



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN


 Numéro de dépôt: **87400253.8**


 Int. Cl.⁴: **C 21 B 7/00**


 Date de dépôt: **04.02.87**


 Priorité: **07.02.86 FR 8601725**


 Date de publication de la demande:
19.08.87 Bulletin 87/34


 Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT LU NL

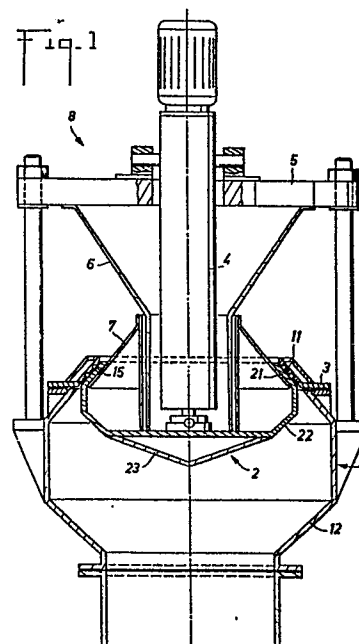

 Demandeur: **SOCIETE LORRAINE DE LAMINAGE CONTINU (SOLLAC)**
17, Avenue des Tilleuls
F-57191 Florange Cédex (FR)


 Inventeur: **Christiany, Charles**
4 rue des Frênes
F-57290 Fameck (FR)


 Mandataire: **Bertrand, Didier et al**
Cabinet Beau de Loménie 55, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

Clapet de purge multifonctions.


 Le corps de clapet (1) possède un premier siège d'étanchéité (11) et un second siège (12) placé en regard du siège d'étanchéité (11), ledit clapet (2) étant commandé sélectivement de façon que, outre la position dans laquelle la portée (21) dudit clapet (2) est en appui sur le siège (11) pour assurer l'étanchéité du dispositif et du circuit sur lequel ledit dispositif est installé, le clapet (2) puisse être placé en position médiane entre les deux sièges (11,12) pour ménager une section de passage maximale entre le clapet (2) et le corps de clapet (1) pour purger le circuit, et que dans des positions intermédiaires, une autre portée (22) dudit clapet (2) agisse en collaboration avec le second siège (12), ledit clapet (2) étant maintenu dans une position choisie entre ladite position médiane et une position d'appui sur le second siège (12), pour limiter la section de passage entre le clapet (2) et le second siège (12) pour réguler la décharge du circuit.



Description

CLAPET DE PURGE MULTIFONCTIONS

L'objet de la présente invention est un dispositif à clapet du type clapet de purge et de décharge contrôlée pour circuits de fluides gazeux.

On connaît différents types de clapets pour circuits de fluides gazeux assurant selon les modèles, différentes fonctions. Cependant, ces clapets ont une caractéristique commune qui est d'assurer, dans une de leurs positions, l'étanchéité du circuit sur lequel ils sont installés, et dans une autre position la communication plus ou moins contrôlée et plus ou moins automatique dudit circuit avec le milieu ambiant ou un autre circuit de caractéristiques différentes, en particulier de pression différente.

Il existe en fait plusieurs types de clapets que l'on peut regrouper suivant la position relative du clapet par rapport à son siège, selon le sens et la trajectoire du clapet lorsque celui-ci s'ouvre et aussi selon les moyens de commande.

Un premier groupe de clapets est du type à portée intérieure, dans lequel le clapet est situé à l'intérieur du circuit par rapport à son siège, et s'ouvre en se déplaçant vers l'intérieur du circuit.

Un second groupe est du type à portée extérieure, dans lequel le clapet est situé à l'extérieur du circuit par rapport à son siège, et s'ouvre en se déplaçant vers l'extérieur.

Un inconvénient important de ces clapets est que le flux de fluide gazeux, lorsque lesdits clapets s'ouvrent, est principalement limité par la dimension du passage existant entre le siège du clapet et le clapet proprement dit, soit entre les surfaces utilisées pour l'étanchéité lorsque le clapet est fermé.

Il en résulte une détérioration relativement rapide desdites surfaces par la nature même du fluide gazeux, par sa température, par les particules solides qu'il peut contenir et entraîner, ou simplement par les conditions de l'écoulement qui peuvent provoquer des problèmes de turbulences.

Un autre type de clapet se distingue par le fait que le mouvement du clapet n'est pas rectiligne suivant l'axe du dispositif, mais que le clapet se soulève en pivotant de façon à dégager totalement le passage du fluide. Ceci est une amélioration dans le cas de fonctionnement en purge, mais ne résout pas le problème de la limitation du flux de fluide par les portées d'étanchéité lors d'un fonctionnement en décharge régulée, le contrôle de la décharge étant toujours assuré par le réglage de l'écartement des surfaces d'étanchéité du clapet et du siège.

Par ailleurs, et quel que soit le type de clapet, il peut être nécessaire de changer périodiquement les éléments d'étanchéité ou les joints destinés à assurer l'étanchéité du clapet. Dans les clapets précédemment décrits, cette opération de maintenance est malaisée et peut même être dangereuse, car il est nécessaire d'intervenir en position clapet ouvert, et donc en contact éventuellement avec les gaz du circuit concerné.

Le dispositif à clapet objet de la présente

invention a pour but de réduire voire supprimer les inconvénients précités, et offre de plus des avantages qui seront décrits en détail ci-après.

Un dispositif à clapet conforme à l'invention comporte un clapet, mobile suivant l'axe du dispositif à l'intérieur d'un corps de clapet possédant un siège d'étanchéité sur lequel peut venir en appui une portée dudit clapet de façon à séparer de façon étanche une zone située en aval du dispositif d'une zone située en amont dudit dispositif; celui-ci comprend également des moyens de commande du clapet destinés à déplacer et à maintenir dans une position déterminée ledit clapet.

Selon l'invention, ledit dispositif comporte aussi un second siège placé en regard du siège d'étanchéité, et le clapet est commandé sélectivement par lesdits moyens de commande de façon que, outre la position dans laquelle la portée dudit clapet est en appui sur le siège d'étanchéité pour assurer l'étanchéité du dispositif et du circuit sur lequel ledit dispositif est installé, le clapet puisse être placé en position médiane entre les deux sièges pour ménager une section de passage maximale entre le clapet et le corps de clapet pour purger le circuit, et que dans des positions intermédiaires, une autre portée dudit clapet agisse en collaboration avec le second siège, ledit clapet étant maintenu dans une position choisie entre ladite position médiane et une position d'appui sur le second siège, pour limiter la section de passage entre le clapet et le second siège pour réguler la décharge du circuit.

En particulier, le dispositif peut avoir un axe vertical et le siège d'étanchéité être situé du côté du dispositif le plus éloigné du circuit et être appelé siège supérieur. Le second siège est alors situé du côté du dispositif le plus proche du circuit et est appelé siège inférieur. Le clapet peut aussi être commandé pour venir en appui sur ledit siège inférieur, et ainsi pour isoler du circuit ledit siège supérieur.

En fait le dispositif à clapet objet de l'invention a plusieurs fonctions, chaque position du clapet entre les deux sièges déterminant une fonction particulière:

a) d'étanchéité, lorsque le clapet est en position d'appui sur le siège supérieur

b) de purge, lorsque ledit clapet se trouve en position médiane entre les deux sièges inférieur et supérieur

c) de décharge régulée, lorsque ledit clapet est maintenu par un moyen de commande à une distance contrôlée du siège inférieur.

Ledit clapet a de plus une quatrième position dite de "sécurité" lorsqu'il est en appui sur le siège inférieur.

La constitution de ce clapet comportant une double portée est destinée à séparer les diverses fonctions que doit remplir le dispositif à clapet. En effet, la partie supérieure du clapet et le siège supérieur sont destinés uniquement à assurer l'étanchéité, lorsque le clapet se trouve en appui sur

ledit siège supérieur, et n'ont plus d'utilité fonctionnelle lorsque le clapet est en position de purge ou de décharge régulée.

En particulier, dans cette dernière position de décharge régulée, la section de passage du fluide gazeux est déterminée par l'écartement existant entre le siège inférieur et le clapet.

En effet, le clapet étant situé entre sa position médiane, qui laisse une section de passage approximativement identique au niveau du siège inférieur et au niveau du siège supérieur, et sa position d'appui sur le siège inférieur, la section de passage entre le clapet et le siège supérieur est plus importante que la section de passage entre le clapet et le siège inférieur.

Dans cette dernière position de décharge régulée, le flux de fluide gazeux est limité par la plus petite section de passage, donc la section de passage entre clapet et siège inférieur, et c'est dans cette zone d'écoulement rapide et de pression que les phénomènes de détérioration, dus entre autre à l'abrasion ou à la température, seront les plus manifestes, alors que la zone du siège supérieur sera soumise à un écoulement plus calme, et les portées assurant l'étanchéité seront ainsi protégées et auront une durée de vie allongée.

Dans la position de purge, le clapet se trouve en position médiane, approximativement équidistant des sièges inférieur et supérieur, de façon que la section de passage entre le corps de clapet et le clapet lui-même soit maximale, et la perte de charge minimale lors de l'écoulement des gaz.

Enfin, la position dite "de sécurité" du clapet, c'est-à-dire lorsque ledit clapet se trouve en appui sur le siège inférieur, n'est pas destinée à assurer une étanchéité parfaite du circuit, mais principalement à permettre d'intervenir sur les surfaces d'étanchéité du siège supérieur et du clapet, en particulier pour remplacer des joints d'étanchéité, sans que le personnel de maintenance chargé de cette intervention soit incommodé par des émanations de gaz du circuit. Afin d'améliorer encore les conditions lors de ces opérations de maintenance, et s'il subsiste une légère fuite entre clapet et siège inférieur, on peut annuler celle-ci par la constitution d'un joint d'eau au niveau de la jonction clapet-siège.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront ci-après lors de la description d'un dispositif à clapet conforme à l'invention, en relation avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en coupe axiale d'un dispositif à clapet selon l'invention ;
- la figure 2 représente une coupe axiale partielle du dispositif montrant plus précisément les détails de réalisation du siège supérieur ;
- la figure 3 représente schématiquement les diverses positions fonctionnelles du clapet :
 - . 3a : position étanchéité
 - . 3b : position purge
 - . 3c : position décharge régulée
 - . 3d : position dite "de sécurité".

Le dispositif à clapet représenté sur la figure 1

comprend un clapet bicone 2 comportant deux parties tronconiques mâles 21, 22 inversées et reliées au niveau de leurs plus grands diamètres, ledit clapet 2 étant mobile suivant l'axe du dispositif entre un siège supérieur 11 et un siège inférieur 12 d'un corps de clapet 1. Lesdits sièges 11, 12 sont également tronconiques, de conicité sensiblement identique à la conicité des parties tronconiques 21, 22 correspondantes du clapet 2, et également reliés au niveau de leur plus grand diamètre.

Les parties tronconiques 21, 22 du clapet 2 sont, dans le dispositif représenté figure 1, reliées par une partie cylindrique; de même les sièges tronconiques 11, 12 sont reliés par une partie cylindrique. Les dimensions et les formes des différentes parties constitutives du clapet 2 et du corps de clapet 1 sont déterminées de façon à assurer une section de passage suffisante, au regard du circuit où est installé le dispositif, entre le corps de clapet 1 et le clapet 2 lorsque celui-ci se trouve en position de purge. Cette section de passage est de préférence au moins égale à la section de raccordement du dispositif à clapet sur le circuit, de façon à ne pas créer une limitation du flux dans le corps du dispositif.

Par ailleurs, les formes du corps de clapet 1 et du clapet bicone 2 sont déterminées de manière à présenter les pertes de charges les plus faibles possibles pour faciliter l'éjection du fluide gazeux à évacuer. Dans ce but, il peut être avantageux de placer en partie basse du clapet 2, une partie conique 23 reliée au plus petit diamètre de la partie tronconique 22 du clapet 2, la pointe du cône étant dirigée vers l'intérieur du circuit de fluide.

Afin de permettre la mise en place ou la dépose du clapet 2, le corps de clapet 1 est réalisé en deux parties. La partie la plus proche du circuit où est installé le dispositif à clapet est reliée audit circuit par des moyens de liaison assurant l'étanchéité, par exemple par bride et joints. Cette partie est constituée principalement par le siège inférieur 12 et la partie cylindrique du corps de clapet 1. La seconde partie est constituée par le siège supérieur 11 qui est relié de façon étanche par une bride 3 au corps de clapet 1 dont les dimensions internes au niveau de cette bride 3 sont telles qu'elles autorisent le passage du clapet 2 lors de sa mise en place ou de sa dépose.

Le dispositif à clapet comprend également des moyens de commande destinés à assurer la translation suivant l'axe du dispositif et le positionnement du clapet 2. Lesdits moyens de commande sont constitués d'une partie fixe reliée au corps de clapet 1 par un support 8, et d'une autre partie mobile suivant l'axe du dispositif et reliée au clapet 2. Lesdits moyens de commande peuvent être de diverses natures, et mus par diverses énergies. Une réalisation particulière consiste à utiliser un groupe hydroélectrique 4, lequel est supporté par une potence tripode 5 fixée rigidement au corps de clapet 1.

Une réalisation particulièrement avantageuse consiste en ce que les liaisons du groupe de commande 4 avec le support 8 d'une part, et avec le clapet 2 d'autre part sont articulées et disposées de

façon que leurs axes d'articulation soient orthogonaux entre eux et à l'axe du dispositif. Cette disposition donne une certaine liberté de mouvement du clapet par rapport à l'axe du dispositif et autorise son autocentrage sur les sièges inférieur et supérieur 11, 12, améliorant ainsi le contact et donc l'étanchéité entre le clapet 2 et lesdits sièges 11, 12.

Afin de guider le flux de fluide gazeux lorsque le clapet 2 est en position de purge ou de décharge régulée, et aussi pour protéger les moyens de commande, il est prévu sur le clapet 2 et sur le support 8 des jupes déflectrices 6, 7. Une de ces jupes déflectrices 7 est fixée sur le clapet 2 ; l'autre jupe 6 est fixée sur la potence tripode 5, et est constituée de façon à coulisser dans la jupe 7 fixée sur le clapet 2 lorsque ledit clapet est manoeuvré par les moyens de commande 4. L'ensemble des jupes déflectrices est réalisé de façon que, quelle que soit la position du clapet 2, il y ait toujours au moins une paroi protectrice desdites jupes entre les moyens de commande et le fluide.

De plus, il peut être avantageux de réaliser lesdites jupes de façon à pouvoir réaliser l'aération et le refroidissement de l'espace situé à l'intérieur du clapet 2 et desdites jupes par des moyens de ventilation forcée. Cette ventilation renforce la protection thermique du groupe de commande.

Toujours pour assurer la protection des zones du dispositif à clapet qui risquent une détérioration plus rapide, le siège supérieur 11 peut être pourvu de moyens de protection. Une réalisation d'un siège supérieur est représentée en coupe à la figure 2. Selon cette réalisation, la portée du siège supérieur 11 est pourvue de deux joints d'étanchéité 15 maintenus dans des gorges annulaires 14 réalisées dans la surface de portée dudit siège supérieur 11. Il est également possible de disposer ainsi un seul ou plusieurs joints d'étanchéité. Les gorges annulaires 14 ont une section transversale telle que les joints 15 qui sont placés dans lesdites gorges soient fermement maintenus et que ces joints 15 dépassent suffisamment de la surface de portée du siège supérieur 11 pour recevoir l'appui de la partie tronconique 21 du clapet 2 en position d'étanchéité.

Il est également prévu au niveau de la bride 3, un léger débord vers l'intérieur, par rapport à la surface de portée du siège supérieur 11 de façon à ménager entre ce débord et la partie tronconique 21 du clapet 2 une zone de décompression 19.

Pour assurer le refroidissement du siège supérieur 11, il est prévu à sa périphérie une chambre refroidie 17 annulaire, dont la face de portée du siège supérieur 11 constitue une paroi, et dans laquelle peut circuler un fluide réfrigérant.

Le siège supérieur comporte encore à la périphérie de la chambre refroidie 17, une autre chambre annulaire appelée chambre d'injection 18. Cette chambre d'injection 18 est reliée, par des busettes d'injection 13, à la portée du siège supérieur 11 et à une chambre d'éjection 16. Cette chambre d'éjection 16 est constituée d'un évidement annulaire prévu au niveau de la circonférence intérieure du plan de joint entre le corps de clapet 1 et la bride 3.

Les busettes d'injection 13 sont constituées de portions de tubes traversant de façon étanche la

chambre refroidie 17 et sont réparties sur tout le pourtour du siège supérieur 11.

Des bouchons de nettoyage 20 sont prévus, en concordance avec la position des busettes d'injection 13 afin de permettre d'accéder à l'intérieur desdites busettes pour les nettoyer et éventuellement désobstruer leur orifice débouchant sur la portée du siège supérieur 11 ou dans la chambre d'éjection 16.

L'ensemble des moyens d'injection comprenant la chambre d'injection 18, les busettes d'injection 13 et la chambre d'éjection 16 sert à insuffler un fluide éjecteur, par exemple air ou vapeur ou azote, dès que le clapet s'écarte du siège supérieur.

L'insufflation de fluide éjecteur est destinée, en collaboration avec les formes du siège supérieur 11 à éviter l'encrassement des portées et l'usure par abrasion et à protéger les joints d'étanchéité. En effet, le fluide éjecteur va d'une part nettoyer la portée des éventuels dépôts qui peuvent s'y être déposés, et d'autre part, créer, grâce à la chambre d'éjection 16, un "matelas" de fluide "propre" empêchant le fluide gazeux traversant le dispositif à clapet de venir en contact avec la portée du siège supérieur 11.

De l'ensemble de la description qui précède, il ressort que le dispositif à clapet objet de l'invention présente de nombreux avantages, tant au plan du fonctionnement que de sa réalisation. La dissociation des fonctions étanchéité et décharge régulée est un facteur important de longévité du dispositif et de meilleure tenue de l'étanchéité. Le remplacement des joints d'étanchéité peut se faire dans des conditions de sécurité indéniable lorsque le clapet est dans la position "sécurité". Cette intervention est possible même si le circuit est sous pression, grâce à la possibilité de constituer un joint d'eau, et en effectuant un calage approprié du clapet.

La conception simple du dispositif à clapet, avec des éléments modulaires facilement démontables, en rend la réalisation et l'installation aisée et d'un faible coût. De plus l'encombrement perpendiculairement à l'axe du dispositif peut être pratiquement réduit à la circonférence du corps de clapet, sans éléments débordant de cette circonférence.

L'adaptation de divers moyens de commande est particulièrement simple, de même que l'adaptation du dispositif à des applications diverses selon les caractéristiques du circuit du fluide. En particulier, les matériaux constitutifs du corps 1, du clapet bicone 2, du siège supérieur d'étanchéité 11, des jupes 6, 7 peuvent être de natures diverses telles que : acier mécano-soudé, acier coulé, fonte, alliages, matériaux composites ou autres matériaux. Le refroidissement du clapet et du siège supérieur ainsi que la protection par fluide éjecteur peuvent être adaptés à différentes utilisations par l'homme de l'art tout en restant dans le cadre de l'invention.

Le dispositif à clapet peut trouver de nombreuses applications dans toutes les industries utilisant des circuits fluides gazeux tels que réseaux de gaz, vapeur, etc.

En sidérurgie, il trouve une application particulière dans la mise à l'atmosphère des gueulards de haut-fourneaux, lors d'arrêts programmés.

Revendications

1. Dispositif à clapet pour l'étanchéité, la purge ou la décharge régulée d'un circuit de fluide gazeux comprenant un clapet (2) mobile suivant un axe à l'intérieur d'un corps de clapet (1), ledit corps de clapet (1) possédant un siège d'étanchéité (11) sur lequel peut venir en appui une portée (21) dudit clapet (2) de façon à séparer de façon étanche une zone située en aval du dispositif d'une zone située en amont dudit dispositif, comprenant également des moyens de commande du clapet (2) destinés à déplacer et à maintenir dans une position déterminée ledit clapet (2), caractérisé en ce que ledit corps de clapet (1) comporte également un second siège (12) placé en regard du siège d'étanchéité (11), et en ce que ledit clapet (2) est commandé sélectivement par lesdits moyens de commande de façon que, outre la position dans laquelle la portée (21) dudit clapet (2) est en appui sur le siège d'étanchéité (11) pour assurer l'étanchéité du dispositif et du circuit sur lequel ledit dispositif est installé, le clapet (2) puisse être placé en position médiane entre les deux sièges (11, 12) pour ménager une section de passage maximale entre le clapet (2) et le corps de clapet (1) pour purger le circuit, et que dans des positions intermédiaires, une autre portée (22) dudit clapet (2) agisse en collaboration avec le second siège (12), ledit clapet (2) étant maintenu dans une position choisie entre ladite position médiane et une position d'appui sur le second siège (12), pour limiter la section de passage entre le clapet (2) et le second siège (12) pour réguler la décharge du circuit.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le siège d'étanchéité (11) est situé du côté du dispositif le plus éloigné du circuit, en ce que le second siège (12) est situé du côté du dispositif le plus proche du circuit, et en ce que le clapet (2) peut être commandé pour venir en appui sur ledit second siège (12) pour isoler du circuit ledit premier siège (11).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le clapet (2) comporte deux parties tronconiques males (21, 22) inversées et reliées au niveau de leurs plus grands diamètres, et en ce que les sièges (11, 12) du corps (1) de clapet sont également tronconiques, de conicité sensiblement identique à la conicité des parties tronconiques (21, 22) correspondantes du clapet (2), et également reliées au niveau de leurs plus grands diamètres de façon à assurer une section de passage suffisante, au regard du circuit où est installé le dispositif, entre le corps (1) de clapet et le clapet (2) lorsque celui-ci se trouve en position médiane entre les deux sièges (11, 12).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier siège (11) est relié de

façon étanche par une bride (3) au corps (1) dont les dimensions internes au niveau de cette bride (3) sont telles qu'elles autorisent le passage du clapet (2) lors de la mise en place dudit clapet (2) dans le dispositif, ou lors de sa dépose.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de commande destiné à assurer la translation et le positionnement du clapet (2), ledit moyen de commande étant constitué d'une partie fixe reliée au corps (1) de clapet par un support (8), et d'une autre partie, mobile suivant l'axe du dispositif et reliée au clapet (2) les liaisons du clapet avec le moyen de commande d'une part, et du moyen de commande avec le support (8) d'autre part, étant articulées et disposées de façon que leurs axes d'articulation soient orthogonaux entre eux et à l'axe du dispositif.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen de commande est constitué d'un groupe hydroélectrique (4), supporté par une potence tripode (5) fixée rigidement au corps (1) de clapet.

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comporte des jupes déflectrices (6, 7) disposées de façon à guider le flux de fluide gazeux lorsque le clapet (2) est en position de purge ou de décharge régulée, et à protéger les moyens de commande, lesdites jupes déflectrices (6, 7) étant fixées respectivement sur le clapet (2) et sur le support (8) et pouvant coulisser l'une dans l'autre lors du déplacement du clapet (2).

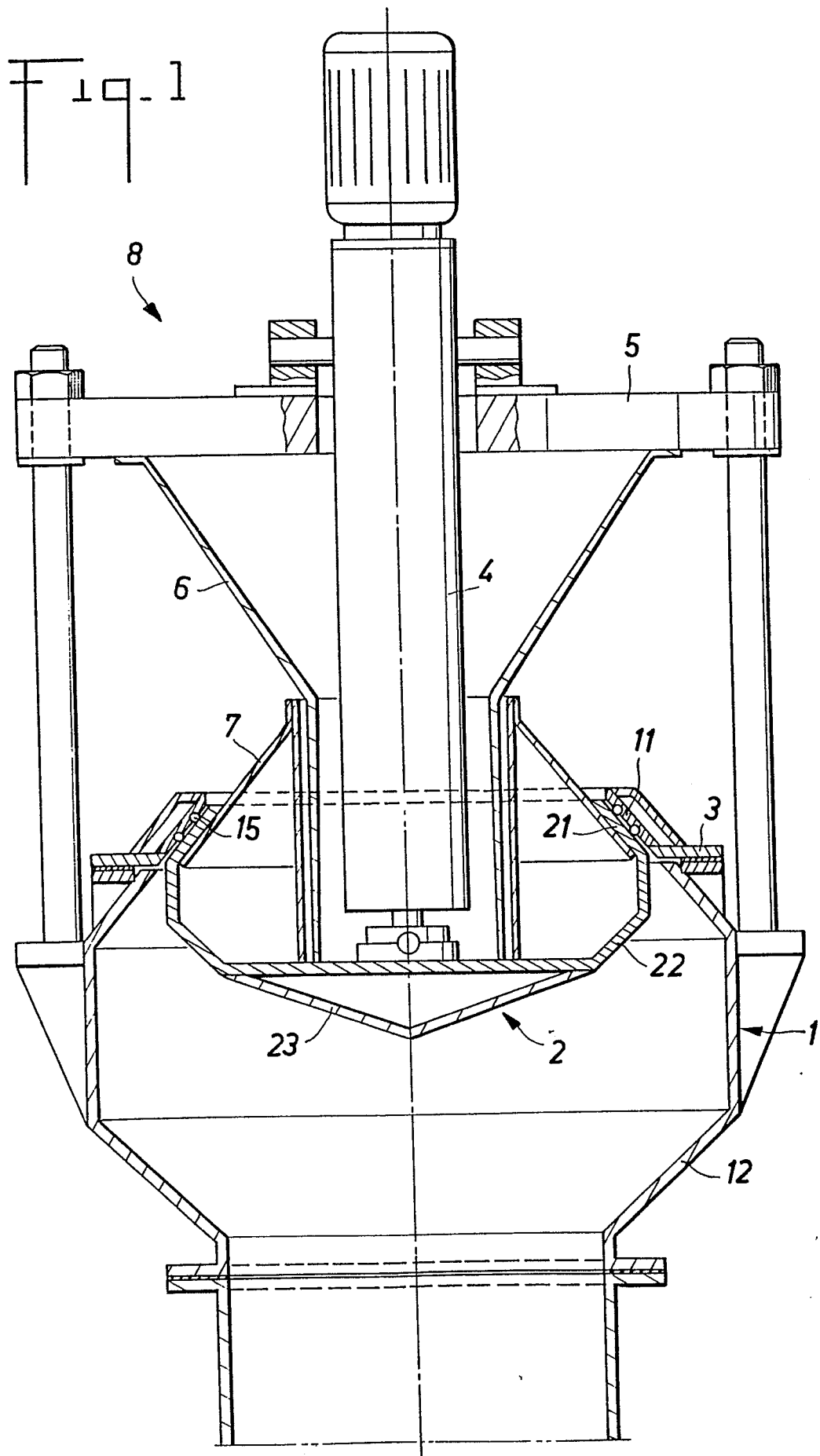
8. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier siège (11) est pourvu de joints d'étanchéité (15) maintenus dans des gorges annulaires (14) réalisées dans la surface de portée dudit premier siège (11).

9. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier siège (11) est muni sur sa périphérie d'une chambre refroidie (17) annulaire dans laquelle peut circuler un fluide réfrigérant.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le premier siège (11) comporte dans des moyens d'insufflation d'un fluide protecteur au niveau de la portée dudit premier siège (11) répartis sur la circonférence dudit siège (11).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens d'insufflation d'un fluide protecteur comprennent une chambre d'injection (18) annulaire située à la périphérie de la chambre refroidie (17), reliée par des busettes d'injection (13) d'une part à la portée du premier siège (11) et d'autre part à une chambre d'éjection (16) constituée d'un évidement annulaire prévu au niveau de la circonférence intérieure du plan de joint entre le corps de clapet (1) et la bride (3).

12. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de ventilation forcée de l'intérieur des jupes déflectrices (6, 7).



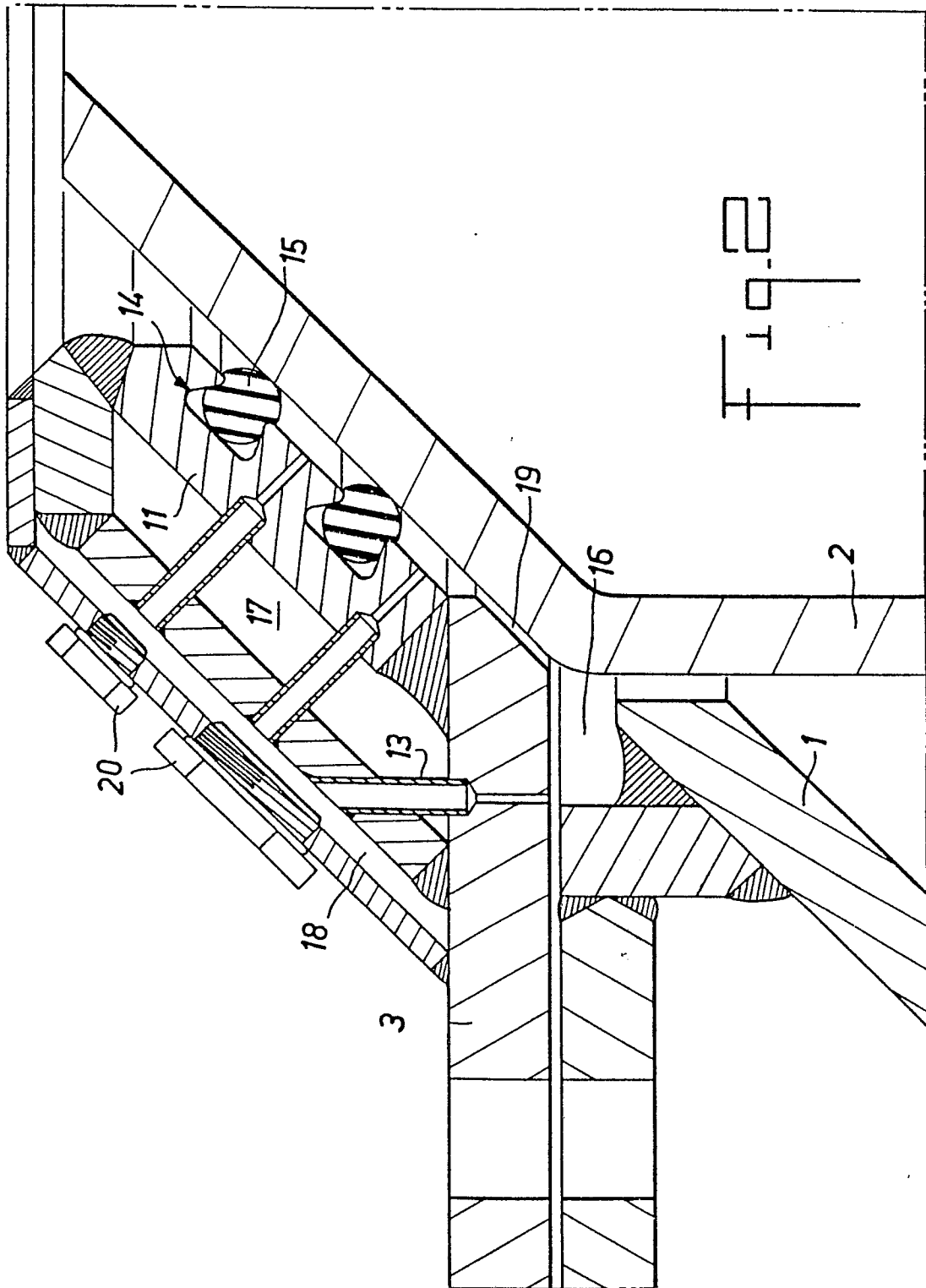


Fig. 3a

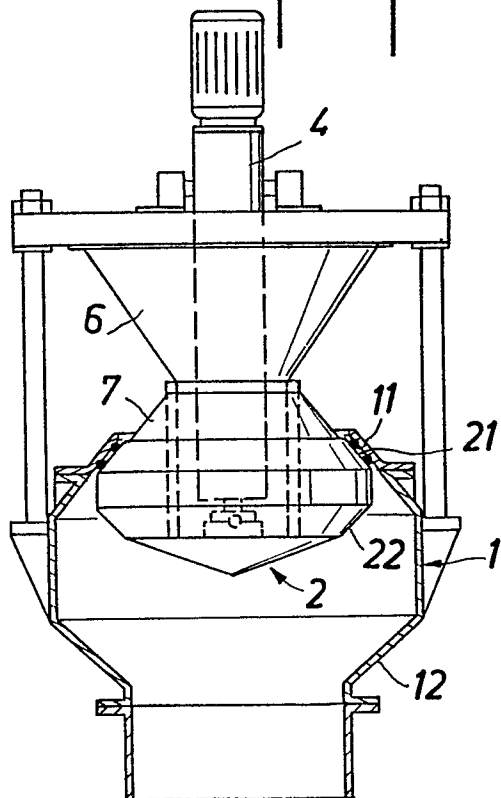


Fig. 3b

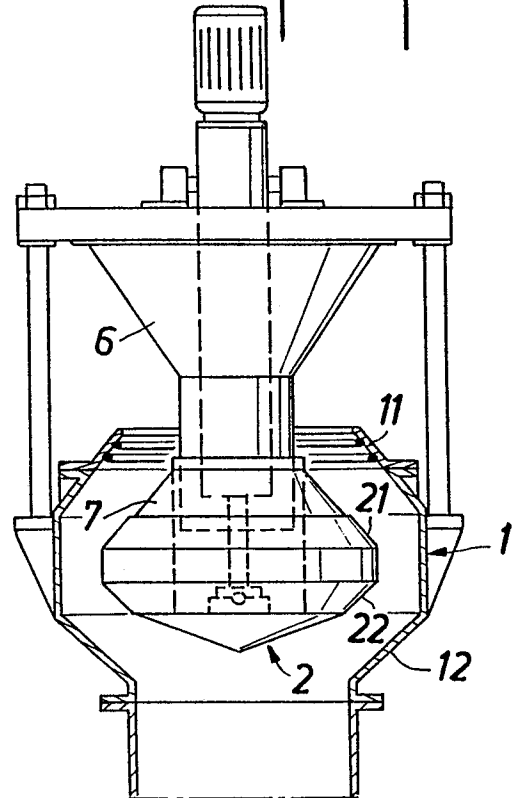


Fig. 3c

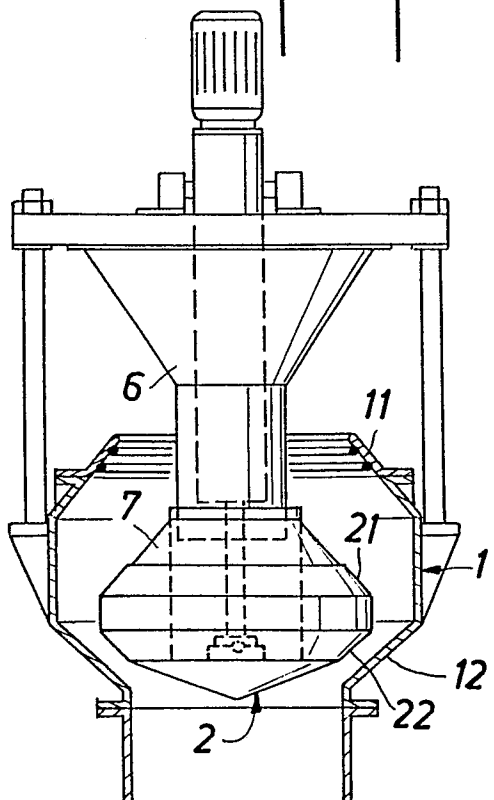
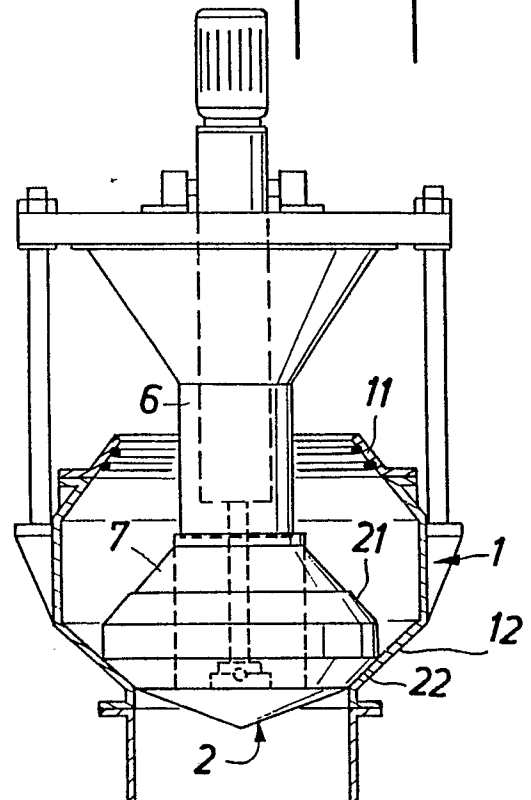


Fig. 3d





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. 4)
A	GB-A- 436 684 (COCKBURNS) * En entier *	1-4	C 21 B 7/00
A	CH-A- 516 758 (RICKENBACH) * En entier *	1-3	
A	DE-A-3 102 784 (BITZ) * Page 8, lignes 1-11 *	10, 11	
A	US-A-2 195 866 (LE CLARICK)		
A	FR-A- 917 467 (ROLL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			C 21 B F 16 K
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-04-1987	Examineur VERELST P.E.J.
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	