



CH 679768 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE  
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 679768 A5

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: B 65 B 55/02

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑰ Numéro de la demande: 1667/89

⑰ Titulaire(s):  
Société des Produits Nestlé S.A., Vevey

⑱ Date de dépôt: 02.05.1989

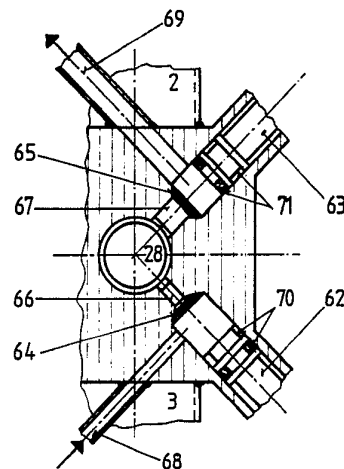
⑳ Brevet délivré le: 15.04.1992

㉕ Fascicule du brevet  
publié le: 15.04.1992

㉖ Inventeur(s):  
Löliger, Willi, Konolfingen

⑤④ **Procédé et dispositif pour la stérilisation et le nettoyage d'un système de remplissage aseptique.**

⑤⑦ Le dispositif comprend un conduit d'arrivée (2) et de sortie (3) de fluide, une tête de remplissage, un support d'emballage disposé sous la tête de remplissage et prévu pour sceller l'emballage en fin de remplissage, ladite tête comportant une vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide. Ce dispositif comprend en outre disposé sur le bas de ladite tête de remplissage une vanne (62) d'arrivée de vapeur et une vanne (63) avec une conduite de sortie de vapeur et de vidange, les axes desdites vannes faisant entre eux un angle compris entre 70 et 110°.



CH 679768 A5

## Description

L'invention concerne un procédé pour la stérilisation et le nettoyage de l'espace de tête sur un système de remplissage aseptique d'un emballage pourvu d'un embout avec membrane extérieure déchirable. L'invention concerne en outre le dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.

On connaît déjà des systèmes de remplissage aseptique, dans lesquels il est prévu sur le bas de la tête de remplissage un dispositif de stérilisation et de nettoyage en fin de remplissage. La demande de brevet EP 271 242 concerne par exemple un tel dispositif. Sur un tel système de remplissage aseptique, on remplit à froid un emballage préréglé et en fin de remplissage le corps et les parois de l'espace de tête sont refroidies en raison de la présence du produit froid. Après la pose d'un nouvel emballage, il faut restériliser l'espace de tête et la surface de l'emballage appuyant sur ledit espace. Or, la stérilisation a lieu avec de la vapeur d'eau saturée à une température comprise entre 140 et 150°C. Si à cette température, on voulait vraiment éliminer tous les germes, il faudrait prévoir une durée de stérilisation de l'ordre de 3 à 10 minutes. La raison est que la vapeur saturée ne peut amener les parois froides et continuellement refroidies de l'espace de tête à une température nécessaire pour inactiver les germes stables thermiquement. Ces parois restent en réalité à une température de l'ordre de 120 à 125°C. A cette température, on ne peut nullement garantir l'élimination des germes stables thermiquement. De toute façon, sur un plan purement économique, il est absolument impensable de faire la stérilisation sur une durée aussi longue. Cette stérilisation doit se faire en moins de 10 secondes. En outre, si on chauffe à température trop élevée et trop longtemps l'espace de tête, la membrane extérieure déchirable et l'embout vont se ramollir et se déformer, ce qui est inadmissible pour la suite du procédé. D'autre part, dans la demande de brevet précitée, la vanne d'arrivée de vapeur et la vanne de sortie de vapeur et de vidange sont disposées l'une en face de l'autre. Or l'expérience a montré qu'une telle disposition ne permet pas, lors du nettoyage ou rinçage de l'intérieur de l'embout après le remplissage, d'éliminer avec certitude dans un délai acceptable tous les restes de produit se trouvant dans ledit embout.

Le but de la présente invention est la mise au point d'un procédé de stérilisation et de nettoyage de l'espace de tête, dans lequel on assure une stérilisation irréprochable dudit espace dans un laps de temps et à une température acceptables et un nettoyage de l'intérieur de l'embout en fin de remplissage permettant d'éliminer tous les restes de produit. Cette élimination est importante, car s'il restait des traces de produit dans l'embout en contact avec un environnement non stérile, une réinfection et multiplication des germes serait possible. Au moment de l'ouverture et de l'utilisation de l'emballage, ces germes seraient alors entraînés avec le produit s'écoulant à travers ledit embout.

L'invention concerne un procédé de stérilisation et de nettoyage de l'espace de tête sur un système

de remplissage aseptique d'un emballage stérile pourvu d'un embout avec membrane extérieure déchirable, dans lequel on stérilise l'espace de tête à une température comprise entre 120 et 150°C avec de la vapeur arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 450 m/sec. pendant 1 à 10 secondes, on déchire la membrane extérieure pour effectuer le remplissage de l'emballage, on ferme l'emballage et on nettoie l'espace de tête avec de la vapeur à une température comprise entre 110 et 150°C et arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 450 m/sec. pendant 1 à 5 secondes. L'arrivée de vapeur à la vitesse précitée se fait grâce à une détente de pression de l'ordre de 2 à 3 atmosphères.

On a constaté effectivement que le rinçage avec de la vapeur permet d'éliminer les germes présents et cette élimination est d'autant meilleure que la turbulence de ladite vapeur dans l'espace de tête est élevée. On a ainsi, selon l'invention, une stérilisation qui se fait d'une part par l'entraînement des germes grâce à la vapeur arrivant à haute vitesse et d'autre part par l'inactivation des germes par la température élevée de vapeur. La même remarque est à faire quant au rinçage en fin de remplissage.

On arrive ainsi à stériliser l'espace de tête en moins de 10 secondes et rincer l'embout avec la membrane extérieure déchirée en moins de 5 secondes.

Si on opère avec de la vapeur saturée à une température comprise entre 120 et 130°C et arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 150 m/sec., on assure également une bonne stérilisation et un bon rinçage de l'embout. Si on considère une infection avec  $10^5$  germes, on arrive dans les conditions de l'invention à moins de 1 germe au bout de moins de 10 secondes.

La quantité de vapeur introduite dépend des diamètres des canalisations d'entrée. Elle est normalement comprise entre 3 et 10 g/sec.

L'invention concerne également le dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé comprenant un conduit d'arrivée et de sortie de fluide, une tête de remplissage, un support d'emballage disposé sous la tête de remplissage et prévu pour sceller l'emballage en fin de remplissage, ladite tête comportant une vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide. Ce dispositif comprend disposé sur le bas de ladite tête de remplissage une vanne d'arrivée de vapeur et une vanne avec une conduite de sortie de vapeur et de vidange pour le nettoyage en fin de remplissage; les axes desdites vannes faisant entre eux un angle compris entre 70 et 110°.

On a en effet constaté que le fait d'introduire et de laisser sortir la vapeur sous cet angle dans l'espace de tête permet de maximaliser la stérilisation et le nettoyage de l'embout. Par l'expression sur le bas de la tête de remplissage, on entend la partie la plus proche de l'embout avec membrane déchirable.

Par emballage, on entend aussi bien des emballages plastiques que des emballages en carton ou tout autre type d'emballage du domaine alimentaire ou médical. Par fluide, on entend aussi bien des solutions aqueuses, que du lait, des jus de fruits ou de légumes ou des produits plus visqueux, tels que

confiture, marmelade et autres, avec ou sans morceaux. Le support d'emballage est constitué par des mâchoires pour le maintien en place de l'emballage et une tête de scellage.

Avant le remplissage, on effectue une stérilisation de l'espace de tête de remplissage, ainsi que de la surface extérieure de la membrane déchirable. Ceci se fait grâce à la vanne d'arrivée de vapeur. L'autre vanne sert d'une part à l'évacuation de la vapeur lors de la stérilisation et d'autre part à l'évacuation de fluide résiduel en fin de remplissage. Il est bien entendu qu'avant le remplissage, on fait aussi une stérilisation du conduit d'arrivée et de sortie de fluide.

Dans une forme de réalisation préférée, l'axe de la vanne d'arrivée de vapeur et l'axe de la vanne avec une conduite de sortie de vapeur et de vidange font un angle compris entre 85 et 95°.

Ce système de stérilisation et de nettoyage peut être utilisé sur tout type de tête de remplissage aseptique, par exemple celles décrites dans le brevet CH 674 637 et la demande de brevet EP 280 871, fonctionnant avec un emballage avec embout comportant une membrane extérieure déchirable.

Dans le dispositif selon l'invention, l'axe de la vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide et l'axe de la vanne d'arrivée de vapeur font un angle compris entre 40 et 80°, de préférence un angle de l'ordre de 60°-70°.

Le bas de la vanne de réglage de débit de fluide comporte également des moyens de coupe. Ces moyens de coupe sont normalement des couteaux radiaux et verticaux, par exemple deux couteaux disposés perpendiculairement.

La cheville de la vanne d'arrivée de vapeur et celle de la vanne de sortie de vapeur et de vidange affleurent dans l'espace de tête et possèdent des diamètres différents. Le premier facteur permet ainsi d'éviter toute zone morte dans l'espace de tête qui pourrait donner des développements microbiens et la différence des diamètres permet d'éviter tout freinage de vapeur lors de la stérilisation et/ou nettoyage. Il faut que le diamètre du canal d'arrivée de vapeur soit plus petit que celui d'évacuation de vapeur. On prévoit finalement sur le bas de la tête de remplissage une plaque amovible avec des cannelures concentriques pour le maintien de l'emballage en bonne position. Cette plaque peut ainsi être échangée lorsqu'elle est usée.

On peut grâce au dispositif selon l'invention construire toute une ligne de remplissage aseptique, dans laquelle on dispose en série au moins deux dispositifs décrits ci-dessus. On prévoit de préférence entre deux et huit dispositifs de remplissage.

La suite de la description est faite en référence aux dessins sur lesquels:

Fig. 1 est une représentation en coupe du dispositif selon l'invention, la vanne d'arrivée de fluide étant fermée;

Fig. 2 est une coupe partielle selon la ligne II-II de la Fig. 1, la vanne d'arrivée de fluide étant ouverte et

Fig. 3 est une coupe selon la ligne III-III de la Fig. 2.

La tête de remplissage désignée par (1) comporte un conduit d'arrivée (2) et de sortie (3) de fluide, une vanne (4) pour régler le débit d'arrivée de fluide, une vanne d'arrivée de vapeur (62) et une vanne (63) de sortie de vapeur et de vidange de fluide résiduel. Les chevilles des vannes (62) et (63) sont déplaçables grâce à des systèmes pneumatiques ou similaires (non représentés).

Sous la tête de remplissage proprement dite, on dispose un emballage (7) comportant un embout (8) avec une membrane déchirable (9) et une membrane de fermeture (10) partiellement scellée contre l'embout (8) pour permettre le remplissage. L'emballage est maintenu en place grâce à des mâchoires (11), sous lesquelles est disposée la tête de scellage (31) qui assure la fermeture de l'emballage en fin de remplissage. Cette tête de scellage comprend un anneau de scellage (12).

La tête de remplissage comporte une membrane souple (13) pincée entre les deux parties (14, 15) maintenues solidaires grâce à la bague de serrage (16). Cette membrane souple est soit en polytétrafluoréthylène, soit en caoutchouc, soit en une matière souple de bonne résistance mécanique et thermique. La cheville de la vanne (4) est déplaçable verticalement grâce à des systèmes pneumatiques ou similaires (non représentés) entre des coussinets (17).

La membrane (13) est percée en son centre et traversée par la cheville de soupape (4). Cette cheville se compose de trois parties: la partie supérieure (18) dans laquelle est vissée avec le boulon (21) la partie (19) assurant aussi un pincement de la membrane souple (13). La vis de blocage (22) assure un bon maintien et donc une bonne étanchéité de la membrane (13). La cheville comporte finalement une partie basse (20) vissée dans l'élément (19) grâce au boulon (23). Cette partie (20) comportant un cône (51) assure l'ouverture/fermeture pour le remplissage de l'emballage. Elle comprend un joint d'étanchéité (24) et deux couteaux radiaux (25) disposés perpendiculairement. Ces couteaux forment une pointe centrale (26) permettant encore d'améliorer la découpe de la membrane (9). Pour améliorer encore le maintien de la membrane (9), on prévoit une plaque amovible (60) maintenue en place par des vis (61) et présentant des cannelures concentriques. L'ouverture (28) pour le passage du fluide est de forme tronconique. Cette ouverture constitue également le siège pour le cône (51).

Le fonctionnement du dispositif est le suivant: La vanne (4) étant fermée (Fig. 1), l'emballage (7) étant en place, on effectue une stérilisation de l'espace de tête (52) et de la membrane (9) en ouvrant la vanne d'arrivée de vapeur (62). La vapeur arrive par la conduite (68). Elle ressort par la conduite (69) de la vanne (63). En fin de stérilisation, on ferme les deux vannes (62) et (63) et on ouvre la vanne (4) (Fig. 2). L'élément (20) descend et les couteaux (25) ouvrent la membrane déchirable (9). En même temps le fluide est libéré et pénètre dans l'emballage (7) par l'ouverture (28). Il est bien entendu que lors du

remplissage, la tête de scellage (31) est en position basse. En fin de remplissage, la tête de scellage remonte, on ouvre les vannes (62) et (63) de manière à ce que la vapeur chasse le produit résiduel qui s'écoule par le conduit (69). Pendant ou à la fin de cette opération de nettoyage, l'anneau de scellage (12) est chauffé, fermant ainsi l'emballage (7).

Les mâchoires (11) peuvent alors libérer ledit emballage.

Comme on le voit bien sur la Fig. 3, la vanne d'arrivée de vapeur (62) s'appuie sur un siège (64) et présente un canal d'entrée de vapeur (66) de diamètre inférieur au canal de sortie (67) de la vanne de sortie de vapeur (63). Cette vanne s'appuie sur un siège (65).

Dans cette configuration, les deux vannes (62) et (63) font un angle de 90° permettant d'effectuer une bonne stérilisation et un bon nettoyage de l'espace de tête. Les deux vannes (62) et (63) comportent finalement des joints d'étanchéité (70) et (71) respectivement.

### Revendications

1. Procédé pour la stérilisation et le nettoyage de l'espace de tête sur un système de remplissage aseptique d'un emballage stérile pourvu d'un embout avec membrane extérieure déchirable, caractérisé en ce qu'on stérilise l'espace de tête à une température comprise entre 120 et 150°C avec de la vapeur arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 450 m/sec. pendant 1 à 10 secondes, on déchire la membrane extérieure pour effectuer le remplissage de l'emballage, on ferme l'emballage et on nettoie l'espace de tête avec de la vapeur à une température comprise entre 110 et 150°C et arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 450 m/sec. pendant 1 à 5 secondes.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on effectue la stérilisation et le nettoyage de l'espace de tête à une température comprise entre 120 et 130°C avec de la vapeur arrivant à une vitesse comprise entre 50 et 150 m/sec.

3. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon les revendications 1 et 2 sur un système de remplissage aseptique comprenant un conduit d'arrivée et de sortie de fluide, une tête de remplissage, un support d'emballage disposé sous la tête de remplissage et prévu pour sceller l'emballage en fin de remplissage, ladite tête comportant une vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide, caractérisé en ce qu'il comprend disposé sur le bas de ladite tête de remplissage une vanne d'arrivée de vapeur et une vanne avec une conduite de sortie de vapeur et de vidange pour le nettoyage en fin de remplissage, les axes desdites vannes faisant entre eux un angle compris entre 70 et 110°.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'axe de la vanne d'arrivée de vapeur et l'axe de la vanne avec une conduite de sortie de vapeur et de vidange font un angle compris entre 85 et 95°.

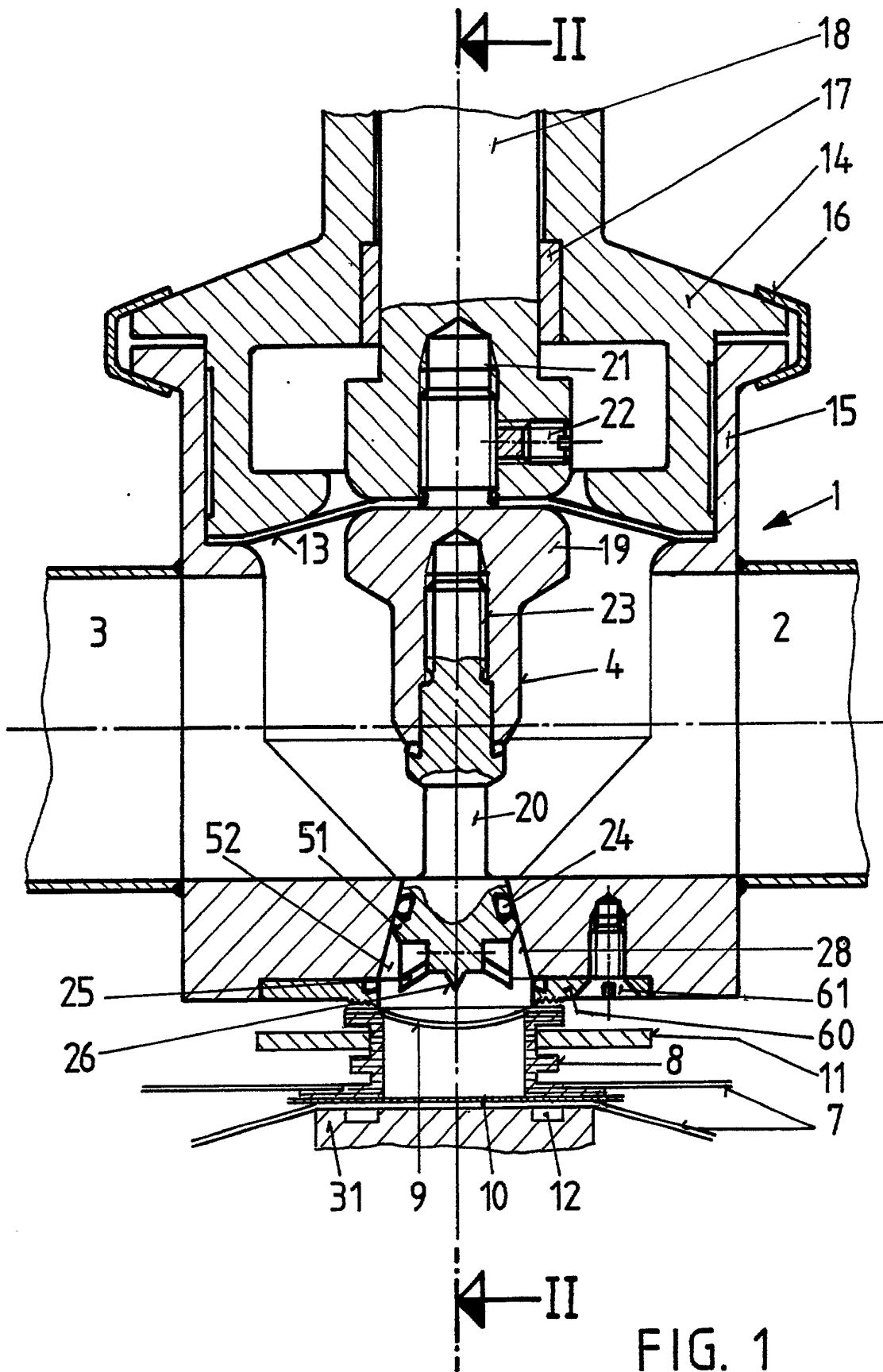
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'axe de la vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide et l'axe de la vanne

d'arrivée de vapeur respectivement l'axe de la vanne de sortie de vapeur et de vidange font un angle compris entre 40 et 80°.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'axe de la vanne pour régler le débit d'arrivée de fluide et l'axe de la vanne d'arrivée de vapeur font un angle de 60°-70°.

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la cheville de la vanne d'arrivée de vapeur et celle de la vanne de sortie de vapeur et de vidange affleurent dans l'espace de tête et possèdent des diamètres différents.

8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la tête de remplissage comporte au-dessus du support d'emballage une plaque amovible avec des cannelures concentriques pour le maintien de l'emballage en bonne position.



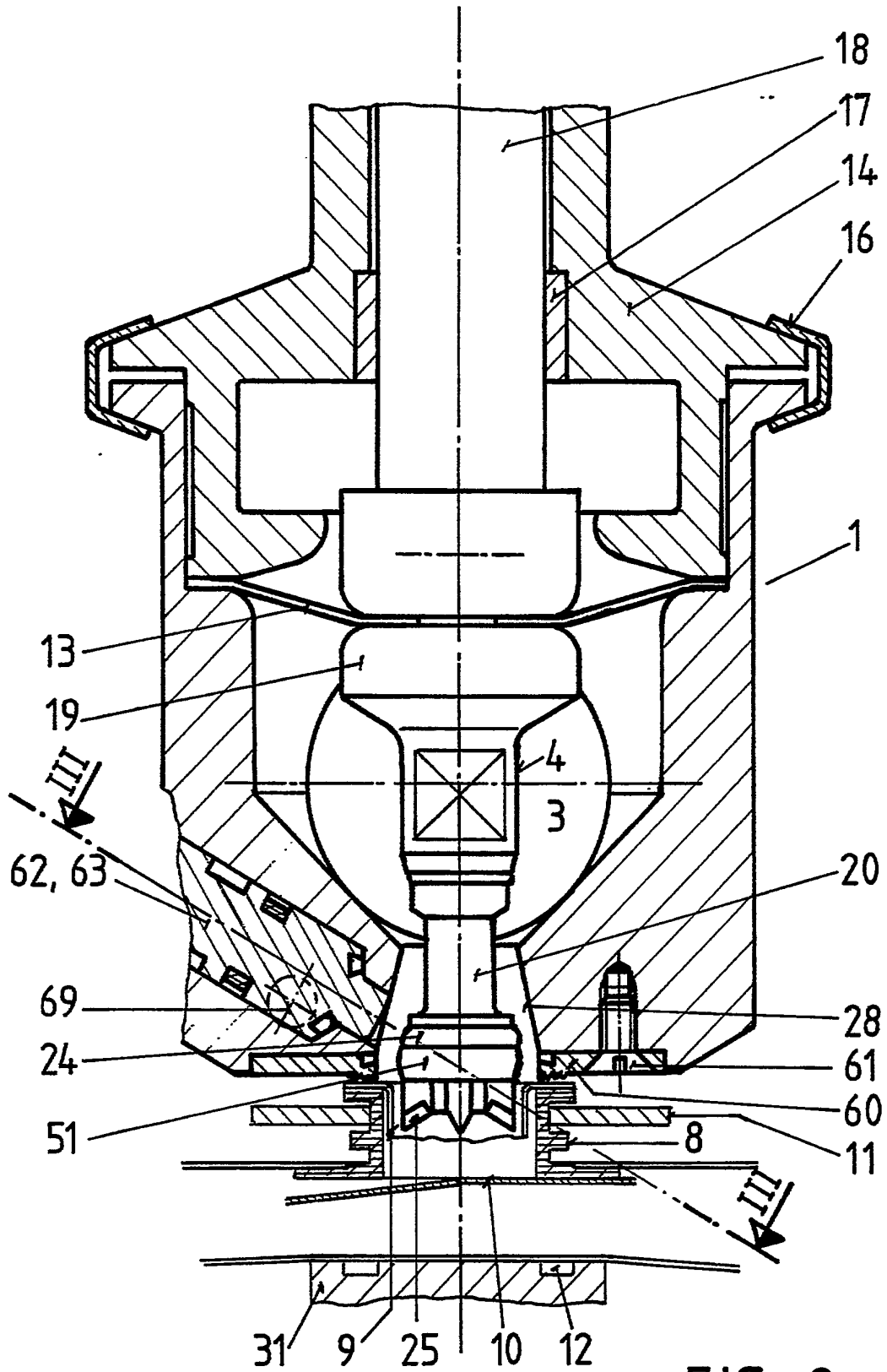


FIG. 2

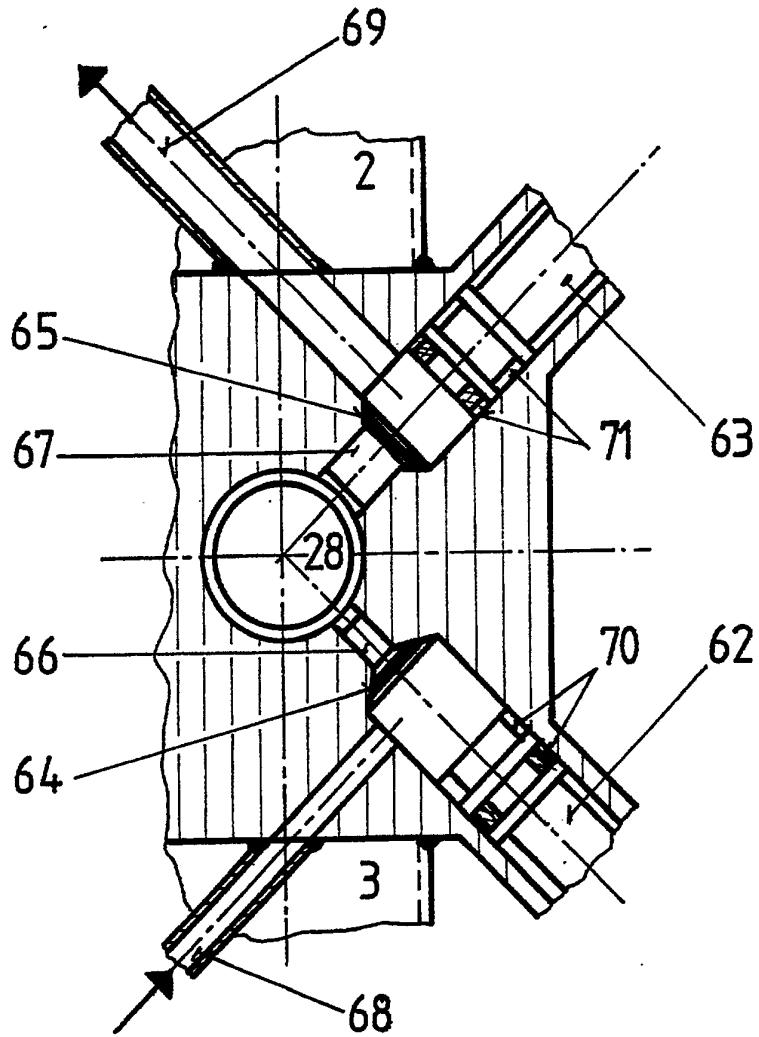


FIG. 3