



(11)

EP 3 756 204 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 33/16 ^(2006.01) **H01H 9/42** ^(2006.01)
H01H 33/662 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19704234.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 33/16; H01H 33/168; H01H 9/42;
H01H 33/66207

(22) Anmeldetag: **30.01.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/052227

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/201486 (24.10.2019 Gazette 2019/43)

(54) **HOCHSPANNUNGSLEISTUNGSSCHALTER MIT EINSCHALTWIDERSTANDSANORDNUNG**

HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER WITH CLOSING RESISTOR ASSEMBLY

DISJONCTEUR HAUTE TENSION AVEC AGENCEMENT DE RÉSISTANCE DE FERMETURE

(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

(30) Priorität: **18.04.2018 DE 102018205910**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(73) Patentinhaber: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **CERNAT, Radu-Marian**
10585 Berlin (DE)
• **GRUND, Armin**
13629 Berlin (DE)
• **KERN, Johannes**
13581 Berlin (DE)

- **LÖBNER, Friedrich**
10245 Berlin (DE)
- **NOWAKOWSKI, Andrzej**
13407 Berlin (DE)
- **REICHERT, Frank**
06667 Weißenfels (DE)
- **SCHIMMELPFENNIG, Jens**
13507 Berlin (DE)
- **SINGER, Andre**
16348 Wandlitz OT Schönwalde (DE)
- **SÖRRIES, Wolfgang**
14052 Berlin (DE)
- **WILKE, Stefan**
14624 Dallgow-Döberitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 022 535 EP-A1- 0 024 252
EP-A1- 2 034 500 CN-U- 203 250 698
DE-A1- 19 539 997 US-A- 4 009 458
US-A1- 2014 076 853

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 756 204 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hochspannungsleistungsschalter, bevorzugt in Dead-Tank-Bauform, mit einer Schalteinheit, die eine Schalteinrichtung und ein bezüglich einer Längsachse der Schalteinrichtung axial bewegbares Betätigungselement zum Betätigen der Schalteinrichtung aufweist und mit einer Einschaltwiderstandseinheit, die eine Einschaltwiderstandsanordnung und ein bezüglich einer Längsachse dieser Einschaltwiderstandsanordnung axial bewegbares Stellelement zum Betätigen der Einschaltwiderstandsanordnung aufweist, wobei das Betätigungselement zum Bewegen des Stellelements an dieses gekoppelt ist.

[0002] Hochspannungsleistungsschalter sind z. B. aus der EP 0 022 535 A1, US 4 009 458 A, US 2014/076853 A1, DE 195 39 997 A1, EP 0 024 252 A1, CN 203 250 698 U und EP 2 034 500 A1 bekannt. Funktionsbedingt wird der Einschaltwiderstand der Einschaltwiderstandsanordnung kurz vor dem Schließen des Stromkreises durch die Schalteinrichtung des Hochspannungsleistungsschalters zugeschaltet und nach kurzer Zeit (auch Einwirkzeit genannt) kurzgeschlossen. Hierbei sind prinzipiell zwei Ausführungen möglich, wobei der Einschaltwiderstand parallel oder in Reihe zur Schalteinheit geschaltet werden kann. Bei der Parallelschaltung wird der Einschaltwiderstand von einem zusätzlichen Kontaktsystem zeitlich vor der Schalteinheit zugeschaltet und anschließend von der Schalteinheit kurzgeschlossen. Dieses Kontaktsystem muss hochspannungsfest ausgeführt sein, jedoch nicht für hohe Stromtragfähigkeit dimensioniert sein. Bei der Reihenschaltung schließt die Schalteinrichtung zuerst und schaltet somit den Einschaltwiderstand zu. Dieser wird nachträglich von einem zusätzlichen Kontaktsystem kurzgeschlossen, welches für hohe Stromtragfähigkeit ausgelegt ist, jedoch keine hohe dielektrische Anforderung erfüllen muss. Im Falle der metallgekapselten Hochspannungsleistungsschalter hat sich für beide Varianten eine Lösung etabliert, die Leistungsschalter und Einschaltwiderstand in einem Gasbehälter vereint. Hierbei wird aufgrund von Abweichungen von der Axialsymmetrie der verfügbare Bauraum nicht optimal ausgenutzt. Nachteilig ist das dabei das unnötig große Gasvolumen, welches in den meisten Fällen mit klimaschädlichem SF₆-Gas gefüllt wird.

[0003] Ein derartiger Hochspannungsleistungsschalter mit Einschaltwiderstandsanordnung ist aus der Druckschrift US 5 245 145 A bekannt. Diese zeigt einen Hochspannungsleistungsschalter in Dead-Tank-Bauform, mit einer Schalteinheit, die eine als Unterbrechereinheit bezeichnete Schalteinrichtung und ein bezüglich einer Längsachse der Schalteinrichtung axial bewegbares Betätigungselement zum Betätigen der Schalteinrichtung aufweist und mit einer Einschaltwiderstandseinheit, die eine Einschaltwiderstandsanordnung (EWID-Anordnung) und ein bezüglich einer Längsachse dieser Einschaltwiderstandsanordnung axial bewegbares Stellelement zum Betätigen der Einschaltwiderstands-

anordnung aufweist. Die beiden Längsachsen sind im Wesentlichen koaxial angeordnet, sodass Betätigungselement und Stellelement über die gemeinsame Achse gekoppelt sind. Die Kopplung kann direkt erfolgen, oder über eine Art Koppereinrichtung, die dann jedoch nur aus einem Zwischenelement besteht, welches sich in einem eingehausten Gasraum des Hochspannungsleistungsschalters befindet. Beide genannten Einheiten befinden sich dabei gemeinsam in einem Hochspannungsleistungsschalter-Gehäuse.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung einen abweichend aufgebauten Hochspannungsleistungsschalter anzugeben, der insbesondere kompakter gebaut ist.

[0005] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalter mit (i) einer Schalteinheit, die eine Schalteinrichtung und ein bezüglich einer Längsachse der Schalteinrichtung axial bewegbares Betätigungselement zum Betätigen der Schalteinrichtung aufweist und mit (ii) einer Einschaltwiderstandseinheit, die eine Einschaltwiderstandsanordnung und ein bezüglich einer Längsachse dieser Einschaltwiderstandsanordnung axial bewegbares Stellelement zum Betätigen der Einschaltwiderstandsanordnung aufweist, wobei das Betätigungselement zum Bewegen des Stellelements an dieses gekoppelt ist, ist vorgesehen, dass die Längsachse der Schalteinheit und die Längsachse der Einschaltwiderstandseinheit voneinander beabstandet sind bzw. einen Abstand voneinander aufweisen, wobei die Kopplung von Betätigungs- und Stellelement über eine Koppereinrichtung des Hochspannungsleistungsschalters erfolgt. Somit sind Schalteinheit und Einschaltwiderstandseinheit nicht mit ihren Längsachsen koaxial hintereinander auf einer gemeinsamen Achse angeordnet und können nun kompakt nebeneinander angeordnet werden. Für die Kopplung von Betätigungs- und Stellelement wird dazu allerdings eine Koppereinrichtung benötigt.

[0007] Bei einer derartigen kompakten Anordnung nebeneinander sind die beiden Einheiten (Schalteinheit und Einschaltwiderstandseinheit) bezüglich mindestens einer der beiden entsprechenden Längsachsen nebeneinander angeordnet oder anders ausgedrückt, es gibt bezüglich mindestens einer der beiden Längsachsen einen axialen Überlapp der beiden Einheiten.

[0008] Erfindungsgemäß weist der Hochspannungsleistungsschalter oder zumindest seine Schalteinheit eine Dead-Tank-Bauform auf. Erfindungsgemäß ist die Schalteinheit also ein Dead-Tank-Schalter. Die Innenräume der beiden Gehäuse sind über Gehäusequerverbindungen miteinander verbunden, wodurch ein gemeinsamer Gasraum gebildet ist und elektrische Kontaktierungen zwischen Komponenten der beiden Einheiten ausbildbar sind. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Längsach-

sen von Schalteinrichtung und Einschaltwiderstandsanordnung (EWID-Anordnung) einen Achsversatz aufweisen. Die beiden Längsachsen sind dabei insbesondere parallel angeordnet. Die Koppereinrichtung wird dann zum Ausgleich des Achsversatzes zwischen den Längsachsen von Schalteinheit und Einschaltwiderstandsanordnung genutzt und verläuft im Wesentlichen quer, beispielsweise senkrecht, zu diesen Achsen. In der Regel ist die Längsachse der Schalteinrichtung auch die Längsachse der gesamten Schalteinheit und die Längsachse der Einschaltwiderstandseinheit auch die Längsachse der gesamten Einschaltwiderstandseinheit.

[0009] Mit Vorteil weist der Hochspannungsleistungsschalter ein Gestell oder eine sonstige die Schalteinheit und die Einschaltwiderstandseinheit tragende Basis auf. Über diese Basis sind Begriffe wie "über", "unter" oder "neben" klar definiert.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schalteinheit und die Einschaltwiderstandseinheit nebeneinander angeordnet sind. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die beiden Einheiten bezüglich des Gestells/der Basis die im Wesentlichen gleiche Höhe aufweisen.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist alternativ oder zusätzlich vorgesehen, dass die Schalteinheit oberhalb der Einschaltwiderstandseinheit angeordnet ist. Auf diese Weise wird nicht viel Grundfläche benötigt.

[0012] Alternativ dazu ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Einschaltwiderstandseinheit oberhalb der Schalteinheit angeordnet ist. Auch auf diese Weise wird nicht viel Grundfläche benötigt.

[0013] Die Schalteinheit und die Einschaltwiderstandseinheit weisen jeweils ein eigenes Gehäuse auf. Die Gehäuse sind dabei so ausgestaltet, dass man das eine Gehäuse (Schaltergehäuse) klar der Schalteinheit und das andere Gehäuse (Einschaltwiderstandsgehäuse) klar der Einschaltwiderstandseinheit zuordnen kann.

[0014] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Innenräume der Gehäuse über mindestens eine Querverbindung, also eine Gehäusequerverbindung, miteinander verbunden sind. Es ergibt sich dadurch ein gemeinsamer Gasraum.

[0015] Die Koppereinrichtung weist eine Koppel-Mechanik mit mindestens einem Gestänge auf. Die entsprechende Kopplung ist also eine mechanische Kopplung.

[0016] Bei dieser Ausgestaltung ist insbesondere vorgesehen, dass die Koppel-Mechanik mindestens einen Hebel und/oder mindestens ein Gestänge und/oder mindestens eine Welle aufweist.

[0017] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung in Zeichnungen gezeigt und nachfolgend näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Hochspannungsleistungsschalter gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Hochspannungsleistungsschalter gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

5 Fig. 3 den in Fig. 2 gezeigten Hochspannungsleistungsschalter aus einer anderen Perspektive,

Fig. 4 einen Hochspannungsleistungsschalter gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

10

Fig. 5 einen Hochspannungsleistungsschalter gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung und

15

Fig. 6 den in Fig. 5 gezeigten Hochspannungsleistungsschalter aus einer anderen Perspektive.

20

[0018] Die Fig. 1 zeigt einen Hochspannungsleistungsschalter 10 in einer Dead-Tank-Bauform. Dieser Hochspannungsleistungsschalter 10 umfasst eine Schalteinheit 12 mit einer Schalteinrichtung 14 und einem die Schalteinrichtung 14 einhausenden Schaltergehäuse 16 mit zwei Anschlussflanschen 18. Die Schalteinheit 12 eines Hochspannungsleistungsschalters 10 wird in der Regel auch als Unterbrechereinheit (UE) bezeichnet. Die entsprechende Schalteinrichtung 14 weist eine Längsachse 20 auf. Das Schaltergehäuse 16 ist so ausgestaltet, dass es diese Längsachse 20 übernimmt, sodass die Längsachse 20 auch die Längsachse der kompletten Schalteinheit 12 ist. Neben der Schalteinheit 12 weist der Hochspannungsleistungsschalter 10 weiterhin auch eine Einschaltwiderstandseinheit (EWID-Einheit) 22 mit einer Einschaltwiderstandsanordnung (EWID-Anordnung) 24 und einem die Einschaltwiderstandsanordnung 24 einhausenden Einschaltwiderstandsgehäuse 26 auf. Auch die Einschaltwiderstandsanordnung 24 weist eine Längsachse 28 auf. Das Einschaltwiderstandsgehäuse 26 ist so ausgestaltet, dass es diese Längsachse 28 übernimmt, sodass die Längsachse 28 der Einschaltwiderstandsanordnung 24 auch die Längsachse der kompletten Einschaltwiderstandseinheit 22 ist.

25

30

35

40

45

[0019] Die Längsachse 20 der Schalteinheit 12 und die Längsachse 28 der Einschaltwiderstandseinheit 22 sind parallel ausgerichtet und dabei voneinander beabstandet bzw. weisen voneinander einen Abstand auf. Mit anderen Worten weisen die Längsachsen 20, 28 von Schalteinrichtung 14 und Einschaltwiderstandsanordnung 24 einen Achsversatz A auf.

50

[0020] Weiterhin weist der Hochspannungsleistungsschalter 10 eine Koppereinrichtung 30 auf, die die Betätigung der Einschaltwiderstandsanordnung 24 an ein Betätigen der Schalteinrichtung 14 koppelt. Die Koppereinrichtung 30 führt dazu von der Schalteinheit 12 zur Einschaltwiderstandseinheit 22 und ist als Koppel-Mechanik 34 ausgestaltet. Die Koppereinrichtung 30 verläuft zum Ausgleich des Achsversatzes A zwischen den Längsach-

55

sen 20, 28 von Schalteinheit 12 und Einschaltwiderstandsanordnung 22 im Wesentlichen senkrecht zu diesen Achsen 20, 28. Die Innenräume der beiden Gehäuse 16, 26 sind über Querverbindungen 32, also Gehäusequerverbindungen, miteinander verbunden. Es ergibt sich dadurch ein gemeinsamer Gasraum. Die Querverbindungen 32 erlauben entsprechende elektrische Kontaktierungen zwischen Komponenten der beiden Einheiten 12, 22.

[0021] Anders als im eingangs genannten Stand der Technik sind Schalteinrichtung 14 und Einschaltwiderstandsanordnung 24 nicht mit ihren Längsachsen 20, 28 koaxial hintereinander auf einer gemeinsamen Achse angeordnet, sondern kompakt nebeneinander. Bei einer derartigen kompakten Anordnung nebeneinander sind die beiden Einheiten (Schalteinheit und Einschaltwiderstandseinheit) 12, 22 also bezüglich ihrer Längsachsen 20, 28 nebeneinander angeordnet.

[0022] Im Gehäuse 16 der Schalteinheit 12 ist ein Betätigungselement 36 zum Betätigen der Schalteinrichtung 14 vorgesehen, dass bezüglich der Längsachse 20 der Schalteinrichtung 14 axial beweglich ist. Im Gehäuse 26 der Einschaltwiderstandseinheit 22 ist ein Stellelement 38 zum Betätigen der Einschaltwiderstandsanordnung 24 vorgesehen, welches bezüglich der Längsachse 28 der Einschaltwiderstandsanordnung 24 im Wesentlichen axial beweglich ist. Die Koppel-Mechanik 34 weist Hebel 40 und ein Gestänge 42 zwischen den Hebeln 40 auf. Sie hat daher eine gewisse Ähnlichkeit mit einem klassischen Wischer-Gestänge eines Scheibenwischers bei einem Automobil.

[0023] Bei der in Fig. 1 gezeigten Variante des Hochspannungsleistungsschalters 10 sind die beiden Einheiten 12, 22 übereinander angeordnet, wobei hier konkret die Schalteinheit 12 oberhalb der Einschaltwiderstandseinheit 22 angeordnet ist.

[0024] Die Figuren 2 bis 6 zeigen weitere Varianten des Hochspannungsleistungsschalters 10, die in vielen Aspekten der Variante der Fig. 1 entsprechen, sodass im Folgenden nur auf die Unterschiede zur Variante der Fig. 1 eingegangen wird.

[0025] In Fig. 2 ist eine Variante des Hochspannungsleistungsschalters 10 gezeigt, bei der die beiden Einheiten 12, 22 seitlich nebeneinander angeordnet sind. An einem Ende der Schalteinheit 12, bei dem auch die Koppereinrichtung 30 zu finden ist, ist auch ein entsprechender Aktor für das Betätigungselement 36 und indirekt über die Koppereinrichtung 30 auch für das Stellelement 38 erkennbar.

[0026] Am Schaltergehäuse 16 der Schalteinheit 12 sind hier in den Figuren 2 und 3 nun auch die für derartige Hochspannungsleistungsschalter 10 durchaus typischen Durchführungen 46 erkennbar. Sie sind an den aus Fig. 1 bekannten Anschlussflanschen 18 des Schaltergehäuses 16 angeflanscht.

[0027] Der Hochspannungsleistungsschalter 10 weist weiterhin ein die Schalteinheit 12 und die Einschaltwiderstandseinheit 22 tragendes Gestell 48 (oder alternativ

eine sonstige Basis für die beiden Einheiten 12, 22) auf. Über dieses Gestell 48 sind nun die Begriffe "über", "unter" oder "neben" zur Beschreibung der Anordnung der Einheiten 12, 22 klar definiert.

[0028] Im Beispiel der Figuren 2 und 3 sind Schalteinheit 12 und Einschaltwiderstandseinheit 22 -wie bereits erwähnt- horizontal nebeneinander angeordnet, wobei die beiden Einheiten 12, 22 bezüglich des Gestells 48 die im Wesentlichen gleiche Höhe aufweisen.

[0029] Die Fig. 4 zeigt eine Variante des Hochspannungsleistungsschalters 10, bei der die Einschaltwiderstandseinheit 22 oberhalb der Schalteinheit 12 angeordnet ist. Die Durchführungen 46 sind hier an das Einschaltwiderstandsgehäuse 26 angeflanscht. Die Kontaktierung der Schalteinrichtung 14 erfolgt durch das Einschaltwiderstandsgehäuse 26 und die Gehäusequerverbindungen 32.

[0030] Auch im Beispiel der Figuren 5 und 6 sind Schalteinheit 12 und Einschaltwiderstandseinheit 22 nebeneinander angeordnet, wobei die Einschaltwiderstandseinheit 22 höher angeordnet ist als die Schalteinheit 12. Die Fig. 5 zeigt den Hochspannungsschalter 10 von der einen Seite, die Fig. 6 von der anderen.

[0031] In diesem Beispiel sind beide Einheiten 12, 22 über Zwischenelemente 50 miteinander und jeweils mit einer Durchführung 46 verbunden. Die Zwischenelemente 50 sind eine Art T-förmige Querverbindungen 32, die jeweils den zusätzlichen Anschluss einer Durchführung 46 ermöglichen.

[0032] Im Folgenden sollen einige Aspekte der Erfindung noch einmal anhand der gezeigten Beispiele mit anderen Worten erläutert werden:

Durch die nicht-koaxiale Anordnung von Schalteinheit 12 und Einschaltwiderstandseinheit 22 wird ein sehr kompakter Leistungsschalter 10 gebildet. Die höchste "Packungsdichte" wird durch die parallele Anordnung von Schalteinheit 12 und Einschaltwiderstandseinheit 22 in einem dedizierten Kessel erreicht. Die beiden Einheiten 12, 22 können zueinander unterschiedlich positioniert werden, wobei jede einzelne Anbaulage positive und eher problematische Aspekte aufweist.

[0033] Beispiel der Fig. 1 - EWID Gehäuse 26 unterhalb des Schaltergehäuses 16:

Positive Aspekte:

- EWID Gehäuse 26 kann im Gestell 48 des Schalters 10 integriert werden;
- Kompakte Bauweise; platzsparend;
- Kostengünstige mechanische Kopplung, da Antriebswellen des Schalteinheit 12 und der EWID-Einheit 22 parallel zueinander angeordnet sind und die äußeren Antriebshebel in einer Ebene liegen.

Problematische Aspekte:

- Partikel und Abbrandprodukte aus dem Leis-

tungsschaltergehäuse können in das EWID-Gehäuse 26 fallen;

- Transporthöhe für den Gasraum erhöht sich (üblicherweise wird der Schalterpol mit angebauten Bushings, vorgefüllt mit SF6 und ohne Gestell 48 ausgeliefert, sodass auf der Baustelle der Gasraum geschlossen bleibt und nicht durch Verschmutzungen kontaminiert werden kann).

[0034] Beispiel der Figuren 2 und 3 - EWID-Gehäuse 26 neben dem Schaltergehäuse 16, auf gleicher Höhe:

Positive Aspekte:

- Transporthöhe verändert sich nicht und der Leistungsschalter 10 kann mit angebaute EWID-Einheit 22 wie bisher ausgeliefert werden;
- Partikel und Abbrandprodukte können nicht aus dem Schaltergehäuse 16 in das EWID-Gehäuse 26 fallen.

Problematische Aspekte:

- komplexe mechanische Kopplung der beiden Antriebswellen (EWID und Leistungsschalter); z.B. Kardanwelle oder zusätzliche Umlenkung mit Hebelgestänge 42.

[0035] Beispiel der Fig. 4 - EWID-Gehäuse 26 über dem Schaltergehäuse 16:

Positive Aspekte:

- gleiche Schaltergehäuse 16 können für Variante mit EWID-einheit 22 und ohne EWID-Einheit 22 eingesetzt werden;
- Partikel und Abbrandprodukte können nicht aus dem Schaltergehäuse 16 in das EWID-Gehäuse 26 fallen.

Problematischer Aspekt:

- Gesamthöhe des Schalters 10 mit EWID-Einheit 22 steigt (Transportproblematik; Integration im Spannfeld).

[0036] Beispiel der Figuren 5 und 6 - EWID Gehäuse mit Zwischenbausteinen 50 seitlich versetzt über dem Schaltergehäuse 16:

Positive Aspekte:

- gleiche Schaltergehäuse 16 können für Variante mit EWID-Einheit 22 und ohne EWID-Einheit 22 eingesetzt werden;
- Partikel und Abbrandprodukte können nicht aus dem Schaltergehäuse 16 in das EWID-Gehäuse

26 fallen;

- Gesamthöhe wird nur minimal beeinflusst.

Problematische Aspekte:

- Schwerpunkt des Hochspannungsleistungsschalters 10 insgesamt verlagert sich ungünstig, Verstärkung der mechanischen Struktur erforderlich.

Bezugszeichen

[0037]

10	Hochspannungsleistungsschalter
12	Schalteinheit
14	Schalteinrichtung
16	Schaltergehäuse
18	Anschlussflansch
20	Längsachse (Schalteinheit)
22	Einschaltwiderstandseinheit
24	Einschaltwiderstandsordnung
26	Einschaltwiderstandsgehäuse
28	Längsachse (Einschaltwiderstandseinheit)
30	Koppeleinrichtung
32	Querverbindung
34	Koppel-Mechanik
36	Betätigungselement (beweglich)
38	Stellelement (beweglich)
40	Hebel
42	Gestänge
44	Widerstandsscheibenstapel
46	Durchführung
48	Gestell
50	Zwischement
A	Achsversatz

Patentansprüche

1. Hochspannungsleistungsschalter (10) in Dead-Tank-Bauform, mit:

- einer Schalteinheit (12), die eine Schalteinrichtung (14) und ein bezüglich einer Längsachse (20) der Schalteinrichtung (14) axial bewegbares Betätigungselement (36) zum Betätigen der Schalteinrichtung (14) aufweist und
- einer Einschaltwiderstandseinheit (22), die eine Einschaltwiderstandsordnung (24) und ein bezüglich einer Längsachse (28) dieser Einschaltwiderstandsordnung (16) axial bewegbares Stellelement (38) zum Betätigen der Einschaltwiderstandsordnung (24) aufweist, wobei das Betätigungselement (36) zum Bewegen des Stellelements (38) an dieses gekoppelt ist, und wobei die Längsachse (20) der Schaltein-

- heit (12) und die Längsachse (28) der Einschaltwiderstandseinheit (22) voneinander einen Abstand aufweisen, wobei die Kopplung von Betätigungs- und Stellelement (36, 38) über eine Koppeleinrichtung (30) des Hochspannungsleistungsschalters (10) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (12) und die Einschaltwiderstandseinheit (22) je ein eigenes Gehäuse (16, 26) aufweisen und die Koppeleinrichtung (30) eine Koppel-Mechanik (34) mit Hebel (40) und Gestänge (42) aufweist, welche mindestens ein Gestänge (42) aufweist außerhalb der Gehäuse (16, 26) und die Innenräume der beiden Gehäuse (16, 26) über Gehäusequerverbindungen (32) miteinander verbunden sind, wodurch ein gemeinsamer Gasraum gebildet ist und elektrische Kontaktierungen zwischen Komponenten der beiden Einheiten (12, 22) ausbildbar sind.
2. Hochspannungsleistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen (20, 28) von Schalteinrichtung (12) und Einschaltwiderstandsanordnung (22) einen Achsversatz (A) aufweisen und parallel angeordnet sind.
3. Hochspannungsleistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein Gestell (48) oder eine sonstige die Schalteinheit (12) und die Einschaltwiderstandseinheit (22) tragende Basis.
4. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (12) und die Einschaltwiderstandseinheit (22) nebeneinander angeordnet sind.
5. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (12) oberhalb der Einschaltwiderstandseinheit (22) angeordnet ist.
6. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschaltwiderstandseinheit (22) oberhalb der Schalteinheit (12) angeordnet ist.
7. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenräume der Gehäuse (16, 26) über mindestens eine Querverbindung (32) verbunden sind.
8. Hochspannungsleistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppel-Mechanik (34) mindestens einen Hebel (40) und mindestens ein Gestänge (42) und mindestens eine Welle aufweist.

Claims

- High-voltage circuit breaker (10) of the dead tank design, comprising:
 - a switching unit (12) which has a switching device (14) and an operating element (36), which is axially movable in relation to a longitudinal axis (20) of the switching device (14), for operating the switching device (14) and
 - a closing resistor unit (22) which has a closing resistor arrangement (24) and an actuating element (38), which is axially movable in relation to a longitudinal axis (28) of this closing resistor arrangement (16), for operating the closing resistor arrangement (24), wherein the operating element (36) is coupled to the actuating element (38) in order to move said actuating element, and wherein the longitudinal axis (20) of the switching unit (12) and the longitudinal axis (28) of the closing resistor unit (22) are at a distance from one another, wherein the operating element and the actuating element (36, 38) are coupled by means of a coupling device (30) of the high-voltage circuit breaker (10), **characterized in that** the switching unit (12) and the closing resistor unit (22) each have their own housing (16, 26) and the coupling device (30) has a coupling mechanism (34) comprising a lever (40) and a linkage (42), which has at least one linkage (42) outside the housings (16, 26) and the interiors of the two housings (16, 26) are connected to one another by means of housing cross connections (32), whereby a common gas area is formed and electrical contact connections can be formed between components of the two units (12, 22).
- High-voltage circuit breaker according to Claim 1, **characterized in that** the longitudinal axes (20, 28) of the switching device (12) and of the closing resistor arrangement (22) have an axis offset (A) and are arranged in parallel.
- High-voltage circuit breaker according to Claim 1 or 2, **characterized by** a frame (48) or some other base which carries the switching unit (12) and the closing resistor unit (22).
- High-voltage circuit breaker according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the switching unit (12) and the closing resistor unit (22) are arranged next to one another.
- High-voltage circuit breaker according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the switching unit (12) is arranged above the closing resistor unit

(22).

6. High-voltage circuit breaker according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the closing resistor unit (22) is arranged above the switching unit (12).
7. High-voltage circuit breaker according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the interiors of the housings (16, 26) are connected by means of at least one cross connection (32).
8. High-voltage circuit breaker according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the coupling mechanism (34) has at least one lever (40) and at least one linkage (42) and at least one shaft.

Revendications

1. Disjoncteur (10) de haute tension en construction dead-tank, comprenant :

- une unité (12) de coupure, qui a un dispositif (14) de coupure et, pour l'actionnement du dispositif (14) de coupure, un élément (36) d'actionnement mobile axialement par rapport à un axe (20) longitudinal du dispositif (14) de coupure et

- une unité (22) de résistance de fermeture, qui a un agencement (24) de résistance de fermeture et, pour l'actionnement de l'agencement (24) de résistance de fermeture, un élément (38) de réglage mobile axialement par rapport à un axe (28) longitudinal de cet agencement (16) de résistance de fermeture, dans lequel l'élément (36) d'actionnement est, pour le déplacement de l'élément (38) de réglage, accouplé à celui-ci, et dans lequel l'axe (20) longitudinal de l'unité (12) de coupure et l'axe (28) longitudinal de l'unité (22) de résistance de fermeture ont, entre eux, une distance, dans lequel l'accouplement de l'élément (36) d'actionnement et de l'élément (38) de réglage s'effectue par un dispositif (30) d'accouplement du disjoncteur (10) de haute tension,

caractérisé en ce que l'unité (12) de coupure et l'unité (22) de résistance de fermeture ont respectivement leur propre boîtier (16, 26) et le dispositif (30) d'accouplement a une mécanique (34) d'accouplement à levier (40) et tringle (42), qui a au moins une tringle (42) à l'extérieur du boîtier (16, 26) et les espaces intérieurs des deux boîtiers (16, 26) communiquent entre eux par des communications (32) transversales de boîtier, grâce à quoi il est formé un espace commun pour du gaz et des mises en contact élec-

triques entre des composants des deux unités (12, 22) peuvent être formées.

2. Disjoncteur à haute tension suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les axes (20, 28) longitudinaux du dispositif (12) de coupure et de l'agencement (22) de résistance de fermeture ont un décalage (A) d'axe et sont parallèles.
3. Disjoncteur à haute tension suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** un bâti (48) ou une autre base portant l'unité (12) de coupure et l'unité (22) de résistance de fermeture.
4. Disjoncteur à haute tension suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité (12) de coupure et l'unité (22) de résistance de fermeture sont disposées l'une à côté de l'autre.
5. Disjoncteur à haute tension suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'unité (12) de coupure est disposée au-dessus de l'unité (22) de résistance de fermeture.
6. Disjoncteur à haute tension suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'unité (22) de résistance de fermeture est disposée au-dessus de l'unité (12) de coupure.
7. Disjoncteur à haute tension suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les espaces intérieurs des boîtiers (16, 26) communiquent par au moins une communication (32) transversale.
8. Disjoncteur à haute tension suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la mécanique (34) d'accouplement a au moins un levier (40) et au moins une tringle (42) et au moins un arbre.

FIG 1

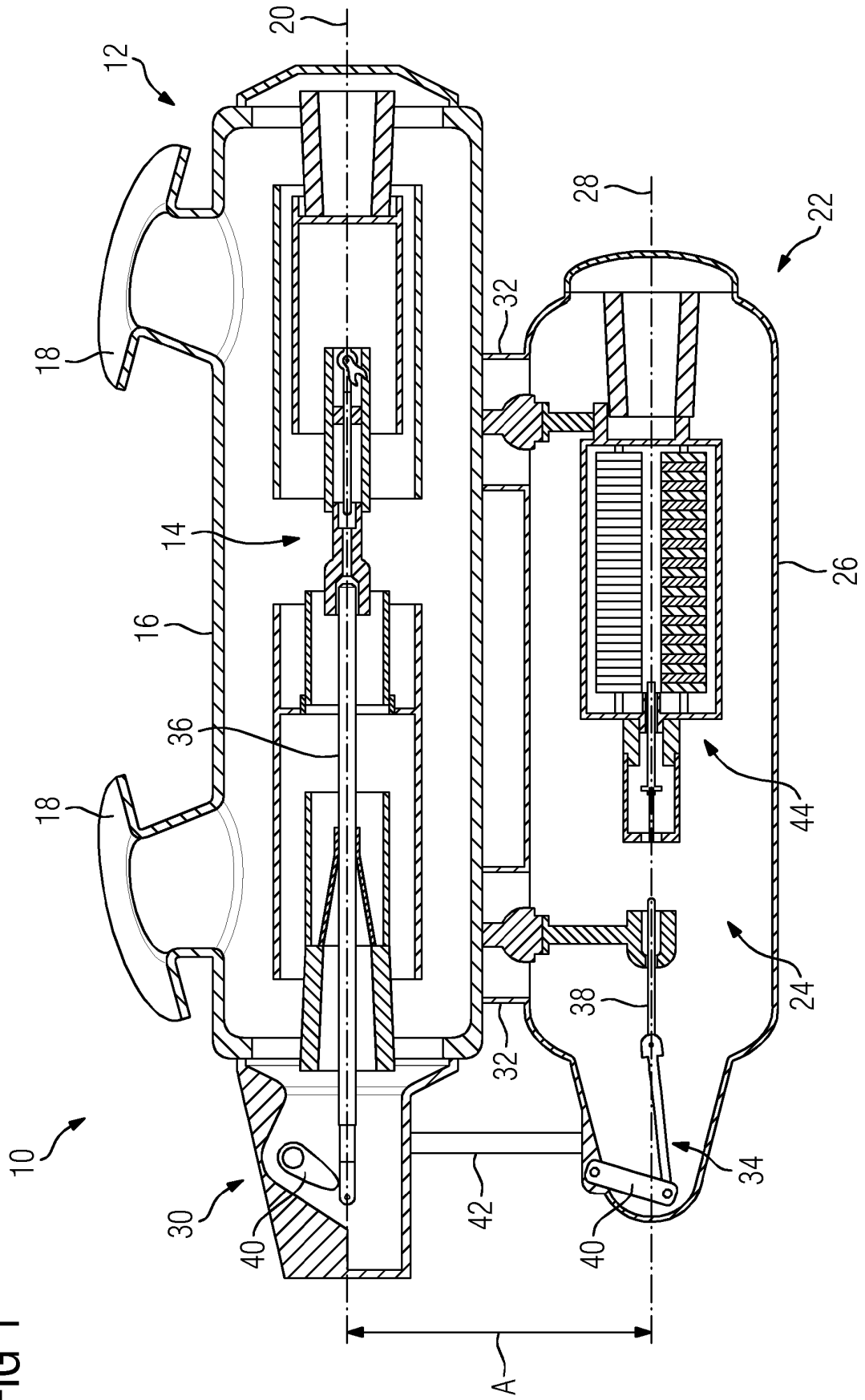


FIG 2

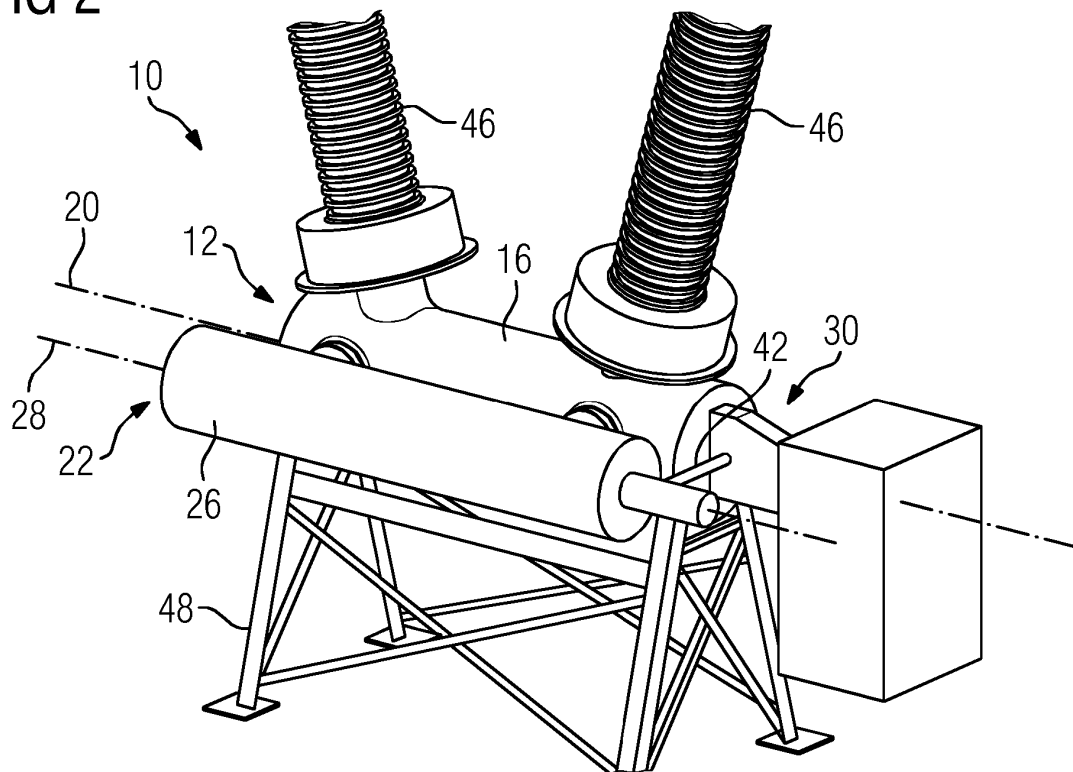
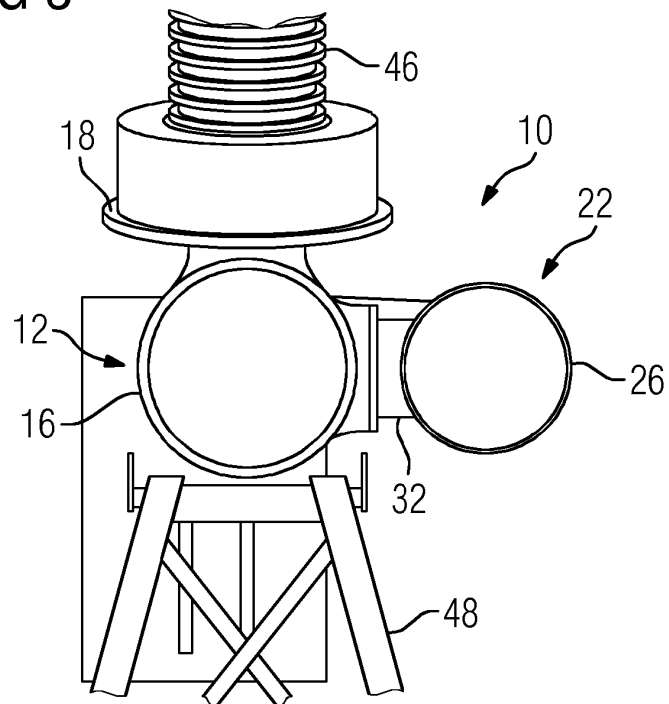


FIG 3



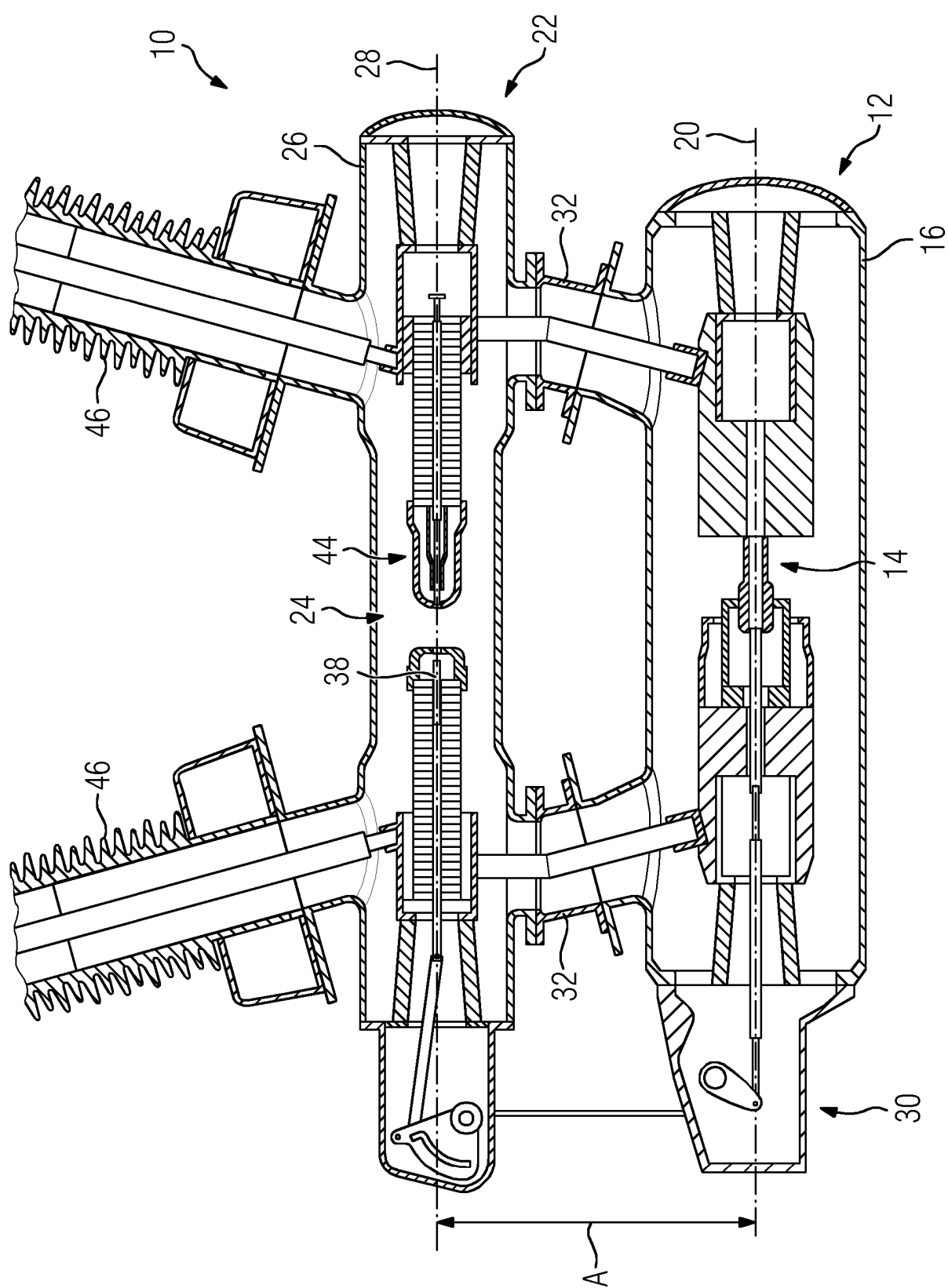


FIG 4

FIG 5

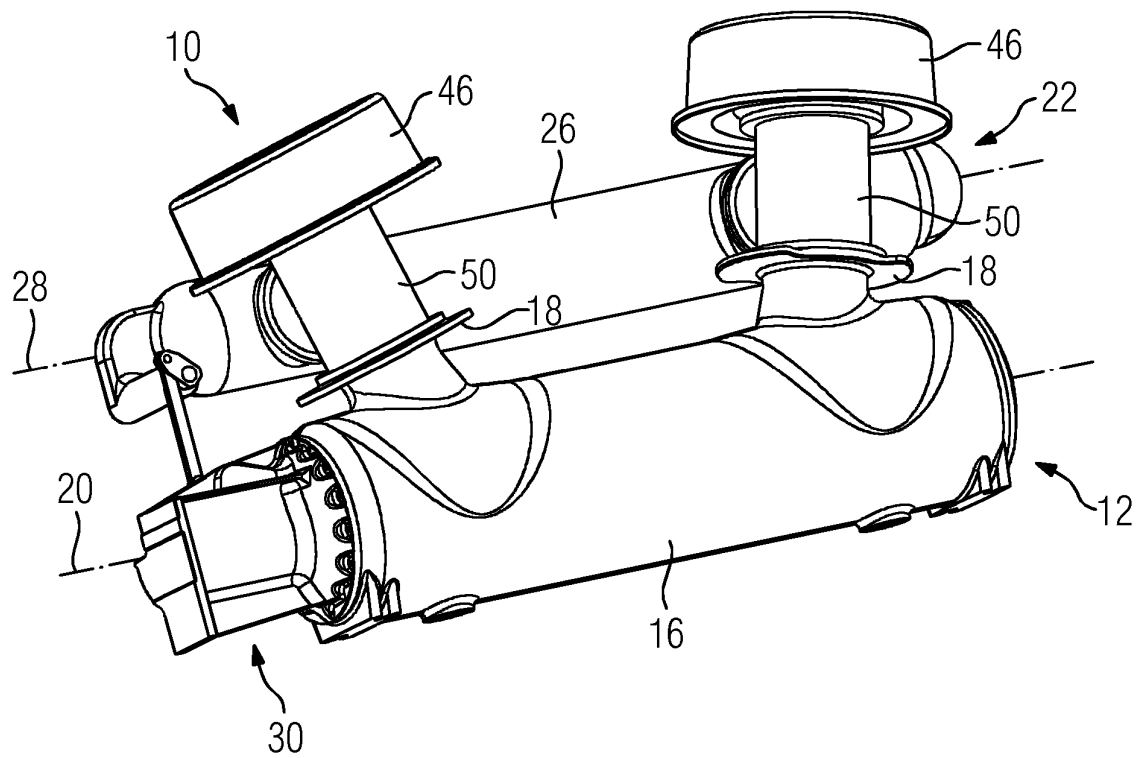
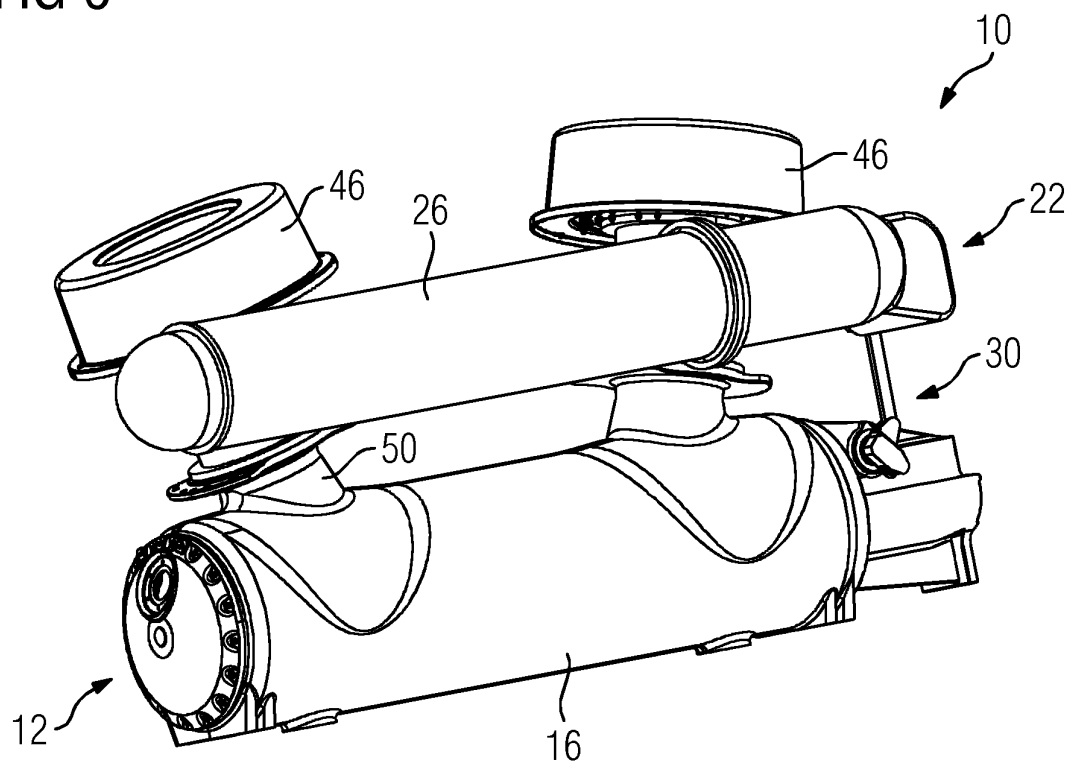


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0022535 A1 **[0002]**
- US 4009458 A **[0002]**
- US 2014076853 A1 **[0002]**
- DE 19539997 A1 **[0002]**
- EP 0024252 A1 **[0002]**
- CN 203250698 U **[0002]**
- EP 2034500 A1 **[0002]**
- US 5245145 A **[0003]**