



(11) **EP 2 270 828 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.08.2012 Bulletin 2012/34

(51) Int Cl.:
H01H 33/90 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10167529.6**

(22) Date de dépôt: **28.06.2010**

(54) **Valve à clapet de décharge destinée à décharger un gaz diélectrique entre deux volumes d'une chambre de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension**

Entladungsklappenventil zum Entladen eines dielektrischen Gases auf zwei Räume einer Unterbrechungskammer eines Schutzschalters für Hoch- oder Mittelspannung

Relief mushroom valve intended for releasing a dielectric gas between two volumes of an interruptor tube of a high- or medium-voltage circuit breaker

(84) Etats contractants désignés:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **29.06.2009 FR 0954419**

(43) Date de publication de la demande:
05.01.2011 Bulletin 2011/01

(73) Titulaire: **ALSTOM Technology Ltd**
5400 Baden (CH)

(72) Inventeurs:
• **Grégoire, Cyril**
69100, VILLEURBANNE (FR)

• **Ledru, Roger**
38230, TIGNIEU (FR)
• **Grieshaber, Wolfgang**
69006, LYON (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe**
BREVALEX
95 rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1- 19 928 079 FR-A1- 2 709 596

EP 2 270 828 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne une valve à clapet de décharge.

[0002] L'invention s'applique particulièrement aux chambres de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension dans lesquelles un gaz diélectrique doit être déchargé par une valve.

ART ANTÉRIEUR

[0003] Dans le domaine des disjoncteurs haute ou moyenne tension, il est largement connu d'utiliser des valves à clapets afin de décharger le gaz diélectrique entre des volumes différents d'une même chambre de coupure lors de la coupure de courants.

[0004] On peut citer de nombreuses demandes de brevet, telles que la demande EP 2045827 de la demanderesse, décrivant le fonctionnement de plusieurs valves à clapet pour une chambre de coupure à double volume de compression.

[0005] Une des valves 122 décrites est une valve unidirectionnelle, intégrée au tube de manoeuvre 108 et a pour fonction de s'ouvrir uniquement lorsque la pression dans la seconde chambre de compression 120 est supérieure à celle dans la première chambre de compression 106 à partir de laquelle le soufflage d'arc est réalisé. Une autre des valves décrites est une valve de remplissage 126 qui est utilisée après l'opération d'ouverture de disjoncteur, afin que du gaz puisse entrer dans la seconde chambre de compression 120 lorsque la chambre de coupure 100 revient en position de fermeture.

[0006] Quelle que soit la forme de réalisation (matériau constitutif du clapet, forme du clapet, agencement mécanique relatif entre clapet et son siège), une valve à clapet de décharge d'une chambre de coupure d'un disjoncteur haute ou moyenne tension doit remplir idéalement outre sa fonction première de décharge du gaz diélectrique d'un volume à un autre, les fonctions suivantes :

- induire une perte de charge minimale lors de l'opération de remplissage au moins du volume de soufflage,
- être efficace lorsque le disjoncteur qui en est muni est soumis à des conditions de faibles températures, typiquement jusqu'à $T_0 = -50^{\circ}\text{C}$,
- présenter une grande réactivité à l'ouverture et à la fermeture, c'est-à-dire une capacité à s'ouvrir et à se fermer instantanément lorsqu'une différence de pression de gaz diélectrique apparaît de part et d'autre.

[0007] A ce jour, on peut classer exclusivement en deux catégories les valves à clapet de décharge du gaz isolant dans une chambre de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension: l'une dans laquelle le clapet est

en élastomère et l'autre dans laquelle le clapet est en matériau métallique.

[0008] Chacune de ces deux catégories présente ses avantages et inconvénients propres.

[0009] Le clapet en élastomère est sous la forme d'une rondelle montée libre dans un passage. Il a pour avantages essentiellement de ne pas induire de perte de charge importante lors de l'opération de remplissage, d'être réactif à l'ouverture et à la fermeture.

10 [0010] Son inconvénient majeur est de perdre de la flexibilité lorsque le disjoncteur qui en est muni est soumis à des basses températures.

[0011] L'étanchéité d'un tel clapet en élastomère n'est alors plus nécessairement assurée, ce qui implique des risques en exploitation.

15 [0012] Le clapet en matériau métallique peut prendre plusieurs formes.

[0013] Un clapet métallique peut être sous la forme d'une rondelle montée libre dans un passage. Il a pour avantage essentiellement de pouvoir réaliser ses fonctions d'ouverture et de fermeture étanches quelles que soient les conditions de température même extrêmes.

[0014] Ses inconvénients majeurs sont son poids relativement élevé et le fait que son agencement induit une perte de charge importante du fait qu'il obstrue en partie la section de passage du gaz isolant lors de son ouverture.

25 [0015] Or, une perte de charge importante n'est pas satisfaisante pour un remplissage efficace du volume de soufflage.

30 [0016] Un clapet métallique peut être également sous la forme d'une rondelle ou plaquette maintenue contre un canal débouchant par un ou plusieurs ressorts de tassage d'appui de plaquette contre ledit canal.

35 [0017] Ce (s) ressort (s) peu (ven) t être montés autour d'un pion ou pige de débattement du clapet.

[0018] L'avantage de ces ressorts de rappel est d'augmenter la réactivité du clapet à la fermeture ou autrement dit d'augmenter sa vitesse de fermeture. Ses inconvénients majeurs sont l'encombrement requis (pige et ressort(s)) dans la chambre de coupure en plus de la course nécessaire au clapet, la complexité et le coût augmentés du fait du nombre de pièces ajouté.

45 [0019] Bien que désormais peu utilisé un autre type de clapet métallique est le clapet à bille selon lequel une bille métallique est montée libre dans un canal débouchant.

[0020] Les inconvénients majeurs d'un clapet à bille sont la masse de la bille, l'imperfection de l'étanchéité réalisée, l'encombrement et la difficulté de mise en oeuvre.

50 [0021] Le but de l'invention est de proposer une nouvelle valve à clapet de décharge, qui conserve tous les avantages des valves à clapet de décharge existantes permettant de décharger un gaz diélectrique entre deux volumes d'une chambre de coupure d'un disjoncteur haute ou moyenne tension mais qui pallie leurs inconvénients.

[0022] Le document FR 2 709 596 décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0023] Pour ce faire, l'invention a pour objet une valve à clapet de décharge, destinée à décharger un gaz diélectrique entre deux volumes d'une chambre de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension, comprenant un corps comprenant au moins un passage débouchant dont une extrémité définit un siège de clapet, au moins un élément de butée solidaire du corps et, en tant que clapet, au moins une lame métallique flexible intercalée entre le siège de clapet et l'élément de butée et dont une extrémité est solidaire du corps, le matériau métallique de la lame étant adapté pour résister à des températures élevées jusqu'à $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$, la flexibilité de la lame étant adaptée pour lui permettre de se déformer lorsqu'un gaz provenant du passage débouchant est en surpression par rapport à celui présent du côté de l'élément de butée et dans une gamme de températures allant de T_0 à T_1 où $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$, depuis sa position de fermeture dans laquelle elle obstrue le siège à sa position extrême d'ouverture dans laquelle elle épouse l'élément de butée en restant dans sa limite élastique, ledit passage débouchant étant dégagé dans la position extrême d'ouverture de la lame, le retour de la position extrême d'ouverture de la lame à sa position de fermeture étant assuré par sa flexibilité en l'absence de surpression.

[0024] En d'autres termes, selon l'invention, on utilise en tant que clapet une lame métallique flexible, l'ouverture étant réalisée par la déformation élastique de la lame.

[0025] L'élément de butée permet à la lame de ne pas atteindre sa limite de rupture: on s'assure ainsi d'une grande durée de vie en fonctionnement compatible avec les cycles d'utilisation du disjoncteur qui en est muni.

[0026] Le fait d'utiliser du métal pour le clapet empêche sa déformation élastique d'être perturbée par les variations de température et lui permet de conserver son étanchéité.

[0027] La flexibilité conférée lui permet de dégager complètement le canal débouchant par lequel le gaz diélectrique se décharge, et donc de ne pas induire de perte de charge pour celui-ci.

[0028] Il n'y a plus lieu comme dans l'état de l'art d'utiliser des ressorts de tarage de fermeture de clapet car la réactivité à la fermeture, de l'ordre de quelques microsecondes est assurée naturellement par le couple de flexion intrinsèque au montage avec pincement de la base de la lame métallique.

[0029] La valve selon l'invention convient parfaitement à une utilisation dans une chambre de coupure d'un disjoncteur haute tension, car son fonctionnement est efficace entre -50°C et 2500°C sous une pression pouvant atteindre 100 bars et elle a une endurance pouvant atteindre 10000 cycles d'ouverture/fermeture.

[0030] Selon un premier mode de réalisation, le corps

est de révolution cylindrique et comprend une pluralité de passages débouchant définissant chacun un siège de clapet et répartis à la périphérie cylindrique du corps, la valve comprenant une pluralité d'éléments de butée solidaires du corps et en tant que clapet une seule lame métallique annulaire et dont une extrémité est solidaire du corps et comprenant des segments flexibles intercalés individuellement entre un siège de clapet et un élément de butée.

[0031] Les avantages de ce premier mode de réalisation sont la facilité de mise en oeuvre avec un temps de montage réduit.

[0032] Une variante de réalisation de ce premier mode consiste à munir la lame annulaire d'un pion d'indexage lui permettant d'indexer angulairement au montage chaque segment de sorte à être en regard d'un des sièges de clapet.

[0033] Selon un deuxième mode de réalisation, le corps est de révolution cylindrique et comprend une pluralité de passages débouchant définissant chacun un siège de clapet et répartis à la périphérie cylindrique du corps, la valve comprenant une pluralité d'éléments de butée solidaires du corps et, en tant que clapets, une pluralité de lames métalliques flexibles, intercalées individuellement entre un siège de clapet et un élément de butée et avec chacune une extrémité solidaire du corps.

[0034] Les avantages de ce deuxième mode de réalisation sont une meilleure efficacité en cas de soufflage asymétrique (répartition différente du débit de soufflage entre les différents passages), des coûts réduits car les pièces sont plus simples de conception et toutes identiques entre elles.

[0035] De préférence, les passages débouchant sont identiques entre eux, les éléments de butée sont identiques entre eux et les lames métalliques sont identiques entre elles.

[0036] Il est possible, pour obtenir la flexibilité de la lame, de réaliser un ajour aux dimensions ajustées dans la portion de lame métallique non en regard du siège de clapet.

[0037] Pour certaines configurations, par exemple lorsque le siège de clapet est métallique, et donc l'étanchéité imparfaite entre siège de clapet et la lame métallique, la lame métallique peut constituer avantageusement avec une lame de matériau élastomère un ensemble bi matériau flexible, la lame de matériau élastomère obstrue alors avec contact direct le siège de clapet dans la position de fermeture de la lame métallique.

[0038] Alternativement on peut prévoir un joint en matériau élastomère inséré dans une rainure pratiquée dans le corps autour du siège de clapet, la lame métallique étant en contact direct avec le joint en matériau élastomère dans sa position de fermeture.

[0039] Pour ces réalisations, l'homme de l'art veille à ce que l'élastomère ne perde pas ses caractéristiques à basses (voire très basses) températures. Avantageusement, l'élastomère utilisé pour constituer le bimatériau avec la lame métallique ou le joint est de type EPDM

(caoutchouc de classe Méthylène-propylène-diène) de préférence, vulcanisé aux peroxydes.

[0040] L'invention concerne également une chambre de coupure, de type à soufflage auto pneumatique comprenant au moins une valve à clapet(s) de décharge décrite précédemment. Une chambre à soufflage auto pneumatique est par exemple divulguée dans la demande de brevet EP 1863054.

[0041] L'invention concerne une chambre de coupure, de type à auto soufflage comprenant au moins une valve à clapet(s) de décharge décrite précédemment.

[0042] Une chambre à auto soufflage est par exemple décrite dans la demande de brevet FR 2821482 ou dans la demande de brevet EP 2045827 décrite ci-dessus.

[0043] L'invention concerne enfin un disjoncteur à haute tension supérieure à 52 kV et plus particulièrement supérieure à 170 kV, comprenant une chambre de coupure munie d'une valve à clapet(s) de décharge décrite précédemment.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0044] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée faite ci-après, à titre illustratif et non limitatif, en référence aux figures parmi lesquelles :

- les figures 1 et 1A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation d'une valve à clapet de décharge selon l'invention, le clapet étant en position de fermeture,
- les figures 2 et 2A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale du premier mode de réalisation selon les figures 1 et 1A mais avec le clapet en position extrême d'ouverture,
- la figure 3 montre en vue de face un clapet de valve selon l'invention,
- les figures 4 et 4A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale d'un

[0045] deuxième mode de réalisation d'une valve à clapets de décharge selon l'invention, les clapets étant en position de fermeture,

- les figures 5 et 5A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale du deuxième mode de réalisation selon les figures 4 et 4A, les clapets étant en position extrême d'ouverture,
- les figures 6 et 6A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale d'une variante de la valve à clapet de décharge selon l'invention,
- les figures 7 et 7A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale d'une variante du premier mode de la valve à clapet de décharge selon l'invention, le clapet étant en position de fermeture,
- les figures 8 et 8A sont respectivement des vues de face et en coupe longitudinale de la variante du premier mode selon les figures 7 et 7A, mais avec le

clapet en position intermédiaire d'ouverture,

- la figure 9 est une vue schématique en coupe longitudinale partielle d'une chambre de coupure d'un disjoncteur haute tension HT dans laquelle une valve à clapet de décharge selon l'invention est implantée.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0046] La valve à clapet(s) de décharge selon l'invention comprend tout d'abord un corps 1 de section cylindrique qui sépare un premier volume de gaz V1 d'un deuxième volume de gaz V2 dans une chambre de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension.

[0047] Plus précisément, le corps 1 comprend un alésage central 10 à emmancher et à fixer autour d'un tube creux de manoeuvre T fixé au contact d'arc mobile C1 de la chambre de coupure, telle que représentée en figure 9. La valve à clapet de décharge V.C selon l'invention est destinée à décharger le gaz diélectrique du volume V1 au volume V2, lorsque la pression monte dans le volume V1 sous l'action du tube de manoeuvre T par l'intermédiaire du piston de soufflage P fixe. Dans cette chambre de coupure représentée en figure 9, l'autre contact C2 est fixe.

[0048] Le clapet de la valve est constitué par une lame métallique flexible 2 qui est intercalée entre le siège de clapet 11 et un élément de butée 3.

[0049] Le siège de clapet 11 est défini à l'extrémité du canal débouchant 12 pratiqué dans le corps 1 de valve et par lequel le gaz provenant du volume V1 est destiné à s'écouler.

[0050] Dans l'ensemble des réalisations illustrées, le montage de chaque lame métallique 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 est tel qu'elle est intercalée entre un élément de butée 3 et le corps 1 de valve et fixée par pincement. Ce pincement est assuré par un cylindre de blocage 4 fixé autour du corps 1 de valve, de préférence par vissage. Autrement dit, chaque lame 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 est montée avec sa base pincée à proximité du siège de valve 11. Lorsque aucune différence de pression n'est présente entre le premier volume V1 et le deuxième volume V2, la lame métallique 2 est en appui étanche contre le siège de clapet 11 (figures 1, 1A ; figures 4, 4A ; figure 6 ; figures 7, 7A). En fonction des conditions on peut réaliser l'appui étanche :

- avec contact direct entre la lame métallique 2 et le corps de valve 1 (figures 1, 1A ; figures 4, 4A),
- avec contact direct soit entre la lame métallique 2 et un joint en matériau élastomère 5 inséré dans une rainure 50 pratiquée dans le corps 1 autour du siège de clapet 11 (figures 6 et 6A, la lame métallique 2 étant alors en contact direct avec le joint 5 dans sa position de fermeture), soit entre une lame de matériau élastomère 6 qui constitue avec la lame métallique 2 un ensemble bi matériau flexible et le corps de valve (figures 7 et 7A, la lame élastomère 6 obs-

true alors avec contact direct le siège de clapet 11 dans la position de fermeture). Dans la variante à bi matériau flexible, la lame métallique 2 agit toujours comme un ressort de rappel de fermeture et favorise ainsi le retour à la position de fermeture au contact avec le siège de clapet 11.

[0051] Le choix peut être fait en fonction des conditions d'utilisation du disjoncteur haute ou moyenne tension. Par exemple, s'il s'avère qu'aux températures basse extrêmes d'utilisation du disjoncteur (typiquement jusqu'à $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$), un contact direct métal/métal entre la lame métallique 2 et le corps de valve 1 est insuffisant pour assurer une étanchéité au gaz diélectrique, alors l'ajout d'un joint 5 ou d'une lame 6 en élastomère, de préférence de type EPDM vulcanisé aux peroxydes, peut être réalisé.

[0052] Dès que le premier volume V1 est en surpression par rapport au deuxième volume V2, par exemple lors d'une compression de gaz isolant pour réaliser un soufflage durant une coupure d'arc par le disjoncteur, la lame métallique 2 se déforme depuis la position de fermeture dans laquelle elle est en appui contre le siège de clapet 11 jusqu'à sa position d'extrême ouverture dans laquelle elle épouse l'élément de butée 3 en restant dans sa limite élastique (figure 2, 2A ; figure 5, 5A).

[0053] Dans cette position extrême d'ouverture, la courbure donnée à la lame métallique 2 déformée dégage complètement le canal débouchant 12. Autrement dit, la place prise par la lame métallique 2 n'induit pas de perte de charge à l'ouverture du clapet.

[0054] Lorsque la pression de gaz augmente dans le deuxième volume V2 et donc lorsqu'il n'y a plus de surpression du premier volume V1 par rapport au deuxième volume V2, la lame métallique se referme et constitue une cloison étanche entre les deux volumes V1 et V2.

[0055] Typiquement, le matériau métallique de la lame 2 est adapté pour résister à des températures élevées jusqu'à $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$. On peut choisir avantageusement de réaliser la lame 2 à partir d'un feuillard d'acier bleui.

[0056] Typiquement, la flexibilité de chaque lame est adaptée pour lui permettre de se déformer dans une gamme de températures allant de T_0 à T_1 où $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$ et $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$.

[0057] Selon le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 3 et aux figures 7 à 8A, le corps est de révolution cylindrique et comprend une pluralité de passages 12 débouchant définissant chacun un siège de clapet et répartis à la périphérie cylindrique 13 du corps 1. La valve comprend un nombre de six éléments 3 de butée solidaires du corps. Le clapet est ici constitué par une seule lame métallique annulaire 2 (figure 3). Cette lame 2 comprend un nombre de six segments 21 flexibles identiques entre eux. Tous les segments 21 sont intercalés individuellement entre un siège de clapet 11 et un élément de butée 3. Tous les segments 21 se déforment de la même manière et viennent chacun épouser le profil de l'élément de butée 3 correspondant en position extrême d'ouver-

ture (figures 2 et 2A) et le passage correspondant 12 est complètement dégagé.

[0058] Tel qu'illustré en figure 3, la lame 2 comprend un pion 22 qui permet l'indexage angulaire de chaque segment 21 en regard d'un passage débouchant 12.

[0059] La flexibilité et donc le couple d'ouverture de la lame métallique 2 peuvent être ajustés par la section S de la lame au niveau de la partie charnière (figure 3). On peut ainsi dimensionner la section S, autrement dit l'ajour 23, en fonction d'une surpression du gaz présent dans le volume V1 par rapport au volume V2. Bien évidemment, le choix du matériau et les dimensions de la lame métallique 2 doivent être aussi déterminés en fonction de la déformation de la lame 2 souhaitée à l'ouverture et à la fermeture.

[0060] Selon le mode de réalisation illustré aux figures 4 à 5A, le corps 1 est de révolution cylindrique 13 et comprend une pluralité de passages 12 débouchant définissant chacun un siège de clapet 11 et répartis à la périphérie cylindrique 13 du corps. La valve comprend un nombre de six éléments de butée solidaires du corps et, en tant que clapets, une pluralité de lames métalliques flexibles 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 intercalées individuellement entre un siège de clapet 11 et un élément de butée 3. Toutes les lames 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 se déforment de la même manière et viennent chacune épouser le profil de l'élément de butée 3 correspondant en position extrême d'ouverture (figures 5 et 5A) et le passage correspondant 12 est complètement dégagé.

[0061] Ici, tous les passages débouchant 12 sont identiques entre eux, les éléments 3 de butée sont identiques entre eux et les lames métalliques 2 sont identiques entre elles.

[0062] Tel qu'illustré en figures 8 et 8A dans sa position intermédiaire d'ouverture, l'ensemble bimatériau flexible selon l'invention est constitué par une lame métallique 2 et une lame 6 en élastomère de type EPDM vulcanisé aux peroxydes superposées l'une sur l'autre.

[0063] Les avantages d'une valve à clapet de décharge selon l'invention qui vient d'être décrite sont nombreux :

- compacité, ce qui est avantageux lorsqu'on implante une valve à clapet(s) de décharge dans une chambre de coupure d'un disjoncteur haute ou moyenne tension,
- facilité d'assemblage (lame métallique, élément de butée, pièce de blocage sur le corps de valve),
- moindre coût de fabrication et d'assemblage,
- réduction de la chute de pression entre le volume V1 à V2 due à la moindre perte de charge,
- moindre masse de la valve due à la moindre masse de la lame métallique,
- tenue aux températures extrêmes auxquelles le disjoncteur haute ou moyenne tension peut être soumis,
- grande réactivité du clapet à l'ouverture et à la fermeture, de l'ordre de quelques microsecondes due

- à la faible inertie de la lame métallique,
- réduction des risques de dysfonctionnement en exploitation du disjoncteur haute ou moyenne tension.

Revendications

1. Valve à clapet de décharge, destinée à décharger un gaz diélectrique entre deux volumes (V1, V2) d'une chambre de coupure de disjoncteur haute ou moyenne tension, comprenant un corps (1) comprenant au moins un passage débouchant (12) dont une extrémité définit un siège de clapet (11), au moins un élément de butée (3) solidaire du corps et, en tant que clapet, au moins une lame (2) métallique flexible **caractérisé en ce que** ladite lame (2) est intercalée entre le siège de clapet (11) et l'élément de butée (3) et dont une extrémité (20) est solidaire du corps, le matériau métallique de la lame étant adapté pour résister à des températures élevées jusqu'à $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$, la flexibilité de la lame étant adaptée pour lui permettre de se déformer lorsqu'un gaz provenant du passage débouchant (V1, 12) est en surpression par rapport à celui présent du côté (V2) de l'élément de butée (3) et dans une gamme de températures allant de T_0 à T_1 où $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$, depuis sa position de fermeture dans laquelle elle obstrue le siège à sa position extrême d'ouverture dans laquelle elle épouse l'élément de butée en restant dans sa limite élastique, ledit passage débouchant (12) étant dégagé dans la position extrême d'ouverture de la lame, le retour de la position extrême d'ouverture de la lame à sa position de fermeture étant assuré par sa flexibilité en l'absence de surpression.
2. Valve à clapet de décharge selon la revendication 1, dans lequel le corps (1) est de révolution cylindrique et comprend une pluralité de passages (12) débouchant définissant chacun un siège de clapet (11) et répartis à la périphérie cylindrique (13) du corps, la valve comprenant une pluralité d'éléments (3) de butée solidaires du corps et en tant que clapet une seule lame (2) métallique annulaire et dont une extrémité (20) est solidaire du corps et comprenant des segments (21) flexibles intercalés individuellement entre un siège de clapet (11) et un élément (3) de butée.
3. Valve à clapet de décharge selon la revendication 2, dans lequel la lame annulaire (2) comprend un pion d'indexage (22) lui permettant d'indexer angulairement au montage chaque segment (21) de sorte à être en regard d'un des sièges de clapet (11).
4. Valve à clapets de décharge selon la revendication 1, dans lequel le corps est de révolution cylindrique et comprend une pluralité de passages débouchant (12) définissant chacun un siège de clapet (11) et répartis à la périphérie cylindrique (13) du corps, la valve comprenant une pluralité d'éléments (3) de butée solidaires du corps et, en tant que clapet, au moins une lame (2) métallique flexible, intercalées individuellement entre un siège de clapet (11) et un élément (3) de butée et avec chacune une extrémité (20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6) solidaire du corps.
5. Valve à clapets de décharge selon la revendication 4, dans lequel les passages débouchant (12) sont identiques entre eux, les éléments (3) de butée sont identiques entre eux et les lames (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6) métalliques sont identiques entre elles.
6. Valve à clapet(s) de décharge selon l'un des revendications précédentes, dans lequel la portion de lame métallique (2) non en regard du siège de clapet (11) est munie d'un ajour (23) aux dimensions ajustées pour obtenir la flexibilité de la lame.
7. Valve à clapet(s) de décharge selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la lame métallique (2) constitue avec une lame de matériau élastomère (6) un ensemble bi matériau flexible, la lame de matériau élastomère (6) obstrue avec contact direct le siège de clapet (11) dans la position de fermeture de la lame métallique.
8. Valve à clapet(s) de décharge selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel un joint (5) en matériau élastomère est inséré dans une rainure pratiquée dans le corps (1) autour du siège de clapet (11), la lame métallique (2) étant en contact direct avec le joint (5) en matériau élastomère dans sa position de fermeture.
9. Valve à clapet(s) de décharge selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle le matériau élastomère de la lame (6) ou du joint (5) est un EPDM, de préférence vulcanisé aux peroxydes.
10. Chambre de coupure, de type à soufflage auto pneumatique comprenant au moins une valve à clapet(s) de décharge selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
11. Chambre de coupure, de type à auto soufflage comprenant au moins une valve à clapet(s) de décharge selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
12. Disjoncteur à haute tension supérieure à 52 kV et plus particulièrement supérieure à 170 kV, comprenant une chambre de coupure munie d'une valve à clapet(s) de décharge selon l'une des revendications 1 à 9.

Claims

1. A relief valve for discharging a dielectric gas between two volumes (V1, V2) of a highvoltage or medium-voltage interrupting chamber, the valve comprising:

- a body (1) including at least one open passage (12) with one end that defines a closure member seat (11),
- at least one stop member (3) attached to the body and,
- as a closure member, at least one flexible metal blade (2)

Characterized in that said blade is

interleaved between the closure member seat (11) and the stop member (3) and having one end (20) that is secured to the body, the metal of the blade being adapted to withstand high temperatures up to $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$, the flexibility of the blade allowing it to be deformed when gas coming from the open passage (V1, 12) is at a pressure higher than gas on the same side (V2) as the stop member (3) and in a range of temperatures from T_0 to T_1 where $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$, from its closed position in which it blocks the seat to its fully open position in which it fits closely against the stop member whilst remaining within its elastic limit, said open passage (12) being open in the fully open position of the blade, the flexibility of the blade enabling it to return from its fully open position to its closed position in the absence of any overpressure.

2. A relief valve according to claim 1, wherein the body (1) is a circular cylinder and includes a plurality of open passages (12) distributed at the cylindrical periphery (13) of the body and each defining a closure member seat (11), the valve including a plurality of stop members (3) secured to the body and, as a closure member, a single annular metal blade (2) one end (20) of which is secured to the body and including flexible segments (21) individually interleaved between a closure member seat (11) and a stop member (3).

3. A relief valve according to claim 2, wherein the annular blade (2) includes an indexing portion (22) enabling it to index each segment (21) angularly on assembly so as to face one of the closure member seats (11).

4. A relief valve according to claim 1, wherein the body is a circular cylinder and includes a plurality of open passages (12) distributed at the cylindrical periphery (13) of the body and each defining a closure member seat (11), the valve including a plurality of stop members (3) secured to the body and, as closure members, a plurality of flexible metal blades (2.1, 2.2, 2.3,

2.4, 2.5, 2.6) individually interleaved between a closure member seat (11) and a stop member (3) and each having one end (20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6) secured to the body.

5. A relief valve according to claim 4, wherein the open passages (12) are identical to one another, the stop members (3) are identical to one another, and the metal blades (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6) are identical to one another.

6. A relief valve according to one of the preceding claims, wherein the metal blade portion (2) not facing the closure member seat (11) is provided with an aperture (23) with its dimensions chosen to produce the flexibility of the blade.

7. A relief valve according to one of the preceding claims, wherein with an elastomer material blade (6) the metal blade (2) constitutes a flexible dual material assembly, the elastomer material blade (6) obstructing the closure member seat (11) with direct contact in the closed position of the metal blade.

8. A relief valve according to one of claims 1 to 6, wherein an elastomer material seal (5) is inserted into a groove formed in the body (1) around the closure member seat (11), the metal blade (2) being in direct contact with the elastomer material seal (5) in its closed position.

9. A relief valve according to claim 7 or claim 8, wherein the elastomer material of the blade (6) or the seal (5) is an EPDM, preferably vulcanized using peroxides.

10. An interrupting chamber of the automatic pneumatic puffer type, including at least one relief valve according to any of claims 1 to 9.

11. An interrupting chamber of the automatic puffer type, including at least one relief valve according to any of claims 1 to 9.

12. A high voltage circuit-breaker, for high voltages greater than 52 kV and more particularly greater than 170 kV, including an interrupting chamber fitted with a relief valve according to any of claims 1 to 9.

Patentansprüche

1. Entladungsklappenventil, das dazu bestimmt ist, ein dielektrisches Gas zwischen zwei Räumen (V1, V2) einer Unterbrechungskammer eines Leistungsschalters für Hoch- bzw. Mittelspannung zu entladen, enthaltend einen Körper (1), der zumindest eine Durchgangsöffnung (12), von der ein Ende einen

- Ventilsitz (11) definiert, zumindest ein Anschlagteil (3), das fest mit dem Körper verbunden ist, und als Klappe zumindest eine biegsame Metallzunge (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zunge (2) zwischen Ventilsitz (11) und Anschlagteil (3) eingesetzt ist und an einem Ende (20) fest mit dem Körper verbunden ist, wobei der Metallwerkstoff der Zunge dazu geeignet ist, hohen Temperaturen von bis zu $T_1 \approx 2500^\circ\text{C}$ standzuhalten, wobei die Biegsamkeit der Zunge dazu geeignet ist, dieser zu gestatten, sich dann zu verformen, wenn ein aus dem Durchgang (V1, 12) stammendes Gas mit Überdruck gegenüber dem auf der Seite (V2) des Anschlagteils (3) vorhandenen Gas vorliegt, und zwar in einem Temperaturbereich bis zu T_0 bis T_1 , worin $T_0 \approx -50^\circ\text{C}$, ausgehend von ihrer Schließstellung, in welcher sie den Sitz verschließt, bis zu ihrer Öffnungsendstellung, in welcher sie sich an das Anschlagteil anlegt und dabei unter ihrer Elastizitätsgrenze bleibt, wobei der Durchgang (12) in der Öffnungsendstellung der Zunge freigegeben ist und wobei die Rückkehr der Zunge von ihrer Öffnungsendstellung in ihre Schließstellung bei ausbleibendem Überdruck durch die Biegsamkeit gewährleistet wird.
2. Entladungsklappenventil nach Anspruch 1, wobei der Körper (1) zylindrisch umlaufend ausgeführt ist und eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (12) aufweist, die jeweils einen Ventilsitz (11) definieren und am Zylinderumfang (13) des Körpers verteilt sind, wobei das Ventil eine Mehrzahl von fest mit dem Körper verbundenen Anschlagteilen (3) und als Klappe eine einzige, ringförmige Metallzunge (2) aufweist, die an einem Ende (20) fest mit dem Körper verbunden ist und biegsame Segmente (21) aufweist, die einzeln zwischen einem Ventilsitz (11) und einem Anschlagteil (3) eingesetzt sind.
 3. Entladungsklappenventil nach Anspruch 2, wobei die ringförmige Zunge (2) einen Indexierungszapfen (22) aufweist, durch welchen es dieser möglich ist, jedes Segment (21) beim Montieren im Winkel zu indexieren, so dass es einem der Ventilsitze (11) gegenüberliegt.
 4. Entladungsklappenventil nach Anspruch 1, wobei der Körper zylindrisch umlaufend ausgeführt ist und eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (12) aufweist, die jeweils einen Ventilsitz (11) definieren und am Zylinderumfang (13) des Körpers verteilt sind, wobei das Ventil eine Mehrzahl von fest mit dem Körper verbundenen Anschlagteilen (3) und als Klappen eine Mehrzahl von biegsamen Metallzungen (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6) aufweist, die einzeln zwischen einem Ventilsitz (11) und einem Anschlagteil (3) eingesetzt sind und jeweils an einem Ende (20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6) fest mit dem Körper verbunden sind.
 5. Entladungsklappenventil nach Anspruch 4, wobei die Durchgangsöffnungen (12) zueinander identisch sind, die Anschlagteile (3) zueinander identisch sind und die Metallzungen (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6) zueinander identisch sind.
 6. Entladungsklappenventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Abschnitt der Metallzunge (2), der nicht dem Ventilsitz (11) gegenüberliegt, mit einem Durchbruch (23) versehen ist, dessen Abmessungen darauf abgestimmt sind, die Biegsamkeit der Zunge zu erhalten.
 7. Entladungsklappenventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Metallzunge (2) mit einer Zunge (6) aus Elastomermaterial eine biegsame Einheit aus zwei Werkstoffen bildet, wobei die Zunge (6) aus Elastomermaterial mit direktem Kontakt den Ventilsitz (11) in der Schließstellung der Metallzunge verschließt.
 8. Entladungsklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eine Dichtung (5) aus Elastomermaterial in eine Rille eingesetzt ist, die in dem Körper (1) um den Ventilsitz (11) herum ausgeführt ist, wobei die Metallzunge (2) in ihrer Schließstellung in direktem Kontakt mit der Dichtung (5) aus Elastomermaterial steht.
 9. Entladungsklappenventil nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Elastomermaterial der Zunge (6) bzw. der Dichtung (5) ein EPDM, vorzugsweise mit Peroxiden vulkanisiert, ist.
 10. Unterbrechungskammer vom Typ mit pneumatischer Selbstlöschung, enthaltend zumindest ein Entladungsklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
 11. Unterbrechungskammer vom Typ mit Selbstlöschung, enthaltend zumindest ein Entladungsklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
 12. Leistungsschalter für Hochspannung von über 52 kV und mehr, insbesondere über 170 kV, enthaltend eine Unterbrechungskammer, die mit einem Entladungsklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgestattet ist.

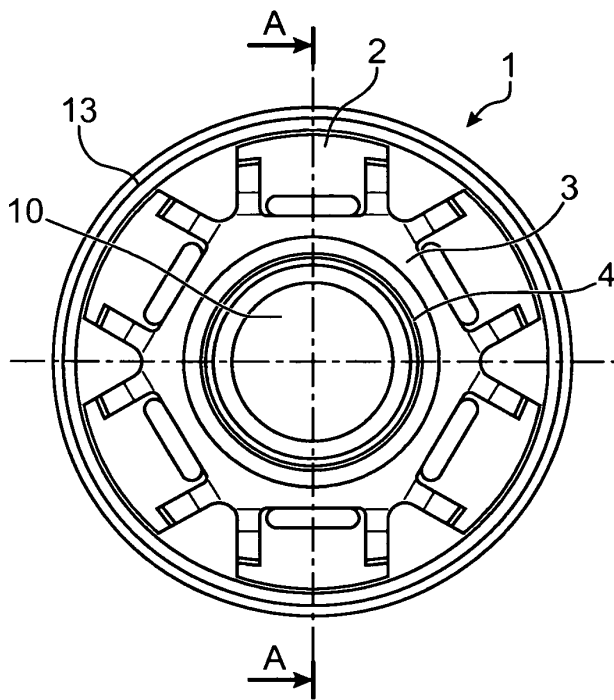


FIG. 1

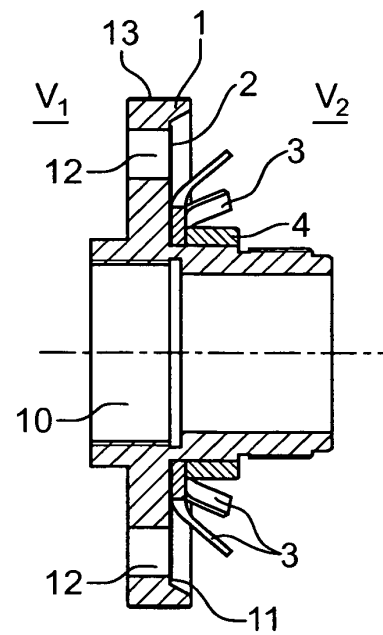


FIG. 1A

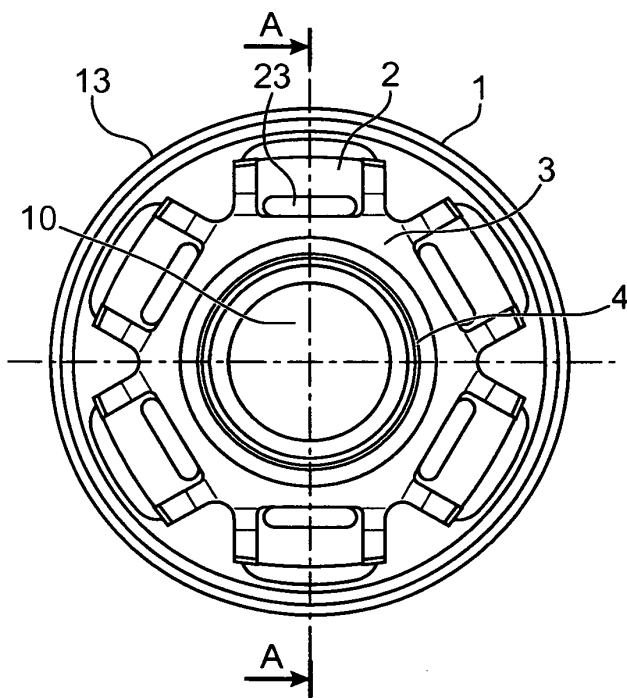


FIG. 2

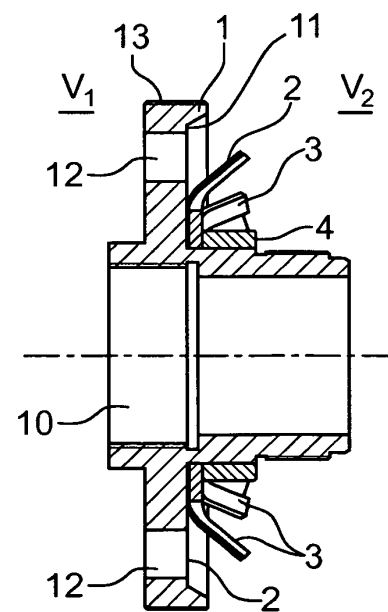


FIG. 2A

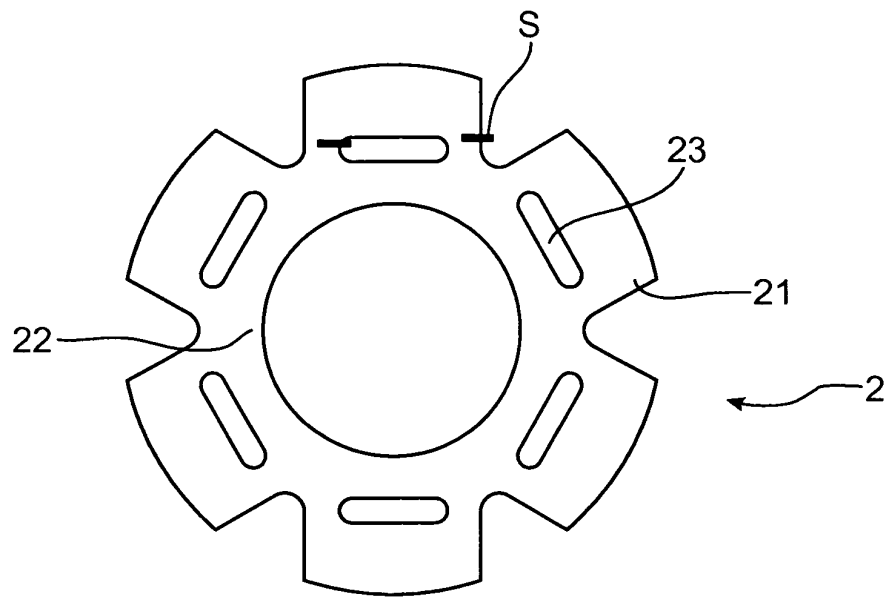


FIG. 3

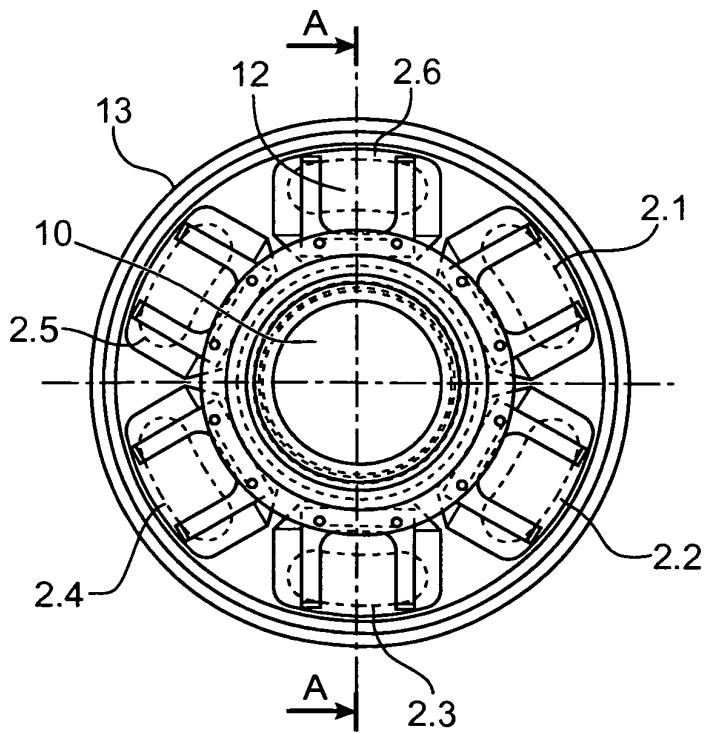


FIG. 4

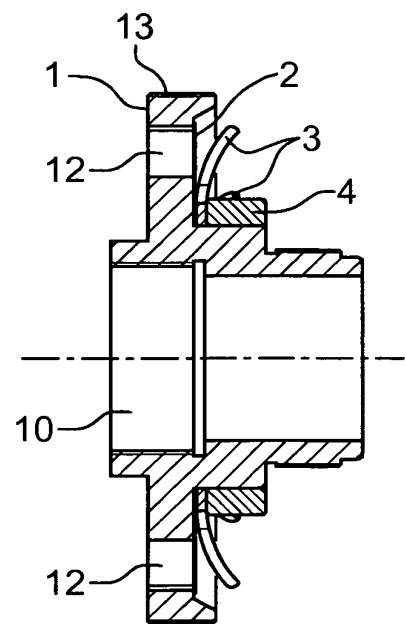


FIG. 4A

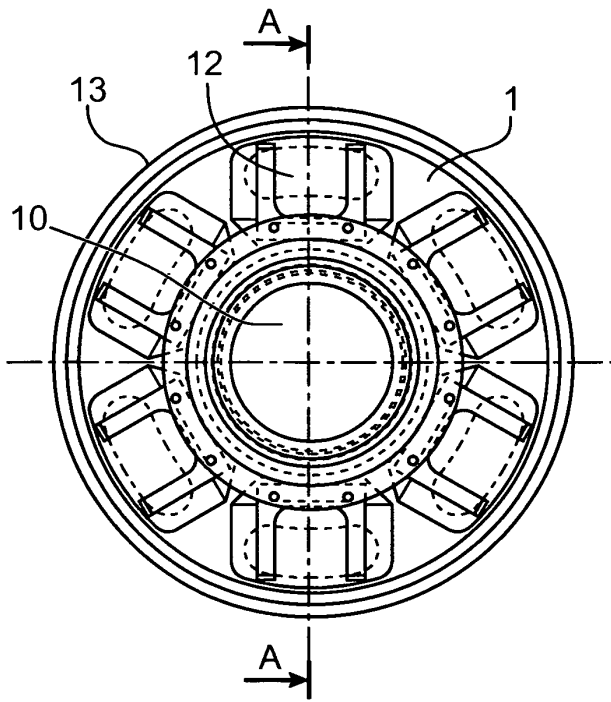


FIG. 5

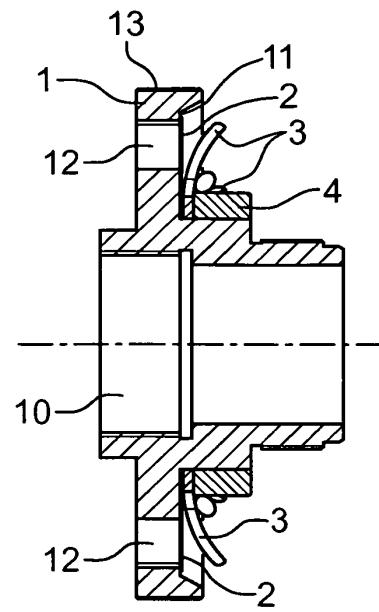


FIG. 5A

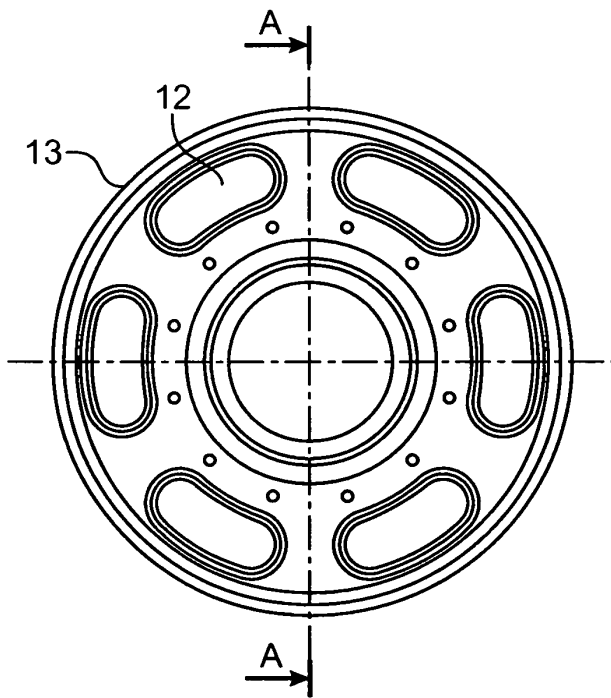


FIG. 6

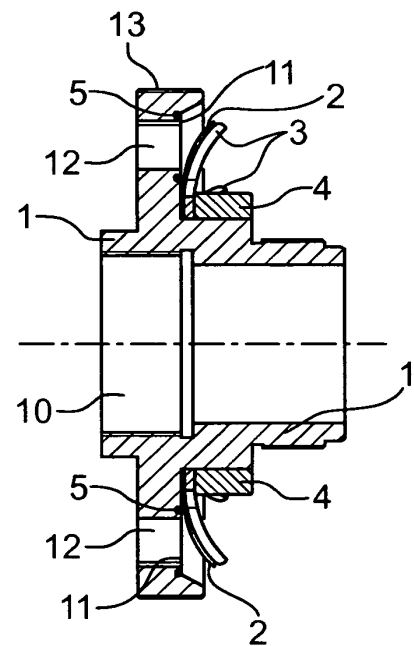


FIG. 6A

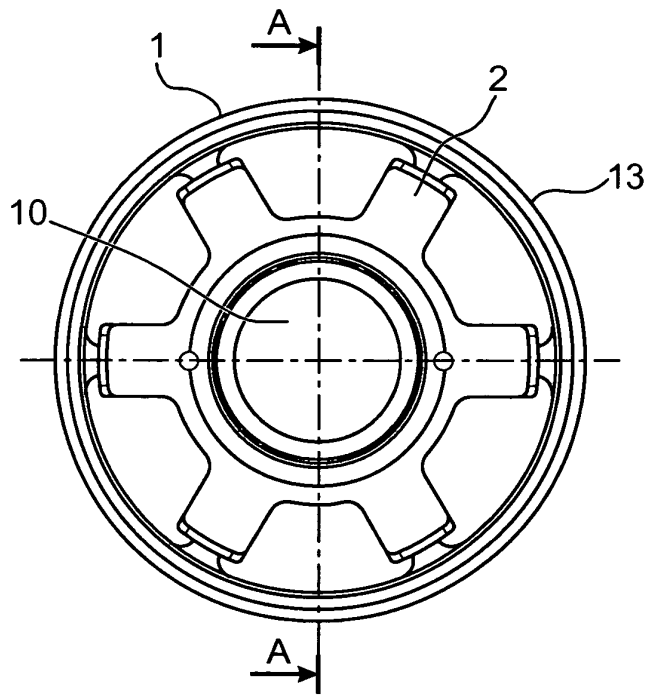


FIG. 7

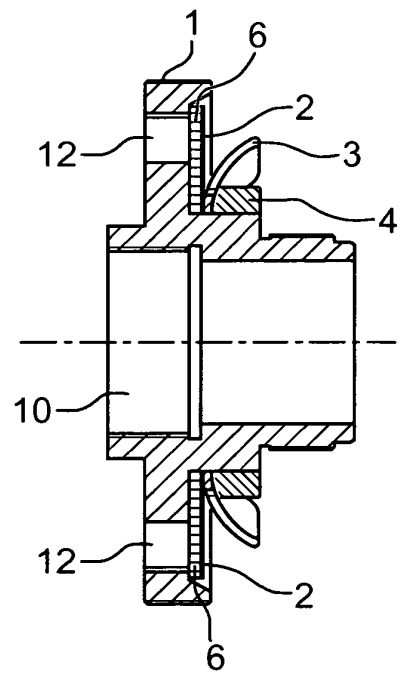


FIG. 7A

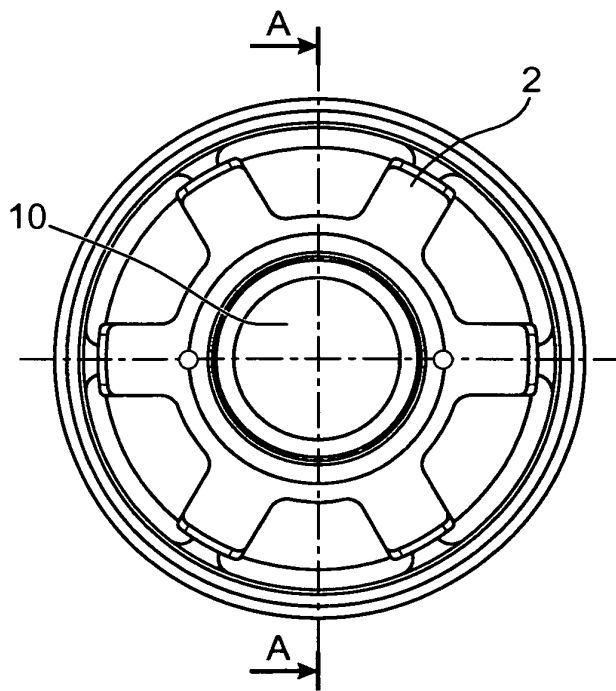


FIG. 8

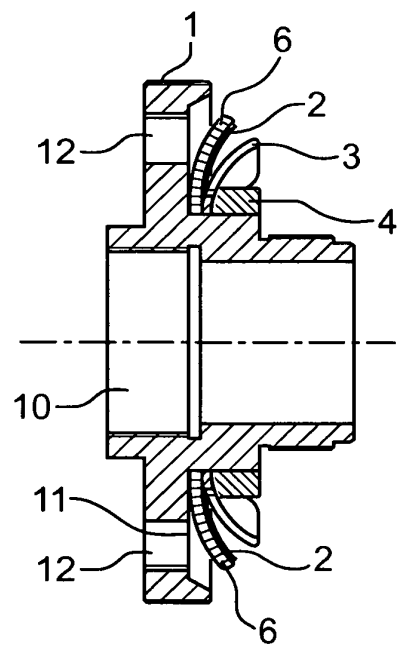
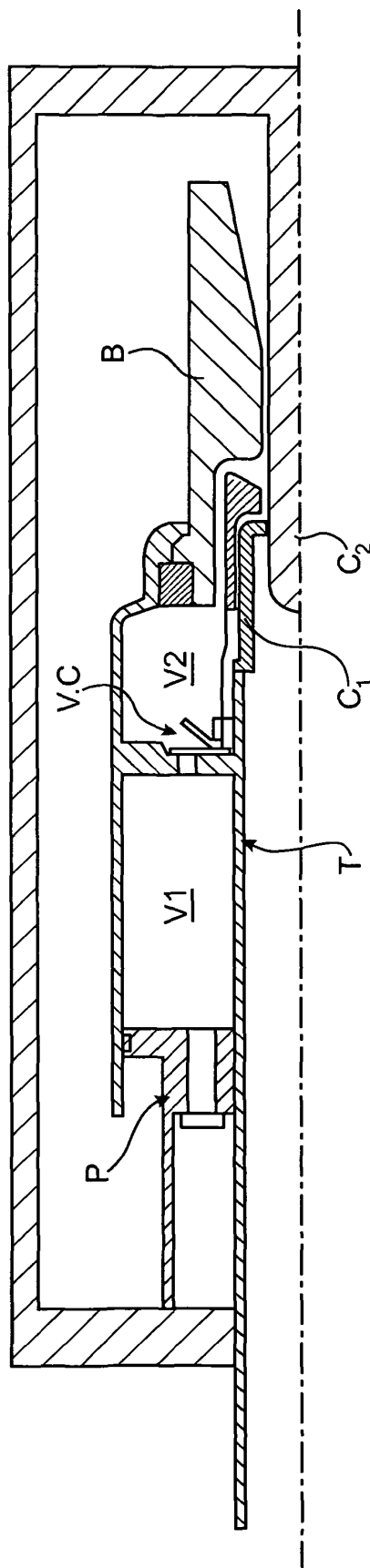


FIG. 8A

FIG.9



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2045827 A [0004] [0042]
- FR 2709596 [0022]
- EP 1863054 A [0040]
- FR 2821482 [0042]