



(11) **EP 3 276 647 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(51) Int Cl.:
H01H 31/00 (2006.01) H01H 31/32 (2006.01)
H01H 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17180227.5**

(22) Anmeldetag: **07.07.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

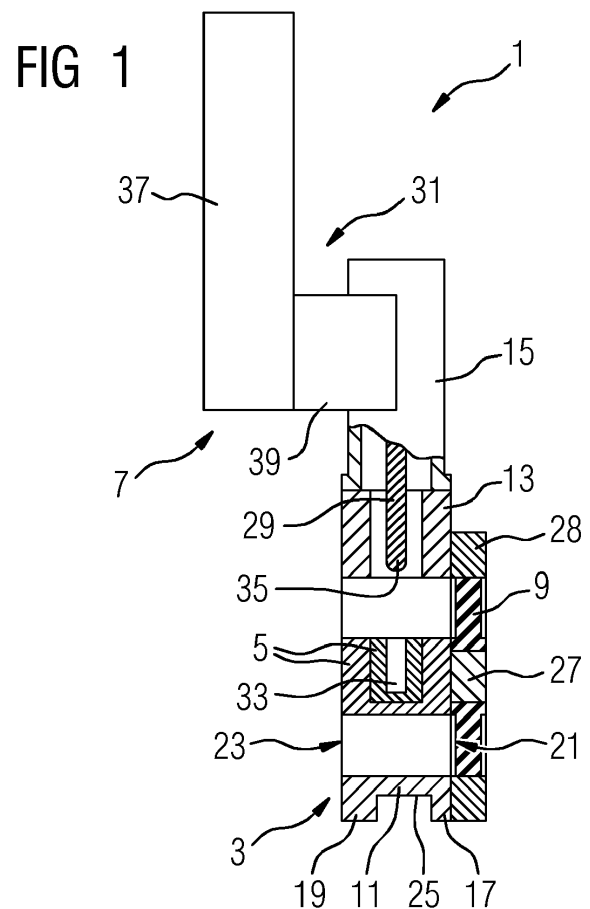
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Beutel, Stefan**
10555 Berlin (DE)
• **Kleinschmidt, Andreas**
16515 Oranienburg (DE)
• **Schneider, Ronny**
13187 Berlin (DE)

(30) Priorität: **29.07.2016 DE 102016214003**

(54) **ERDUNGSEINHEIT FÜR EINE SCHALTANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Erdungseinheit (1, 115 bis 120) für eine Schaltanlage (100) zur bedarfsabhängigen Erdung eines elektrischen Leiters (122 bis 124) der Schaltanlage (100). Die Erdungseinheit (1, 115 bis 120) umfasst ein Gehäuse (3) mit zwei sich gegenüber liegenden offenen Gehäuseenden (21, 23), einen zwischen den beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) verlaufenden elektrischen Verbindungsleiter (5) und einen Erdungsschalter (7) mit einem elektrisch leitfähigen Schaltelement (29). Das Schaltelement (29) ist zwischen einer ersten Schaltstellung, in der es von dem Verbindungsleiter (5) getrennt ist, und einer zweiten Schaltstellung, in der es mit dem Verbindungsleiter (5) elektrisch leitfähig verbunden ist, bewegbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Erdungseinheit für eine Schaltanlage. Die Erdungseinheit dient der bedarfsabhängigen Erdung eines elektrischen Leiters der Schaltanlage, um ein an dem Leiter anliegendes elektrisches Potential abzubauen.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung eine Erdungseinheit für eine gasisolierte Schaltanlage. Gasisolierte Schaltanlagen werden im Hoch- und Mittelspannungsspannungsbereich eingesetzt und sind üblicherweise metallgekapselt. Als Isoliergas wird häufig Schwefelhexafluorid eingesetzt. Im Mittelspannungsbereich wird als Isoliergas alternativ oft auch Stickstoff verwendet.

[0003] Gekapselte Schaltanlagen sind häufig modular aus mehreren Anlagenmodulen zusammengesetzt. Typische Anlagenmodule sind Leistungsschalter, Messwandlermodule, die jeweils einen Stromwandler oder einen Spannungswandler aufweisen, Anschlussmodule, die jeweils elektrische Anschlüsse zum Anschließen externer elektrischer Betriebsmittel an die Schaltanlage aufweisen, Trennermodule, die jeweils einen Trennschalter zur Unterbrechung eines Strompfades der Schaltanlage aufweisen, Sammelschienenmodule, die jeweils einen Sammelschienenabschnitt aufweisen, und Verbindungsmodule zum Verbinden anderer Anlagenmodule. Anlagenmodule werden meist mittels Flanschverbindungen miteinander verbunden. Durch Kombination solcher Anlagenmodule lässt sich eine Schaltanlage nach dem Baukastenprinzip den jeweiligen Anforderungen entsprechend aufbauen. Erdungsschalter sind oft an Anlagenmodule angebaut oder in Anlagenmodule, beispielsweise in Trennermodule, integriert.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine flexibel einsetzbare Erdungseinheit für eine Schaltanlage und eine Schaltanlage mit einer derartigen Erdungseinheit anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Erdungseinheit durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Schaltanlage durch die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Eine erfindungsgemäße Erdungseinheit für eine Schaltanlage zur bedarfsabhängigen Erdung eines elektrischen Leiters der Schaltanlage umfasst ein Gehäuse mit zwei sich gegenüber liegenden offenen Gehäuseenden, einen zwischen den beiden offenen Gehäuseenden verlaufenden elektrischen Verbindungsleiter und einen Erdungsschalter mit einem elektrisch leitfähigen Schaltelement. Das Schaltelement ist zwischen einer ersten Schaltstellung, in der es von dem Verbindungsleiter getrennt ist, und einer zweiten Schaltstellung, in der es mit dem Verbindungsleiter elektrisch leitfähig verbunden ist, bewegbar.

[0008] Die Erdungseinheit ist durch das zweiseitig offene Gehäuse als ein Anlagenmodul für eine modular

zusammengesetzte Schaltanlage, insbesondere für eine gekapselte Schaltanlage, gestaltet. Durch den Verbindungsleiter, der durch das Gehäuse verläuft, kann die Erdungseinheit zwischen zwei weiteren Anlagenmodulen der Schaltanlage angeordnet werden, so dass der Verbindungsleiter mit jeweils einem elektrischen Leiter der beiden weiteren Anlagenmodule elektrisch leitfähig verbunden ist und diese beiden elektrischen Leiter elektrisch miteinander verbindet. Der Erdungsschalter der Erdungseinheit ermöglicht dabei die Erdung dieser miteinander verbundenen Leiter. Der Erdungsschalter kann dadurch flexibel an verschiedenen Stellen in einen Strompfad der Schaltanlage, insbesondere zwischen zwei Anlagenmodulen, eingebracht werden.

[0009] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Verbindungsleiter eine Kontaktausnehmung aufweist, die dazu ausgebildet ist, in der zweiten Schaltstellung ein Kontaktende des Schaltelements aufzunehmen. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht eine zuverlässige elektrische Verbindung des Schaltelements mit dem Verbindungsleiter durch die Aufnahme des Schaltelements in der Kontaktausnehmung des Verbindungsleiters.

[0010] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Erdungsschalter einen Antrieb für das Schaltelement aufweist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht die Bewegung des Schaltelements durch einen in die Erdungseinheit integrierten Antrieb für das Schaltelement.

[0011] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass an wenigstens einem der beiden offenen Gehäuseenden ein Isoliererelement angeordnet ist, das eine mit dem Verbindungsleiter verbundene Durchführungselektrode aufweist. Das Isoliererelement dient dabei als Träger und Stütze des Verbindungsleiters, der mit der Durchführungselektrode des Isoliererelements verbunden ist. Das Isoliererelement kann ferner das offene Gehäuseende, an dem es angeordnet ist, gasdicht verschließen, um Gasräume in einer gasisolierten Schaltanlage voneinander zu trennen. Im Allgemeinen weist das Isoliererelement jedoch Öffnungen auf, so dass es das offene Gehäuseende nicht vollständig verschließt.

[0012] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens eines der beiden offenen Gehäuseenden von einem Gehäuseflansch des Gehäuses berandet wird. Ein Gehäuseflansch ermöglicht vorteilhaft eine zweckmäßige Verbindung der Erdungseinheit mit einem anderen Anlagenmodul durch eine Flanschverbindung.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse einen im Wesentlichen hohlzylinderförmigen Rumpfabschnitt aufweist, der die beiden offenen Gehäuseenden aufweist und durch den der Verbindungsleiter verläuft. Eine hohlzylinderförmige Ausgestaltung des Rumpfabschnitts ist der gängigen Gestaltung von Anlagenmodulen für modulare Schaltanlagen angepasst und ermöglicht daher vorteilhaft die Verwendung der Erdungseinheit in gängigen modularen Schalt-

anlagen.

[0014] Eine Weitergestaltung der vorgenannten Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse einen von einer äußeren Mantelfläche des hohlzylinderförmigen Rumpfabschnitts abstehenden Halsabschnitt und einen sich an den Halsabschnitt anschließenden Kopfabschnitt aufweist, wobei das Schaltelement aus dem Kopfabschnitt in den Halsabschnitt hineinragt und zu dem Verbindungsleiter in dem Rumpfabschnitt bewegbar ist. Mit anderen Worten ist das Schaltelement aus dem Kopfabschnitt durch den Halsabschnitt in den Rumpfabschnitt des Gehäuses bewegbar, wobei der Halsabschnitt und der Kopfabschnitt radial von dem Rumpfabschnitt abstehen. Dadurch kann eine zum Einbau der Erdungseinheit geeignete Position des Halsabschnitts und des Kopfabschnitts relativ zu anderen Anlagenmodulen gewählt werden.

[0015] Eine erfindungsgemäße Schaltanlage ist aus mehreren Anlagenmodulen zusammengesetzt, wobei wenigstens ein Anlagenmodul eine erfindungsgemäße Erdungseinheit ist, die mit wenigstens einem weiteren Anlagenmodul verbunden ist, so dass eines der beiden offenen Gehäuseenden der Erdungseinheit dem weiteren Anlagenmodul zugewandt ist. Dabei weist das weitere Anlagenmodul einen elektrischen Leiter auf, der mit dem Verbindungsleiter der Erdungseinheit elektrisch leitfähig verbunden ist.

[0016] Ein mit einer Erdungseinheit verbundenes weiteres Anlagenmodul ist dabei beispielsweise ein Messwandlermodul, das einen Stromwandler oder einen Spannungswandler aufweist, oder ein Anschlussmodul, das elektrische Anschlüsse zum Anschließen externer elektrischer Betriebsmittel an die Schaltanlage aufweist, oder ein Verbindungsmodul, das andere Anlagenmodule miteinander verbindet, oder ein Trennmodul, das einen Trennschalter zur Unterbrechung eines Strompfades der Schaltanlage aufweist, oder ein Leistungsschalter oder ein Sammelschienenmodul, das einen Sammelschienenabschnitt aufweist. Insbesondere sieht die Erfindung vor, dass wenigstens eine Erdungseinheit zwischen zwei weiteren Anlagenmodulen angeordnet und mit jedem dieser beiden weiteren Anlagenmodule verbunden ist, so dass jedes der beiden offenen Gehäuseenden des Gehäuses der Erdungseinheit einem der beiden weiteren Anlagenmodule zugewandt ist, wobei jedes der beiden weiteren Anlagenmodule einen elektrischen Leiter aufweist, der mit dem Verbindungsleiter der Erdungseinheit elektrisch leitfähig verbunden ist.

[0017] Wie oben bereits ausgeführt wurde, ermöglicht die Verwendung einer erfindungsgemäßen Erdungseinheit als Anlagenmodul einer Schaltanlage vorteilhaft eine flexible Anordnung eines Erdungsschalters an verschiedenen Stellen in einem Strompfad der Schaltanlage, insbesondere zwischen zwei weiteren Anlagenmodulen.

[0018] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden

Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

- 5 FIG 1 eine aufgebrochen dargestellte Seitenansicht einer Erdungseinheit mit einer Schnittdarstellung des aufgebrochen dargestellten Bereiches,
- 10 FIG 2 eine perspektivische Schnittdarstellung einer Erdungseinheit,
- FIG 3 eine schematische Seitenansicht einer Schaltanlage,
- 15 FIG 4 eine Schnittdarstellung einer mit einem Trennmodul und einem Anschlussmodul verbundenen Erdungseinheit mit einem Isolierelement,
- 20 FIG 5 eine Schnittdarstellung einer mit einem Trennmodul und einem Anschlussmodul verbundenen Erdungseinheit mit zwei Isolierelementen,
- 25 FIG 6 eine Schnittdarstellung einer mit einem Trennmodul und einem Anschlussmodul verbundenen Erdungseinheit ohne ein Isolierelement, und
- 30 FIG 7 eine Schnittdarstellung einer nur mit einem Anschlussmodul verbundenen Erdungseinheit.

[0019] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0020] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer Erdungseinheit 1. Figur 1 zeigt eine aufgebrochen dargestellte Seitenansicht der Erdungseinheit 1 mit einer Schnittdarstellung des aufgebrochen dargestellten Bereiches. Figur 2 zeigt eine perspektivische Schnittdarstellung der Erdungseinheit 1. Die Erdungseinheit 1 weist ein Gehäuse 3, einen elektrischen Verbindungsleiter 5, einen Erdungsschalter 7 und ein Isolierelement 9 auf.

[0021] Das Gehäuse 3 umfasst einen Rumpfabschnitt 11, einen Halsabschnitt 13 und einen Kopfabschnitt 15. Der Rumpfabschnitt 11 ist im Wesentlichen als ein beidseitig offener Hohlzylinder ausgebildet, dessen offene Enden zwei sich gegenüber liegende offene Gehäuseenden 21, 23 des Gehäuses 3 bilden. Jedes offene Gehäuseende 21, 23 wird von einem Gehäuseflansch 17, 19 berandet, der den Rumpfabschnitt 11 auf der Seite des jeweiligen Gehäuseendes 21, 23 abschließt. Der Halsabschnitt 13 steht von einer äußeren Mantelfläche 25 des Rumpfabschnitts 11 ab und ist als ein zu dem Innenraum des Rumpfabschnitts 11 offener Hohlzylinder ausgebildet. Der Kopfabschnitt 15 ist an dem von dem Rumpfabschnitt 11 abgewandten Ende des Halsabschnitts 13 an-

geordnet und als ein Hohlkörper ausgebildet, der zu dem Innenraum des Halsabschnitts 13 offen ist und dessen von dem Halsabschnitt 13 abgewandtes Ende geschlossen ist.

[0022] Das Isolierelement 9 ist scheibenartig ausgebildet und an einem ersten offenen Gehäuseende 21 angeordnet. Ein Randbereich des Isolierelements 9 ist mit einem ersten Gehäuseflansch 17 verbunden. Das Isolierelement 9 kann das erste offene Gehäuseende 21 vollständig verschließen oder Öffnungen aufweisen.

[0023] Der Verbindungsleiter 5 verläuft zwischen den beiden offenen Gehäuseenden 21, 23 durch den Rumpfabschnitt 11. Der Verbindungsleiter 5 ist an dem Isolierelement 9 befestigt und wird von dem Isolierelement 9 gestützt. Das Isolierelement 9 weist eine Durchführungselektrode 27 auf, die mit dem Verbindungsleiter 5 verbunden ist. Das Isolierelement 9 ist, abgesehen von der Durchführungselektrode 27 und optional von einem als ein metallischer Isolierelementflansch 28 ausgebildeten Randbereich, beispielsweise aus einem Gießharz gefertigt. Die Durchführungselektrode 27 ist ein in das Gießharz eingebetteter elektrischer Leiter, der auf beiden Seiten des Isolierelements 9 elektrisch kontaktierbar ist.

[0024] Der Erdungsschalter 7 weist ein bewegbares elektrisch leitfähiges Schaltelement 29 und einen Antrieb 31 für das Schaltelement 29 auf.

[0025] Das Schaltelement 29 ist stabförmig ausgebildet und zwischen einer in Figur 1 gezeigten ersten Schaltstellung, in der es von dem Verbindungsleiter 5 getrennt ist, und einer in Figur 2 gezeigten zweiten Schaltstellung, in der es mit dem Verbindungsleiter 5 elektrisch leitfähig verbunden ist, entlang einer Längsachse des Schaltelements 29 bewegbar. Der Verbindungsleiter 5 weist eine Kontaktausnehmung 33 auf, die dazu ausgebildet ist, in der zweiten Schaltstellung ein Kontaktende 35 des Schaltelements 29 aufzunehmen. Das Schaltelement 29 ragt aus dem Kopfabschnitt 15 in den Halsabschnitt 13 des Gehäuses 3 hinein und ist von dem Antrieb 31 zu dem Verbindungsleiter 5 bewegbar.

[0026] Der Antrieb 31 des Schaltelements 29 ist in bekannter Weise ausgebildet und daher in den Figuren 1 und 2 nicht näher dargestellt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Antrieb 31 eine Motoreinheit 37 mit einem Motor und eine Getriebeeinheit 39 mit einem Getriebe auf, um das Schaltelement 29 über das Getriebe durch den Motor zu bewegen. Im Falle, dass die Erdungseinheit 1 als ein so genannter Schnellerder ausgebildet ist, kann der Antrieb 31 alternativ einen zusätzlichen Federsprungantrieb aufweisen, der das Schaltelement 29 durch eine Sprungfeder antreibt, die von einem Motor vorgespannt wird.

[0027] Figur 3 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Schaltfeldes 102 einer gasisolierten Schaltanlage 100. Die Schaltanlage 100 ist modular aus mehreren Anlagenmodulen zusammengesetzt, die jeweils gekapselt ausgeführt sind und durch Flanschverbindungen 103 miteinander verbunden sind. Einige Flanschverbindun-

gen 103 weisen ein Isolierelement 9 auf, das wie das Isolierelement 9 der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Erdungseinheit 1 ausgebildet ist.

[0028] Die Anlagenmodule des Schaltfeldes 102 sind ein Leistungsschalter 104, zwei Stromwandlermodule 105, 106, die jeweils einen Stromwandler aufweisen, ein Spannungswandlermodul 107, das einen Spannungswandler aufweist, ein Anschlussmodul 108, das elektrische Anschlüsse zum Anschließen externer elektrischer Betriebsmittel an die Schaltanlage aufweist, drei Trennermodule 109 bis 111, die jeweils einen Trennschalter zur Unterbrechung eines Strompfades der Schaltanlage 100 aufweisen, zwei Sammelschienenmodule 112, 113, die jeweils einen Sammelschienenabschnitt aufweisen, ein Verbindungsmodul 114 zum Verbinden anderer Anlagenmodule und drei Erdungseinheiten 115 bis 117.

[0029] Die Stromwandlermodule 105, 106 sind jeweils mit dem Leistungsschalter 104 verbunden. Das Verbindungsmodul 114 ist mit einem ersten Trennermodul 109, das mit einem ersten Sammelschienenmodul 112 verbunden ist, und mit einem zweiten Trennermodul 110, das mit dem zweiten Sammelschienenmodul 113 verbunden ist, verbunden.

[0030] Jede Erdungseinheit 115 bis 117 ist wie die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Erdungseinheit 1 mit einem Isolierelement 9 ausgebildet.

[0031] Eine erste Erdungseinheit 115 ist zwischen dem ersten Stromwandlermodul 105 und dem Verbindungsmodul 114 angeordnet. Die erste Erdungseinheit 115 ist mit dem Verbindungsmodul 114 durch eine Flanschverbindung 103, die das Isolierelement 9 der ersten Erdungseinheit 115 aufweist, und mit dem ersten Stromwandlermodul 105 durch eine Flanschverbindung 103, die kein Isolierelement 9 aufweist, verbunden. Alternativ kann die erste Erdungseinheit 115 statt zwischen dem ersten Stromwandlermodul 105 und dem Verbindungsmodul 114 zwischen dem ersten Stromwandlermodul 105 und dem Leistungsschalter 104 angeordnet sein, oder es können eine erste Erdungseinheit 115 zwischen dem ersten Trennermodul 109 und dem ersten Sammelschienenmodul 112 oder dem Verbindungsmodul 114 und eine weitere erste Erdungseinheit 115 zwischen dem zweiten Trennermodul 110 und dem zweiten Sammelschienenmodul 113 oder dem Verbindungsmodul 114 angeordnet sein.

[0032] Eine zweite Erdungseinheit 116 ist zwischen dem zweiten Stromwandlermodul 106 und dem dritten Trennermodul 111 angeordnet. Die zweite Erdungseinheit 116 ist mit dem dritten Trennermodul 111 durch eine Flanschverbindung 103, die das Isolierelement 9 der zweiten Erdungseinheit 116 aufweist, und mit dem zweiten Stromwandlermodul 106 durch eine Flanschverbindung 103, die kein Isolierelement 9 aufweist, verbunden. Alternativ kann die zweite Erdungseinheit 116 statt zwischen dem zweiten Stromwandlermodul 106 und dem dritten Trennermodul 111 zwischen dem zweiten Stromwandlermodul 106 und dem Leistungsschalter 104 oder an einem freien Flansch des Leistungsschalters 104 oder

des dritten Trennermoduls 111 angeordnet sein.

[0033] Die dritte Erdungseinheit 117 ist zwischen dem dritten Trennermodul 111 und dem Anschlussmodul 108 angeordnet. Die dritte Erdungseinheit 117 ist mit dem dritten Trennermodul 111 durch eine Flanschverbindung 103, die das Isolierelement 9 der dritten Erdungseinheit 117 aufweist, und mit dem Anschlussmodul 108 durch eine Flanschverbindung 103, die kein Isolierelement 9 aufweist, verbunden. Alternativ kann die dritte Erdungseinheit 117 zwischen dem Anschlussmodul 108 und dem Spannungswandlermodul 107 oder an einem freien Flansch des Anschlussmoduls 108 angeordnet sein.

[0034] Der Verbindungsleiter 5 jeder Erdungseinheit 115 bis 117 ist elektrisch leitfähig mit einem elektrischen Leiter jedes Anlagenmoduls, mit dem die Erdungseinheit 115 bis 117 verbunden ist, verbunden, siehe dazu die Figuren 4 und 5.

[0035] Das Spannungswandlermodul 107 ist mit dem Anschlussmodul 108 verbunden.

[0036] Bei einem mehrpolig ausgeführten Schaltfeld 102 können analog zu Figur 3 für jeden Pol ein erstes Stromwandlermodul 105, eine erste Erdungseinheit 115, ein Verbindungsmodul 114, ein erstes Trennermodul 109 und ein zweites Trennermodul 110 (sowie möglicherweise ein erstes Sammelschienenmodul 112 und ein zweites Sammelschienenmodul 113) vorgesehen sein. In einem solchen Fall können die ersten Erdungseinheiten 115 beispielsweise statt jeweils einen eigenen Antrieb 31 einen Gemeinschaftsantrieb aufweisen, durch den ihre Trennelemente 29 gemeinsam bewegt werden. Entsprechend können für jeden Pol ein zweites Stromwandlermodul 106, eine zweite Erdungseinheit 116, eine dritte Erdungseinheit 117, ein drittes Trennermodul 111 und ein Anschlussmodul 108 vorgesehen sein. Dann können auch die zweiten Erdungseinheiten 116 einen Gemeinschaftsantrieb aufweisen, und/oder die dritten Erdungseinheiten 117 können einen Gemeinschaftsantrieb aufweisen.

[0037] Die Figuren 4 bis 6 zeigen Schnittdarstellungen weiterer Ausführungsbeispiele von Erdungseinheiten 118 bis 120, die wie die dritte Erdungseinheit 117 in Figur 3 jeweils zwischen einem Trennermodul 111 und einem Anschlussmodul 108 einer Schaltanlage 100 angeordnet sind, analog dazu aber auch zwischen zwei anderen Anlagenmodulen einer Schaltanlage 100 angeordnet sein können.

[0038] Die in Figur 4 dargestellte Erdungseinheit 118 unterscheidet sich von der in Figur 1 dargestellten Erdungseinheit 1 nur dadurch, dass das Isolierelement 9 nicht das erste offene Gehäuseende 21, sondern das zweite offene Gehäuseende 23 verschließt. Das erste offene Gehäuseende 21 ist dem Trennermodul 111 zugewandt, das zweite offene Gehäuseende 23 ist dem Anschlussmodul 108 zugewandt. Dementsprechend ist die Erdungseinheit 118 mit dem Trennermodul 111 durch eine Flanschverbindung 103 verbunden, die von dem ersten Gehäuseflansch 17 der Erdungseinheit 118 und einem Flansch 125 des Trennermoduls 111 gebildet

wird, aber (im Unterschied zu der Verbindung der dritten Erdungseinheit 117 mit dem Trennermodul 111 in Figur 3) kein Isolierelement 9 aufweist. Mit dem Anschlussmodul 108 ist die Erdungseinheit 118 dagegen durch eine Flanschverbindung 103 verbunden, die das Isolierelement 9 der Erdungseinheit 118 aufweist und von dem zweiten Gehäuseflansch 19 der Erdungseinheit 118, dem Isolierelement 9 und einem Flansch 126 des Anschlussmoduls 108 gebildet wird.

[0039] Der Verbindungsleiter 5 der Erdungseinheit 118 ist elektrisch leitfähig mit einem elektrischen Leiter 122 des Trennermoduls 111 und über die Durchführungselektrode 27 in dem Isolierelement 9 mit einem elektrischen Leiter 123 des Anschlussmoduls 108 verbunden.

[0040] Die in Figur 5 dargestellte Erdungseinheit 119 unterscheidet sich von der in Figur 1 dargestellten Erdungseinheit 1 nur dadurch, dass beide offenen Gehäuseenden 21, 23 der Erdungseinheit 119 jeweils durch ein Isolierelement 9 verschlossen sind. Dementsprechend ist die Erdungseinheit 119 (im Unterschied zu der dritten Erdungseinheit 117 in Figur 3 und der Erdungseinheit 118 in Figur 4) mit dem Anschlussmodul 108 und dem Trennermodul 111 jeweils durch eine Flanschverbindung 103, die ein Isolierelement 9 der Erdungseinheit 119 aufweist, verbunden. Der Verbindungsleiter 5 der Erdungseinheit 119 ist über die Durchführungselektrode 27 in dem jeweiligen Isolierelement 9 elektrisch leitfähig mit einem elektrischen Leiter 122 des Trennermoduls 111 und mit einem elektrischen Leiter 123 des Anschlussmoduls 108 verbunden.

[0041] Die in Figur 6 dargestellte Erdungseinheit 120 unterscheidet sich von der in Figur 1 dargestellten Erdungseinheit 1 nur dadurch, dass keines der offenen Gehäuseenden 21, 23 der Erdungseinheit 120 durch ein Isolierelement 9 verschlossen ist. Dementsprechend ist die Erdungseinheit 120 mit dem Anschlussmodul 108 und dem Trennermodul 111 jeweils durch eine Flanschverbindung 103, die kein Isolierelement 9 aufweist, verbunden. Der Verbindungsleiter 5 der Erdungseinheit 118 ist elektrisch leitfähig mit einem elektrischen Leiter 122 des Trennermoduls 111 und mit einem elektrischen Leiter 123 des Anschlussmoduls 108 verbunden.

[0042] Figur 7 zeigt eine Schnittdarstellung der in Figur 6 dargestellten Erdungseinheit 120, die nur an einem Anschlussmodul 108 einer Schaltanlage 100 angeordnet ist, analog dazu aber auch an einem anderen Anlagenmodul einer Schaltanlage 100 angeordnet sein kann. Die Erdungseinheit 120 ist mit dem Anschlussmodul 108 durch eine Flanschverbindung 103 verbunden, die von dem ersten Gehäuseflansch 17 der Erdungseinheit 120 und einem Flansch 127 des Anschlussmoduls 108 gebildet wird und kein Isolierelement 9 aufweist. Der Verbindungsleiter 5 der Erdungseinheit 120 ist elektrisch leitfähig mit einem elektrischen Leiter 124 des Anschlussmoduls 108 verbunden. An dem zweiten Gehäuseflansch 19 der Erdungseinheit 120 ist ein Verschlussdeckel 128 angeordnet, durch den das zweite offene Gehäuseende 23 der Erdungseinheit 120 verschlossen ist.

[0043] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) für eine Schaltanlage (100) zur bedarfsabhängigen Erdung eines elektrischen Leiters (122 bis 124) der Schaltanlage (100), die Erdungseinheit (1, 115 bis 120) umfassend

- ein Gehäuse (3) mit zwei sich gegenüber liegenden offenen Gehäuseenden (21, 23),
- einen zwischen den beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) verlaufenden elektrischen Verbindungsleiter (5) und
- einen Erdungsschalter (7) mit einem elektrisch leitfähigen Schaltelement (29), das zwischen einer ersten Schaltstellung, in der es von dem Verbindungsleiter (5) getrennt ist, und einer zweiten Schaltstellung, in der es mit dem Verbindungsleiter (5) elektrisch leitfähig verbunden ist, bewegbar ist.

2. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsleiter (5) eine Kontaktausnehmung (33) aufweist, die dazu ausgebildet ist, in der zweiten Schaltstellung ein Kontaktende (35) des Schaltelements (29) aufzunehmen.

3. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erdungsschalter (7) einen Antrieb (31) für das Schaltelement (29) aufweist.

4. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einem der beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) ein Isolierelement (9) angeordnet ist, das eine mit dem Verbindungsleiter (5) verbundene Durchführungselektrode (27) aufweist.

5. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) wenigstens einen Gehäuseflansch (17, 19) aufweist, der eines der beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) berandet.

6. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (3) einen im Wesentlichen hohlzylinderförmigen Rumpfabschnitt (11) aufweist, der die beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) aufweist und durch den der Verbindungsleiter (5) verläuft.

7. Erdungseinheit (1, 115 bis 120) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) einen von einer äußeren Mantelfläche (25) des hohlzylinderförmigen Rumpfabschnitts (11) abstehenden Halsabschnitt (13) und einen sich an den Halsabschnitt (13) anschließenden Kopfabschnitt (15) aufweist, wobei das Schaltelement (29) aus dem Kopfabschnitt (15) in den Halsabschnitt (13) hineinragt und zu dem Verbindungsleiter (5) in dem Rumpfabschnitt (11) bewegbar ist.

8. Schaltanlage (100), die aus mehreren Anlagenmodulen zusammengesetzt ist,

- wobei wenigstens ein Anlagenmodul eine Erdungseinheit (1, 115 bis 120) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ist, die mit wenigstens einem weiteren Anlagenmodul verbunden ist, so dass eines der beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) der Erdungseinheit (1, 115 bis 120) dem weiteren Anlagenmodul zugewandt ist,
- wobei das weitere Anlagenmodul einen elektrischen Leiter (122 bis 124) aufweist, der mit dem Verbindungsleiter (5) der Erdungseinheit (1, 115 bis 120) elektrisch leitfähig verbunden ist.

9. Schaltanlage (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Messwandlermodul (105 bis 107) ist, das einen Stromwandler oder einen Spannungswandler aufweist.

10. Schaltanlage (100) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Anschlussmodul (108) ist, das elektrische Anschlüsse zum Anschließen externer elektrischer Betriebsmittel an die Schaltanlage (100) aufweist.

11. Schaltanlage (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Verbindungsmodul (114) ist, das andere Anlagenmodule miteinander verbindet.

12. Schaltanlage (100) nach einem der Ansprüche 8 bis

11,

dadurch gekennzeichnet, dass ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Trennermodul (109 bis 111) ist, das einen Trennschalter zur Unterbrechung eines Strompfades der Schaltanlage (100) aufweist. 5

13. Schaltanlage (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Leistungsschalter (104) ist. 10

14. Schaltanlage (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass ein mit einer Erdungseinheit (1, 115 bis 120) verbundenes weiteres Anlagenmodul ein Sammelschienenmodul (112, 113) ist, das einen Sammelschienenabschnitt aufweist. 15
20

15. Schaltanlage (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Erdungseinheit (1, 115 bis 120) zwischen zwei weiteren Anlagenmodulen angeordnet und mit jedem dieser beiden weiteren Anlagenmodule verbunden ist, so dass jedes der beiden offenen Gehäuseenden (21, 23) des Gehäuses (3) der Erdungseinheit (1, 115 bis 120) einem der beiden weiteren Anlagenmodule zugewandt ist, wobei jedes der beiden weiteren Anlagenmodule einen elektrischen Leiter (122 bis 124) aufweist, der mit dem Verbindungsleiter (5) der Erdungseinheit (1, 115 bis 120) elektrisch leitfähig verbunden ist. 25
30
35

40

45

50

55

FIG 1

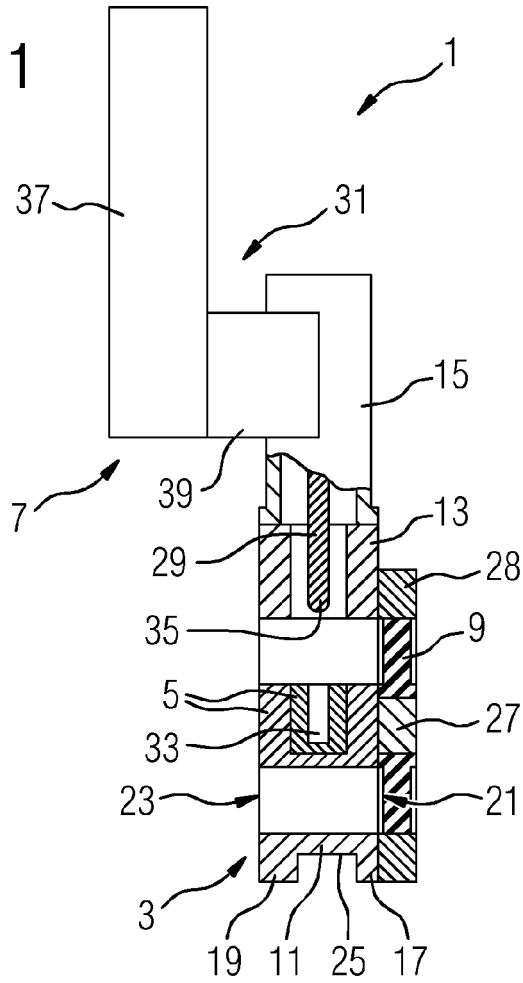
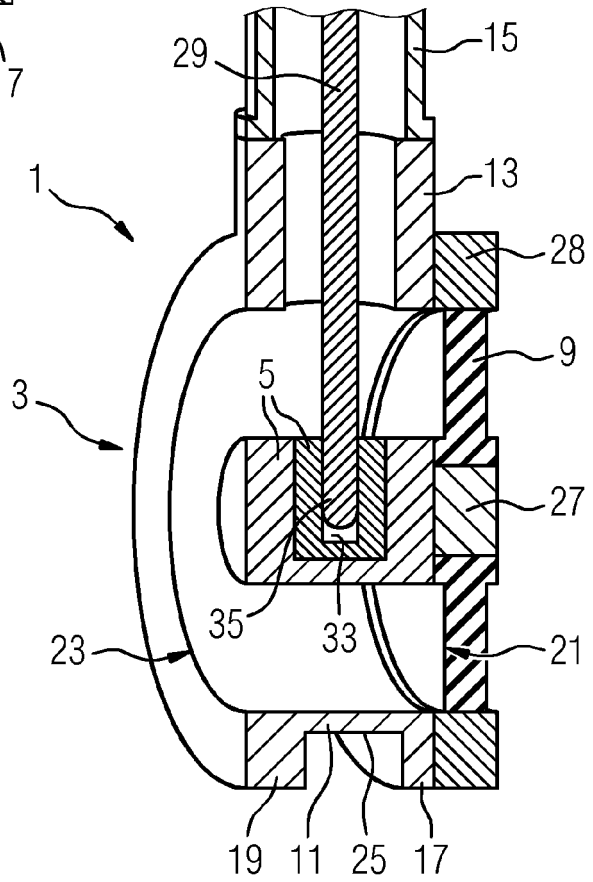


FIG 2



100, 102

FIG 3

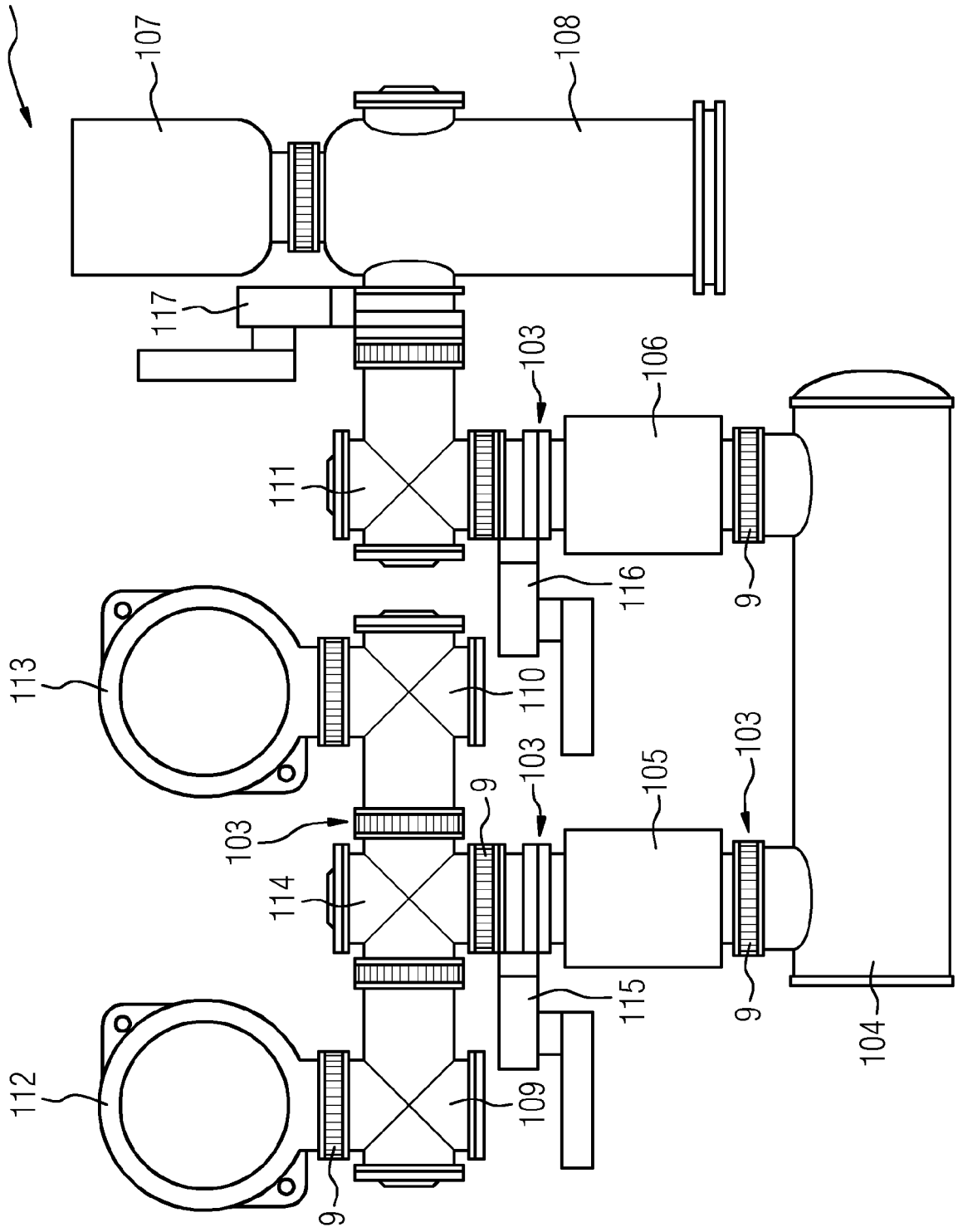


FIG 4

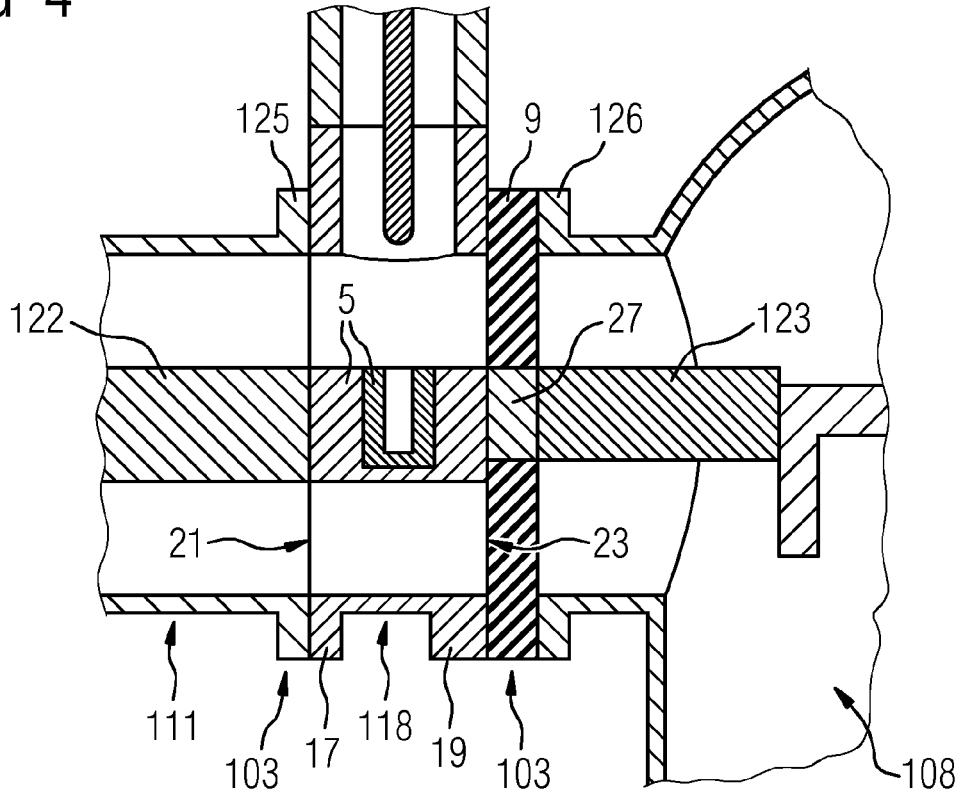


FIG 5

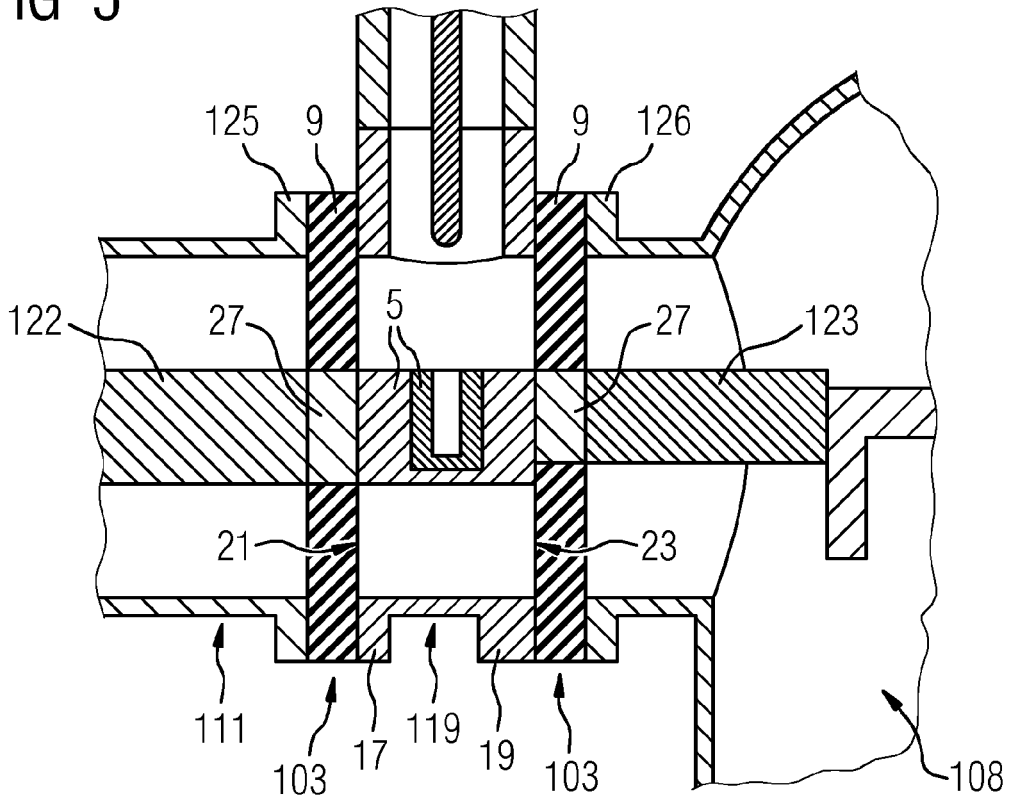


FIG 6

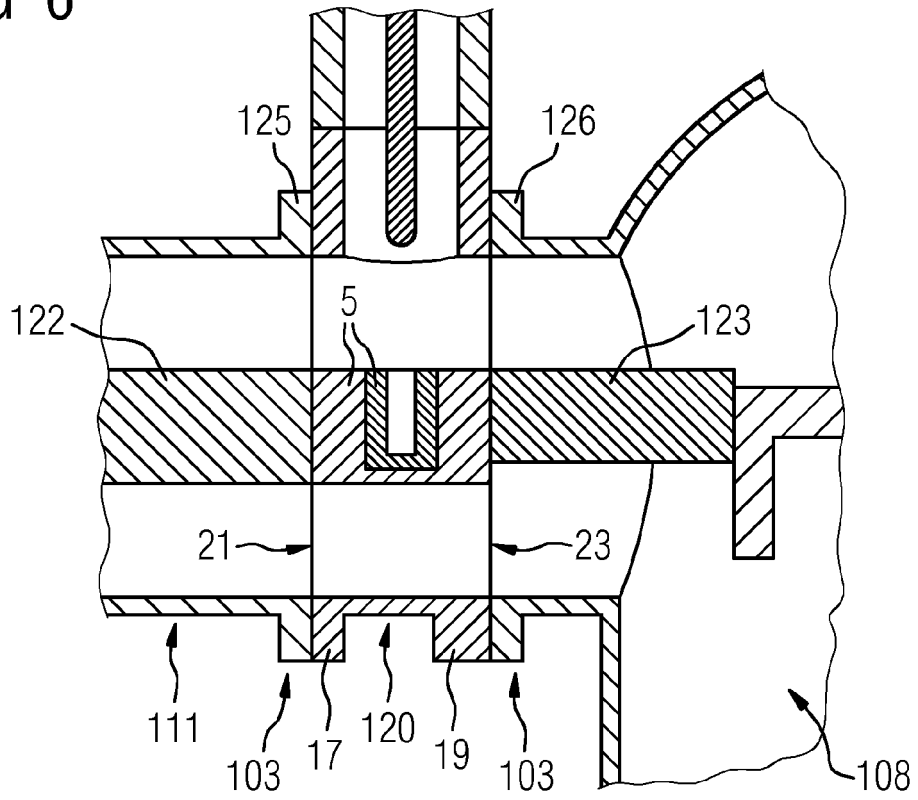
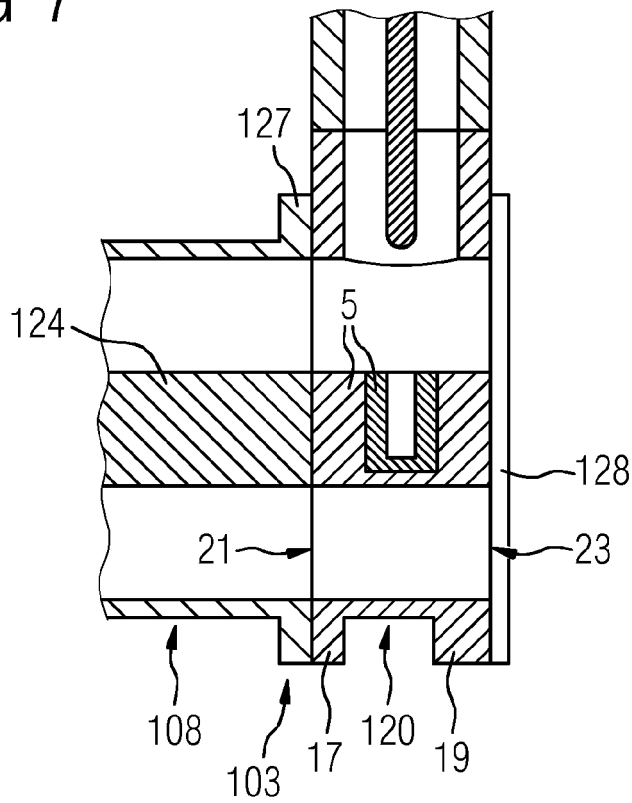


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 0227

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CH 559 438 A5 (SPRECHER & SCHUH AG) 28. Februar 1975 (1975-02-28)	1-7	INV. H01H31/00 H01H31/32 H01H33/00
Y	* Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 14 *	8-15	
Y	----- EP 0 673 097 A2 (HITACHI LTD [JP]) 20. September 1995 (1995-09-20)	8-15	
A	* Spalte 7, Zeile 20 - Spalte 13, Zeile 4; Abbildungen *	1	
A	----- EP 1 174 968 A1 (ABB T & D TECHNOLOGY AG [CH]) 23. Januar 2002 (2002-01-23)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
	* Absätze [0012] - [0017], [0022]; Abbildungen 1,4 *		
A	----- DE 10 2007 003132 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24. Juli 2008 (2008-07-24)	1	
	* Absätze [0021] - [0025]; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 29. November 2017	Prüfer Findeli, Luc
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 18 0227

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 559438 A5	28-02-1975	CH 559438 A5 FR 2257164 A1	28-02-1975 01-08-1975
EP 0673097 A2	20-09-1995	DE 69505028 D1 DE 69505028 T2 EP 0673097 A2 JP 3228635 B2 JP H07264737 A US 5638254 A	05-11-1998 10-06-1999 20-09-1995 12-11-2001 13-10-1995 10-06-1997
EP 1174968 A1	23-01-2002	KEINE	
DE 102007003132 A1	24-07-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82