppel 44 mit dem Hebelarm 58' des Antriebsdoppelhebels 56 der Unterbrechereinheit 12, und der der mittleren Unterbrechereinheit 10 zugeordnete Hebelarm 58' über eine zweite Koppel 46 mit dem Hebelarm 58 des Antriebsdoppelhebels 56 der Unterbrechereinheit 14 verbunden. Selbstverständlich könnten die Antriebsdoppelhebel 56 der beiden äusseren Unterbrechereinheiten 12,14 durch einarmige Antriebshebel ersetzt werden, die den Hebelarmen 58' bzw. 58 entsprechen, wie dies in der Fig. 3 schematisch gezeigt ist.

Wie Fig. 3 weiter zeigt, sind die Unterbrechereinheiten 10,12,14 mittels ihrer Mechanismusgehäuse 28 an einem Gestell 60 befestigt, an dem auch der Antrieb 50 angeordnet ist. Der Abtriebshebel 62 des Antriebs 50 ist mittels der Antriebskoppel 48 am Anlenkpunkt 42 des Hebelarms 58 des der mittleren Unterbrechereinheit 10 zugeordneten Antriebsdoppelhebels 56 mit diesem gelenkig verbunden. Mittels des Antriebs 50 ist das, die Koppeln 44,46 und die Antriebskoppel 48 aufweisende Antriebs- und das Uebertragungsgestänge 51,38 aus der mit ausgezogenen Linien dargestellten Einschaltstellung I in die mit gestrichelten Linien angedeutete Ausschaltstellung 0 und wieder zurück bewegbar. Im gezeigten Beispiel schneidet die Drehachse des Abtriebshebels 62 die die Achsen der parallelen Antriebswellen 30 schneidende Gerade 54. Da der Hebelarm des Abtriebshebels 62 parallel zum und gleich lang wie der Hebelarm 58 des der mittleren Unterbrechereinheit 12 zugeordneten Antriebsdoppelhebels 56 ist, machen diese Hebelarme beim Ein- und Ausschalten dieselbe Schwenkbewegung.

Der Hebelarm 58 der Unterbrechereinheit 10 schliesst mit einer Senkrechten 52 zur Geraden 54 in Einschaltstellung I, von der Senkrechten 52 ausgehend im Gegenuhrzeigersinn einen Winkel α_1' und in Ausschaltstellung 0, von der Senkrechten 52 im Uhrzeigersinn ausgehend einen Winkel β_1' ein. Der Winkel α_1 ist gleich gross wie dieser Winkel β_1' , bezeichnet aber die bezüglich der Senkrechten

52 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkte Lage des Hebelarms 58' in Einschaltstellung I. In Ausschaltstellung 0 nimmt dieser Hebelarm 58' gegenüber der Senkrechten 52 eine Drehlage ein, die um den Winkel β_1 im Uhrzeigersinn versetzt ist. Da sowohl der Winkel α_1 dem Winkel β_1' und der Winkel α_1' dem Winkel β_1 entspricht, nimmt der Antriebsdoppelhebel 56 in Einschaltstellung I bezüglich der Senkrechten 52 eine zur Ausschaltstellung 0 symmetrische Lage ein.

Die Länge der ersten Koppel 44 ist derart gewählt, dass der Hebelarm 58' des der Unterbrechereinheit 12 zugeordneten Antriebsdoppelhebels 56 in Einschaltstellung I des Schalters parallel und bezüglich der Antriebswellen 30 in gleicher Richtung verläuft, wie der Hebelarm 58' des Antriebsdoppelhebels 56 der Unterbrechereinheit 10. Da die Hebelarme 58,58' aller Antriebsdoppelhebel 56 gleich lang sind, nimmt der Hebelarm 58' der Unterbrechereinheit 12 in Ausschaltstellung 0 einen gegenüber der Senkrechten 52 im Gegenuhrzeigersinn versetzte Winkellage β_2 ein. Dieser Winkel β_2 entspricht dem Winkel β_1 und dem negativen Winkel α_1' . Desgleichen entspricht der Winkel α_2 zwischen dem Hebelarm 58' und der Senkrechten 52 dem Winkel α_1 und dem negativen Winkel β_1' .

In gleicher Art und Weise ist die Länge der zweiten Koppel 46 derart, dass in Einschaltstellung I der Hebel 58 des der Unterbrechereinheit 14 zugeordneten Antriebsdoppelhebels 56 parallel zum und bezüglich der Antriebswellen 30 in gleicher Richtung zeigend angeordnet ist. Der Winkel α_3 entspricht dabei dem Winkel α_1' und dem negativen Winkel β_2 . Desgleichen entspricht der Winkel β_3 , den der Hebelarm 58 bezüglich der Senkrechten 52 in Ausschaltstellung 0 einnimmt, dem Winkel β_1' und dem negativen Winkel α_2 . Bei gleichem Abstand der Unterbrechereinheit 10, sowohl zur Unterbrechereinheit 12 als auch zur Unterbrechereinheit 14 sind im Gegensatz zur Ausbildung gemäß Fig. 1 die Längen der ersten und zweiten Koppel 44,46 gleich.

Da beim Schalten sämtliche Antriebsdoppelhebel 56 um denselben Winkel ($\alpha_1 + \beta_1$; $\alpha_2 + \beta_2$; $\alpha_3 + \beta_3$) verschwenkt werden und die Unterbrechereinheiten 10,12,14 identisch aufgebaut sind, machen alle bewegten Schaltkontaktstücke 18 denselben Hub und nehmen in Einschalt- wie auch in Ausschaltstellung I,0 die entsprechende gleiche Lage ein.

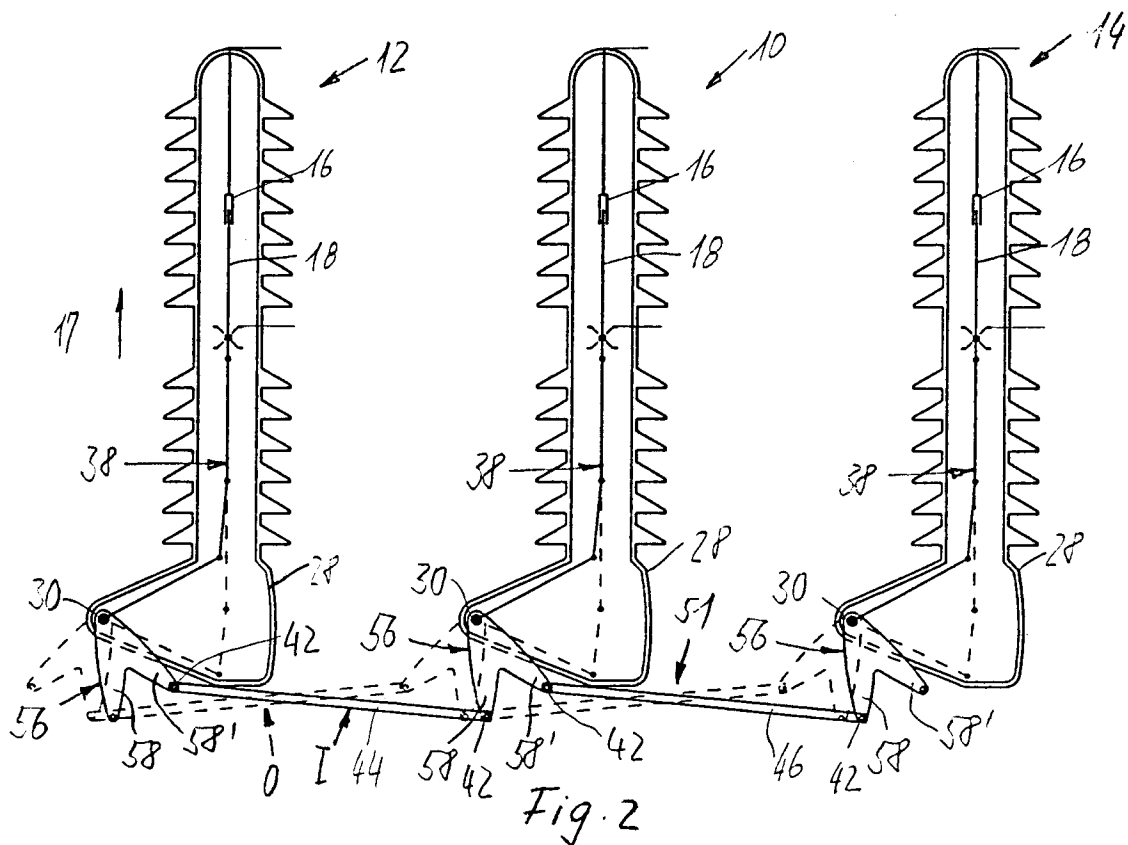
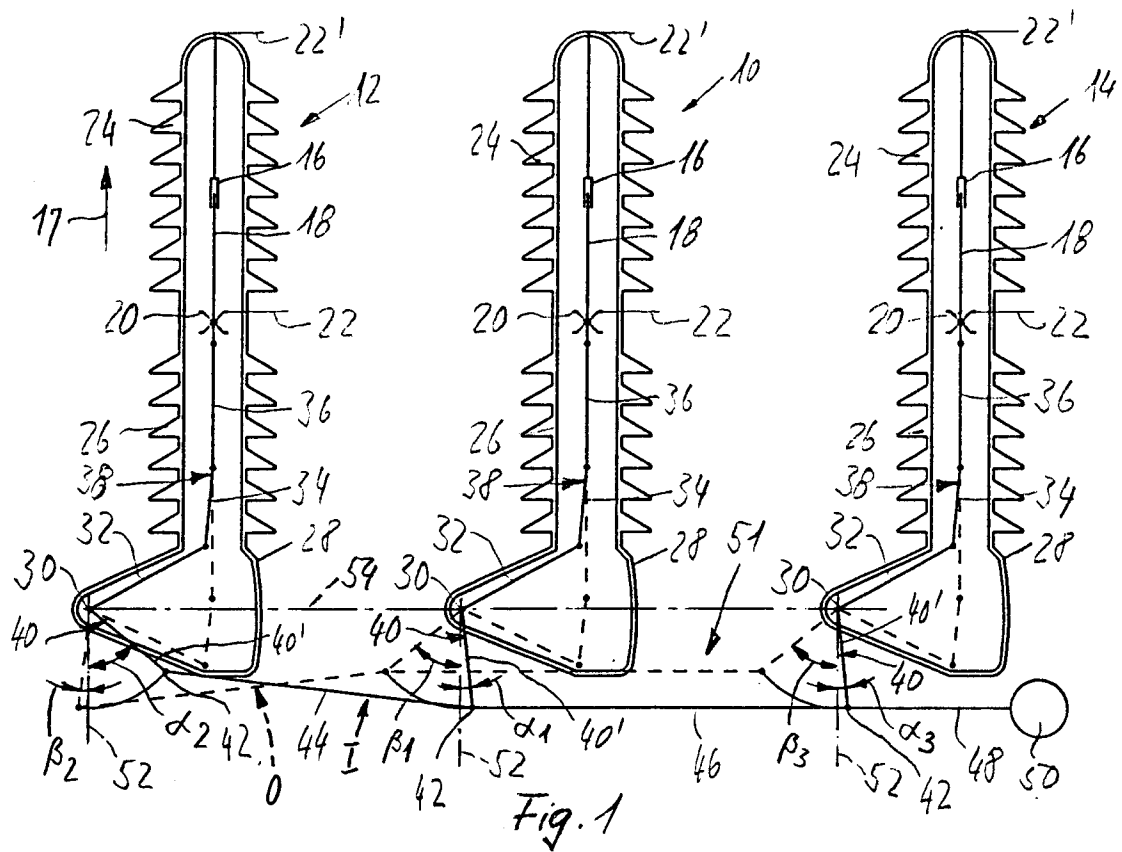
Fig. 4 zeigt den Hub der bewegten Schaltkontaktstücke 18 der Unterbrechereinheiten 10,12,14 des in den Fig. 2 und 3 gezeigten Schalters in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Antriebsdoppelhebels 56 der mittleren Unterbrechereinheit 12. In der Abszissenachse entspricht "0" der Einschaltstellung I und "60" der Ausschaltstellung 0 dieses Antriebsdoppelhebels 56, wobei Winkelgrade im

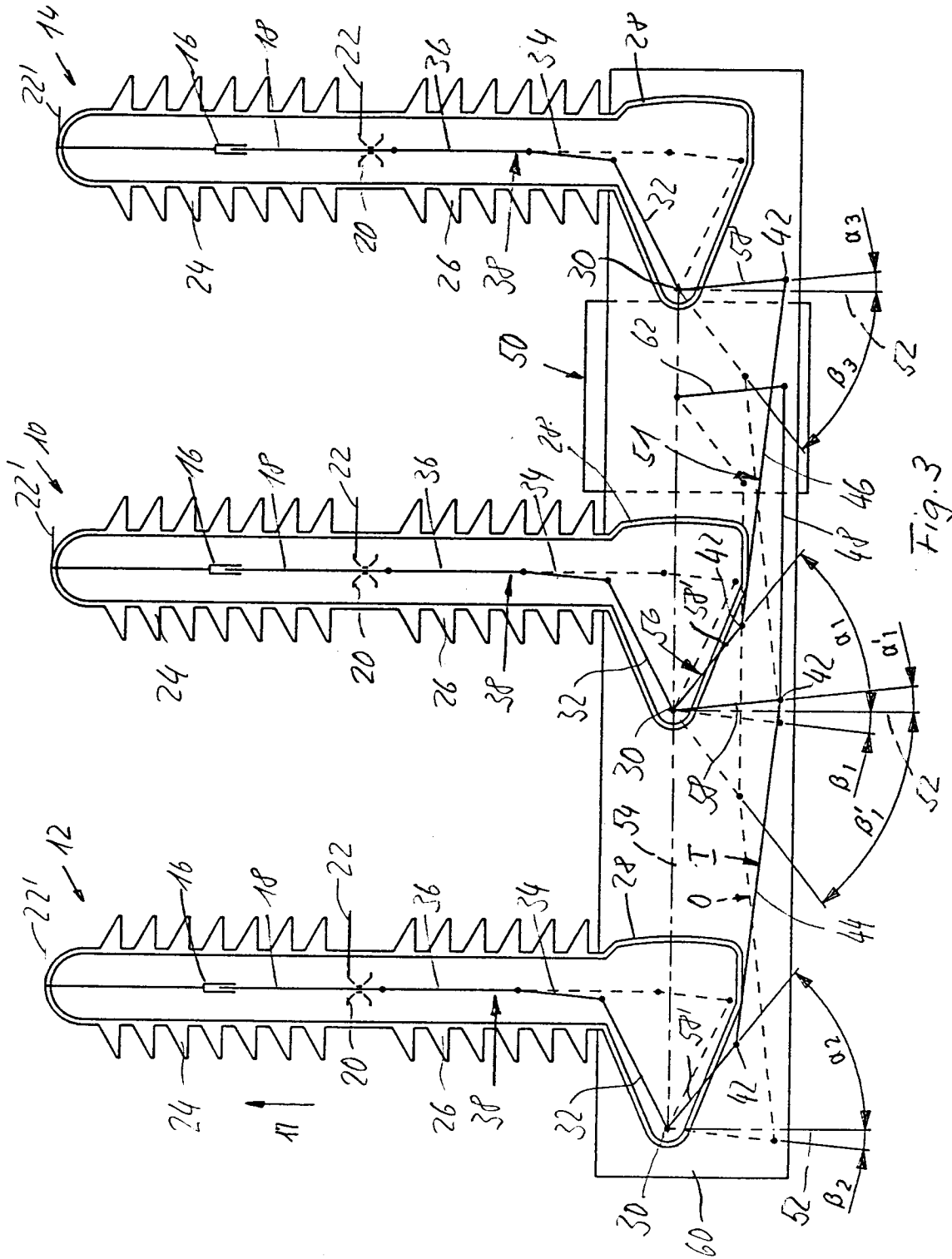
Uhrzeigersinn zunehmend aufgetragen sind. Auf der Ordinatenachse ist der Hub in Prozenten angegeben, wobei "0" der Einschaltstellung I und "100" der Ausschaltstellung 0 entsprechen. Die zur Abszissenachse Parallele 64 symbolisiert den Hub, bei welchem die feststehenden und bewegten Schaltkontaktstücke 16,18 beim Ausschalten sich voneinander trennen bzw. beim Einschalten berühren. Wie die Schnittpunkte der dem Hub der bewegten Schaltkontaktstücke 18 der Unterbrechereinheiten 10,12,14 entsprechenden Kurven 10',12',14' mit der Parallelen 64 zeigen, laufen die bewegten Schaltkontaktstücke 18 der Unterbrechereinheiten 12 und 14 bezüglich jenem der Unterbrechereinheit 10 vor bzw. nach beim Ausschalten und umgekehrt beim Einschalten. Ueberdies laufen in Ein- und Ausschaltstellung I,0 die Kurven 10',12',14' in einem Punkt zusammen. Dies bedeutet, dass in Einschaltstellung I und in Ausschaltstellung 0 alle bewegten Schaltkontaktstücke 18 je dieselbe Lage einnehmen.

Selbstverständlich wäre auch denkbar, bei einem Schalter gemäß den Fig. 2 und 3 die erste oder zweite Koppel 44,46 jeweils an denselben Hebelarmen 58 oder 58' der beiden entsprechenden Antriebsdoppelhebel 56 anzulenken. Dadurch wird erreicht, dass zwei Unterbrechereinheiten 10 und 12 bzw. 10 und 14 gleichzeitig und gegenüber der jeweils andern Unterbrechereinheit 14 bzw. 12 gestaffelt schalten. Je nach dem, welche Koppel 44,46 in dieser Art angelenkt wird, sind beim Einschalten die zwei gleichlaufenden Unterbrechereinheiten bezüglich der andern vor- oder nacheilend. Selbstverständlich ist die Länge der betreffenden Koppel 44,46 derart anzupassen, dass die Antriebsdoppelhebel 56 in Einschalt- und Ausschaltstellung I,0 in derselben Richtung zeigen.

Es ist es auch denkbar, bei einer zu den Fig. 2 und 3 äquivalenten Ausbildungsform, den Antriebsdoppelhebel 56 der Unterbrechereinheit 10 durch zwei einzelne Antriebshebel zu ersetzen, die mit entsprechend unterschiedlicher Drehlage auf die Antriebswelle 30 aufgesteckt sind. Für die beiden andern Unterbrechereinheiten 12 und 14 können dann gleiche einarmige Antriebshebel verwendet werden. Für das Aufsetzen von Antriebshebeln in unterschiedlicher Drehlage auf die Antriebswellen 30 weisen diese vorteilhafterweise eine entsprechende Verzahnung auf.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen weist jede Unterbrechereinheit 10,12,14 eine durch die Schaltkontaktstücke 16,18 gezeigte Unterbrechungsstelle auf. Es ist selbstverständlich auch möglich, pro Unterbrechereinheit mehrere Unterbrechungsstellen vorzusehen.





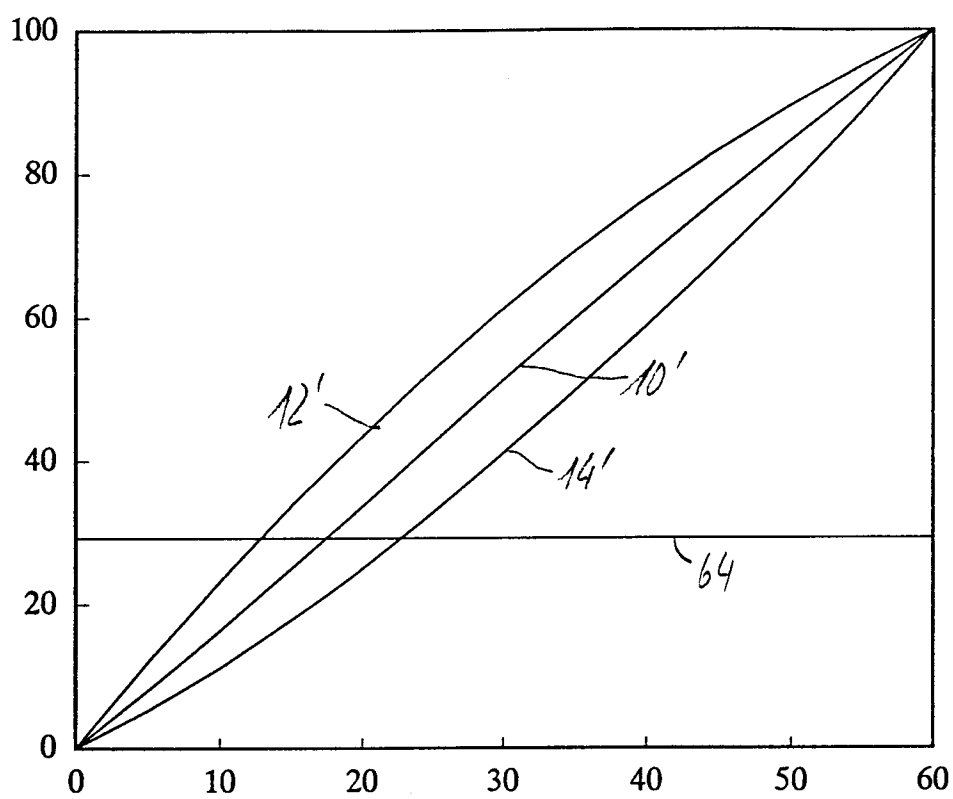


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 0349

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-38 10 453 (ASEA BROWN BOVERI AB) * Zusammenfassung * ---	1	H01H9/56 H01H33/02
D,A	EP-A-0 541 078 (ASEA BROWN BOVERI AB) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H H02H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Juni 1994	Prüfer Libberecht, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			