



## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

615 529

②① Gesuchsnummer: 4990/77

③ Inhaber:  
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,  
München 2 (DE)

②② Anmeldungsdatum: 22.04.1977

③① Priorität(en): 18.06.1976 DE 2627769

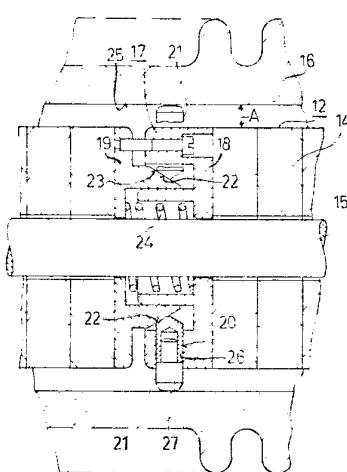
⑦② Erfinder:  
Heinz Brecht, Berlin (West)

④④ Patent erteilt: 31.01.1980

⑤④ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.01.1980⑦④ Vertreter:  
SIEMENS-ALBIS Aktiengesellschaft, Zürich

## ⑤④ Elektrisches Hochspannungsgerät, insbesondere Hochspannungs-Leistungsschalter.

⑤⑦ Bei elektrischen Hochspannungsgeräten, insbesondere Hochspannungs-Leistungsschaltern, die mit einem Stapel (12) von Widerstandsscheiben (14) führenden Schaft (15) ausgestattet sind, ist der Stapel (12) im Innenraum eines hohlzylindrischen Stützisolators (16) mit Abstand (A) angeordnet. Um einen möglichst gleichbleibenden Abstand (A) des Stapsels (12) der Widerstandsscheiben (14) von den Innenwänden (25) des hohlzylindrischen Stützisolators (16) zu erzielen, wird ein innerhalb des Stapsels (12) auf dem Schaft (15) angeordneter Zentrierkörper (17) vorgesehen, der aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen (18, 19) besteht und mehrere über den Umfang verteilte Stützkörper (21) hat. Die Stützkörper (21) sind beweglich und radial nach aussen gerichtet. Sie weisen radial innere Anlaufflächen (22) auf, die mit entsprechenden Betätigungsflächen (23) an zumindest einem der Zentrierkörperteile (18, 19) zusammenwirken.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrisches Hochspannungsgerät mit einem einen Stapel von Widerstandsscheiben führenden Schaft, welcher Stapel im Innenraum eines hohlzylindrischen Stützisolators mit Abstand angeordnet ist, gekennzeichnet durch einen innerhalb des Stapels (12) auf dem Schaft (15) angeordneten Zentrikkörper (17), der aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen (18, 19) besteht und mehrere über den Umfang verteilte, radial nach aussen gerichtete bewegliche Stützkörper (21) mit radial inneren Anlaufflächen (22) hat, welche mit entsprechenden Betätigungsflächen (23) an zumindest einem der Zentrikkörperteile (18, 19) zusammenwirken.

2. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrikkörperteile (18, 19) aus elektrisch leitendem Material bestehen.

3. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkörper (21) zumindest teilweise aus elektrisch isolierendem Material gefertigt sind.

4. Elektrisches Hochspannungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Zentrikkörperteilen (18, 19) eine Druckfeder (24) angeordnet ist.

5. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkörper (21) Bolzen mit kegelförmigen Anlaufflächen (22) sind, wobei die Betätigungsflächen (23) von kegelförmigen Bolzen (28) an einem der Zentrikkörperteile (19) gebildet sind.

6. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkörper (21) unter Zwischenlage je eines kugelförmigen Körpers (30) als Anlauffläche betätigbar sind.

7. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkörper (21) als Kugelkörper (32) ausgebildet sind und einer der Zentrikkörperteile (19) eine mit dem Kugelkörper (32) zusammenwirkende konische Fläche (23) aufweist.

8. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bolzen (28) einzeln einstellbar sind.

9. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Zentrikkörpers (17) gleich dem der Widerstandsscheiben (14) ist.

10. Elektrisches Hochspannungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass drei Stützkörper (21) am Zentrikkörper (17) vorgesehen sind.

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Hochspannungsgerät mit einem einen Stapel von Widerstandsscheiben führenden Schaft, welcher Stapel im Innenraum eines hohlzylindrischen Stützisolators mit Abstand angeordnet ist.

Bei Hochspannungsschaltgeräten, insbesondere Hochspannungs-Leistungsschaltern, ist es üblich, den Schaltstrecken Einschaltwiderstände zuzuordnen, die auf Hochspannungspotential liegen und insbesondere bei Freiluftschaltgeräten innerhalb eines hohlzylindrischen Stützisolators mit Abstand angeordnet sind. Im Innenraum des hohlzylindrischen Stützisolators für den Einschaltwiderstand ist in der Regel eine Hilfsschaltstelle angeordnet, die von dem die Hauptschaltstrecke betätigenden Antrieb gesteuert wird.

Es besteht die Aufgabe, ein Hochspannungsgerät der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem der Stapel von Widerstandsscheiben allseitig einen möglichst gleichbleibenden Abstand von den Innenwänden des hohlzylindrischen Stützisolators aufweist.

Nach der Erfindung wird dies durch einen innerhalb des Stapels auf dem Schaft angeordneten Zentrikkörper erreicht, der aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen besteht und mehrere über den Umfang verteilte, radial nach aussen gerichtete bewegliche Stützkörper mit radial inneren Anlaufflächen hat, welche mit entsprechenden Betätigungsflächen an zumindest einem der Zentrikkörperteile zusammenwirken. Durch Anwendung der Erfindung ergibt sich eine selbstzentrierende Anordnung des Widerstandsscheibenstapels mit dem dazwischenliegenden Zentrikkörper, sobald dieser mit dem erforderlichen Kontaktdruck belastet wird. Auf diese Weise ist der Einbau während der Montage und der Ausbau bei Wartungsarbeiten wesentlich erleichtert. Dadurch kann auch eine genauere Betätigung einer etwa vorhandenen Hilfsschaltstrecke ermöglicht werden.

Vorteilhaft bestehen die Zentrikkörperteile aus elektrisch leitendem Material. Sie bilden damit ein elektrisches Verbindungsglied zwischen zwei benachbarten Widerstandsscheiben. Es ist selbstverständlich auch möglich, die beiden Zentrikkörperteile durch ein Stromband miteinander elektrisch leitend zu verbinden, sofern eine Anlagefläche zwischen beiden Zentrikkörperteilen im Betrieb für die Führung des über den Widerstand fliessenden Stromes nicht ausreichen sollte.

Die Stützkörper sind vorteilhaft zumindest teilweise aus elektrisch isolierendem Material gefertigt. Sie können an den Flächen, die mit beiden Zentrikkörperteilen zusammenwirken, aus elektrisch leitendem Material sein und zur Leitung des über den Widerstand fliessenden Stromes herangezogen werden. Die den inneren Wandflächen des hohlzylindrischen Stützisolators zugewandten Teile der Stützkörper sollten jedoch aus hochspannungstechnischen Gründen aus elektrisch isolierendem Material bestehen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zwischen den Zentrikkörperteilen eine Druckfeder angeordnet. Auf diese Weise ergibt sich beim Ausbau des Einschaltwiderstandes ein Zentrikkörper, der sich bei Verminderung der ohnehin notwendigen Kontaktkraft für die Widerstandsscheiben selbst löst.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Stützkörper vorzugsweise einzeln einstellbare Bolzen mit kegelförmigen Anlaufflächen, wobei die Betätigungsflächen von kegelförmigen Bolzen an einem der Zentrikkörperteile gebildet sind. Es ist jedoch auch möglich, die Stützkörper unter Zwischenlage je eines kugelförmigen Körpers als Anlauffläche zu betätigen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Stützkörper als Kugelkörper ausgebildet, wobei einer der Zentrikkörperteile eine mit dem Kugelkörper zusammenwirkende konische Kontur hat. Die Kugelkörper bestehen bevorzugt aus Isolierstoff.

Das elektrische Hochspannungsgerät nach der Erfindung ist besonders vorteilhaft so ausgeführt, dass der Durchmesser des Zentrikkörpers gleich dem der Widerstandsscheiben ist. Auf diese Weise ergeben sich keine ungleichmässigen elektrischen Felder. Zur Erzielung einer günstigen Symmetrie sind am Zentrikkörper vorteilhaft drei Stützkörper vorgesehen.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung mit mehreren Ausführungsbeispielen erläutert.

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter in Freiluftausführung in einer Ansicht.

In Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Zentrikkörper im Schnitt schematisch dargestellt.

Die Fig. 3 zeigt einen zur Fig. 2 zugehörigen Seitenriss des Zentrikkörpers.

Die Fig. 4 zeigt schematisch in einem Schnitt eine etwas andere Ausführungsform eines Zentrikkörpers.

In der Fig. 5 ist schematisch eine weitere Ausführungsform

eines Zentrierkörpers dargestellt.

Die Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch einen etwas anderen Zentrikerkörper nach der Erfindung.

In der Fig. 7 ist schematisch in einem Schnitt ein weiterer Zentrikerkörper dargestellt.

Die Fig. 1 zeigt ein elektrisches Hochspannungsgerät in Form eines Hochspannungs-Leistungsschalters in Freiluftausführung. Der Hochspannungsschalter 1 weist zwei Schaltstrecken 2 und 3 auf Hochspannungspotential auf, die von einem gemeinsamen Antrieb 4, der auf Erdpotential angeordnet ist, gesteuert werden. Der Antrieb 4 ist im Fussgestell 5 des Leistungsschalters untergebracht, das über Stützisolatoren 6, 7 die Schaltstrecken 2 und 3 in hohlen Stützisolatoren 8, 9 trägt. Unterhalb der Schaltstrecken 2 und 3 sind Einschaltwiderstände 10, 11 vorgesehen, die je einen Stapel 12 von Widerstandsscheiben und Hilfsschaltstrecken 13 haben, welche von dem die Schaltstrecken 2 und 3 betätigenden Antrieb 4 gesteuert werden.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen Teil des Widerstandsstabes 12. Die Widerstandsscheiben 14, die untereinander elektrisch in Reihe geschaltet sind, sitzen auf einem Schaft 15, der im Innenraum eines hohlen Stützisolators 16 angeordnet ist. Auf dem Schaft 15 ist innerhalb des Stabes 12 ein Zentrikerkörper 17 angeordnet, der aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen 18, 19 besteht. Das Zentrikerkörperteil 18 weist radial nach aussen gerichtete Bohrungen 20 auf, die zur Führung von nach aussen gerichteten beweglichen Stützkörpern 21 bestimmt sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei über den Umfang verteilt angeordnete Stützkörper 21 vorgesehen. Jeder Stützkörper hat innere Anlaufstellen 22, welche mit entsprechenden Betätigungsflächen 23 am Zentrikerkörperteil 19 zusammenwirken. Zwischen den Zentrikerkörperteilen 18, 19 ist eine Druckfeder 24 angeordnet.

Werden die beiden Zentrikerkörperteile 18, 19 gegen die Kraft der Feder 24 zwischen dem durch die Kontaktkraft der Widerstandsscheiben, die von einer nicht weiter dargestellten Kontaktdruckfeder belastet werden, zusammengedrückt, so presst die Betätigungsfläche 23 durch Keilwirkung die Stützkörper 21 radial nach aussen. Da sichergestellt ist, dass die Zentrikerkörperteile sich in gleicher Weise nach aussen bewegen, ist

ein allseitig gleichmässiger Abstand A des Widerstandsstabes von der inneren Wandfläche 25 des Stützisolators 16 gewährleistet. Die Stützkörper 21 sind zweiteilig ausgebildet. Der radial innere Teil 26 besteht aus elektrisch leitendem Material, während der radial äussere Teil 27 aus einem Isolierstoff gefertigt ist.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten, zur Fig. 2 zugehörigen Seitenriss sind gleiche Teile mit gleichen Bezugssymbolen versehen.

Für die weiteren, in den Fig. 4 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiele der Zentriervorrichtung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugssymbolen versehen.

Das in Fig. 4 schematisch gezeichnete Ausführungsbeispiel des Zentrikerkörpers 17 enthält anstelle eines zentralen, die Betätigungsflächen 23 aufweisenden Konus am Zentrikerkörperteil 19 Bolzen 28, die in einer den Stützkörpern 21 entsprechenden Anzahl vorhanden sind. Die Betätigungsflächen 23 werden von Kegelflächen der Bolzen 28 gebildet. Die Bolzen 28 laufen in achsparallelen Bohrungen 29 des Zentrikerkörperteiles 18.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel des Zentrikerkörpers 17 bestehen die Stützkörper 21 aus elektrisch isolierendem Material. Ihnen sind auf der radial inneren Seite isolierende Kugelkörper 30 zugeordnet, die mit den Betätigungsflächen 23 des Zentrikerkörperteiles 19 zusammenwirken.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Zentrikerkörperteile 18, 19 durch ein Stromband 31 elektrisch leitend überbrückt. Das Zentrikerkörperteil 19 bildet mit einem kegelförmigen Fortsatz eine Betätigungsfläche 23, die mit einer aus Isolierstoff bestehenden Kugel 32 zusammenwirkt. Die Kugel 32 bildet in diesem Ausführungsbeispiel den Stützkörper 21. Auch hierbei kann zusätzlich eine nicht weiter dargestellte Druckfeder vorgesehen sein.

Bei dem in der Fig. 7 dargestellten Zentrikerkörper ist die konstruktive Durchbildung ähnlich dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 gewählt mit dem Unterschied, dass die Bolzen 28 Gewindestifte sind, die eine exakte Einstellung jedes Stützkörpers 21 gestatten und damit eine genaue Zentrierung des Zentrikerkörpers ermöglichen. Jedem Bolzen 28 ist eine Gewindemutter 33 zugeordnet.

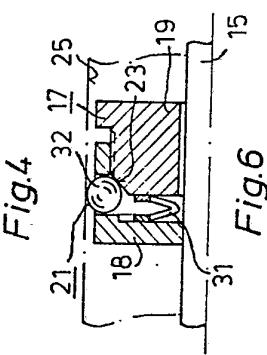
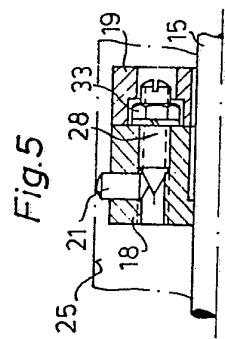
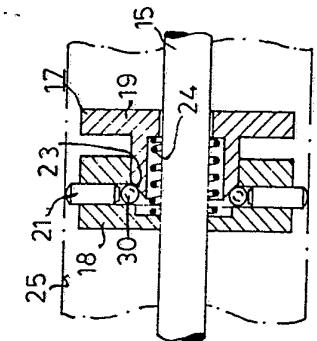
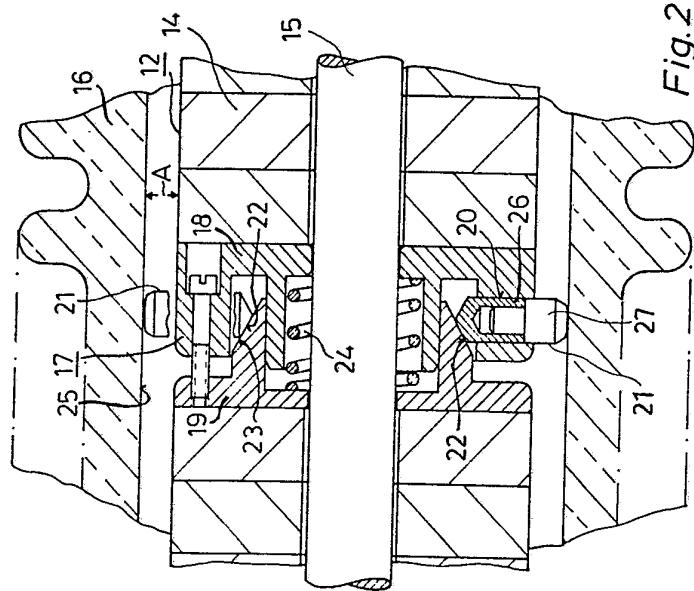
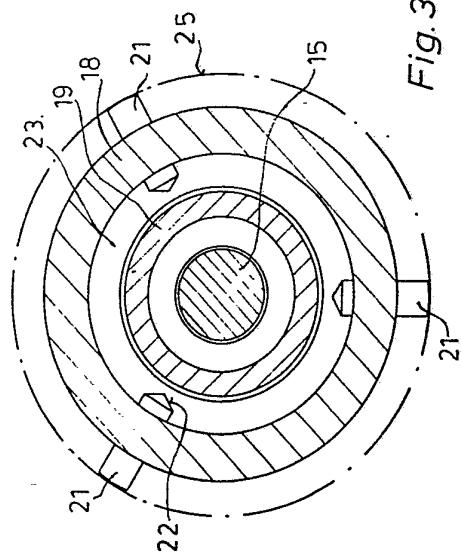
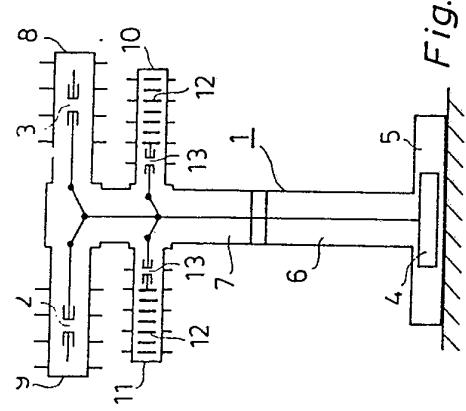


Fig. 7