



(11) (21) (C) **2,210,371**  
(22) 1997/07/22  
(43) 1998/01/23  
(45) 2000/04/04

(72) THURIES, Edmond, FR

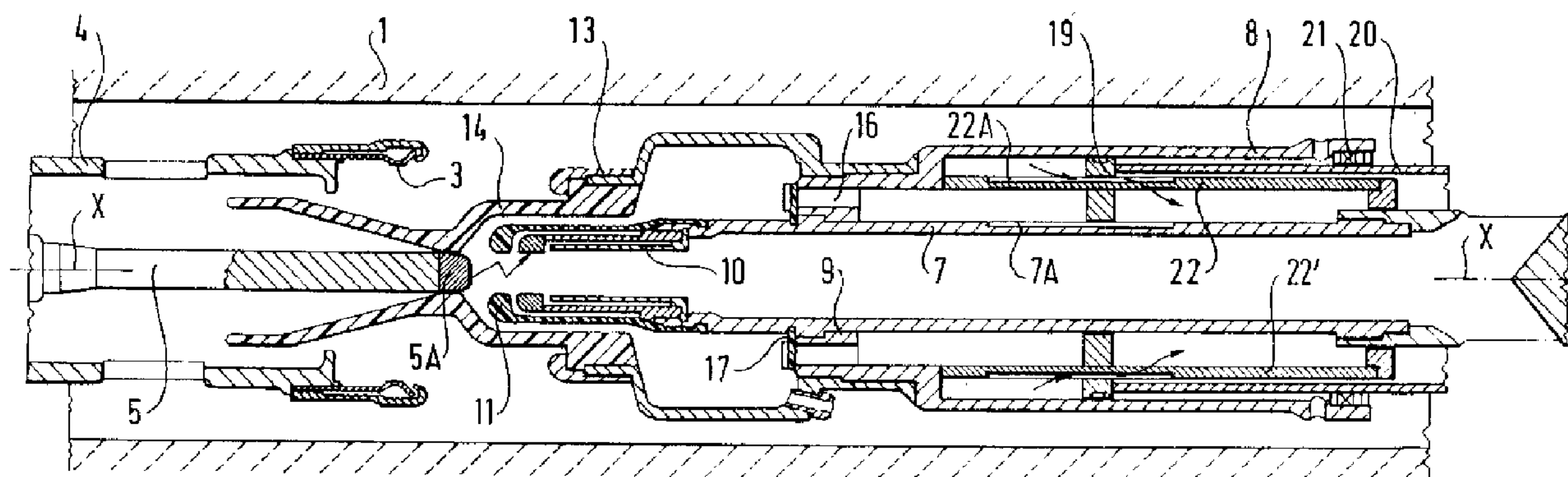
(73) GEC ALSTHOM T & D SA, FR

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> H01H 33/60

(30) 1996/07/23 (96 09 212) FR

(54) **DISJONCTEUR A HAUTE TENSION A AUTO-SOUFFLAGE  
D'ARC**

(54) **SELF-BLOW-ARCING HIGH-VOLTAGE CIRCUIT BREAKER**



(57) Disjoncteur à haute tension à isolation gazeuse à soufflage d'arc comprenant un contact principal fixe (3) et un contact d'arc fixe (5- 5A) et un ensemble mobile comprenant un contact principal (3), un contact d'arc (10), un volume de compression (V2) coopérant avec un piston fixe (19) et en liaison avec un volume de soufflage (V1) débouchant sur une buse de soufflage (14), ledit volume de compression étant muni d'un clapet (17) interdisant le passage du gaz du volume de soufflage vers le volume de compression, caractérisé en ce que le piston comprend des ouvertures permettant d'évacuer le gaz du volume de compression, lors d'une opération de déclenchement, lesdites ouvertures étant associées à des moyens (22, 22') permettant de les maintenir fermées entre le début de la compression du volume de compression (V1) et la fermeture du clapet (17) et de les ouvrir à la fermeture du clapet (17).

(57) Gas-insulated high-voltage blow-arcing circuit breaker comprising a fixed main terminal (3) and fixed arcing terminal (5-5A) and a mobile assembly comprising a main terminal (3), an arcing terminal (10), a compression space (V2) operating in conjunction with a fixed piston (19) and in relation with a blow space (V1) feeding a blow nozzle (14), the said compression space being fitted with a one-way valve (17) to prevent movement of the gas from the blow space to the compression space, with the following features: the piston has passages for exhausting gas from the compression space when the circuit is opened, the said passages being associated with means (22, 22') for keeping them closed between the beginning of the compression of the compression space (V1) and the closing of the one-way valve (17) and for opening them when the one-way valve (17) closes.



**ABREGE**

Disjoncteur à haute tension à isolation gazeuse à soufflage d'arc comprenant un contact principal fixe (3) et un contact d'arc fixe (5- 5A) et un ensemble mobile comprenant un contact principal (3), un contact d'arc (10), un volume de compression (V2) coopérant avec un piston fixe (19) et en liaison avec un volume de soufflage (V1) débouchant sur une buse de soufflage (14), ledit volume de compression étant muni d'un clapet (17) interdisant le passage du gaz du volume de soufflage vers le volume de compression, caractérisé en ce que le piston comprend des ouvertures permettant d'évacuer le gaz du volume de compression, lors d'une opération de déclenchement, lesdites ouvertures étant associées à des moyens (22, 22') permettant de les maintenir fermées entre le début de la compression du volume de compression (V1) et la fermeture du clapet (17) et de les ouvrir à la fermeture du clapet (17).

Figure à publier : Fig. 2

## DISJONCTEUR A HAUTE TENSION A AUTO-SOUFFLAGE D'ARC

La présente invention est relative à un disjoncteur à haute tension à auto-soufflage d'arc.

Un tel disjoncteur est décrit par exemple dans la  
5 demande de brevet européen n° 0 475 270.

Le disjoncteur comprend, pour chaque phase, une enveloppe isolante remplie de gaz à bonnes propriétés diélectriques, tel que l'hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>, sous une pression de quelques milliers d'hectopascals.

10 A l'intérieur de l'enveloppe, on trouve un ensemble fixe comprenant des contacts dits contacts principaux fixes pour le passage du courant permanent, et des contacts d'arc.

On trouve également un ensemble mobile, actionné par une commande, et comprenant des contacts principaux mobiles  
15 et des contacts d'arc; l'ensemble mobile comprend deux volumes communiquant, l'un dit volume de compression, coopérant avec un piston fixe et l'autre, dit volume de soufflage, débouchant dans une buse de soufflage. Un clapet disposé dans le volume de soufflage empêche les gaz de  
20 refluer dans le volume de compression. Le fonctionnement d'un tel disjoncteur est le suivant.

A l'apparition d'un défaut, un ordre est donné à la commande qui entraîne l'ensemble mobile. Le gaz du volume de compression et du volume de soufflage est comprimé par le  
25 déplacement relatif de l'ensemble mobile et du piston fixe.

A la séparation des contacts d'arc, un arc jaillit qui chauffe le gaz; la pression dans le volume de soufflage augmente de manière très importante et ferme le clapet. Au premier passage par zéro du courant, le gaz du volume de  
30 soufflage se détend et souffle l'arc.

Pendant la durée séparant la fermeture du clapet et le soufflage de l'arc, l'ensemble mobile continue à se déplacer de sorte que le gaz du volume de compression est de plus en plus comprimé. Cette compression supplémentaire est non  
35 seulement inutile, puisque le volume de compression est fermé et que le gaz qu'il contient ne contribue pas au

soufflage, mais nuisible car elle nécessite de l'énergie nécessairement empruntée à la commande qu'il faut dimensionner en conséquence. La croissance de la pression dans le volume de compression doit donc cesser dès la  
5 fermeture du clapet.

Dans le document précité, ce problème est résolu en rendant le piston semi-mobile et en lui permettant de se déplacer contre l'action de ressorts tarés, dans le même sens que l'ensemble mobile lors de l'opération de  
10 déclenchement du disjoncteur.

Cette solution est onéreuse car elle nécessite des ressorts et des moyen de tarage de ces ressorts.

Une solution analogue est décrite dans le document FR 2 264 380 A. Une solution voisine, utilisant des soupapes  
15 tarées, est décrite dans le document EP 0 175 954 A.

Un but de la présente invention est de réaliser un disjoncteur dans lequel l'augmentation de pression est arrêtée par des moyens simples.

Selon l'invention, le gaz du volume de compression est  
20 évacué grâce à des ouvertures pratiquées dans le piston de soufflage, ces ouvertures étant associées à des moyens permettant de les maintenir fermées entre le début de la compression du volume de compression et la fermeture du clapet et de les ouvrir à la fermeture du clapet, lesdits  
25 moyens comprenant des tiges fixes coulissant dans lesdites ouvertures du piston, ces tiges comprenant des évidements ou échancrures ou rainures ou cannelures longitudinaux sur une portion de leur longueur, choisie pour que la partie évidée des tiges parvienne dans les ouvertures lorsque le clapet se  
30 ferme.

Dans un mode préféré de réalisation, les tiges sont disposées de manière à se trouver pour leur plus grande partie à l'intérieur du volume de compression lorsque le disjoncteur est en position enclenchée.

35 En variante, les tiges les tiges sont disposées de manière à se trouver pour leur plus grande partie à

l'extérieur du volume de compression lorsque le disjoncteur est en position enclenchée.

Un cylindre, portant les contacts mobiles d'arc, comprend des échancrures ou cannelures ou rainures ou évidements, coopérant avec le piston pour l'évacuation du gaz de compression en fin de compression.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description donnée ci-après de deux modes de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

10 - la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'une chambre de coupure d'un disjoncteur, représentée en position enclenchée,

15 - la figure 2 est une vue partielle en coupe axiale de la même chambre de coupure, représentée en cours de déclenchement,

- la figure 3 est une vue en section d'une tige équipant le disjoncteur,

20 - la figure 4 est une vue partielle en coupe axiale d'une variante de réalisation d'une chambre de coupure, représenté en position enclenchée.

Dans la Fig. 1, la référence 1 représente une enveloppe isolante, par exemple en céramique, de forme cylindrique d'axe xx, munie d'ailettes telle que l'ailette 2.

25 L'intérieur de l'enveloppe contient un gaz à bonnes propriétés diélectriques, tel que l'hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>, sous une pression de quelques milliers d'hectopascals.

A l'intérieur de l'enveloppe se trouve un ensemble fixe comprenant une couronne de doigts de contact 3 pour le passage du courant permanent, disposée à l'extrémité d'un tube métallique 4, et une tige métallique 5 constituant le contact d'arc fixe et dont l'extrémité est réalisée en un alliage résistant aux effets de l'arc. Le tube 4 et la tige 5 sont reliés à une première prise de courant du disjoncteur, non représentée.

30  
35

La chambre en outre un ensemble mobile comprenant essentiellement deux parties métalliques sensiblement cylindriques 7 et 8, coaxiales, solidarisiées mécaniquement par une couronne transversale 9. Une première extrémité du 5 cylindre intérieur 7 (à droite de la figure) est relié mécaniquement à une commande non représentée; la seconde extrémité du cylindre 7 porte une couronne de doigts de contact 10 protégés par un capot pare-effluves 11. Ces doigts de contact constituent le contact d'arc mobile et 10 coopère avec la tige 5-5A.

Le cylindre 8 porte à une première extrémité (à gauche dans la Fig.1) un cylindre 13 coopérant avec les doigts 3 pour le passage du courant permanent.

Les cylindres 7 et 8 et la couronne 9 définissent deux 15 volumes V1 et V2, respectivement désignés par volume de soufflage et volume de compression. Le volume de soufflage V1 s'ouvre sur une buse de soufflage 14 fixée à la première extrémité du tube 8. Le volume de soufflage V1 communique avec le volume de compression V2 par des ouvertures 16 20 pratiquées dans la couronne 9; ces ouvertures peuvent être obstruées par un clapet annulaire 17 disposé de manière à interdire le passage du gaz du volume de soufflage au volume de compression.

Le volume de compression V2 est fermé, à son extrémité 25 opposée à la couronne 9, par un piston annulaire fixe 19, disposé à l'extrémité d'une pièce tubulaire métallique fixe 20. Cette pièce 20 est reliée électriquement, à son extrémité opposée à celle portant le piston 19, à une seconde prise de courant non représentée. Le cylindre 8 est 30 muni de contacts électriques glissants 21, par exemple de type accordéon, pour assurer le passage du courant du tube 8 à la pièce tubulaire 20.

A l'intérieur du volume de compression V2 sont disposées, parallèlement à l'axe de l'enveloppe, une 35 pluralité de tiges métalliques 22, fixée par une extrémité à l'extrémité du cylindre 7 voisine de la couronne 9, et

passant dans des ouvertures du piston 19. Ces tiges portent sur une partie de leur longueur des évidements ou rainures ou échancrures ou cannelures transversaux 22A, par exemple au nombre de 3, comme le montre la Fig.3 qui est une vue  
5 d'une section d'une tige 22, pratiquée au droit de la zone des rainures.

Le cylindre 7 peut comporter également, sur sa périphérie extérieure, des rainures ou échancrures ou cannelures rectilignes axiales 7A, disposées comme les  
10 évidements ou échancrures ou rainures ou cannelures 22A.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant.

En position enclenchée, le courant circule de la première à la seconde prise de courant en traversant successivement le tube 4, les doigts 3, le cylindre 13 le  
15 cylindre 7, les contacts glissants 21 et le tube 20.

Au déclenchement, l'ensemble mobile est tiré vers la droite de la figure 1. Les contacts principaux 3 et 13 se séparent et le courant commute sur les contacts d'arc. Le gaz des volumes V1 et V2 est comprimé sous l'action du  
20 piston.

A la séparation des contacts d'arc 5-5A et 10, un arc jaillit et chauffe le gaz contenu dans le volume V1. Le clapet 17 se ferme.

A ce stade du déplacement de l'ensemble mobile, il  
25 n'est plus nécessaire de comprimer le volume V2 et c'est la raison pour laquelle l'invention prévoit d'évacuer le gaz de ce volume.

Les échancrures des tiges 22, et celles du cylindre 7, atteignent les ouvertures du piston (Fig.2), de sorte que le  
30 gaz du volume V1 peut s'échapper sans nécessiter d'énergie de compression.

Au premier passage par zéro du courant, le gaz du volume V1 se détend et souffle l'arc.

La Fig. 4 représente une variante de réalisation de  
35 l'invention dans laquelle les tiges échancrées, référencées maintenant 22', sont disposées à l'extérieur du volume de

compression. Le fonctionnement est identique à celui décrit précédemment.

La solution de l'invention est simple et s'applique aussi bien aux disjoncteurs de type "ouvert" qu'aux 5 disjoncteurs à enveloppe métallique à la terre (type "blindé").

## REVENDEICATIONS

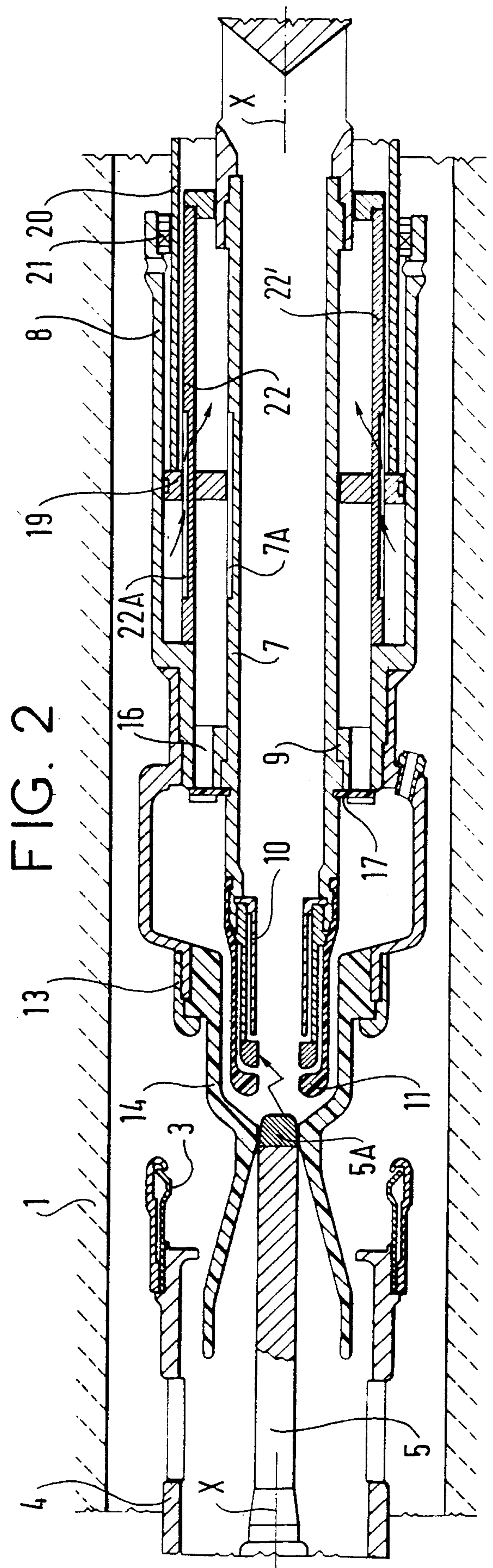
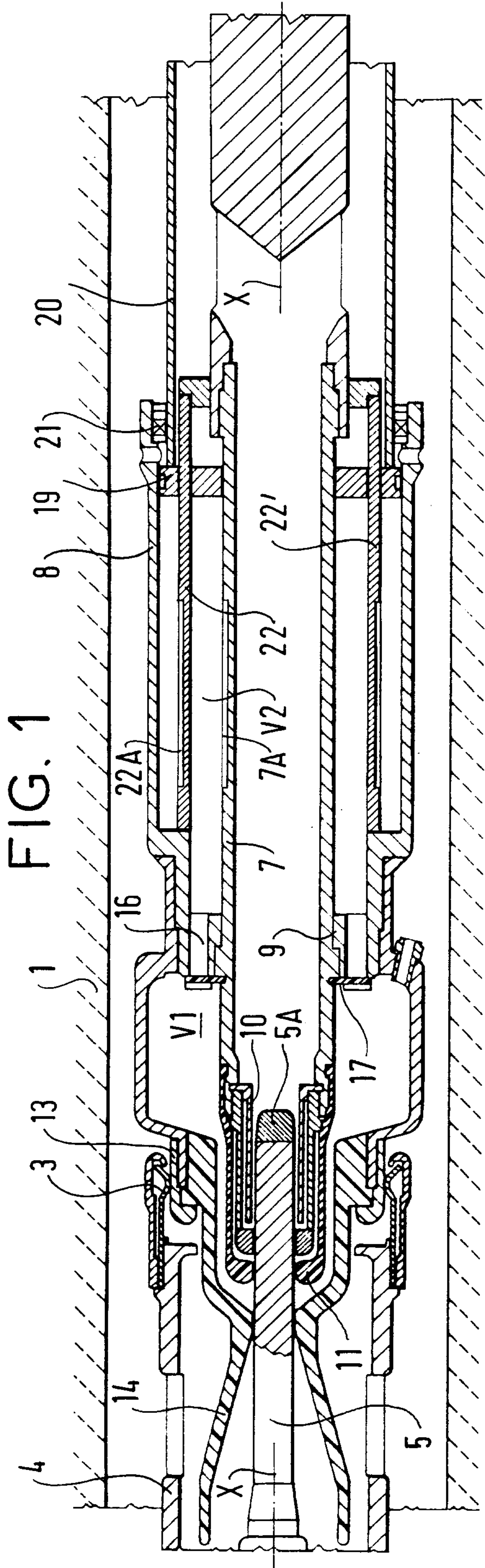
1/ Disjoncteur à haute tension à isolation gazeuse à soufflage d'arc comprenant un contact principal fixe (3) et un contact d'arc fixe (5- 5A) et un ensemble mobile  
5 comprenant un contact principal (3), un contact d'arc (10), un volume de compression (V2) coopérant avec un piston fixe (19) et en liaison avec un volume de soufflage (V1) débouchant sur une buse de soufflage (14), ledit volume de compression étant muni d'un clapet (17) interdisant le  
10 passage du gaz du volume de soufflage vers le volume de compression, caractérisé en ce que le piston comprend des ouvertures permettant d'évacuer le gaz du volume de compression, lors d'une opération de déclenchement, lesdites ouvertures étant associées à des moyens (22, 22') permettant  
15 de les maintenir fermées entre le début de la compression du volume de compression (V2) et la fermeture du clapet (17) et de les ouvrir à la fermeture du clapet (17), lesdits moyens comprenant des tiges fixes (22, 22') coulissant dans lesdites ouvertures du piston (19), ces tiges comprenant des  
20 évidements ou échancrures ou rainures ou cannelures longitudinaux (22A) sur une portion de leur longueur, choisie pour que la partie évidée des tiges parvienne dans les ouvertures lorsque le clapet (17) se ferme.

2/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce  
25 que les tiges (22) sont disposées de manière à se trouver pour leur plus grande partie à l'intérieur du volume de compression (V2) lorsque le disjoncteur est en position enclenchée.

3/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce  
30 que les tiges (22') sont disposées de manière à se trouver pour leur plus grande partie à l'extérieur du volume de compression (V2) lorsque le disjoncteur est en position enclenchée.

4/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce  
35 qu'un cylindre (7), portant les contacts mobiles d'arc (10), comprend des échancrures ou cannelures ou rainures ou

évidements (7A), coopérant avec le piston (19) pour l'évacuation du gaz de compression en fin de compression.



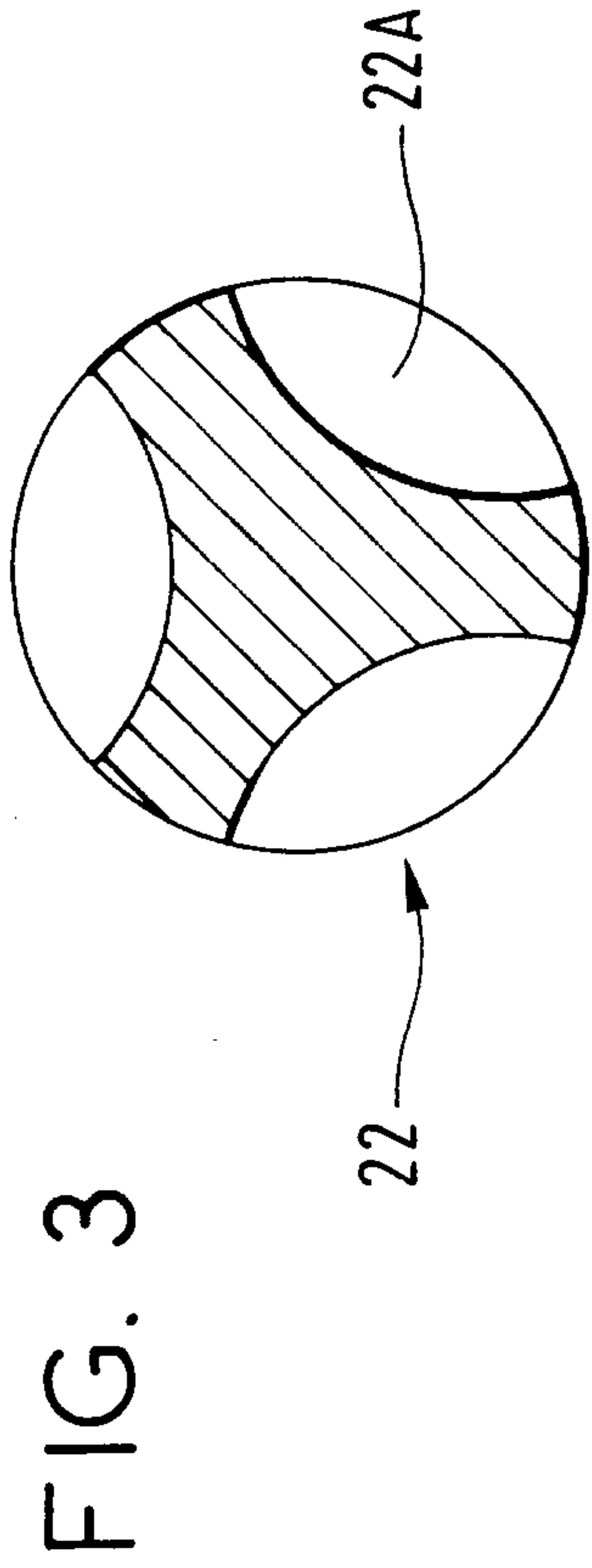


FIG. 4

