



(11)

EP 1 863 052 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
H01H 33/56 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06405237.6**

(22) Anmeldetag: **29.05.2006**

(54) **Behälter für gasisolierte Leistungsschalter**

Vessel for a gas-insulated switchgear

Enveloppe pour un dispositif de commutation isolé par gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

- **Vormwald, Frank**
63814 Mainaschaff (DE)
- **Betz, Thomas**
63505 Langenselbold (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
C/o ABB Schweiz AG
Intellectual Property (CH-LC/IP)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(73) Patentinhaber: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Willi, Thomas-Juerg**
8050 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 237 202 JP-A- 10 234 113
US-A1- 2003 094 436

EP 1 863 052 B1

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).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Behälter für einen gasisolierten Leistungsschalter sowie einen derartigen Behälter umfassenden gasisolierten Leistungsschalter, wie sie in Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0002] Ein gattungsgemässer Behälter und ein solcher Behälter umfassender gasisolierter Leistungsschalter sind aus US 6 307 172 B1 bekannt. Hier erstreckt sich die Ausbuchtung, welche im Behälterinneren eine als Partikelfalle wirkende rinnenförmige Vertiefung bildet, nahezu über die ganze Länge des Behälters. Dies bewirkt eine beträchtliche mechanische Schwächung des Behälters, die wiederum den Druck des Isoliergases in seinem Inneren auf tiefere Werte begrenzt als dies sonst der Fall wäre. Da die dielektrische Festigkeit des Isoliergases mit dem Druck zunimmt, begrenzt dies die bei gegebenen Dimensionen des Behälters zulässigen elektrischen Spannungen.

[0003] Aus der EP 1 569 313 A1 ist ein gasisolierter Trenner bekannt mit einem Behälter, der eine unterhalb der Trennstrecke an einer tiefsten Stelle angeordnete verhältnismässig kleine runde Ausbuchtung als Partikelfalle aufweist. Der Behälter ist jedoch verhältnismässig kurz und nicht zylindrisch.

[0004] Weitere derartige Behälter sind aus der JP 10 2341 13 A und der US 2003/094436 A1 bekannt.

Darstellung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen gattungsgemässen Behälter hinsichtlich seiner Druckfestigkeit zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche erfüllt. Dadurch, dass die Symmetrie des Behälters nur an zwei Endabschnitten gestört ist, während zwischen denselben ein ungestört rohrförmiger Mittelteil liegt, weist der Behälter eine höhere mechanische Stabilität und höhere Druckfestigkeit auf. Deshalb ist ein höherer Druck des Isoliergases möglich, was wiederum die Spannungsfestigkeit des gasisolierten Schalters erhöht, sodass bei gleichen Dimensionen höhere Spannungen möglich sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, welche lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellen, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch einen gasisolierten Schalter mit einem Behälter gemäss ei-

ner ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Endbereich des gasisolierten Schalters nach Fig. 1,

Fig. 3 einen axialen Längsschnitt durch einen gasisolierten Schalter mit einem Behälter gemäss einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Endbereich des gasisolierten Schalters nach Fig. 3.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0007] Der gasisolierte Schalter gemäss der ersten Ausführungsform (Fig. 1, 2) umfasst einen Behälter 1, z.B. aus Aluminium, welcher einen ungefähr rohrförmigen Grundkörper aufweist, der sich an seinen Enden etwas verengt und in Endöffnungen 2, 3 ausläuft. An knapp vor den Endöffnungen 2, 3 liegenden Endbereichen trägt er jeweils an der Oberseite eine Durchföhrung, welche eine von einem angeformten Stutzen 4; 5 mit einem Endflansch umgebene nach oben weisende Durchföhrungsöffnung 6; 7 bildet.

[0008] An der Unterseite des Behälters 1 weist derselbe ebenfalls in den Endbereichen, d.h. jeweils unter einer der Durchföhrungen eine Ausbuchtung 8; 9 auf, welche an der Innenseite des Behälters 1 mehrere - im Beispiel drei - Vertiefungen bildet. Die Vertiefungen wirken als Partikelfallen. Sie sind als parallele, in Längsrichtung verlaufende Rillen 10 ausgebildet, die jeweils an beiden Enden flach auslaufen. An der Aussenseite bilden die Ausbuchtungen 8, 9 jeweils ebene waagrechte Flächen 11, mit denen der Behälter 1 auf einer ebenen Auflagefläche abgestützt sein kann. Er kann aber auch, wie dargestellt, zur Abstützung an diesen Flächen 11 nach unten geringfügig über die Flächen 11 vorstehende Füsse 12 aufweisen, welche ebenfalls an der Unterseite eben sind. In beiden Fällen ist die Abstützung sehr stabil und benötigt kaum zusätzlichen Platz in der Höhe. Zwischen den Endbereichen, deren Symmetrie schon zwangsläufig durch die Durchföhrungen und zusätzlich durch die Ausbuchtungen 8, 9 gestört ist, liegt ein Mittelabschnitt 13 des Behälters 1, der von Ausbuchtungen frei, d.h. ungestört rohrförmig, insbesondere zylindrisch ausgebildet ist und der dem Behälter 1 eine grosse mechanische Festigkeit, insbesondere Druckfestigkeit verleiht.

[0009] In der Achse des Behälters 1 ist ein als Blassehalter ausgebildeter Leistungsschalter 14 angeordnet, der über zwei Anschlussstücke 15, 16 mit Deckeln 17; 18 (in Fig. 1 angedeutet) verbunden sind, welche die Durchföhrungsöffnungen 6; 7 verschliessen. Die Deckel 17, 18 weisen jeweils eine zentrale Kontaktscheibe 19 auf, mit denen das jeweilige Anschlussstück 15; 16 elektrisch leitend verbunden ist und welche von einer kreisringförmigen Isolatorplatte 20 aus z.B. Kunstharz umgeben ist, welche mit dem Flansch am jeweiligen Stutzen 4; 5 verschraubt ist. Durch die Endöffnung 2 ist eine Be-

tätigungsstange 21 zur Betätigung des Leistungsschalters 14 geführt, während die gegenüberliegende Endöffnung 3 durch eine Berstscheibe 22, welche als Sicherung im Fall eines den Behälter 1 gefährdenden Anstiegs des Innendrucks dient, verschlossen ist. Der Behälter 1 ist mit Isoliergas, z.B. SF₆ unter hohem Druck, gefüllt.

[0010] Partikel bilden sich meist bei Schaltvorgängen in den Endbereichen. Da die stärksten bei Schaltvorgängen ausgelösten Strömungen im Isoliergas gewöhnlich von der Mitte des Behälters gegen die Enden gerichtet sind, werden aber auch Partikel, die im Mittelabschnitt 13 angefallen sind, meist rasch in die Endbereiche befördert. Die Partikel sammeln sich dort in den Vertiefungen, den Rillen 10. Dort ist die Feldstärke gering, sodass sie praktisch keinen Einfluss auf die Feldverteilung im Behälter 1 haben und von ihnen keine erhöhte Gefahr von Durchschlägen ausgeht. Ausserdem bleiben die Partikel gewöhnlich in den Vertiefungen liegen und werden auch durch stärkere Strömungen im Isoliergas nicht wieder herausgespült.

[0011] Der gasisolierte Leistungsschalter gemäss der zweiten Ausführungsform (Fig. 3, 4) entspricht fast vollständig demjenigen gemäss der ersten Ausführungsform. Lediglich die Vertiefungen im Behälter 1 sind anders ausgebildet, nämlich als annähernd rechteckige Wannen 10'. Jede der Wannen 10' kann einen Einsatz 23 aus elektrisch leitendem Material, z.B. Aluminium, tragen, der sich über ihre ganze Fläche erstreckt. Im Beispiel ist der Einsatz 23 als ebene Platte ausgebildet mit gleichmässig über seine Fläche verteilten Löchern und mit nach unten abgebogenen Randstreifen, mit denen er auf dem Grund der Wanne 10' abgestützt ist. Die Platte 23 liegt auf der gleichen Höhe wie die tiefstgelegenen Stellen der Ränder der Wanne 10' und ist somit vom Grund derselben beabstandet. Partikel, die durch die runden oder auch schlitzförmigen Löcher der Platte 23 fallen, sammeln sich auf dem Grund der Wanne 10' und werden durch die darüberliegende Platte 23 elektrisch abgeschirmt und zuverlässig festgehalten. Diese Wirkung kann noch verstärkt werden, wenn die Platte 23 etwas dicker ist und die Löcher schräg durch dieselbe führen. Der Einsatz 23 kann aber auch über seine Fläche verteilte Einzelvertiefungen aufweisen, die z.B. als zylindrische oder sich kegelförmig verengende gerade oder auch schräge Sacklöcher oder auch als Längs- oder Querrillen ausgebildet sind. In diesem Fall kann er ebenfalls aus Blech geformt sein oder er kann massiv ausgebildet sein und die Wanne 10' im wesentlichen ausfüllen.

[0012] Der Behälter 1 kann beispielsweise ein Gusstank, ein Aluminium-Schweisstank, ein Stahl-Schweisstank oder ein GFK-Tank mit Metallbeschichtung sein. Vorteilhaft sind die die Vertiefungen bildenden, endseitigen Ausbuchtungen 8, 9 direkt in das Behältergehäuse 1 eingegossen. Das Einlegeteil oder der Einsatz 23 kann z. B. aus Aluminium, Stahl, Kupfer oder Kunststoff bestehen. Durch die besondere Form und Platzierung der Partikelfalle 8, 9; 10; 10'; 23 wird insbesondere vermieden, dass die Partikel in einem stark feldbelasteten

Teil des Behälters 1 liegenbleiben.

Bezugszeichenliste

5	[0013]	
1	Behälter	
2, 3	Endöffnungen	
4, 5	Stutzen	
10	Durchführungsöffnungen	
8, 9	Ausbuchtungen	
10	Rille	
10'	Wanne	
11	Fläche	
15	Fuss	
13	Mittelabschnitt	
14	Leistungsschalter	
15, 16	Anschlussstücke	
17, 18	Deckel	
20	Kontaktscheibe	
20	Isolatorplatte	
21	Betätigungsstange	
22	Berstscheibe	
23	Einsatz	
25		

Patentansprüche

1. Behälter (1) für einen gasisolierten Leistungsschalter, mit einem ungefähr rohrförmigen Grundkörper, welcher an beiden Enden in Endöffnungen (2, 3) ausläuft und im Bereich der besagten Enden jeweils eine Durchführung aufweist mit einem angeformten Stutzen (4; 5), welcher eine Durchführungsöffnung (6; 7) umgibt, mit mindestens einer Ausbuchtung, die an einer Unterseite des Behälters (1) angeordnet ist und welche im Inneren des Behälters (1) mindestens eine als Partikelfalle wirkende Vertiefung bildet, wobei ungefähr im Bereich der Enden an der Unterseite des Behälters (1) jeweils eine im Inneren des Behälters (1) die Vertiefung bildende Ausbuchtung (8; 9) angeordnet ist und zwischen den Ausbuchtungen (8, 9) ein von Ausbuchtungen freier Mittelabschnitt (13) des Behälters (1) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausbuchtungen (8, 9) an der Aussenseite jeweils mindestens eine ebene waagrechte Fläche (11) zur Abstützung des Behälters (1) bilden.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) vor den besagten Enden an einer Oberseite die jeweils eine Durchführung aufweist, und/oder dass ungefähr unterhalb jeder der Durchführungen (6; 7) die jeweils eine Ausbuchtung (8; 9) angeordnet ist.
3. Behälter nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (13) des Behälters (1) zylindrisch ist.

4. Behälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einer Ausbuchtung (8, 9) mehrere parallele, in Längsrichtung verlaufende Rillen (10) als Vertiefungen vorgesehen sind. 5
5. Behälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einer Ausbuchtung (8, 9) eine Wanne (10') als Vertiefung vorgesehen ist. 10
6. Behälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanne (10') eine ungefähr rechteckige Form hat. 15
7. Behälter nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wanne (10') ein Einsatz (23) angeordnet ist, welcher dieselbe im wesentlichen bedeckt, wobei zwischen dem Einsatz (23) und dem Grund der Wanne (10') Raum frei bleibt, und welcher Einsatz (23) über seine Fläche verteilte gerade oder schräg durchgehende Löcher aufweist oder auch über seine Fläche verteilte Einzelvertiefungen, vorzugsweise in der Form von zylindrischen oder sich kegelförmig verengenden Sacklöchern, Längsrillen oder Querrillen. 20
8. Behälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ebenen waagrechteten Flächen (11) der Abstützung dienende Füße (12) tragen. 25
9. Gasisolierter Leistungsschalter mit einem Behälter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie mit einem ungefähr in der Achse des Behälters (1) liegenden Leistungsschalter (14) und mit demselben verbundenen Anschlussstücken (15, 16), sowie die Durchführungsöffnungen (6; 7) gasdicht verschließenden Deckeln (17; 18), welche mit den Anschlussstücken (15, 16) elektrisch leitend verbundene Kontakte umfassen. 30
10. Gasisolierter Leistungsschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungsschalter (14) als Blasschalter ausgebildet ist. 35
11. Gasisolierter Leistungsschalter nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungsschalter (14) eine Betätigungsstange (21) aufweist, welche durch eine der Endöffnungen (2) geführt ist, während die andere Endöffnung (3) durch eine Berstscheibe (22) gasdicht verschlossen ist. 40

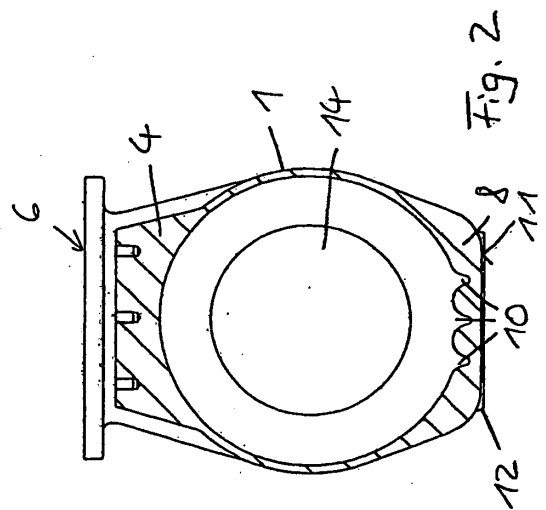
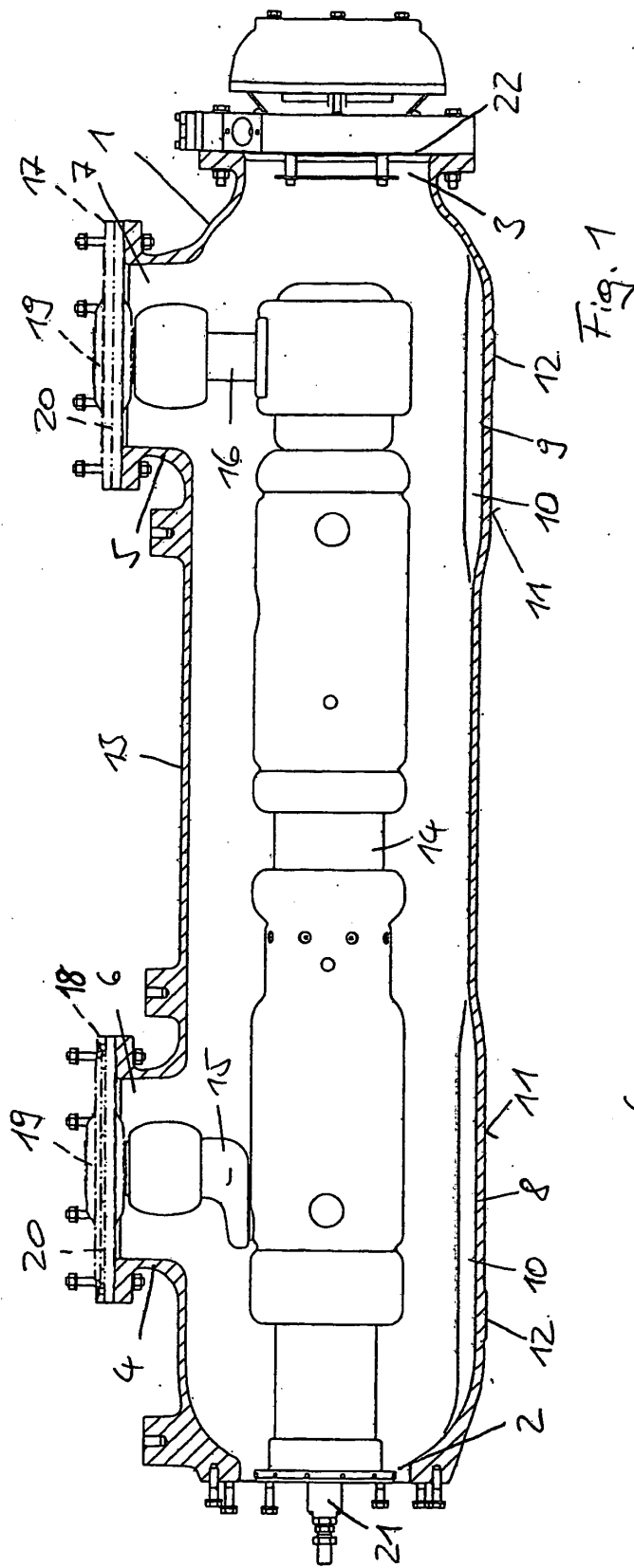
Claims

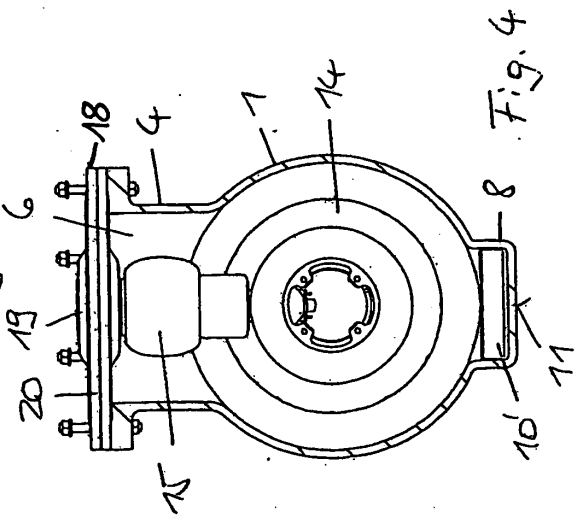
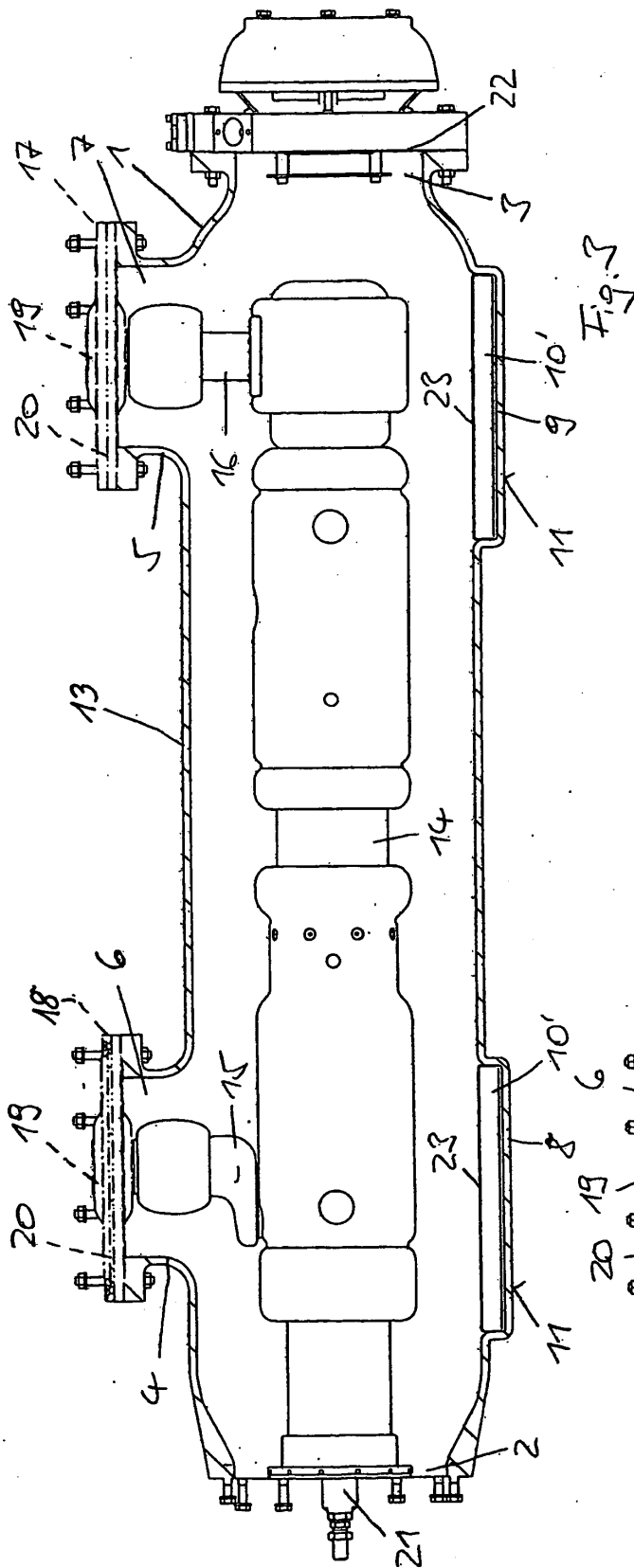
1. Tank (1) for a gas-insulated circuit breaker, with an approximately tubular basic body, which opens out at both ends into end openings (2, 3) and, in the region of each of said ends, has a leadthrough with an integrally formed connector (4; 5), which surrounds a leadthrough opening (6; 7), with at least one protrusion which is arranged on a lower side of the tank (1) and which forms, in the interior of the tank (1), at least one depression acting as particle trap, wherein, approximately in the region of each of the ends on the lower side of the tank (1), a protrusion (8; 9) is arranged, said protrusion forming the depression in the interior of the tank (1), and a central section (13), which is free from protrusions, of the tank (1) is positioned between the protrusions (8, 9), **characterized in that** the protrusions (8, 9) on the outer side each form at least one planar, horizontal face (11) for supporting the tank (1). 45
2. Tank according to Claim 1, **characterized in that** the tank (1) has the in each case one leadthrough in front of said ends on an upper side and/or **in that** the in each case one protrusion (8; 9) is arranged approximately beneath each of the leadthroughs (6; 7). 50
3. Tank according to one of the preceding claims, **characterized in that** the central section (13) of the tank (1) is cylindrical. 55
4. Tank according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the case of at least one protrusion (8, 9) a plurality of parallel grooves (10) running in a longitudinal direction are provided as depressions. 60
5. Tank according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the case of at least one protrusion (8, 9), a trough (10') is provided as depression. 65
6. Tank according to Claim 5, **characterized in that** the trough (10') has an approximately rectangular shape. 70
7. Tank according to Claim 5 or 6, **characterized in that** an insert (23) is arranged in the trough (10'), said insert substantially covering said trough, wherein space remains free between the insert (23) and the base of the trough (10'), and which insert (23) has through-holes running straight or at an angle and distributed over the face of said insert or else individual depressions distributed over the face of said insert, preferably in the form of cylindrical or conically tapering blind holes, longitudinal grooves or transverse grooves. 75

8. Tank according to one of the preceding claims, **characterized in that** the planar, horizontal faces (11) bear feet (12) used for support.
9. Gas-insulated circuit breaker with a tank (1) according to one of Claims 1 to 8 and with a circuit breaker (14), positioned approximately in the axis of the tank (1), and connection pieces (15, 16), which are connected to said circuit breaker, and covers (17; 18), which close the leadthrough openings (6; 7) in a gas-tight manner and comprise contacts which are electrically conductively connected to the connection pieces (15, 16).
10. Gas-insulated circuit breaker according to Claim 9, **characterized in that** the circuit breaker (14) is in the form of a blowout circuit breaker.
11. Gas-insulated circuit breaker according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the circuit breaker (14) has an actuating rod (21), which is guided through one of the end openings (2), while the other end opening (3) is sealed in a gas-tight manner by a rupture disc (22).

Revendications

1. Réservoir (1) pour un interrupteur de puissance isolé du gaz, comprenant un corps de base de forme à peu près tubulaire, qui se termine sur les deux extrémités en ouvertures d'extrémité (2, 3) et présente à chaque fois un passage dans la zone desdites extrémités avec une tubulure (4 ; 5) formée dessus, qui entoure une ouverture de passage (6 ; 7), au moins un évasement, qui est disposé sur un côté inférieur du réservoir (1) et qui forme à l'intérieur du réservoir (1) au moins une cavité agissant comme piège à particules, un évasement (8 ; 9) formant la cavité à l'intérieur du réservoir (1) étant disposé à chaque fois à peu près dans la zone des extrémités sur le côté inférieur du réservoir (1) et une partie centrale (13), exempte d'évasements, du réservoir (1) étant située entre les évasements (8, 9), **caractérisé en ce que** les évasements (8, 9) sur le côté extérieur forment à chaque fois au moins une surface (11) horizontale plane pour le soutien du réservoir (1).
2. Réservoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir (1) présente le respectivement un passage devant lesdites extrémités sur une surface et/ou **en ce que** le respectivement un évasement (8 ; 9) est disposé à peu près au-dessous de chacun des passages (6 ; 7).
3. Réservoir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie centrale (13) du réservoir (1) est cylindrique.
4. Réservoir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs rainures (10), parallèles, agencées dans le sens de la longueur, sont prévues comme cavités sur au moins un évasement (8, 9).
5. Réservoir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une cuve (10') est prévue comme cavité sur au moins un évasement (8, 9).
6. Réservoir selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la cuve (10') a une forme approximativement rectangulaire.
7. Réservoir selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** dans la cuve (10') est disposé un insert (23), qui recouvre sensiblement la cuve, de l'espace restant libre entre l'insert (23) et le fond de la cuve (10'), et lequel insert (23) présente des trous répartis sur sa surface et traversant de façon droite ou inclinée ou également des cavités individuelles réparties sur sa surface, de préférence sous la forme de trous borgnes, de rainures longitudinales ou de rainures transversales cylindriques ou se rétrécissant en forme de cône.
8. Réservoir selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces (11) horizontales planes portent des pieds (12) servant au soutien.
9. Interrupteur de puissance isolé du gaz comprenant un réservoir (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et un interrupteur de puissance (14) disposé approximativement dans l'axe du réservoir (1) et des raccords (15, 16) reliés à cet interrupteur, et des couvercles (17 ; 18) fermant les ouvertures de passage (6 ; 7) de façon étanche au gaz, qui comprennent des contacts reliés de façon électroconductrice aux raccords (15, 16).
10. Interrupteur de puissance isolé du gaz selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'interrupteur de puissance (14) est conçu comme interrupteur de soufflage.
11. Interrupteur de puissance isolé du gaz selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'interrupteur de puissance (14) présente une tige de commande (21), qui est guidée par l'une des ouvertures d'extrémité (2), alors que l'autre ouverture d'extrémité (3) est fermée de façon étanche au gaz par un disque de rupture (22).





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

- US 6307172 B1 [0002]
- EP 1569313 A1 [0003]
- JP 10234113 A [0004]
- US 2003094436 A1 [0004]