(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 070 249**
A2

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **82730079.9**

(22) Anmeldetag: **11.06.82**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 31/32**

(30) Priorität: **10.07.81 DE 3127967**

(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)

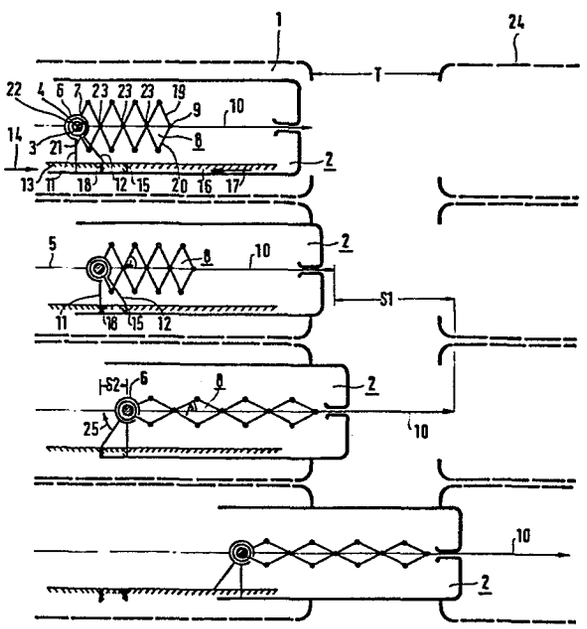
(72) Erfinder: **Lorenz, Dieter, Dipl.-Ing.**
Gärtnerstrasse 1 B
D-1000 Berlin 45(DE)

(54) **Trennschalter.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Tennschalter mit einem feststehenden, rohrförmigen Kontaktstück und einem bewegbaren, rohrförmigen Schaltstift, der einen bewegbaren Hilfsschaltstift enthält.

Um einen solchen Trennschalter so auszugestalten, daß er auch bei einer Ausführung für höhere Spannungen kurze Vorüberschlagszeiten aufweist, ist am Schaltsitft (2) eine Tragachse (3) befestigt, auf der mindestens eine Buchse (6) angeordnet ist. Zwischen der Buchse (6) und einem Ende des Hilfsschaltstiftes (10) ist ein scherenartiges Verbindungsglied (8) angeordnet. Außen am Umfang der Buchse (6) sind Elemente einer mechanischen Steuereinrichtung befestigt, die bei der Bewegung des Schaltstiftes (2) eine Drehung der Buchse (6) hervorruft.

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



EP 0 070 249 A2

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3741 E

Trennschalter

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 relativ zum Schaltstift bewegbaren Hilfsschaltstift enthält, der mit einem Hilfskontaktstück des feststehenden Kontaktstückes verbindbar ist.

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 einer Ausschaltbewegung ein Lichtbogen nur zwischen einem 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 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 aufrechterhalten werden 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.

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 schnell arbeitenden Antriebs zu bedürfen. Dabei wird unter Vorüberschlagszeit die Zeit verstanden, während der ein Lichtbogen zwischen dem feststehenden Kontaktstück und dem bewegbaren Schaltstift beim Einschalten oder Ausschalten auftritt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Trennschalter der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß am Schaltstift eine Tragachse befestigt, auf der mindestens eine Buchse angeordnet ist; außen am Umfang der Buchse ist ein Ende eines scherenartigen Verbindungsgliedes angebracht, dessen anderes Ende am Hilfsschaltstift befestigt ist, und außen am Umfang der Buchse sind Elemente einer mechanischen Steuereinrichtung befestigt, die bei der Bewegung des Schaltstiftes eine Drehung der Buchse hervorruft.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Trennschalters besteht darin, daß sowohl bei der Einschalt- als auch bei der Ausschaltbewegung verhältnismäßig kurze Vorüberschlagszeiten erzielbar sind, ohne daß dazu ein spezieller, verhältnismäßig schneller Antrieb für den Schaltstift benötigt wird. Dabei ist der Verzicht auf einen schnellen Antrieb durch eine vergleichsweise einfache Ausgestaltung des Trennschalters erreicht, indem dieser mit einem Hilfsschaltstift versehen ist, der lediglich über ein scherenartiges Verbindungsglied und eine Buchse auf einer Tragachse mit dem Schaltstift in mechanischer Verbindung steht. Die Elemente einer mechanischen Steuereinrichtung sorgen dabei dafür, daß durch eine Drehung der Buchse auf der Tragachse das scherenartige Verbindungsglied nach einem verhältnismäßig kurzen Weg des Schaltstiftes geöffnet wird, wodurch der Hilfsschaltstift erheblich früher als der Schaltstift in Kontakt mit dem Hilfsschaltstück des feststehenden Kontaktstückes gelangt. Auch bei der

Ausschaltbewegung ist der erfindungsgemäße Trennschalter vorteilhaft, weil ein Schließen des scherenartigen Verbindungsgliedes erst dann eintritt, wenn sich der Schaltstift verhältnismäßig weit vom feststehenden Kontaktstück entfernt hat; in diesem Augenblick erfolgt auch erst ein Auflösen der Kontaktgabe zwischen dem Hilfskontaktstück und dem Hilfsschaltstift.

Bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter kann die Tragachse mit der mindestens einen Buchse und auch das scherenartige Verbindungsglied außen am Schaltstift angeordnet sein. Aus isolationstechnischen Gründen und zur Erzielung einer gedrängten Bauform erscheint es jedoch vorteilhafter, wenn sich die Tragachse und auch das scherenartige Verbindungsglied im Innern des Schaltstiftes befinden. In diesem Falle werden nämlich keine aufwendigen Isolationsmaßnahmen und keine Öffnungen und Schlitze im Schaltstift benötigt, um die mechanische Verbindung zwischen dem Schaltstift und dem in seinem Innern geführten Hilfsschaltstift herzustellen.

Unabhängig davon, ob die Tragachse und das scherenartige Verbindungsglied innerhalb oder außerhalb des Schaltstiftes liegen, ist es zur Schaffung gut definierbarer Bewegungsverhältnisse vorteilhaft, wenn das scherenartige Verbindungsglied in einer Ebene liegt, die senkrecht zu einer von den Mittenachsen des Hilfsschaltstiftes und der Tragachse gebildeten Ebene liegt.

Die mechanische Steuereinrichtung und die am Umfang der Buchse angebrachten Elemente können unterschiedlich ausgeführt sein, sofern sie nur der Aufgabe gerecht werden, bei der Bewegung des Schaltstiftes eine Drehbewegung der Buchse zum Öffnen des scherenartigen Verbindungsgliedes zu bewirken. Zur Erzielung einer konstruktiv einfachen Ausführung erscheint es vorteilhaft, wenn die Elemente der Steuerein-

richtung zwei am Umfang der Buchse versetzt zueinander angeordnete Anschlaghebel sind, die bei der Bewegung des Schaltstiftes mit zwei Ansätzen des Außenteiles zusammenwirken. Dabei überlappen sich die zwei Ansätze in der Nähe der Tragachse über eine vorgegebene Strecke vorteilhafterweise und erstrecken sich von dieser Strecke aus in jeweils einer achsparallelen Richtung. Dadurch wird erreicht, daß sich der Hilfsschaltstift zunächst mit derselben Geschwindigkeit wie der Schaltstift bewegt, weil das scherenartige Verbindungsglied in seinem weitgehend geschlossenen Zustand bleibt, und daß erst nach einem vorgegebenen Weg des Schaltstiftes durch die Elemente der mechanischen Steuereinrichtung eine Drehbewegung der Buchse und damit ein Öffnen des scherenartigen Verbindungsgliedes eintritt, wodurch die Bewegungsgeschwindigkeit des Hilfsschaltstiftes erheblich erhöht und nach verhältnismäßig kurzer Zeit eine Kontaktgabe zwischen dem Hilfsschaltstift und dem Hilfskontaktstück bewirkt wird, lange bevor der Schaltstift zu dem feststehenden Kontaktstück gelangt ist.

Das scherenartige Verbindungsglied kann bei dem erfindungsgemäßen Trennschalter ebenfalls in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. So wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das scherenartige Verbindungsglied ein Scherenelement enthält, das im Schaltstift axial geführt ist. Die axiale Führung ist hierbei unbedingt erforderlich, weil sonst ein Öffnen und Schließen des Scherenelementes bei der Drehbewegung der Buchse nicht erreichbar ist.

Unter Verzicht auf eine axiale Führung kann das scherenartige Verbindungsglied in vorteilhafter Weise auch so ausgebildet sein, daß es aus zwei Scherenelementen besteht; auf der Tragachse ist dann eine weitere Buchse angeordnet, und das eine Scherenelement ist außen am Umfang der einen Buchse und das andere Scherenelement außen am Umfang der

weiteren Buchse befestigt.

Zur Erläuterung der Erfindung ist in der Figur ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trennschalters schematisch in seinen verschiedenen Bewegungszuständen dargestellt.

Wie die Darstellung 1 der Figur erkennen läßt, ist in einem feststehenden Außenteil 1 ein Schaltstift 2 längsbewegbar gelagert. Der Schaltstift 2 weist eine Tragachse 3 auf, deren Mittenachse 4 durch die Längsachse 5 des Schaltstiftes 2 verläuft. Auf der Tragachse 3 ist drehbar eine Buchse 6 angeordnet. An dieser Buchse 6 ist ein Ende 7 eines scherenartigen Verbindungsgliedes 8 befestigt, dessen anderes Ende 9 mit einem Hilfsschaltstift 10 verbunden ist, der längsbewegbar im Schaltstift 2 gelagert ist.

Außen am Umfang der Buchse 6 ist ein als Anschlaghebel ausgebildetes Element 11 sowie ein als weiterer Anschlaghebel ausgebildetes weiteres Element 12 einer mechanischen Steuervorrichtung angebracht. Die beiden Anschlaghebel 11 und 12 sind versetzt zueinander am Umfang der Buchse 6 gehalten. Die mechanische Steuervorrichtung wird vervollständigt durch einen Ansatz 13, der sich in Richtung des Pfeiles 14 bis zur Stelle 15 des Außenteiles 1 erstreckt; ein weiterer Ansatz 16 erstreckt sich in Richtung des Pfeiles 17 und endet an der Stelle 18. Die Ansätze 13 und 16 überlappen einander also in dem Bereich zwischen den Punkten 18 und 15.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel enthält das scherenartige Verbindungsglied 8 nicht nur ein Scherenelement 19, sondern noch ein weiteres Scherenelement 20. Dieses weitere Scherenelement 20 ist mit seinem einen Ende 21 außen am Umfang einer weiteren Buchse 22 befestigt. Mit seinem anderen Ende ist es ebenso wie das Scherenelement 19

mit dem Hilfsschaltstift 10 verbunden. Die beiden Scherenelemente 19 und 20 sind in Lagerpunkten 23 miteinander verbunden.

Dem Außenteil 1 mit dem Schaltstift 2 und dem Hilfsschaltstift 10 liegt ein - in der Figur nur schematisch dargestelltes - feststehendes Kontaktstück 24 gegenüber, in dem sich ein nicht dargestelltes Hilfskontaktstück zur Aufnahme des Hilfsschaltstiftes 10 befindet. Das feststehende Außenteil 1 und das feststehende Kontaktstück 24 sind über eine Trennstrecke T voneinander im Abstand angeordnet.

In der Darstellung 1 der Figur ist der Trennschalter in seiner Ausgangsstellung wiedergegeben, in der der Trennschalter vollständig geöffnet ist. In diesem Zustand ist das scherenartige Verbindungsglied 8 weitgehend geschlossen. Der eine Anschlaghebel 11 erstreckt sich frei nach unten, während sich der weitere Anschlaghebel 12 auf dem Ansatz 13 im überlappenden Bereich zwischen den Punkten 18 und 15 abstützt. Der Schaltstift 2 befindet sich in diesem Zustand innerhalb des feststehenden Außenteiles 1; der Hilfsschaltstift 10 liegt nahezu vollständig im Innern des Schaltstiftes 2.

Wird der Schaltstift 2 durch Betätigung eines in der Figur nicht dargestellten Antriebes in Richtung auf das feststehende Kontaktstück 24 bewegt, dann gelangt der eine Anschlaghebel 11 gegen den Ansatz 16 an der Stelle 18, während der weitere Anschlaghebel 12 die Stelle 15 erreicht, wo der Ansatz 13 aufhört. Bis zu dieser in der Darstellung 2 gezeigten Lage wird der Hilfsschaltstift 10 mit gleicher Geschwindigkeit wie der Schaltstift 2 bewegt; das scherenartige Verbindungsglied 8 bleibt im weitgehend geschlossenen Zustand. Wird der Schaltstift 2 noch weiter vorwärts bewegt, und gelangt er in die in der Darstellung 3 gezeigten Lage, dann wird die Buchse 6 auf der Tragachse 3 in

Richtung des Pfeiles 25 geschwenkt, da der eine Anschlaghebel 11 nunmehr auf den Ansatz 16 läuft. Der weitere Anschlaghebel 12 ist von dem Ansatz 13 heruntergeführt. Bei der Drehbewegung der Buchse 6 wird das scherenartige Verbindungsglied 8 geöffnet, weil das Ende 7 von außen nunmehr auf die Mittenachse des Schaltstiftes 2 bzw. des Hilfsschaltstiftes 10 zu geführt wird. Nahm beispielsweise das Scherenelement 19 im geschlossenen Zustand zur Mittenachse des Hilfsschaltstiftes 10 den Winkel α ein (vgl. Darstellung 2), so wird jetzt von dem Scherenelement und der Mittenachse der Winkel β eingeschlossen. Das Öffnen des scherenartigen Verbindungsgliedes 8 führt dazu, daß der Hilfsschaltstift 10 nahezu schlagartig einen Weg s1 zurücklegt, der sich durch folgende Gleichung beschreiben läßt:

$$s1 = s2 + n \cdot 2r \cdot (\cos \beta - \cos \alpha)$$

In dieser Gleichung beschreibt s2 den Weg, den die Tragachse 3 bzw. der Schaltstift 2 während der Drehbewegung der Buchse 3 zurücklegt; in der Darstellung 3 ist dieser Weg eingezeichnet. Mit r ist in obiger Gleichung die Länge des Abschnitts der Scherenelemente 19 bzw. 20 von dem jeweils gemeinsamen Lagerpunkt 23 nach außen hin bezeichnet. Mit n ist die Anzahl dieser Abschnitte gekennzeichnet. Aus der obigen Gleichung ist zu ersehen, daß der Hilfsschaltstift beim Übergang von der Stellung des Schaltstiftes 2 nach Darstellung 2 zu der nach Darstellung 3 einen erheblich größeren Weg als der Schaltstift 2 zurücklegt, was zu einer schnellen Kontaktgabe zwischen dem Hilfskontaktstück und dem Hilfsschaltstück 10 führt, wodurch die Vorüberschlagszeit beim Einschaltvorgang erheblich verringert wird.

Die Darstellung 4 der Figur läßt erkennen, daß nach erfolgter Kontaktgabe zwischen dem Hilfsschaltstift 10 und dem Hilfskontaktstück die Bewegung von Schaltstift 2 und Hilfs-

schaltstift 10 mit derselben Geschwindigkeit unter Zurücklegung jeweils derselben Wegstrecke erfolgt, wobei der Hilfsschaltstift 10 noch weiter in das Hilfskontaktstück eindringt. Es gelangt auf diese Weise schließlich auch der Schaltstift 2 in Kontakt mit dem feststehenden Kontaktstück 24, und der Trennschalter ist geschlossen.

In umgekehrter Reihenfolge erfolgt das Öffnen des Trennschalters, indem zunächst der Schaltstift 2 gemeinsam mit dem Hilfsschaltstift 10 aus dem feststehenden Kontaktstück 24 herausgelöst werden, wobei der Hilfsschaltstift 10 noch verhältnismäßig lange im Kontakt mit dem Hilfskontaktstück bleibt. Erst wenn im Verlaufe des Ausschaltvorganges der Schaltstift 2 eine Stellung gemäß der Darstellung 3 erreicht hat, wird durch ein Zurückdrehen der Buchse 3 das scherenartige Verbindungslied 8 nahezu schlagartig geschlossen und dabei der Hilfsschaltstift 10 aus dem Hilfskontaktstück gerissen. In diesem Zustand hat der Schaltstift 2 aber bereits einen so großen Abstand von dem feststehenden Kontaktstück 24, daß ein Überschlag nicht mehr eintreten kann. Über einen Zustand, wie er in der Darstellung 2 wiedergegeben ist, gelangt das Schaltstück 2 schließlich auch bei der Ausschaltbewegung wieder in den Ausgangszustand, wie ihn die Darstellung 1 der Figur zeigt.

1 Figur
7 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 relativ zum Schaltstift bewegbaren Hilfsschaltstift enthält, der mit einem Hilfskontaktstück des feststehenden Kontaktstückes verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Schaltstift (2) eine Tragachse (3) befestigt ist, auf der mindestens eine Buchse (6) angeordnet ist, daß außen am Umfang der Buchse (6) ein Ende (7) eines scherenartigen Verbindungsgliedes (8) angebracht ist, dessen anderes Ende (9) am Hilfsschaltstift (10) befestigt ist, und daß außen am Umfang der Buchse (6) Elemente einer mechanischen Steuereinrichtung befestigt sind, die bei der Bewegung des Schaltstiftes (2) eine Drehung der Buchse (6) hervorruft.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Tragachse (3) und das scherenartige Verbindungsglied (8) im Innern des Schaltstiftes (2) befindet.

3. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das scherenartige Verbindungsglied (8) in einer Ebene liegt, die senkrecht zu einer von den Mittenachsen des Hilfsschaltstiftes (10) und der Tragachse (3) gebildeten Ebene liegt.

4. Trennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente der Steuereinrichtung zwei am Umfang der Buchse (6) versetzt zueinander angeordnete Anschlaghebel (11, 12) sind, die bei der Bewegung des Schaltstiftes (2) mit zwei Ansätzen (13, 16) des Außenteiles (1) zusammenwirken.

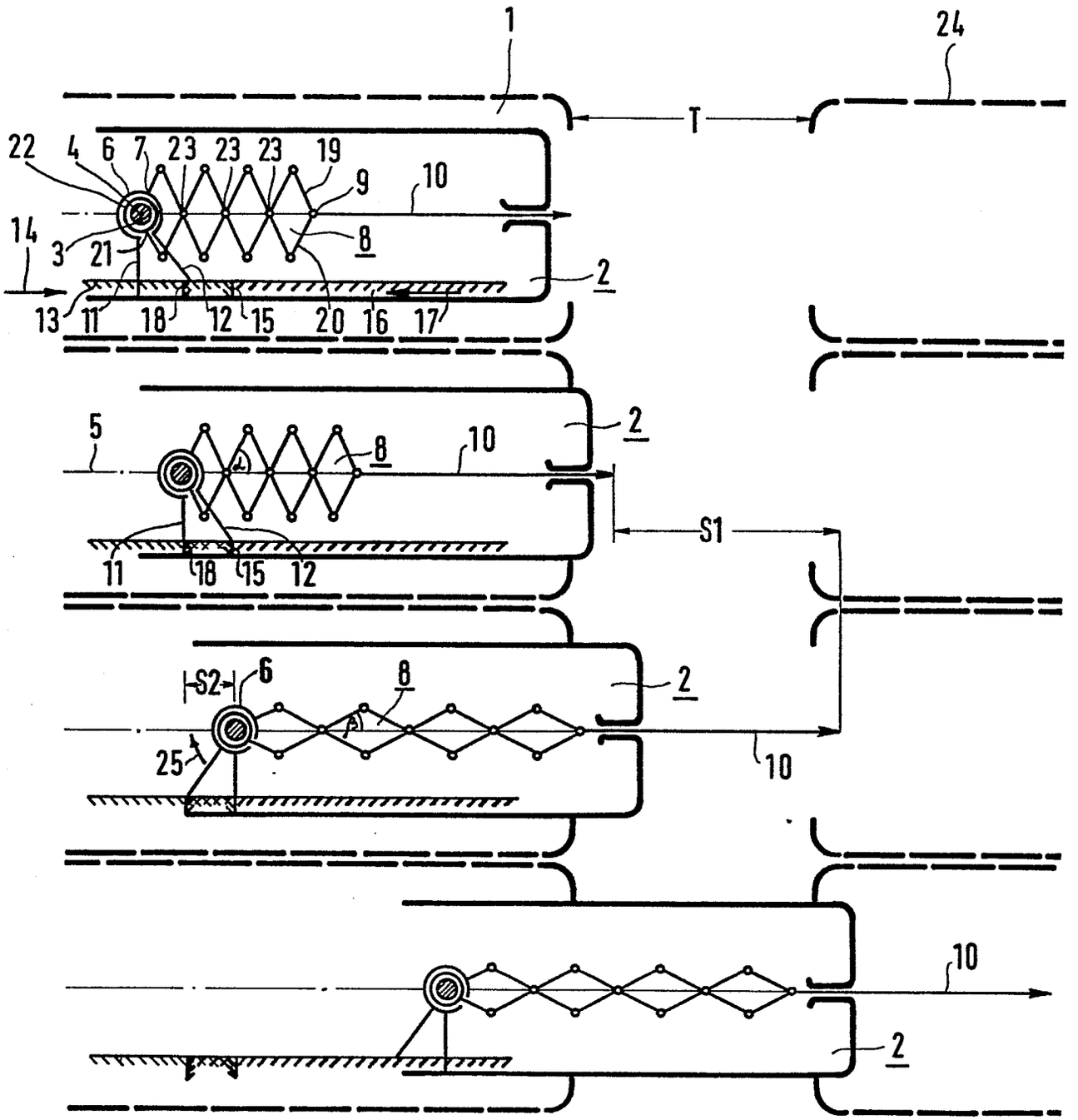
Kr 3 Sz / 22.06.1981

5. Trennschalter nach Anspruch 4 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die zwei Ansätze (13, 16) in der Nähe der Tragachse (3) über eine vorgegebene Strecke (15-18) überlappen und sich von dieser Strecke (15-18) aus in jeweils einer achsparallelen Richtung erstrecken.

6. Trennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das scherenartige Verbindungsglied ein Scherenelement enthält, das am Schaltstift axial geführt ist.

7. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf der Tragachse (3) eine weitere Buchse (22) angeordnet ist, daß das scherenartige Verbindungsglied (8) aus zwei Scherenelementen (19, 20) besteht und daß das eine Scherenelement (19) außen am Umfang der einen Buchse (6) und das andere Scherenelement (20) außen am Umfang der weiteren Buchse (22) befestigt ist.

1/1


1
24
T
22
4
6
7
23
23
23
19
9
10
14
3
21
8
2
13
11
18
12
15
20
16
17
5
8
10
2
S1
11
18
15
12
S2
6
8
2
25
10
10
2