

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82730078.1

51 Int. Cl.³: H 01 H 31/32
H 01 H 33/12

22 Anmeldetag: 11.06.82

30 Priorität: 10.07.81 DE 3127960

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI NL SE

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Lorenz, Dieter, Dipl.-Ing.
Gärtnerstrasse 1 B
D-1000 Berlin 45(DE)

72 Erfinder: Rehaag, Benno, Ing. grad.
Bauhüttenweg 53
D-1000 Berlin 47(DE)

54 **Trennschalter.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Trennschalter mit einem feststehenden, rohrförmigen Kontaktstück und einem bewegbaren, rohrförmigen Schaltstift, der in einem feststehenden Außenteil geführt ist und in seinem Innern einen Hilfsschaltstift enthält. Um einen solchen Schalter auch bei höheren Spannungen unter Erzielung kurzer Vorüberschlagzeiten und unter Verwendung eines normal schnell arbeitenden Antriebs einsetzen zu können, trägt der Schaltstift (1) an seinem dem Kontaktstück (3) zugewandten vorderen Ende eine Klinke (22), die mit einem Ansatz (6) am vorderen

Ende (5) des Hilfsschaltstiftes (4) zusammenwirkt. Am Außenteil (2) ist eine weitere Klinke (23) gehalten, die mit einem Ansatz (7) am hinteren Ende (8) des Hilfsschaltstiftes (4) zusammenwirkt, und am Schaltstift (1) ist ein Steuerelement (9) längsbewegbar angeordnet, zwischen dem und den Ansätzen (6, 7) jeweils eine Feder (19, 20) liegt. Das Steuerelement (9) ist über einen übersetzenden Antrieb (13) mit dem Schaltstift (1) verbunden.

Die Erfindung ist vor allem bei Trennschaltern für metallgekapselte Schaltanlagen anwendbar (Figur).



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3746 E

5 Trennschalter

- Die Erfindung bezieht sich auf einen Trennschalter mit einem feststehenden, rohrförmigen Kontaktstück und einem bewegbaren, rohrförmigen Schaltstift, der in einem fest-
- 10 stehenden Außenteil geführt ist und in seinem Innern einen unter Federwirkung bringbaren, relativ zum Schaltstift bewegbaren Hilfsschaltstift enthält, der mit einem Hilfskontaktstück des feststehenden Kontaktstückes verbindbar ist.
- 15 Ein bekannter Trennschalter dieser Art (Siemens-Betriebsanleitung SW 8378 - 220 "Lasttrennschalter 3CB, 10 kV", Seiten 102/1 bis 102/3) ist als Lasttrennschalter ausgebildet und weist einen Hilfsschaltstift auf, damit bei der Ausschaltbewegung ein Lichtbogen nur zwischen einem
- 20 sogenannten Gleitschaltstück und einem Abbrennring des Schaltstiftes gebildet wird, weil durch diesen Lichtbogen Gas aus dem Isolierstoff des feststehenden Außenteiles abgespalten wird, das unter Entionisierung der Schaltstrecke mit kräftiger Strömung aus dem Löschtopf entweicht. Eine
- 25 Löschvorrichtung ist bei dem bekannten Lasttrennschalter zwischen dem feststehenden Kontaktstück und dem Schaltstift nicht vorgesehen, so daß zwischen diesen beiden Kontaktelementen beim Ausschalten eine galvanische Verbindung über den Hilfsschaltstift so lange aufrecht erhalten werden
- 30 muß, bis die Schaltstrecke nach Löschung des Lichtbogens unterbrochen ist. Danach wird der Hilfsschaltstift aus dem Hilfskontaktstück des feststehenden Kontaktstückes herausgerissen, so daß der Trennschalter sichtbar aufgetrennt ist.

35

- Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Trennschalter vorzuschlagen, der auch bei einer Ausführung für höhere Spannungen und den dabei notwendigen großen Trennstrecken kurze Vorüberschlagszeiten aufweist, ohne eines besonders
- 5 schnell arbeitenden Antriebs zu bedürfen. Dabei wird unter Vorüberschlagszeit die Zeit verstanden, während ein Lichtbogen zwischen dem feststehenden Kontaktstück und dem bewegbaren Schaltstift während des Schaltvorganges auftritt.
- 10 Zur Lösung dieser Aufgabe trägt bei einem Trennschalter der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß der Schaltstift an seinem dem Kontaktstück zugewandten vorderen Ende eine Klinke, die mit einem Ansatz am vorderen Ende des
- 15 Hilfsschaltstiftes zusammenwirkt; am Außenteil ist eine weitere Klinke gehalten, die mit einem Ansatz am hinteren Ende des Hilfsschaltstiftes zusammenwirkt, und im Schaltstift ist ein Steuerelement längsbewegbar angeordnet, zwischen dem und den Ansätzen des Hilfsschaltstiftes jeweils eine Feder liegt; das Steuerelement ist über einen
- 20 übersetzenden Antrieb mit dem Schaltstift verbunden und die Klinken betätigbar geführt.
- Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Trennschalters besteht darin, daß bei der Einschaltbewegung der Hilfs-
- 25 schaltstift erheblich schneller in Verbindung mit dem Hilfskontaktstück als der Schaltstift mit dem feststehenden Kontaktstück gelangt, wodurch die Vorüberschlagszeit beim Einschaltvorgang erheblich verkürzt ist. Entsprechendes gilt beim Ausschaltvorgang, weil eine Kontaktgabe zwischen dem
- 30 Hilfsschaltstift und dem Hilfskontaktstück noch für eine gewisse Zeit nach der Trennung zwischen dem Schaltstift und dem Kontaktstück aufrechterhalten wird und dann erst unter der Einwirkung einer Feder der Hilfsschaltstift schlagartig aus dem Hilfskontaktstück gelöst wird. Ein

weiterer Vorteil wird darin gesehen, daß die Verkürzung der Vorüberschlagszeiten mit einem bisher üblichen, verhältnismäßig langsam arbeitenden Antrieb erreicht werden kann, so daß es bei der Verwendung eines kostengünstigen, langsam arbeitenden Antriebs bleiben kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter kann der übersetzende Antrieb in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein, beispielsweise aus einem Zahnantrieb bestehen. Aus konstruktiven Gründen und im Hinblick auf eine möglichst kostengünstige Herstellung erscheint es jedoch vorteilhafter, wenn der übersetzende Antrieb ein Seiltrieb ist und zwei Umlenkrollen enthält, die am Schaltstift in einem vorgegebenen axialen Abstand voneinander gelagert sind; ein Seil ist mit seinem einen Ende an einem im Bereich des hinteren Endes des Hilfsschaltstiftes liegenden Punkt des Außenteiles befestigt, um die diesem Punkt ferner liegende eine Umlenkrolle und dann um die näher liegende andere Umlenkrolle geführt und schließlich mit seinem anderen Ende an einem im geöffneten Zustand des Trennschalters der einen Umlenkrolle benachbarten, zwischen den Umlenkrollen liegenden Punkt des Außenteiles angebracht; das Steuerelement ist mit dem Abschnitt des Seiles verbunden, der im geöffneten Zustand des Trennschalters zwischen den Umlenkrollen liegt. Damit ist durch einen verhältnismäßig einfach gestalteten Antrieb erreicht, daß sich das Steuerelement unter Zusammendrücken der einen Feder schneller als der Schaltstift bewegt, so daß nach Auslösen der den Hilfsschaltstift an seinem vorderen Ende mittels des Ansatzes haltenden Klinke der Hilfsschaltstift hervorschnellen und eine beschleunigte Kontaktgabe mit dem Hilfskontaktstück bewirken kann.

Das Steuerelement des erfindungsgemäßen Trennschalters kann ebenfalls unterschiedlich ausgebildet sein; als besonders

vorteilhaft wird es angesehen, wenn das Steuerelement aus einem auf dem Hilfsschaltstift gleitenden scheibenförmigen Teil und einem im rechten Winkel dazu angebrachten Betätigungsteil für die Klinken besteht.

5

Zur Erläuterung der Erfindung ist in der Figur ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trennschalters schematisch in zehn verschiedenen Stellungen gezeigt.

- 10 Wie die Darstellung 1 der Figur erkennen läßt, weist das dargestellte Ausführungsbeispiel einen Schaltstift 1 auf, der in einem feststehenden Außenteil 2 längsbewegbar gehalten ist. Dem Schaltstift 1 gegenüber ist ein feststehendes Kontaktstück 3 angeordnet. Die Strecke zwischen dem
15 feststehenden Außenteil 2 und dem feststehenden Kontaktstück 3 wird als Trennstrecke T bezeichnet.

- Innerhalb des Schaltstiftes 1 ist ein Hilfsschaltstift 4 längsbewegbar angeordnet. Der Hilfsschaltstift 4 ist an
20 seinem dem festen Kontaktstück 3 zugewandten vorderen Ende 5 mit einem Ansatz 6 versehen; einen ähnlichen Ansatz 7 weist der Hilfsschaltstift 4 an seinem hinteren Ende 8 auf. Auf dem Hilfsschaltstift 4 ist ferner ein Steuerelement 9 gleitbar angeordnet. Dieses Steuerelement 9 ist mit einem
25 scheibenförmigen Teil 10 versehen, an dem ein rechtwinklig dazu verlaufendes Betätigungsteil 11 angebracht ist.

- Das Steuerelement 9 ist mit seinem in der Darstellung 1 oberen Ende an einem Abschnitt 12 eines Seiles 13 befestigt.
30 Dieses Seil 13 ist mit seinem einen Ende 14 an einem Befestigungspunkt 15 angebracht, der auf dem feststehenden Außenteil 2 liegt. Ausgehend von dem Befestigungspunkt 15 ist das Seil um eine Umlenkrolle 16 geführt, die in der Nähe des vorderen Endes des Schaltstiftes 1 an diesem an-
35 gebracht ist. Von dieser einen Umlenkrolle 16 ist das

Seil 13 um eine weitere Umlenkrolle 17 geführt, die in einem vorgegebenen axialen Abstand von der einen Umlenkrolle 16 auf dem Schaltstift 1 gelagert ist. Von der weiteren Umlenkrolle 17 läuft das Seil zu einem Befestigungspunkt 18, der ebenso wie der Befestigungspunkt 15 auf dem Außenteil 2 liegt. Der Befestigungspunkt 18 befindet sich im ausgeschalteten Zustand des Trennschalters in der Nähe der einen Umlenkrolle 16, aber im Bereich zwischen den beiden Umlenkrollen 16 und 17.

10

Auf dem Hilfsschaltstift 4 befinden sich zwei Federn 19 und 20, die jeweils zwischen dem scheibenförmigen Teil 10 des Steuerelementes 9 und den Ansätzen 6 bzw. 7 des Hilfsschaltstiftes 4 liegen.

15

An dem Schaltstift 1 ist eine Klinke 21 angelenkt, die mittels einer Druckfeder 22 in Richtung auf den Hilfsschaltstift 4 gedrückt wird. Eine weitere Klinke 23 ist an dem Außenteil 2 angelenkt und durch eine weitere Druckfeder 24 ebenfalls in Richtung auf den Hilfsschaltstift 4 gedrückt. Beide Klanken 21 und 23 sind so angeordnet, daß sie im Arbeitsbereich des Betätigungsteiles 11 des Steuerelementes 9 liegen.

20

Zur weiteren Erläuterung des erfindungsgemäßen Trennschalters wird auf die weiteren Darstellungen der Figur Bezug genommen, in denen der Trennschalter in seinen verschiedenen Zuständen dargestellt ist.

25

Die Darstellung 2 zeigt, daß aufgrund einer nicht dargestellten, äußeren Betätigung des Schaltstiftes 1 dieser um ein kleines Stück nach rechts in Richtung auf das feststehende Kontaktstück 3 bewegt worden ist, wobei das Steuerelement 9 von dem Seil 13 soweit nach rechts bewegt worden ist, daß aufgrund der dabei verursachten Spannung der

30

35

Feder 19 der Ansatz 6 des Hilfsschaltstiftes 4 gegen einen Anschlag 25 der Klinke 21 gedrückt wird. Im Verlaufe der weiteren Betätigung des Schaltstiftes 1 wird die Feder 19 immer stärker gespannt, weil aufgrund des Seilantriebes
5 das Steuerelement einen doppelt so weiten Weg wie der Schaltstift 1 zurücklegt. Das Steuerelement 9 gelangt schließlich in eine solche Stellung, wie sie die Darstellung 3 zeigt. In dieser Stellung wird durch einen Haken 26 des Betätigungsteiles 11 die Klinke 21 nach unten geschwenkt
10 und dadurch der Ansatz 6 des Hilfsschaltstiftes 4 freigegeben. Der Hilfsschaltstift 4 schnellst daraufhin in eine Stellung vor, wie sie die Darstellung 4 zeigt. In dieser Darstellung ist eine galvanische Verbindung zwischen dem Hilfsschaltstift 4 und einem nicht dargestellten Hilfskontaktstück im feststehenden Kontaktstück 3 hergestellt.
15 Schaltstift 1 bzw. Hilfsschaltstift 4 und das Kontaktstück haben nunmehr dasselbe Potential.

Wird der Schaltstift 1 noch weiter in Richtung auf das
20 feststehende Kontaktstück 3 bewegt, dann wird der Befestigungspunkt des scheibenförmigen Teils 10 des Steuerelementes 9 um die eine Umlenkrolle 16 geführt und nimmt schließlich eine Lage ein, wie sie die Darstellung 5 wiedergibt. Dadurch wird der Hilfsschaltstift noch weiter in das Hilfs-
25 kontaktstück eingeschoben. Bei noch weiterem Vorschieben des Schaltstiftes 1 bewegt sich nunmehr das Steuerelement nicht mehr weiter vorwärts, sondern bleibt in der in der Darstellung 5 gezeigten Stellung; der Schaltstift 1 hingegen gelangt in Eingriff mit dem feststehenden Kontakt-
30 stück 3, und die Einschaltbewegung ist beendet; der Trennschalter ist geschlossen. Dies zeigt die Darstellung 6 der Figur.

Beim Ausschalten des Trennschalters wird der Schaltstift 1
35 in Richtung des Pfeiles 27 (vgl. Darstellung 7) bewegt,

wobei das Steuerelement 9 aufgrund des Seilantriebes schließlich wieder in eine Stellung gelangt, wie sie die Darstellung 7 zeigt. In dieser Lage ist der Ansatz 7 am hinteren Ende 8 des Hilfsschaltstiftes 4 gegen einen Anschlag 28 der weiteren Klinke 23 geführt, und es beginnt
5 nun bei der weiteren Rückwärtsbewegung des Schaltstiftes 1 und der damit einhergehenden Bewegung des Steuerelementes 9 ein Vorspannen der Feder 20. Erreicht das Steuerglied aufgrund der Bewegung des Schaltstiftes 1 die in der Darstellung 8 gezeigte Position, dann wird von einem Haken
10 29 des Betätigungsteiles 11 die weitere Klinke 23 nach unten geschwenkt und damit der Ansatz 7 des Hilfsschaltstiftes 4 freigegeben. Der Hilfsschaltstift 4 schnellst daher in Richtung des Pfeiles 30 zurück, wodurch die
15 galvanische Verbindung zwischen seinem vorderen Ende und dem nicht dargestellten Hilfskontaktstück aufgetrennt wird. Dies ist in der Darstellung 9 wiedergegeben. Wird nun - wie es die Darstellung 10 zeigt - der Schaltstift 1 in seine Ausgangslage zurückgebracht, dann nimmt auch das
20 Steuerelement 9 wieder seine ursprüngliche Lage ein; auch der Hilfsschaltstift 4 befindet sich mit seinem vorderen Ende wieder innerhalb des Schaltstiftes 1.

Es zeigt sich also, daß es bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter mit verhältnismäßig geringem Aufwand gelingt, das
25 Steuerelement doppelt so schnell wie den Schaltstift bis zu einer bestimmten Stellung anzutreiben, wodurch der Hilfsschaltstift unter die Vorspannung einer Feder gebracht wird und bei seiner Freigabe schlagartig eine Kontaktgabe
30 herbeiführt, längst bevor der Schaltstift in Kontakt mit dem feststehenden Kontaktstück gelangt ist. Auf diese Weise ist beim Einschaltvorgang eine kurze Vorüberschlagszeit erreicht. Bei der Ausschaltbewegung ist bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter die Bewegung des Steuerelementes gegenüber dem Schaltstift zunächst verzögert, und
35

- 8 - VPA 81 P 3740 E

es wird danach eine weitere Feder vorgespannt, wodurch
sich nach Auslösen dieser Feder eine Unterbrechung des
Kontaktes zwischen Hilfsschaltstift und Hilfskontaktstück
zu einem Zeitpunkt erreichen läßt, zu dem der Schaltstift
5 sich weitestgehend von dem feststehenden Kontaktstück
entfernt hat.

1 Figur

3 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Trennschalter mit einem feststehenden, rohrförmigen Kontaktstück und einem bewegbaren, rohrförmigen Schaltstift, der in einem feststehenden Außenteil geführt ist und in seinem Innern einen unter Federwirkung bringbaren, relativ
5 zum Schaltstift bewegbaren Hilfsschaltstift enthält, der mit einem Hilfskontaktstück des feststehenden Kontaktstückes verbindbar ist , d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Schaltstift (1) an seinem dem Kontaktstück (3) zugewandten vorderen Ende eine Klinke (22)
10 trägt, die mit einem Ansatz (6) am vorderen Ende (5) des Hilfsschaltstiftes (4) zusammenwirkt, daß am Außenteil (2) eine weitere Klinke (23) gehalten ist, die mit einem Ansatz (7) am hinteren Ende (8) des Hilfsschaltstiftes (4) zusammenwirkt, daß im Schaltstift (1) ein Steuerelement (9)
15 längsbewegbar angeordnet ist, zwischen dem und den Ansätzen (6, 7) des Hilfsschaltstiftes (4) jeweils eine Feder (19, 20) liegt, und daß das Steuerelement (9) über einen übersetzenden Antrieb (13) mit dem Schaltstift (1) verbunden und die Klinken (22, 23) betätigbar geführt ist.
- 20
2. Trennschalter 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 der übersetzende Antrieb ein Seiltrieb ist und zwei Umlenkrollen (16, 17) enthält, die am Schaltstift (1) in einem vorgegebenen axialen Abstand
25 voneinander gelagert sind, daß ein Seil mit seinem einen Ende (14) an einem im Bereich des hinteren Endes des Hilfsschaltstiftes (4) liegenden Punkt (15) des Außenteils (2) befestigt ist, um die diesem Punkt (15) ferner liegende Umlenkrolle (16) und dann um die näherliegende andere Umlenkrolle (17) geführt und schließlich mit seinem anderen
30 Ende an einem im geöffneten Zustand des Längstrennschalters der einen Umlenkrolle (16) benachbarten, zwischen den Umlenkrollen (16, 17) liegenden Punkt (18) des Außenteils (2)

angebracht ist und daß das Steuerelement (9) mit dem Abschnitt des Seiles (13) verbunden ist, der im geöffneten Zustand des Längstrennschalters zwischen den Umlenkrollen (16, 17) liegt.

5

3. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 2 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Steuerelement (9) aus einem auf dem Hilfsschaltstift (4)
gleitenden scheibenförmigen Teil (10) und einem im rechten
10 Winkel dazu angebrachten Betätigungsteil (11) für die Klin-
ken (22, 23) besteht.



