

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 651 400 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113592.3**

(51) Int. Cl.⁶: **H01B 17/28**

(22) Anmeldetag: **31.08.94**

(30) Priorität: **29.10.93 EP 93117563**

D-20251 Hamburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

(72) Erfinder: **Rost, Peter**
Wasmannstrasse 17
D-22307 Hamburg (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **Kommanditgesellschaft Ritz**
Messwandler GmbH & Co.
Salomon-Heine-Weg 72

(74) Vertreter: **Vonnemann, Gerhard et al**
Strasse, Vonnemann & Partner
An der Alster 84
D-20099 Hamburg (DE)

(54) **Durchführung, insbesondere für hohe Spannungen mit spezieller Elektrodenhalterung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Durchführung zur Verbindung eines mit Gas isolierten elektrischen Gerätes mit einer in atmosphärischer Luft liegenden Anschlußstelle (5) mit mindestens einer coaxial um mindestens einen Durchführungsleiter angeordneten Feldsteuerelektrode (23,33) an dem dem potentialführenden Bereich der Durchführung zugewandten Ende des Durchführungsleiters sowie einem jeder Feldsteuerelektrode zugeordneten, coaxial zu dem Durchführungsleiter angeordneten Isolierrohr (25,35). Die Durchführung zeichnet sich dadurch aus, daß die mindestens eine Feldsteuerelektrode (23,33) als Rohr ausgebildet ist und sich das mindestens eine Isolierrohr (25,35) an das erdpotentialseitige Ende der zugeordneten Steuerelektrode anschließt und über ein leitendes Einspannelement (24,34) mit dieser verbunden ist.

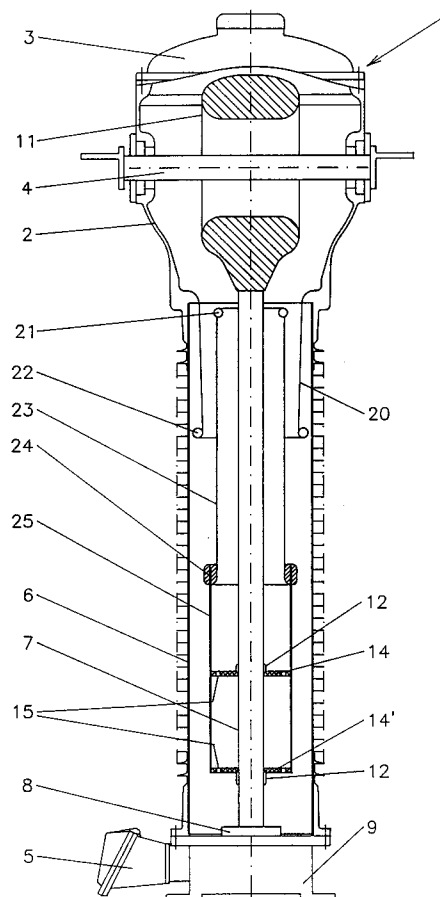


Fig. 1

EP 0 651 400 A1

Die Erfindung betrifft eine Durchführung, insbesondere für hohe Spannungen, zur Verbindung eines mit Gas isolierten elektrischen Gerätes mit einer in atmosphärischer Luft liegenden Anschlußstelle, mit mindestens einer coaxial um mindestens einen Durchführungsleiter angeordneten Feldsteuerelektrode an dem dem potentialführenden Bereich der Durchführung (potentialseitig) zugewandten Ende des Durchführungsleiters, sowie einem jeder Feldsteuerelektrode zugeordneten, coaxial zu dem Durchführungsleiter angeordneten Isolierrohr.

Eine solche Durchführung ist zum Beispiel aus der DE 42 40 118 bekannt. Dabei ist die mindestens eine Feldsteuerelektrode durch leitende Abschnitte auf einem dem potentialführenden Bereich der Durchführung zugewandten Ende von mindestens einem Isolierrohr gebildet, wobei das mindestens eine Isolierrohr coaxial um mindestens einen Durchführungsleiter angeordnet ist und durch mindestens eine Halterung an seinem erdpotentialseitigen Ende außerhalb des mit hoher Feldstärke belasteten Bereiches einseitig gehalten wird.

Mit dieser Durchführung wird eine gegenüber anderen bekannten Durchführungen wesentlich vergrößerte Betriebssicherheit, insbesondere eine erhöhte Durchschlagsfestigkeit auch bei geringeren Abmessungen erzielt.

Allerdings ist bei Steuerelektroden, die durch eine sehr dünne metallische Belegung auf Isolierrohren gebildet sind, die Gefahr mechanischer Verletzungen dieser empfindlichen Schicht durch "handling" (Montage etc.) gegeben; auch sind kleine Gasspalte in der Grenzschicht zwischen dem Isolierrohr und der potentialführenden leitenden Schicht nicht völlig auszuschließen. Dort können sie aufgrund der unterschiedlichen Dielektrika von eingeschlossenem Gas und Isolierrohr zu erhöhten elektrischen Feldstärken führen, die Teilentladungen und im Extremfall dadurch ebenfalls mechanische Beschädigungen der Leitschicht verursachen. Solche Beschädigungen der Leitschicht können jedoch der Ausgangspunkt von elektrischen Durchschlägen zwischen Feldsteuerelektrode und benachbarter Hochspannungselektrode sein.

Der Erfindung lag deshalb die Aufgabe zugrunde, die elektrische Festigkeit der eingangs genannten Durchführung bei Beibehaltung der bereits erzielten Vorteile nochmals zu verbessern.

Gelöst wird diese Aufgabe mit der eingangs genannten Durchführung dadurch, daß die mindestens eine Feldsteuerelektrode als Rohr ausgebildet ist und sich das zugeordnete Isolierrohr an das erdpotentialseitige Ende der Feldsteuerelektrode anschließt und über ein vorzugsweise leitendes Einspannelement mit dieser verbunden ist.

Durch dieses Einspannelement, welches sowohl den Endbereich der Feldsteuerelektrode als auch den Anfangsbereich des Isolierrohres fixiert,

ist es im Zusammenwirken mit dem Isolierrohr möglich, die Feldsteuerelektrode bei ansonsten relativ geringem Aufwand in besonders hohem Maße konzentrisch gegenüber dem Durchführungsleiter einzuspannen. Dies wiederum ist ein Grund für die Erhöhung der Durchschlagsfestigkeit der erfindungsgemäßen Durchführung, da Abweichungen von der ideal-konzentrischen Lage zur einseitigen Verkürzung des Isolierabstandes und damit zu Überschlügen führen können.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch eine präzise Zusammenfügbarkeit von Einspannelement und Feldsteuerelektrode (Rohr) mit exakter Passung an der Fügestelle zwischen diesen Teilen, so daß das coaxiale Zylinderfeld zwischen Durchführungsleiter und Feldsteuerelektrode von der Fügestelle weitestgehend unbeeinflusst bleibt.

Da die als Rohr ausgebildete erfindungsgemäße Feldsteuerelektrode ferner wesentlich unempfindlicher ist, wird durch diese Gestaltung die Durchschlagsfestigkeit der Gesamtanordnung weiter erhöht.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, das Einspannelement sowie die Feldsteuerelektrode vorzugsweise aus Aluminium zu fertigen; wobei andere Materialien auch möglich sind.

Das Einspannelement kann ferner als wulstförmiger Abschluß der Feldsteuerelektrode ausgebildet sein. Dadurch erhält das Einspannelement eine mehrfache Funktion. Einerseits dient es zur mechanischen Verbindung der Feldsteuerelektrode mit dem Isolierrohr und zur konzentrischen Fixierung der Feldsteuerelektrode, andererseits wird durch seine wulstförmige Gestaltung der Feldverlauf am Ende der Feldsteuerelektrode günstig und in gewünschter Weise beeinflusst.

Der Durchmesser des Isolierrohres ist vorzugsweise größer als der Durchmesser der zugeordneten Feldsteuerelektrode. In diesem Fall kann das Isolierrohr einen Endbereich der Feldsteuerelektrode überlappen. Ferner kann dabei das Einspannelement einen inneren, zwischen Isolierrohr und Feldsteuerelektrode liegenden Elektrodenring sowie einen äußeren Elektrodenring aufweisen, der den Endbereich des Isolierrohres von außen klemmend umfaßt. Zu diesem Zweck weist der äußere Elektrodenring einen vorzugsweise geschlitzten äußeren Klemmring auf.

Das mindestens eine Isolierrohr wird durch mindestens eine im Bereich seines erdpotentialseitigen Endes angeordnete Isolierscheibe gehalten.

Die Isolierscheiben können dabei coaxial an einem den oder die Durchführungsleiter umgebenden Tragerohr befestigt sein.

Die Durchführung weist vorzugsweise eine erste, äußere und eine zweite, coaxial dazu angeordnete innere Feldsteuerelektrode mit jeweils einem

ersten äußeren und einem zweiten inneren Isolierrohr auf.

Das potentialseitige Ende der zweiten Feldsteuerelektrode kann dabei gegenüber dem gleichen Ende der ersten Feldsteuerelektrode in Richtung auf das erdpotentialseitige Ende der Durchführung verschoben sein. Ferner kann das erdpotentialseitige Ende des zweiten, inneren Isolierrohres innerhalb des ersten Isolierrohres liegen. Alternativ dazu können das erste und das zweite Isolierrohr erdpotentialseitig auch ein gemeinsames Ende aufweisen.

Die Isolierscheiben können durch jeweils einen konischen, an dem Tragerohr ruhenden Befestigungsring in Axialrichtung fixiert werden, wobei der Ring in eine Ausnehmung der jeweiligen Isolierscheibe eingreift.

Die Feldsteuerelektroden sind an ihren potentialseitigen Enden zur Vermeidung von unzulässig hohen Feldstärkenspitzen vorzugsweise wulstförmig ausgebildet. Ferner kann das in der Durchführung enthaltene Gas unter erhöhtem Druck stehen.

Die erfindungsgemäße Durchführung läßt sich schließlich bei Strom-, Spannungs- oder Kombiwandlern einsetzen.

Weitere Einzelheiten, Merkmal und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen.

Es zeigt:

Fig. 1

eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchführung in einer teilweise angeschnittenen Gehäuseansicht eines Stromwandlers mit einer Feldsteuerelektrode;

Fig. 2

eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchführung in einer teilweise angeschnittenen Gehäuseansicht eines Stromwandlers mit zwei Feldsteuerelektroden;

Fig. 3

eine Darstellung des unteren Abschnitts einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4

eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchführung als Spannungswandler und Fig. 5a und 5b

eine Detaildarstellung zweier erfindungsgemäßer Ausführungsformen des Einspannelementes.

Figur 1 zeigt einen Meßwandler 1, dessen oberer Gehäusekopf 2 mit Deckel 3 als Aluminiumgußgehäuse ausgeführt ist und der im Betrieb das Potential eines Stromleiters 4 aufweist. Der Stromleiter 4 wird im Inneren des Gehäusekopfes 2 vom Kern des Meßwandlers 1 mit einer Kernabschirmung 11 umschlossen. Von der Spule des Meßwandlers 1 wird eine stromführende Verbindung mittels der erfindungsgemäßen Durchführung zu

einer in atmosphärischer Luft liegenden Außenstelle, d.h. zu einem Anschlußkasten 5 geschaffen, der an einem auf Erdpotential liegenden Sockel 9 montiert ist. Der Potentialunterschied zwischen dem Gehäusekopf 2 und dem auf Erdpotential liegenden Sockel 9 wird von einem Überwurfisolator 6 überbrückt, der zusammen mit dem Gehäusekopf 2, dem Gehäusedeckel 3 und dem Sockel 9 einen gasdichten Raum bildet, der vorzugsweise mit Schwefelhexafluorid (SF_6) als Isoliergas gefüllt ist und zur Erhöhung der Isolationswirkung auch unter Druck stehen kann. Der oder die Durchführungsleiter ist/sind von einem Tragerohr 7 umgeben.

Der Gehäusekopf 2 ist nach unten in den Bereich des Überwurfisolators 6 mit einer Hochspannungselektrode 20 weitergeführt, die ein wulstförmiges Ende 22 aufweist. Koaxial zu der Hochspannungselektrode 20 sowie dem Tragerohr 7 und dem Überwurfisolator 6 ist eine erste Feldsteuerelektrode 23 angeordnet, deren oberes Ende 21 wulstförmig ausgebildet ist, um lokale Feldstärkeerhöhungen zu vermeiden.

Die erste Feldsteuerelektrode 23 stellt ein Aluminiumrohr dar, dessen unteres Ende durch ein erstes Einspannelement 24 gebildet ist. Mit diesem Einspannelement wird auch sichergestellt, daß die Feldsteuerelektrode 23 mit großer Genauigkeit konzentrisch zum Tragerohr 7 und dem Überwurfisolator 6 gelagert ist.

An das untere (erdpotentialseitige) Ende der ersten Feldsteuerelektrode 23 schließt sich ein erstes Isolierrohr 25 an. Dieses Isolierrohr hat vorzugsweise einen geringfügig größeren Durchmesser als die erste Feldsteuerelektrode 23 und überlappt sich mit dieser in einem Übergangsbereich. Der Durchmesser des Isolierrohres 25 kann jedoch auch kleiner oder genauso groß sein wie der der Feldsteuerelektrode 23. Diese beiden Teile können sich sowohl überlappend als auch Stoß an Stoß oder flanschartig aneinander anschließen. Wie aus Figur 1 (sowie im Detail aus Figur 5) deutlich wird, ist das obere Ende des Isolierrohres 25 über das Einspannelement 24 mit der Feldsteuerelektrode 23 fixiert. Das Isolierrohr 25 wird ferner mittels zweier erster Isolierscheiben 14, 14' im Bereich seines erdpotentialseitigen Endes an dem Tragerohr 7 gehalten. Durch den Abstand der beiden ersten Isolierscheiben 14, 14', die fest mit dem Isolierrohr 25 verbunden sind, ergibt sich eine mechanisch große Einspannlänge, die eine entsprechend robuste Halterung dieses Rohres zur Folge hat. Axial sind die Isolierscheiben auf dem Tragerohr 7 durch konische Befestigungsringe 12 festgelegt, die in entsprechende Ausnehmungen der Isolierscheiben eingreifen.

Das Tragerohr 7 ist erdpotentialseitig an dem Sockel 9 mit einem Befestigungsteil 8 fixiert. In den ersten Isolierscheiben 14, 14' sind Öffnungen 15

vorgesehen, die eine leichtere Trocknung und Imprägnierung des Raumes zwischen den Isolierscheiben ermöglichen.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Im Unterschied zu Figur 1 weist die Durchführung gemäß Figur 2 zusätzlich eine zweite innere Feldsteuerelektrode 33 auf, deren oberes Ende 31 gegenüber dem oberen Ende 21 der ersten Feldsteuerelektrode 23 in Richtung auf die Erdpotentialseite verschoben ist, somit also innerhalb der ersten Feldsteuerelektrode 23 liegt. Das untere Ende dieser zweiten Feldsteuerelektrode 33 ist mit einem zweiten Einspannelement 34 abgeschlossen. Auch dieses zweite Einspannelement 34 dient wie das erste Einspannelement zur Befestigung des oberen Endes eines zweiten Isolierrohres 35, welches sich in Richtung auf das erdpotentialseitige Ende der Durchführung an die zweite Feldsteuerelektrode 33 anschließt. Die zweite Feldsteuerelektrode 33 ist ebenfalls als Aluminiumrohr ausgebildet. Das zweite Isolierrohr 35 endet bei dieser Ausführungsform innerhalb des ersten Isolierrohres 25, ist also wesentlich kürzer als dieses. Zweite Isolierscheiben 16, 16' im Bereich des erdpotentialseitigen Endes des zweiten Isolierrohres 35 dienen in ähnlicher Weise, wie in Figur 1 gezeigt, zur coaxialen Befestigung des zweiten Isolierrohres an dem Tragerohr 7. Die zweiten Isolierscheiben 16, 16' sind auf dem Tragerohr 7 in axialer Richtung ebenfalls durch konische Befestigungsringe 12 festgelegt, die in entsprechende Ausnehmungen der zweiten Isolierscheiben eingreifen.

Bei der in Figur 3 gezeigten dritten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich im Unterschied zur zweiten Ausführungsform das innere, zweite Isolierrohr 35 in Axialrichtung bis zum unteren Ende des ersten Isolierrohres 25. In diesem Falle dienen die ersten Isolierscheiben 14, 14' als gemeinsame Halterungen für beide Isolierrohre, wobei die konischen Befestigungsringe 12 wiederum zur axialen Festlegung der Isolierscheiben dienen.

Selbstverständlich können auch weitere Feldsteuerelektroden mit jeweils einem zugeordneten Isolierrohr vorgesehen sein. Durch Erhöhung der Anzahl der Feldsteuerelektroden kann der Durchmesser und die Länge des Überwurfisolators, der vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt ist, weiter verringert werden bzw. bei gleichbleibenden Abmessungen können Durchführungen für höherer Spannungsbereiche verwirklicht werden.

Figur 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Erfindung. Es handelt sich dabei um einen Spannungswandler, während in den Figuren 1 bis 3 jeweils Stromwandler dargestellt sind. Auch bei dieser Ausführung ist ein Tragerohr 7 vorgesehen, welches einen oder mehrere Durchführungsleiter

enthält. Der Gehäusekopf 2 liegt dabei auf Erdpotential, während das Tragerohr 7 und Anschlußplatte 36 bei dieser Durchführung spannungsführend sind. Entsprechend schließt sich an den Gehäusekopf eine Erdpotentialelektrode 40 mit einem wulstförmigen Ende 42 an. An dem dem erdpotentialseitigen Bereich der Durchführung zugewandten Ende des Tragerohres 7 ist die erste Feldsteuerelektrode 23 vorgesehen, an die sich das erste Isolierrohr 25 anschließt. Diese beiden Teile sind jeweils coaxial zu dem Tragerohr 7 sowie dem Überwurfisolator 6 angeordnet. Auch bei dieser Ausführung ist der Durchmesser des Isolierrohres 25 geringfügig größer als der Durchmesser der Feldsteuerelektrode 23. Wie oben bereits beschrieben wurde, sind jedoch auch hier andere Durchmesserhältnisse möglich. Im Übergangsbereich zwischen diesen beiden Teilen befindet sich wiederum ein Einspannelement 24, welches die gleichen Funktionen aufweist, wie bei den Ausführungsformen der Figuren 1, 2 und 3.

Auch im übrigen entspricht der Aufbau im wesentlichen dem in Figur 1 gezeigten, wobei das hochspannungspotentialseitige Ende dieser Durchführung mit einer Abschlußplatte 36 abgeschlossen wird.

Auch bei dieser Ausführungsform können wiederum mehrere, coaxial zueinander angeordnete Feldsteuerelektroden vorgesehen sein, an die sich jeweils ein Isolierrohr anschließt.

Die Figuren 5a und 5b zeigen schließlich Detaildarstellungen des Einspannelementes 24,34 im Übergangsbereich zwischen Feldsteuerelektrode und Isolierrohr. Aus dieser Darstellung wird besonders deutlich, daß das Einspannelement im wesentlichen aus einem inneren Elektrodenring 242 und einem äußeren Elektrodenring 241 besteht. Der innere Elektrodenring 242 liegt zwischen einer Feldsteuerelektrode 23, 33 und dem zugeordneten Isolierrohr 25, 35, während der äußere Elektrodenring 241 das Isolierrohr 25, 35 von außen umschließt. Das Einspannelement 24,34 dient sowohl zur mechanischen Halterung und coaxialen Fixierung der Feldsteuerelektrode 23, 33 gegenüber dem Tragerohr 7 mittels des mit Isolierscheiben coaxial an dem Tragerohr befestigten Isolierrohres 25, 35, als auch als elektrischer Abschluß der Feldsteuerelektrode, mit dem zur Vermeidung von Feldstärkespitzen und Spannungsüberschlägen ein gewünschter Feldverlauf erzielt wird. Zu diesem Zweck werden die Radien sowohl des inneren als auch des äußeren Elektrodenrings in geeigneter Weise ausgewählt.

Mit der Bezugsziffer 37 ist die Fügestelle zwischen Feldsteuerelektrode 23, 33 und innerem Elektrodenring 242 bezeichnet.

Der äußere Elektrodenring 241 kann ferner zweiteilig ausgebildet sein, wobei ein äußerer, vor-

zugsweise geschlitzter Klemmring zur Verbesserung der mechanischen Fixierung dient.

Im Unterschied zur Figur 5a ist in Figur 5b das von der Feldsteuerelektrode abgewandte Ende des inneren und äußeren Elektrodenrings in dem an dem Isolierrohr anliegenden Bereich ausgespart bzw. ausgehöhlt.

Die dargestellten Ausführungsformen der Erfindung sind für Spannungsbereiche zwischen etwa 250 und 400 kV besonders geeignet.

Bezugszeichenliste

1	Meßwandler	
2	Gehäusekopf	
3	Gehäusedeckel	
4	Stromleiter	
5	Anschlußkasten	5
6	Überwurfisolators	
7	Tragerohr	
8	Befestigungsteil	10
9	Sockel	
11	Kernabschirmung	
12	Befestigungsring	15
14,14'	erste Isolierscheiben	
15	Öffnung	
16,16'	zweite Isolierscheiben	
20	Hochspannungselektrode	
21	potentialseitiges Ende der ersten Feldsteuerelektrode	20
22	Ende der Hochspannungselektrode	
23	erste Feldsteuerelektrode	
24	erstes Einspannelement	
25	erstes Isolierrohr	25
31	potentialseitiges Ende der zweiten Feldsteuerelektrode	
33	zweite Feldsteuerelektrode	
34	zweites Einspannelement	
35	zweites Isolierrohr	
36	Anschlußplatte	30
37	Fügestelle	
241	äußerer Elektrodenring	
242	innerer Elektrodenring	
40	Erdpotentialelektrode	35
42	Ende der Erdpotentialelektrode	40
		45

Patentansprüche

1. Durchführung zur Verbindung eines mit Gas isolierten elektrischen Gerätes mit einer in atmosphärischen Luft liegenden Anschlußstelle, mit mindestens einer koaxial um mindestens einen Durchführungsleiter angeordneten Feldsteuerelektrode (23, 33) an dem dem potentialführenden Bereich der Durchführung zugewandten Ende des Durchführungsleiters, sowie einem jeder Feldsteuerelektrode (23,33) zugeordneten, koaxial zu dem Durchführungsleiter

angeordneten Isolierrohr (25,35), **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine Feldsteuerelektrode (23,33) als Rohr ausgebildet ist und sich das zugeordnete Isolierrohr (25,35) an das erdpotentialseitige Ende der Feldsteuerelektrode anschließt und über ein vorzugsweise leitendes Einspannelement (24,34) mit dieser verbunden ist.

2. Durchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine Feldsteuerelektrode (23,33) und das mindestens eine Einspannelement (24,34) aus Aluminium gefertigt sind.
3. Durchführung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine Einspannelement (24,34) einen wulstförmigen Abschluß der Feldsteuerelektrode (23,33) bildet.
4. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mit Gas, vorzugsweise Schwefelhexafluorid (SF₆) gefüllt ist.
5. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des mindestens einen Isolierrohres (25,35) größer ist als der Durchmesser der zugeordneten Feldsteuerelektrode (24,34).
6. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Isolierrohr (25,35) einen erdpotentialseitigen Endbereich der zugeordneten Feldsteuerelektrode (23,33) überlappt.
7. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einspannelement (24,34) einen äußeren (241) und einen inneren (242) Elektrodenring aufweist, wobei der innere Elektrodenring zwischen der Feldsteuerelektrode und dem Isolierrohr liegt und der äußere Elektrodenring das Isolierrohr umfaßt.

8. Durchführung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Elektrodenring (241) einen vorzugsweise geschlitzten äußeren Klemmring aufweist.
9. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine Isolierrohr (25,35) durch mindestens eine Isolierscheibe (14,14';16,16') im Bereich des erdpotentialseiti-

gen Endes des Isolierrohres gehalten wird.

10. Durchführung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierscheiben (14,14';16,16') koaxial an dem den mindestens einen Durchführungsleiter umgebenden Tragerohr (7) befestigt sind. 5
11. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine erste, äußere (23) und eine zweite koaxial dazu angeordnete innere (33) Feldsteuerelektrode mit jeweils einem ersten äußeren (25) und einem zweiten inneren (35) Isolierrohr. 10
15
12. Durchführung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das potentialseitige Ende der zweiten Feldsteuerelektrode (33) gegenüber dem gleichen Ende der ersten Feldsteuerelektrode (23) in Richtung auf das erdpotentialseitige Ende der Durchführung versetzt angeordnet ist. 20
13. Durchführung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erdpotentialseitige Ende des zweiten, inneren Isolierrohres (35) gegenüber dem Ende des ersten Isolierrohres (25) in Richtung auf das potentialseitige Ende der Durchführung versetzt ist. 25
30
14. Durchführung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste und zweite Isolierrohr (35) ein gemeinsames erdpotentialseitiges Ende aufweisen. 35
15. Durchführung nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierscheiben (14,14';16,16') durch jeweils einen konischen, an dem Tragerohr (7) befestigten Befestigungsring (12) in Axialrichtung fixiert werden, wobei jeder Befestigungsring (12) in jeweils eine Ausnehmung einer Isolierscheibe eingreift. 40
16. Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gas unter erhöhtem Druck steht. 45
17. Strom- oder Kombiwandler mit einer Durchführung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche. 50
18. Spannungswandler mit einer Durchführung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feldsteuerelektrode (23,33) an dem hochspannungspotentialseitigen Ende des mindestens 55

einen Durchführungsleiters liegt und sich das zugeordnete Isolierrohr (25,35) an das dem potentialführenden Bereich der Durchführung zugewandten Ende der Feldsteuerelektrode anschließt.

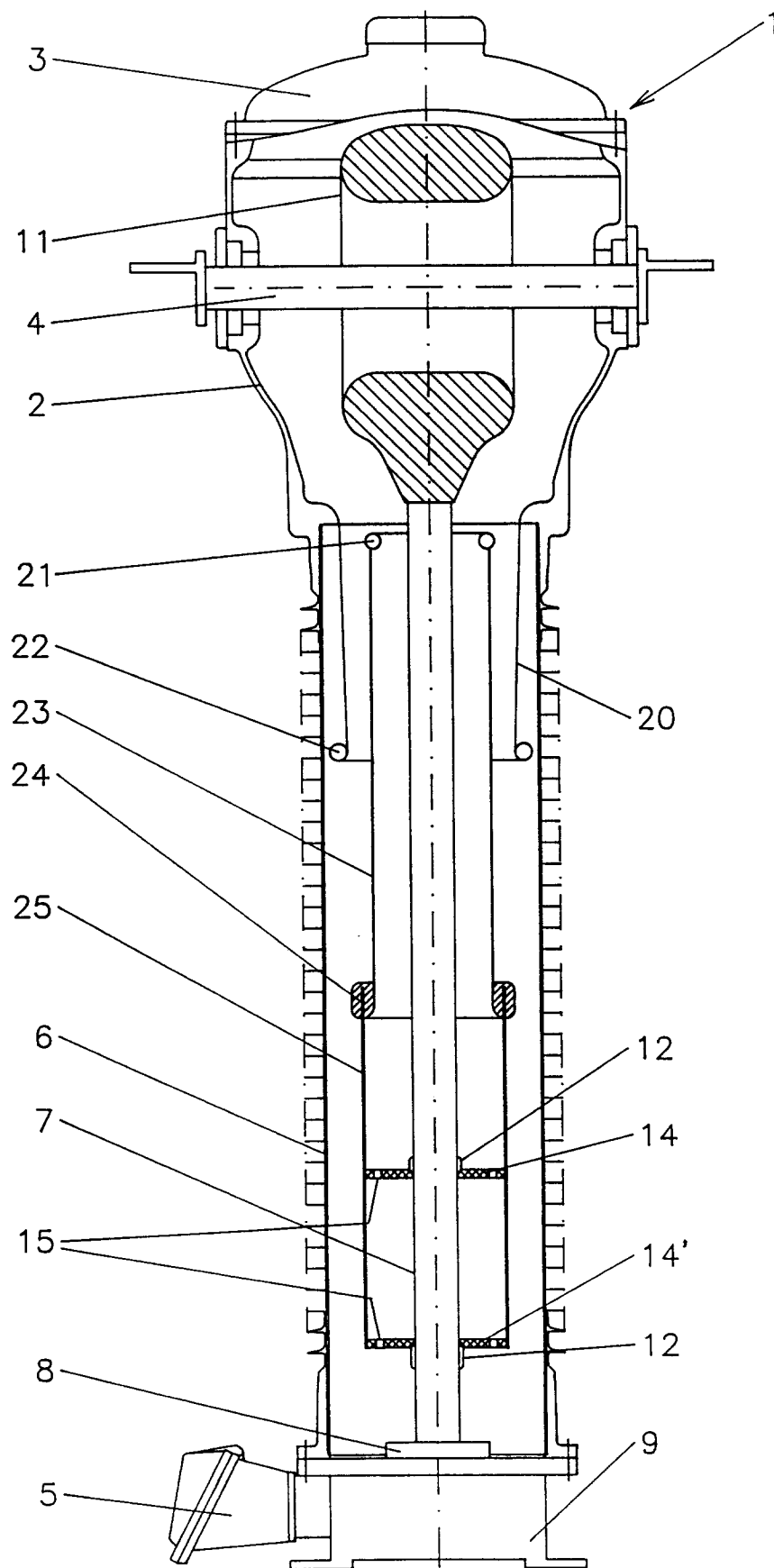


Fig. 1

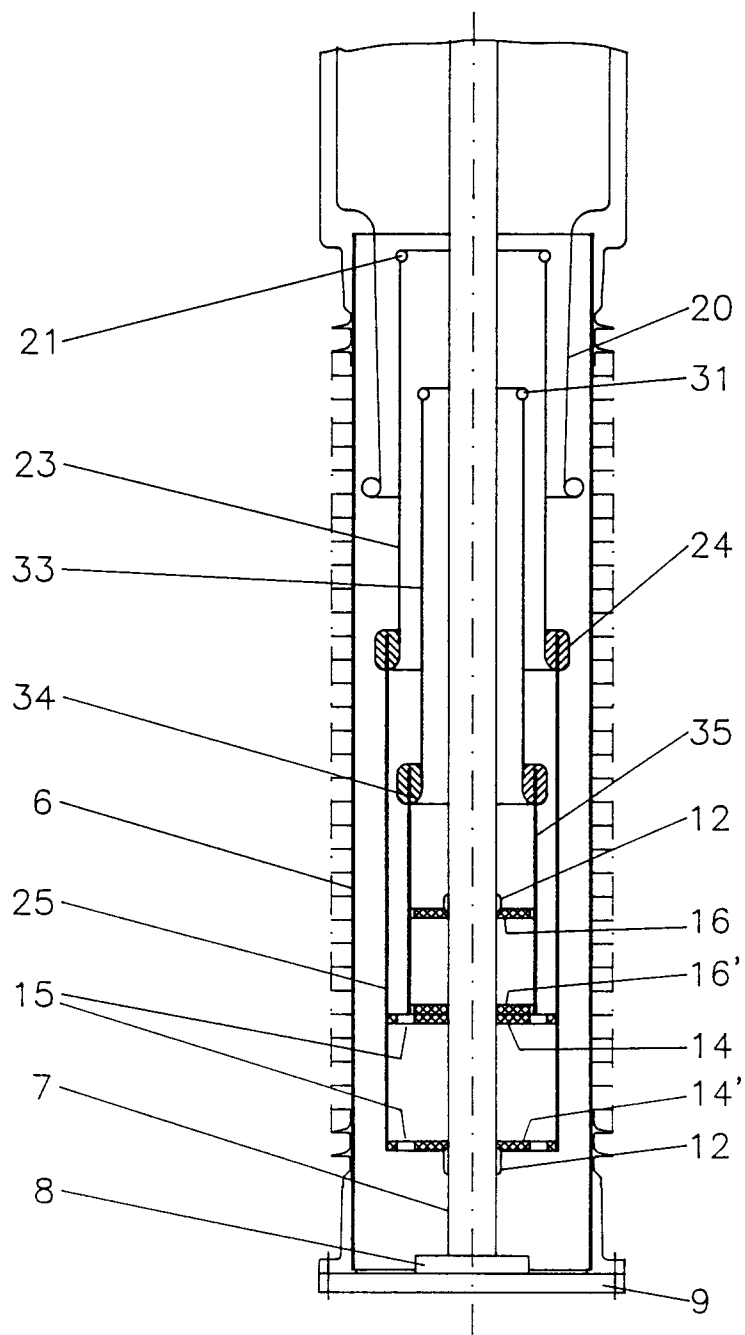


Fig. 2

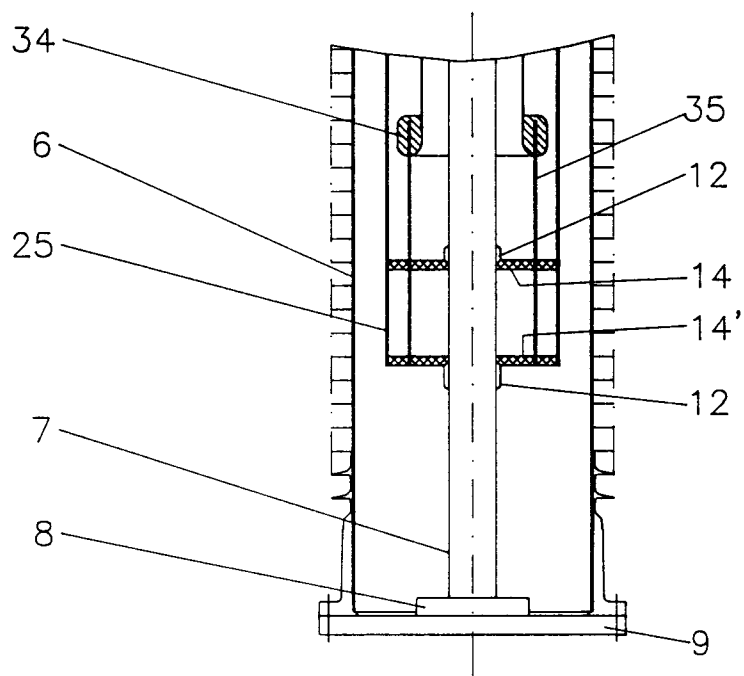


Fig. 3

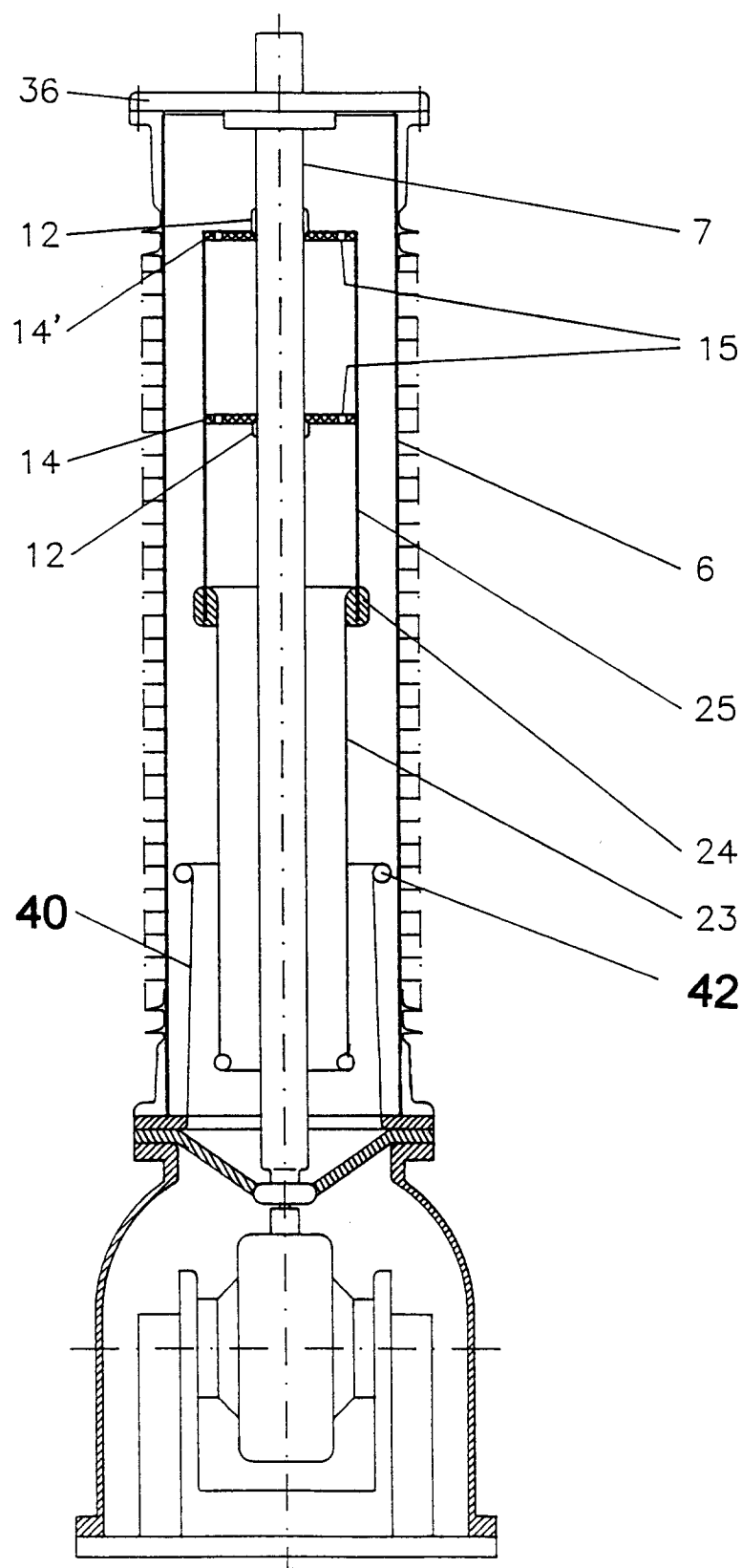


Fig. 4

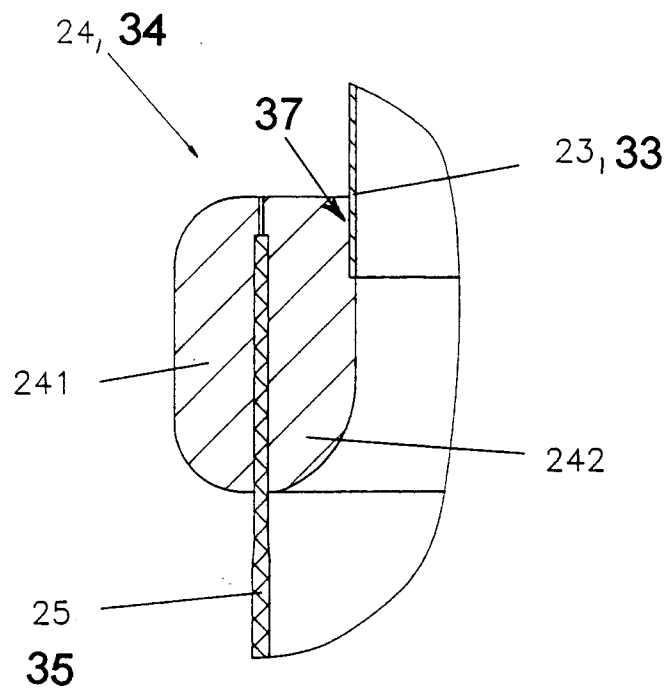


Fig. 5a

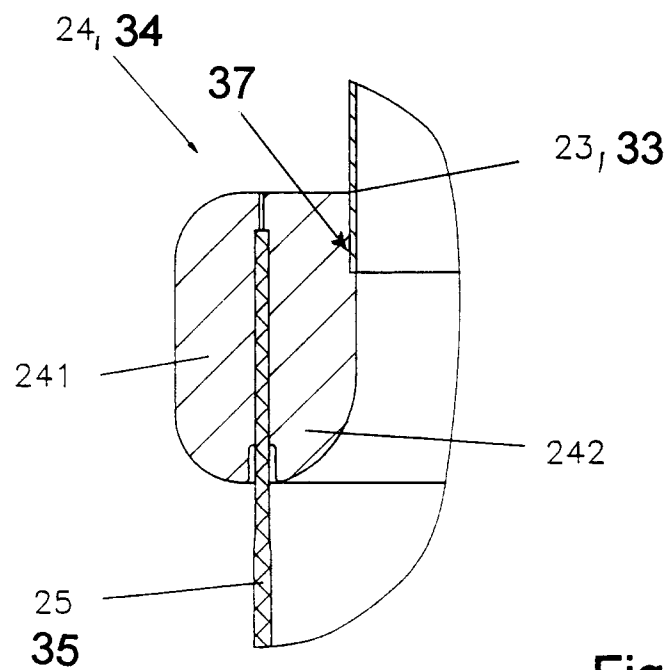


Fig. 5b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3592

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-4 296 274 (COOKSON) * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 60; Abbildung 1 * ---	1-6, 9-11, 16-18	H01B17/28
P,Y	DE-C-42 40 118 (KOMMANDITGESELLSCHAFT RITZ MESSWANDLER) * das ganze Dokument *	1-6, 9-11, 16-18	
D	---		
A	DE-B-12 07 463 (BROWN BROVERI) * Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 37; Abbildung * -----	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 1995	Prüfer Marti Almeda, R
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 : nichtschriftliche 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			