(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 807 945 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.11.1997 Bulletin 1997/47

(51) Int Cl.[6]: **H01H 33/16**

(21) Numéro de dépôt: **97400884.9**

(22) Date de dépôt: **21.04.1997**

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE ES GB IT LI SE

(30) Priorité: **13.05.1996 FR 9605910**

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM T ET D SA**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Perret, Michel**
38300 Bourgoin-Jallieu (FR)

(74) Mandataire: **Fournier, Michel et al**
c/o ALCATEL ALSTHOM,
Département de Propriété Industrielle,
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(54) Disjoncteur à haute tension avec insertion de résistance à la fermeture

(57) Disjoncteur à haute tension avec insertion de résistance (3) à la fermeture, caractérisé en ce que la résistance (3) est insérée au moyen d'une électrode d'insertion fixe (13) coopérant avec l'extrémité du contact principal mobile (16), la buse de soufflage (22) et le contact d'arc (30-30A) de l'ensemble mobile étant solidarisés entre eux et ce sous-ensemble étant rendu mobile par rapport à l'ensemble mobile, de telle sorte qu'au déclenchement, grâce à l'inertie dudit sous-ensemble, les contacts d'arc se séparent après un éloignement suffisant entre l'électrode d'insertion et l'extrémité du contact principal mobile (16).

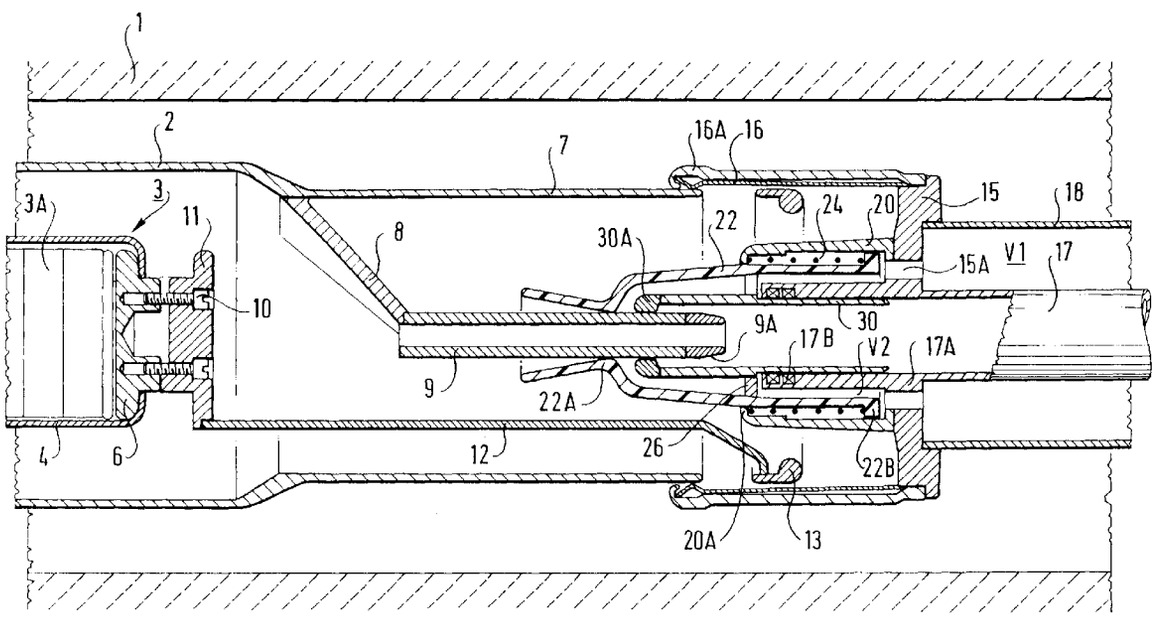

FIG. 1

EP 0 807 945 A1

Description

La présente invention est relative à un disjoncteur à haute tension comprenant pour chaque pôle, une enveloppe cylindrique remplie de gaz isolant à l'intérieur de laquelle sont disposés les organes de coupure et une résistance, disposée axialement, associée à des moyens pour son insertion temporaire lors de la fermeture du disjoncteur.

On a décrit, dans la demande de brevet français n° 79 05 478, un disjoncteur dans la chambre de coupure duquel sont disposés une résistance et des moyens pour insérer temporairement cette résistance dans le circuit du disjoncteur lors d'une opération d'enclenchement. Ces moyens comprennent un contact solidaire de l'équipage mobile, mais mobile par rapport à ce dernier. C'est la raison pour laquelle on le désigne par contact semi-mobile. Généralement, le contact semi-mobile est une pièce de tungstène choisie massive car elle doit subir le choc d'une opération de fermeture. Ce contact présente donc une masse dont la proportion dans la masse de l'équipage mobile est importante, contribuant ainsi à augmenter la puissance de la commande du disjoncteur. Par ailleurs, le contact de fermeture est de fort encombrement, nécessitant une enveloppe de grand diamètre.

Or, les constructeurs recherchent tous à diminuer la puissance de la commande, de manière à diminuer le prix de revient et d'exploitation du disjoncteur.

Un premier but de l'invention est de réaliser un disjoncteur du type précité dans lequel les moyens d'insertion de la résistance sont allégés, ce qui permet de réduire la puissance de la commande.

Un autre but de l'invention est de réaliser un disjoncteur du type précité dans lequel les moyens d'insertion de la résistance sont de volume réduit, ce qui permet de réduire le diamètre des enveloppes utilisées.

La présente invention a pour objet un disjoncteur selon les revendications.

L'invention sera bien comprise par la description ci-après d'un mode préféré de réalisation, en référence au dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'un pôle de disjoncteur selon l'invention, représenté en position enclenchée,
- les figures 2 à 5 sont des vues similaires du disjoncteur pendant les différentes phases d'une manoeuvre de déclenchement,
- les figures 6 à 7 sont des vues similaires du disjoncteur montrant deux phases successives d'une opération de fermeture.

Dans ce qui suit, on décrira un pôle de disjoncteur, étant bien entendu que l'invention s'applique à un disjoncteur triphasé comrenant trois pôles identiques.

On décrira un pôle de disjoncteur de type ouvert, mais bien entendu l'invention s'applique aux disjoncteurs à enveloppe métallique à la terre.

Dans la Fig. 1, la référence 1 désigne une enveloppe isolante, par exemple en céramique, remplie d'un gaz à bonnes propriétés diélectriques tel que l'hexafluorure de soufre SF6.

La chambre de coupure comprend un ensemble fixe comprenant un cylindre métallique fixe 2 relié à une première prise de courant non représentée. Une résistance 3 dite "de fermeture" est disposée axialement dans l'enveloppe 1; elle est constituée d'un empilement de disques 3A entourés d'une gaine isolante latérale 4; une première extrémité de l'empilement est relié à la première prise de courant mentionnée plus haut; l'autre extrémité de l'empilement est terminé par un flasque métallique 6.

Au cylindre métallique 2 est fixé un tube métallique 7 constituant le contact principal fixe du disjoncteur; au même cylindre 2 est fixé, par des bras métalliques 8, une portion tubulaire métallique 9 dont l'extrémité 9A est réalisée en un alliage résistant aux effets de l'arc électrique. Cette portion tubulaire 9-9A constitue le contact d'arc, fixe, du disjoncteur.

Au flasque 6 est fixé, de préférence par des vis 10, une pièce métallique 11 portant des bras métalliques 12 parallèles à l'axe de l'enveloppe; les bras sont de préférence au nombre de deux; à l'extrémité de ces bras est soudée une couronne métallique 13 constituant une électrode fixe pour l'insertion de la résistance à la fermeture.

L'ensemble mobile du disjoncteur comprend un flasque métallique circulaire 15 disposé perpendiculairement à l'axe de l'enveloppe.

Ce flasque métallique porte une couronne de doigts de contact 16 constituant les contacts principaux mobiles qui coopèrent avec le tube 7. Les doigts 16 sont protégés par un capot pare-effluves 16A.

A l'opposé des contacts 16, le flasque est relié à deux cylindres coaxiaux dont l'axe commun est l'axe de l'enveloppe. Ces cylindres, référencés 17 et 18, définissent un volume de soufflage V1 dans lequel est disposé un piston de soufflage fixe non représenté. L'un des cylindres, le cylindre intérieur 17 par exemple, est relié mécaniquement à une tringle de manoeuvre non représentée; l'autre cylindre, 18, est relié électriquement par des contacts glissants non représentés, à une seconde prise de courant non représentée.

Le cylindre intérieur 17 se prolonge de l'autre côté du flasque 15 par une portion cylindrique 17A munie intérieurement de contacts glissants 17B.

Une portion cylindrique 20, solidarisée au flasque 15, entoure coaxialement la portion cylindrique 17A. Les portions cylindriques 17A et 20 définissent un volume annulaire V2 dans lequel se déplace l'extrémité d'une buse de soufflage 22 en matériau isolant. La buse 22 possède, comme les buses classiques de disjoncteur, un col 22A, mais elle se termine par une couronne 22B constituant un épaulement facilitant son coulissage dans le volume V2. Un ressort 24 s'appuie d'une part

sur l'épaulement 22B et d'autre part sur un épaulement 20A à l'extrémité de la portion cylindrique 20.

La buse 22 est solidarisée, par une couronne 26 à une portion tubulaire métallique 30 constituant un contact d'arc semi-mobile coopérant avec le contact d'arc fixe 9-9A. La portion 30 est terminée à une extrémité par une pièce de contact 30A réalisée en un alliage résistant aux effets de l'arc électrique.

On note que le flasque 15 comporte des passages 15A pour le passage du gaz de soufflage du volume V1 au volume V2 lors d'une opération d'ouverture.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant.

En régime de fonctionnement normal, le disjoncteur est dans la configuration de la Fig.1. Le courant permanent transite par la première prise de courant, le cylindre 2, le tube 7, les doigts 16, le flasque 15, le tube 18 et la seconde prise de courant.

Le déclenchement du disjopncteur est produit par le déplacement de l'ensemble mobile, sous l'action de la commande du disjoncteur, non représentée, vers la droite de la Fig.1.

Dans une première phase, représentée dans la Fig. 2, l'ensemble mobile s'est déplacé de quelques dizaines de mm vers la droite. Par inertie, et aussi en raison de la montée de la pression dans le volume V2 derrière la couronne 22B, due à la compression du gaz dans le volume V1, le sous-ensemble semi-mobile constitué par la buse (22) et le contact d'arc (30-30A) reste dans la position qu'ils occupaient dans la configuration de la Fig. 1. Ceci permet aux contacts principaux 7 et 16 de se séparer, le courant commutant dans les contacts d'arc 9-9A et 30-30A. Dans ce mouvement, le ressort 24 est comprimé.

Après une course supplémentaire de l'équipage mobile, les contacts 16 ont dépassé l'électrode d'insertion 13, et les contacts d'arc 9-9A et 30-30A sont sur le point de se séparer, puisque le ressort étant complètement comprimé, le contact d'arc 30-30A du sous-ensemble semi-mobile est entraîné par l'ensemble mobile.

Après la séparation des contacts d'arc, (Fig. 4), un arc jaillit entre ces contacts, mais il est rapidement éteint par le soufflage énergique à travers la buse 22.

La pression dans le volume V2 décroît rapidement et, sous l'effet du ressort, le sous-ensemble semi-mobile constitué par la buse 22 et le contact d'arc 30-30A reprend sa position initiale par rapport à l'ensemble mobile.

En fin de manoeuvre d'ouverture, le disjoncteur est, en position déclenchée, dans la configuration de la Fig. 5. La tension est tenue entre les extrémités des contacts 9A et 30A, ainsi qu'entre l'extrémité des capots pare-effluves 16A et l'électrode 13, grâce à des distances d'isolement suffisantes. On note que, dans la configuration déclenchée du disjoncteur (Fig.5), la distance entre l'extrémité du capot (16A) du contact principal mobile (16) et l'électrode (13) est inférieure à la distance entre les extrémités respectives 9A et 30A des contacts d'arc 9 et 30. C'est cette particularité qui va permettre l'insertion temporaire de la résistance lors de l'opération de fermeture du disjoncteur.

Une manoeuvre de fermeture se traduit par un déplacement vers la gauche de l'équipage mobile.

C'est le capot pare-effluves 16A qui s'approche le premier de l'électrode d'insertion 13. Lorsque la distance qui sépare ces deux pièces devient inférieure à la distance d'isolement (Fig.6), un arc s'amorce entre l'électrode 13 et le capot pare-effluves 16A, ce qui a pour conséquence d'insérer la résistance 3 en série dans le circuit du disjoncteur.

Lorsque, l'ensemble mobile poursuivant sa course, la distance entre les extrémités respectives des 9A et 30A des contacts d'arc devient inférieure à la distance d'isolement (Fig.7), un arc s'amorce entre ces contacts, ce qui a pour conséquence de court-circuiter la résistance 3. Les dimensions des divers éléments du disjoncteur et la valeur de la vitesse de déplacement de l'ensemble mobile sont choisis pour que la durée d'insertion soit comprise entre 8 et 10 millisecondes, ce qui est la fourchette prescrite par les utilisateurs de réseaux.

Poursuivant se course, l'ensemble mobile retrouve sa position initiale (Fig.1).

Les moyens d'insertion de la résistance à la fermeture qui viennent d'être décrits permettent de résoudre les problèmes techniques énoncés dans le préambule du présent mémoire:

- réduire la masse des éléments liés à l'ensemble mobile, ce qui est réalisé puisque les masses supplémentaires viennent seulement de l'allongement de la buse 22, des contacts glissants 18 et du ressort 24, ce qui, au total, est très faible.
- diminuer l'encombrement. Ce problème est résolu puisque l'électrode d'insertion est de diamètre inférieur au capot pare-effluves 16A de la couronne des doigts de contacts principaux 16.

Revendications

1. Disjoncteur à haute tension comprenant pour chaque pôle une enveloppe contenant un contact principal fixe (7), un contact d'arc fixe (9-9A) et une résistance fixe (3) destinée à être insérée momentanément à la fermeture du disjoncteur, les contacts fixes (7, 9-9A) et une première borne de la résistance (3) étant reliés à une première prise de courant, une seconde borne de la résistance (3) étant reliée par des bras (12) à une électrode d'insertion (13), l'enveloppe contenant en outre un ensemble mobile comprenant un contact principal (16), un premier (17) et un second (18) cylindres coaxiaux mécaniquement solidaires définissant un volume de soufflage (V1) de soufflage, l'un desdits cylindres étant relié électriquement à une seconde prise de courant, l'ensemble mobile étant reliée à une comman-

de, ledit ensemble mobile comprenant en outre une buse de soufflage (22) et un contact d'arc (30-30A), caractérisé en ce que la buse (22) et le contact d'arc (30-30A) de l'ensemble mobile sont solidarisés et constituent un sous-ensemble, dit sous-ensemble semi-mobile, mobile par rapport au reste de l'ensemble mobile, l'électrode d'insertion (13) étant disposée dans le prolongement du contact principal fixe (7) et à une distance de l'extrémité du contact principal mobile (16) supérieure à la distance d'isolement lorsque le disjoncteur est en position déclenchée, le sous-ensemble semi-mobile étant rappelé par un ressort (24) dans le sens qui tend à l'éloigner du contact d'arc fixe (9-9A), la distance entre les extrémités des contacts d'arc (9A, 30A) étant, lorsque le disjoncteur est en position déclenchée, supérieure à la distance d'isolement, mais inférieure à la distance précitée entre l'électrode (13) et l'extrémité du contact permanent mobile (16).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact d'arc (30-30A) de l'ensemble mobile est un tube coulissant dans le premier cylindre coaxial (17) auquel il est relié électriquement par un contact glissant (18).

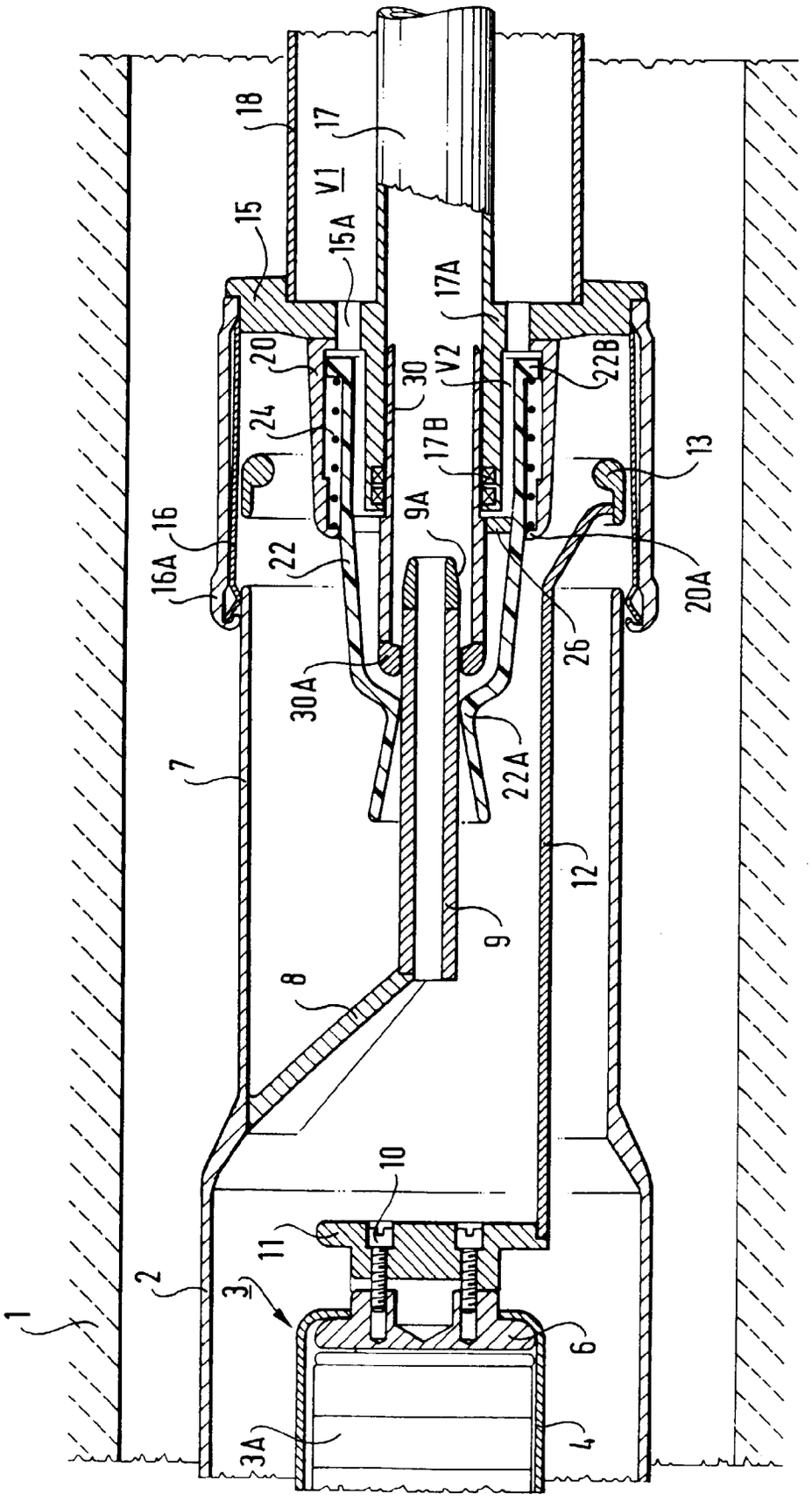
1
2
3
3A
4
6
7
8
9
9A
10
11
12
13
15
15A
16
16A
17
17A
17B
18
20
20A
22
22A
22B
24
26
30
30A
V1
V2

FIG. 1

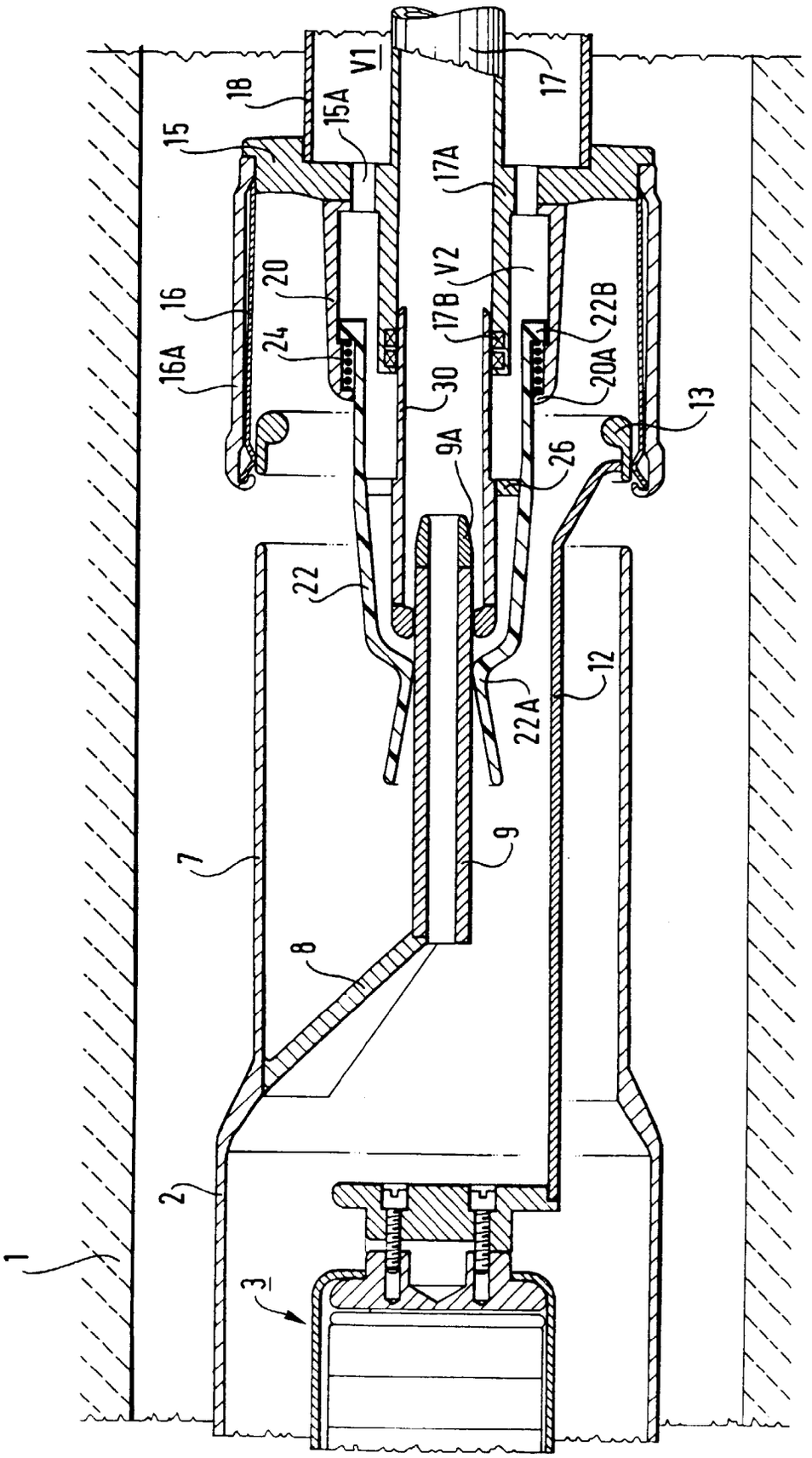
1
2
3
7
8
9
9A
12
13
15
15A
16
16A
17
17A
17B
18
20
20A
22
22A
22B
24
26
30
V1
V2

FIG. 2

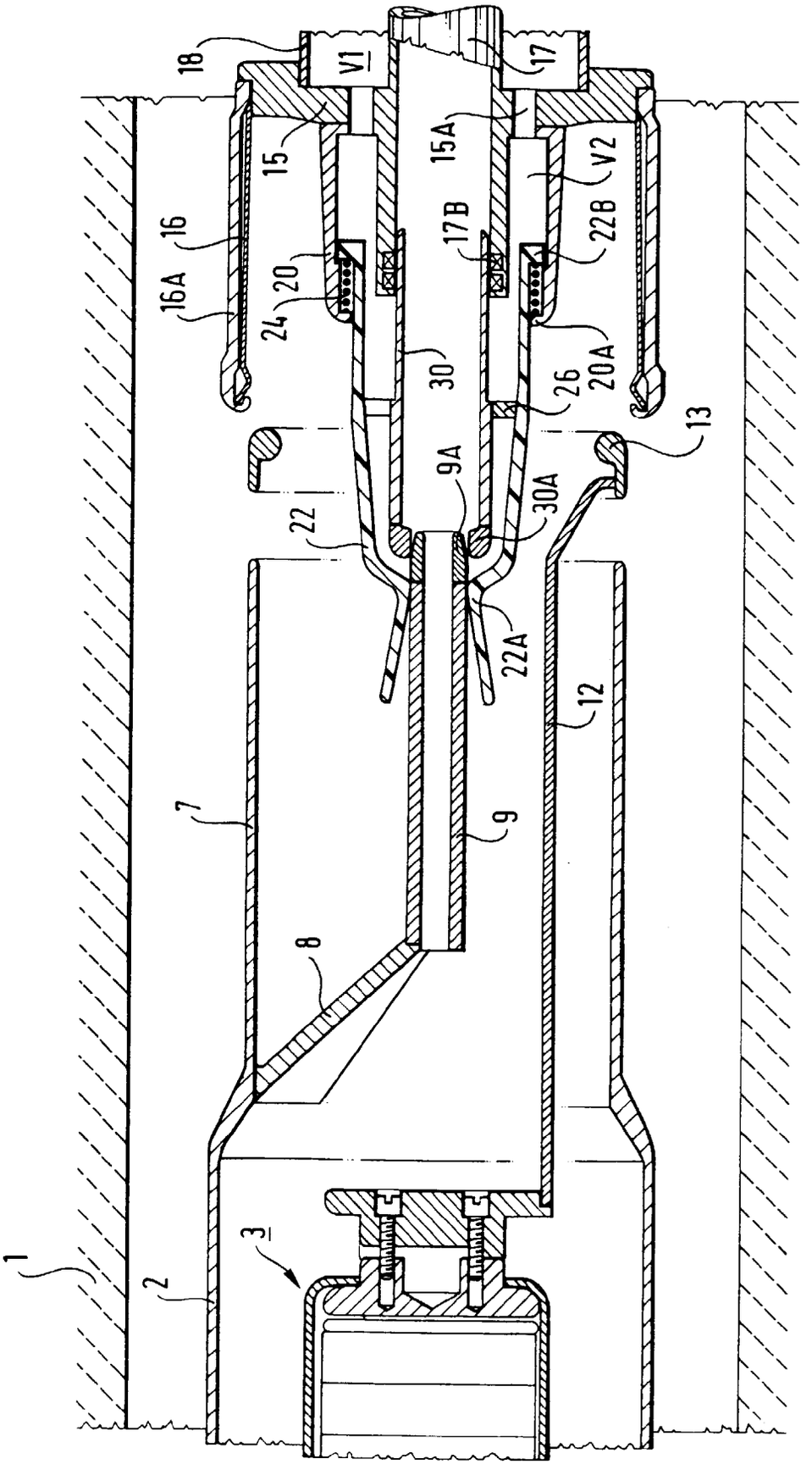
18
V1
17
15
15A
V2
16
17B
22B
16A
20
24
30
26
20A
13
9A
30A
22
22A
12
7
9
8
1
2
3

FIG. 3

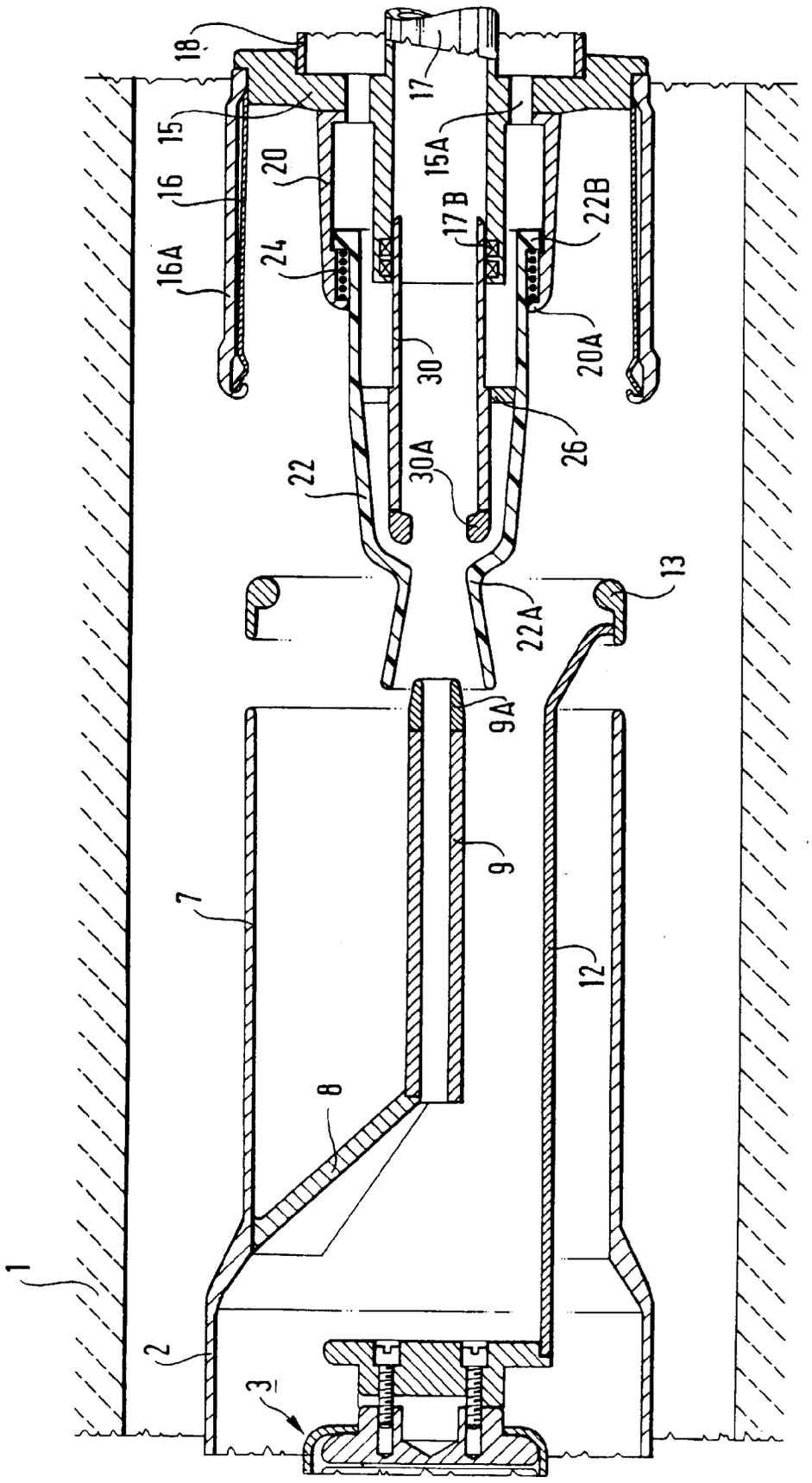
18
17
15
15A
16
20
17B
22B
16A
24
20A
30
26
22
30A
13
22A
9A
9
7
12
8
1
2
3

FIG. 4

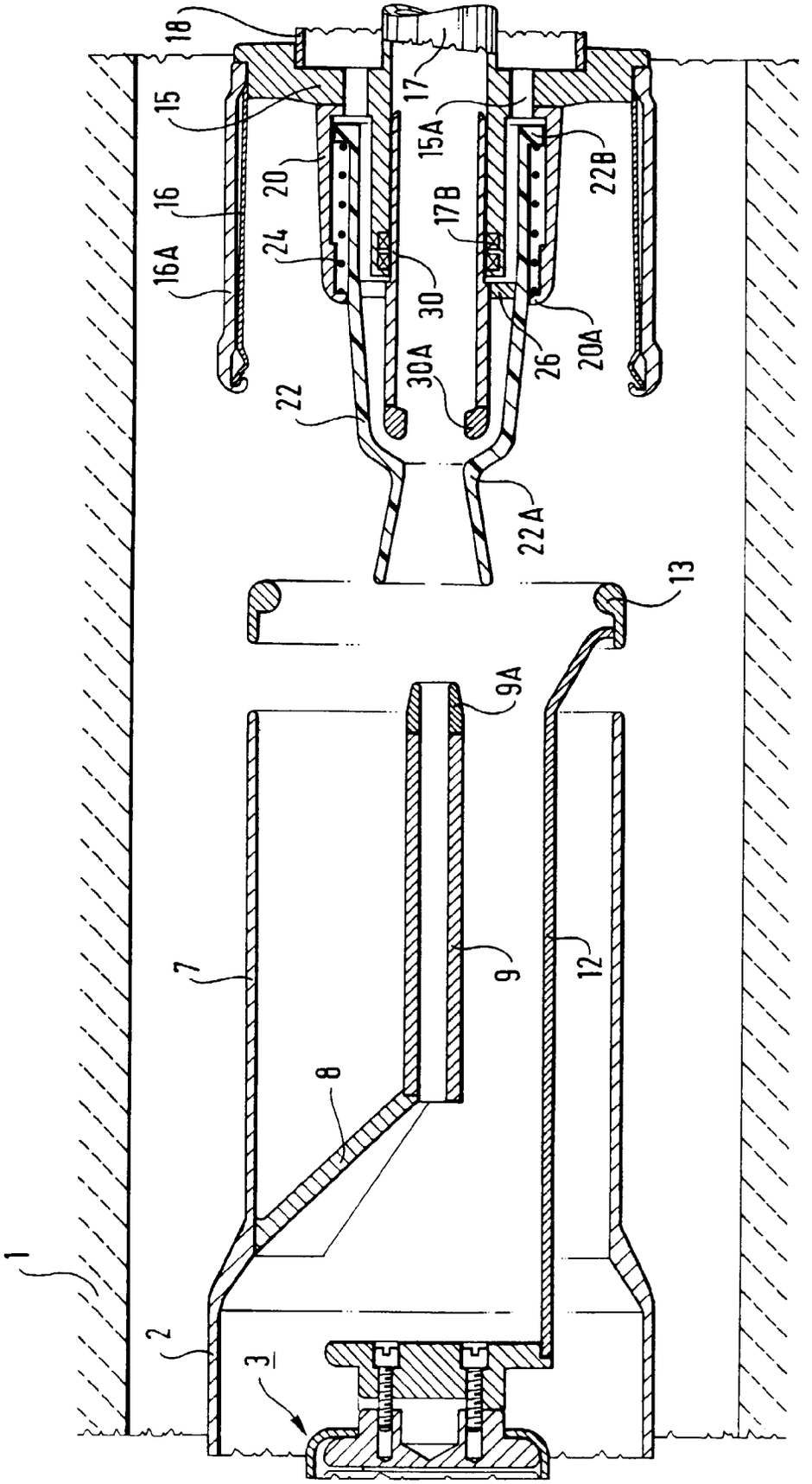
18
15
16
16A
20
24
30
30A
22
17
15A
17B
22B
20A
26
22A
13
9A
9
12
7
8
1
2
3

FIG. 5

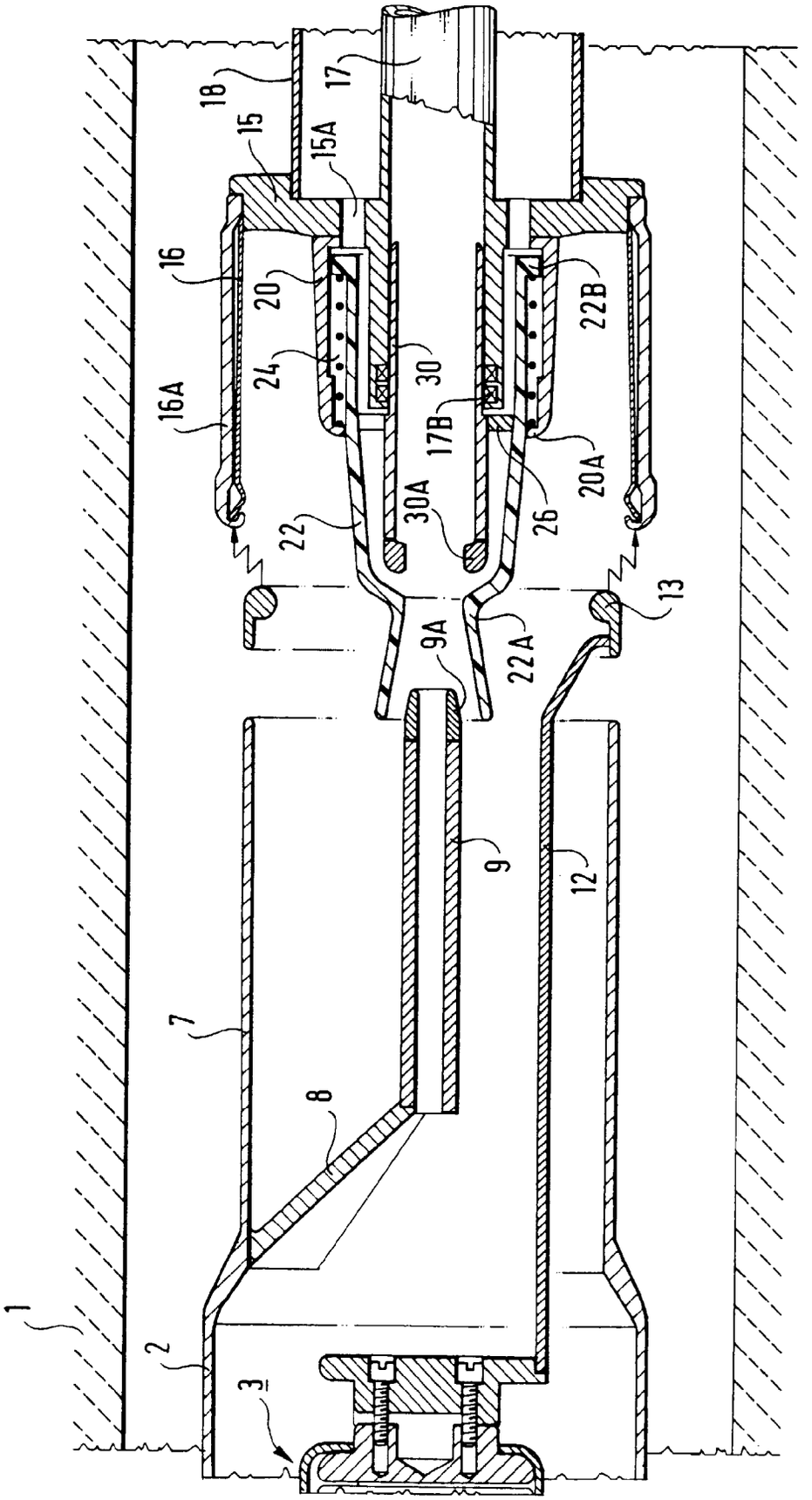
18
17
15
15A
16
20
22B
24
30
16A
17B
20A
30A
26
22
13
9A
22A
9
12
7
8
1
2
3

FIG. 6

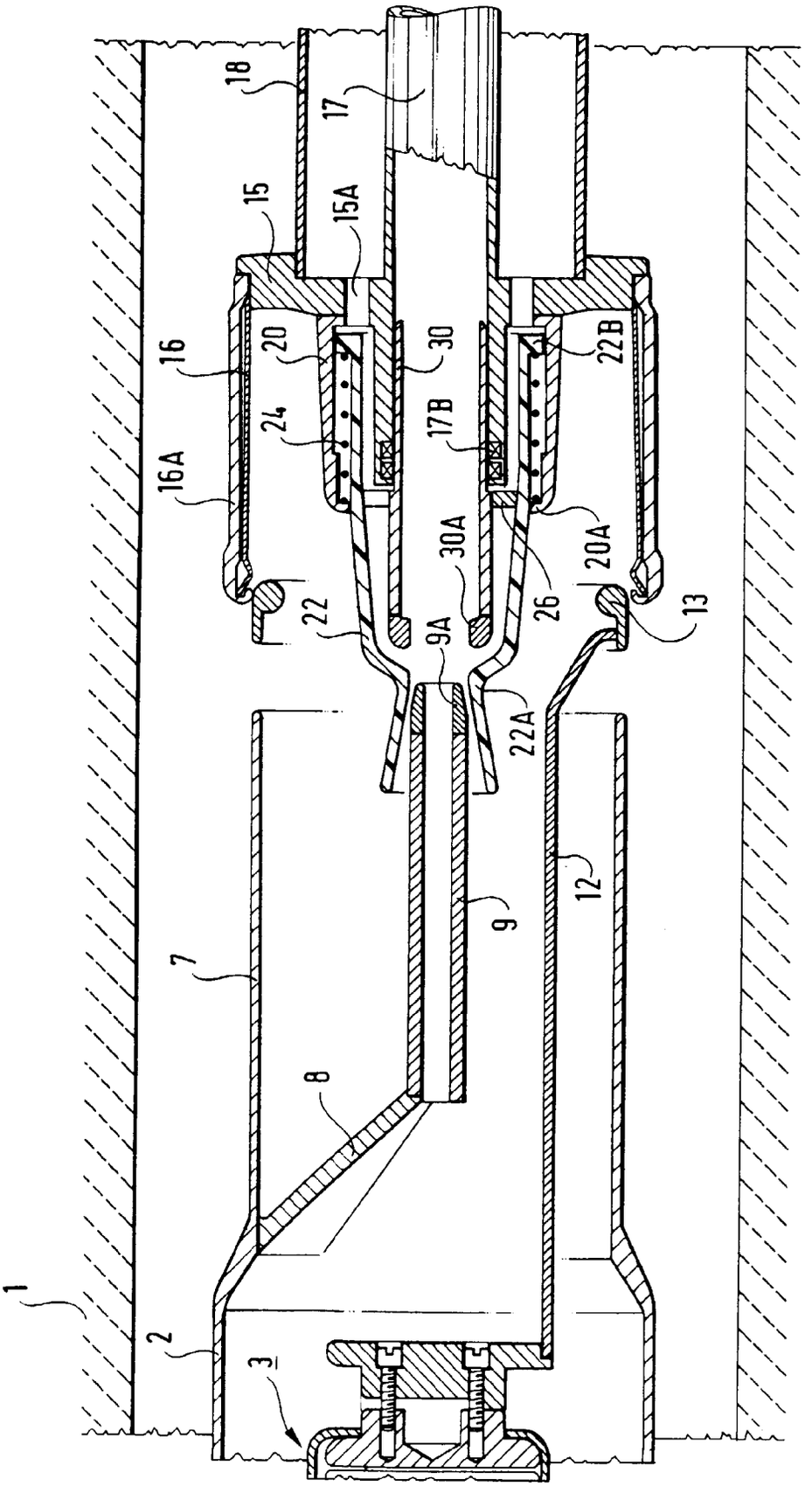
18
17
15
15A
16
20
30
22B
24
17B
16A
30A
20A
22
26
13
9A
22A
12
9
7
8
1
2
3

FIG. 7

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0884

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,A	FR 2 450 501 A (ALSTHOM CGEE) 26 septembre 1980 * revendication 1 * ---	1	H01H33/16
A	DE 34 11 445 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 8 août 1985 * page 9, ligne 26 - page 11, ligne 29 * -----	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
H01H

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	19 août 1997	Libberecht, L

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)