



SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1027399 B1

(47) Date de délivrance : 01/02/2021

(12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 01/02/2021

(21) Numéro de demande : BE2019/5428

(22) Date de dépôt : 03/07/2019

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : F16K 17/02, F16K 31/08

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

SAFRAN AERO BOOSTERS S.A.

4041, HERSTAL (MILMORT)
Belgique

(72) Inventeur(s) :

CHENOUX Mathieu Pierre
6700 ARLON
Belgique

(54) Dispositif à clapet magnétique

(57) La présente invention concerne un dispositif (10) permettant de fermer et d'ouvrir un passage fluide entre un espace intérieur (1) au dispositif (10) et un espace extérieur (2) au dispositif (10). Un élément mobile (30) est retenu magnétiquement dans une première position (51), qui est une position fermée, jusqu'à ce que les pressions dans les espaces intérieur (1) et extérieur (2) satisfassent à une condition d'ouverture telle que la force résultant de ces pressions excède la force magnétique de retenue.

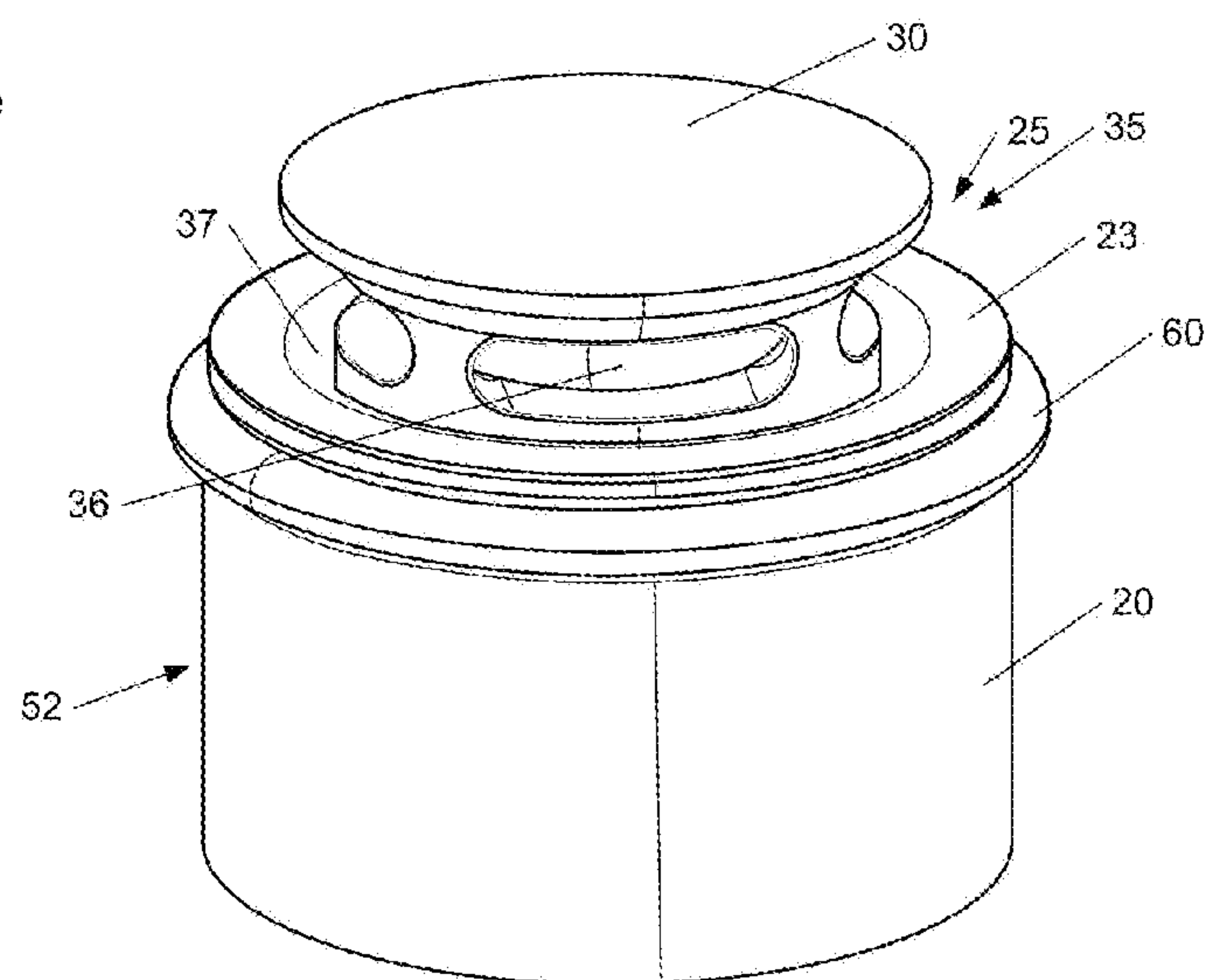


Fig. 4

Dispositif à clapet magnétique

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif permettant de fermer une connexion fluidique entre un espace intérieur à ce dispositif et un
5 espace extérieur à ce dispositif et s'ouvrant en fonction des pressions régnant dans ces deux espaces.

Art antérieur

[0002] Le document US2011290326A1 décrit un dispositif de contrôle de flux dans lequel le contrôle du flux est automatique en fonction de la
10 température.

Résumé de l'invention

[0003] Un des objectifs de la présente invention est de fournir un dispositif d'ouverture et fermeture d'un passage fluidique dont l'ouverture dépend des pressions de part et d'autre du passage fluidique.

15 **[0004]** A cet effet, l'invention propose un dispositif d'ouverture d'un passage fluidique entre un espace intérieur au dispositif et un espace extérieur au dispositif situé d'un premier côté du dispositif, le dispositif comprenant:

- un corps comprenant :
20 ○ un premier évidement débouchant du premier côté du dispositif par une première ouverture,
 ○ une première paroi située autour du premier évidement, et
 ○ un premier aimant couplé mécaniquement à la première paroi,
- 25 • un élément mobile prévu pour prendre une première position dans laquelle le passage fluidique est fermé et une deuxième position dans laquelle le passage fluidique est ouvert, la première et la

deuxième positions étant décalées selon une direction de mouvement, l'élément mobile comprenant :

- un deuxième évidement,
- une deuxième paroi située autour du deuxième évidement et
5 prévue pour coulisser dans le premier évidement,
- un obturateur fermant la première ouverture lorsque l'élément mobile est dans la première position,
- une partie intermédiaire située entre la deuxième paroi et
10 l'obturateur, la partie intermédiaire formant une connexion
fluidique entre le deuxième évidement et l'espace extérieur
lorsque l'élément mobile est dans la deuxième position, et
- un deuxième aimant couplé mécaniquement à la deuxième
paroi,

l'élément mobile étant agencé pour subir une force selon la
15 direction de mouvement dont l'intensité dépend de la pression dans
l'espace intérieur et de la pression dans l'espace extérieur,

le premier et le deuxième aimants étant agencés pour exercer
l'un sur l'autre une force magnétique lorsque l'élément mobile est dans la
première position, le dispositif étant agencé pour que ladite force
20 magnétique tende à maintenir l'élément mobile dans la première position.

[0005] Dans le dispositif selon l'invention, l'élément mobile subit les forces
suivantes : la force due à la pression régnant dans l'espace intérieur, la
force due à la pression régnant dans l'espace extérieur et la force
magnétique entre le premier aimant et le deuxième aimant. La force
25 magnétique, lorsque l'élément mobile est dans la première position, agit sur
l'élément mobile en tendant à le faire s'éloigner du premier côté, de façon à
maintenir le passage fluidique fermé. En d'autres termes, cette force
magnétique le pousse ou l'attire dans une direction à l'opposé du premier
côté. Ainsi, lorsque l'élément mobile est dans la première position, pour
30 qu'il passe dans la deuxième position, il faut que les pressions dans les

espaces intérieur et extérieur satisfassent à une condition appelée « condition d'ouverture » afin de contrebalancer la force magnétique. Par exemple, il faut que la pression dans l'espace intérieur soit supérieure d'au moins un seuil prédéterminé à la pression dans l'espace extérieur. En

5 effet, dans un tel cas, la force due à la différence de pressions permet de contrebalancer la force magnétique, ce qui fait que l'élément mobile se déplace, selon la direction de mouvement et vers le premier côté, de façon à ce que l'obturateur s'éloigne du corps. Ainsi, une différence de pression résulte directement en une ouverture du dispositif, ce qui permet de faire

10 diminuer la différence de pression puisque le fluide s'écoule alors depuis l'espace intérieur vers l'espace extérieur par le passage fluidique.

[0006] Le dispositif est préférentiellement agencé de sorte que la direction de mouvement est la direction de la résultante des forces dues à la pression régnant dans l'espace intérieur et à la pression régnant dans

15 l'espace extérieur.

[0007] Selon un mode de réalisation, les premier et deuxième aimants sont des aimants permanents. Cela permet que la condition d'ouverture soit constante au cours du temps.

[0008] Selon un mode de réalisation, la partie intermédiaire comprend des

20 passages fluidiques ayant une composante perpendiculaire à la direction de mouvement.

[0009] Selon un mode de réalisation, l'obturateur s'étend perpendiculairement à la direction de mouvement.

[0010] Selon un mode de réalisation, le corps comprend une surface

25 d'appui oblique, de préférence courbe et concave ou convexe, et formant un contact étanche avec l'obturateur dans la première position. La surface d'appui du corps et la partie de l'obturateur en contact avec cette surface d'appui sont complémentaires. Préférentiellement, la surface d'appui est sphérique et forme un arrondi concave et la surface complémentaire de

l'obturateur est conique et forme un chanfrein convexe. L'inverse est néanmoins possible tout en restant dans le cadre de l'invention.

[0011] Selon un mode de réalisation, le premier aimant est décalé vers le premier côté du dispositif par rapport au deuxième aimant.

- 5 **[0012]** Selon un mode de réalisation, le premier aimant a un axe magnétique perpendiculaire à la direction de mouvement, et le deuxième aimant a un axe magnétique perpendiculaire à la direction de mouvement et opposé à l'axe magnétique du premier aimant.

- 10 **[0013]** Selon un mode de réalisation, le premier aimant a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement, et le deuxième aimant a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement et opposé à l'axe magnétique du premier aimant, le dispositif étant agencé pour que le pôle sud (respectivement ou nord) du premier aimant repousse le pôle sud (respectivement ou nord) du deuxième aimant dans la première position.

- 15 **[0014]** Selon un mode de réalisation, le dispositif a une symétrie orthogonale par rapport à un plan parallèle à la direction de mouvement.

[0015] Selon un mode de réalisation, le corps, le deuxième évidement, la deuxième paroi, l'obturateur et le deuxième aimant ont une symétrie cylindrique d'axe parallèle à la direction de mouvement.

- 20 **[0016]** Selon un mode de réalisation, le premier aimant est un aimant injecté et/ou le deuxième aimant est un aimant injecté. Par exemple, l'élément mobile peut être fait d'un matériau comprenant une résine et des particules magnétisables, préférablement paramagnétiques. L'élément mobile peut ainsi être formé par injection puis le deuxième aimant être
25 magnétisé.

[0017] L'invention propose en outre du dispositif anti-siphon, une soupape d'arrêt, une soupape de dérivation et une soupape de limitation de pression comprenant un dispositif selon l'un quelconque des modes de réalisation de l'invention.

Brève description des figures

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées parmi lesquelles :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est dans une première position ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est
10 dans une deuxième position ;
- la figure 3 est une vue tridimensionnelle d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est dans une première position ;
- la figure 4 est une vue tridimensionnelle d'un dispositif selon un premier
15 mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est dans une deuxième position ;
- la figure 5 est une vue en coupe radiale d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue tridimensionnelle d'un dispositif selon un deuxième
20 mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est dans une première position ;
- la figure 7 est une vue en coupe radiale d'un élément mobile d'un dispositif selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 est une vue tridimensionnelle d'un dispositif selon un troisième
25 mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'élément mobile est dans une deuxième position ; et
- la figure 9 est une vue en coupe radiale d'un dispositif selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

[0019] La présente invention est décrite avec des réalisations particulières et des références à des figures mais l'invention n'est pas limitée par celles-ci. Les dessins ou figures décrits ne sont que schématiques et ne sont pas
5 limitants.

[0020] Dans le contexte du présent document, les termes « premier » et « deuxième » servent uniquement à différencier les différents éléments et n'impliquent pas d'ordre entre ces éléments.

[0021] Sur les figures, les éléments identiques ou analogues peuvent
10 porter les mêmes références.

[0022] Les figures 1 à 5 illustrent un dispositif 10 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Les figures 6 et 7 illustrent un dispositif 10 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les figures 8 et 9 illustrent un dispositif 10 selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

15 **[0023]** Sauf si le contraire est indiqué ou apparent dans le contexte de la description, les caractéristiques décrites ci-dessous sont compatibles avec les trois modes de réalisation de l'invention représentés.

[0024] Le dispositif 10 permet l'ouverture et la fermeture d'un passage
20 2 au dispositif 10, l'espace extérieur 2 étant situé d'un premier côté 41 du dispositif 10.

[0025] Le dispositif 10 comprend un corps 20 et un élément mobile 30
25 prévu pour se déplacer selon une direction de mouvement 3 par rapport au corps 20. Le corps 20 comprend un premier évidement 21 débouchant du premier côté 41 du dispositif 10 par une première ouverture 25, et de préférence débouchant aussi à un autre endroit du dispositif 10. Le corps 20 comprend aussi une première paroi 22 située autour du premier évidement 21 et une partie d'extrémité 23 prolongeant la première paroi 22. La partie d'extrémité 23 forme une extrémité du corps 20 du premier côté

41 du dispositif 10 et est située au moins partiellement autour du premier évidement 21.

[0026] L'élément mobile 30 est prévu pour prendre une première position 51 dans laquelle le passage fluidique est fermé (Figure 1) et une deuxième position 52 dans laquelle le passage fluidique est ouvert (Figure 2). La première 51 et la deuxième 52 positions sont décalées l'une de l'autre selon la direction de mouvement 3. L'élément mobile 30 peut être appelé « clapet ».

[0027] L'élément mobile 30 comprend un deuxième évidement 31 et une deuxième paroi 32 située autour du deuxième évidement 31 et prévue pour coulisser dans le premier évidement 21. Dans la première position 51, la deuxième paroi 32 est préférentiellement entièrement engagée dans le premier évidement 21. Dans la deuxième position 52, la deuxième paroi 32 est préférentiellement partiellement engagée dans le premier évidement 21.

[0028] L'élément mobile 30 comprend aussi un obturateur 33 et une partie intermédiaire 35 située entre la deuxième paroi 32 et l'obturateur 33. De préférence, l'obturateur 33 ferme le deuxième évidement 31 du premier côté 41 du dispositif 10 dans la première position 51. Dans la première position 51, la partie intermédiaire 35 est préférentiellement entièrement engagée dans le premier évidement 21 et l'obturateur 33 est préférentiellement partiellement engagé dans le premier évidement 21. Dans la deuxième position 52, la partie intermédiaire 35 est préférentiellement partiellement hors du premier évidement 21 et l'obturateur 33 est préférentiellement totalement hors du premier évidement 21. L'obturateur 33 ferme la première ouverture 25 lorsque l'élément mobile 30 est dans la première position 51. La partie intermédiaire 35 forme une connexion fluidique entre le deuxième évidement 31 et l'espace extérieur 2 lorsque l'élément mobile 30 est dans la deuxième position 52, via une pluralité de passages fluidiques 36. Dans un mode de réalisation de l'invention, cette connexion fluidique est bloquée dans la première

position 51 car les passages fluidiques 36 sont bloqués par le corps 20, par exemple par la première paroi 22 et/ou la partie d'extrémité 23.

[0029] Le dispositif 10 est agencé pour que l'élément mobile 30 subisse une force selon la direction de mouvement 3 dont l'intensité dépend de la pression dans l'espace intérieur 1 et de la pression dans l'espace extérieur 2, du premier côté du dispositif. Dans un mode de réalisation de l'invention, l'élément mobile 30 peut comprendre une première partie de surface 38 délimitant partiellement l'espace intérieur 1 et ayant une composante perpendiculaire à la direction de mouvement 3. Ainsi, dans la première position 51, la pression régnant dans l'espace intérieur 1 exerce sur la première partie de surface 38 une première force de pression selon la direction de mouvement 3. Cette première force de pression pousse l'obturateur 33 à s'écarter du corps 20. En outre, l'élément mobile 30 peut comprendre une deuxième partie de surface 39 délimitant partiellement l'espace extérieur 2 et ayant une composante perpendiculaire à la direction de mouvement 3. Ainsi, dans la première position 51, la pression régnant dans l'espace extérieur 2 exerce sur la deuxième partie de surface 39 une deuxième force de pression selon la direction de mouvement 3. Cette deuxième force de pression pousse l'obturateur 33 vers le corps 20. De préférence, la première partie de surface 38 et la deuxième partie de surface 39 sont situées sur l'obturateur 33.

[0030] Le corps 20 comprend un premier aimant 24 couplé mécaniquement, préférentiellement fixé, à la première paroi 22. Par exemple, le premier aimant 24 peut être intégré dans la première paroi 22. L'élément mobile 30 comprend un deuxième aimant 34 couplé mécaniquement, préférentiellement fixé, à la deuxième paroi 32. Par exemple, le deuxième aimant 34 peut être intégré dans la deuxième paroi 32. Le premier 24 et le deuxième 34 aimants sont agencés pour exercer l'un sur l'autre une force magnétique de répulsion ou d'attraction lorsque l'élément mobile 30 est dans la première position 51. La force magnétique

tend à maintenir l'élément mobile 30 dans la première position 51 en poussant ou attirant l'élément mobile 30, selon la direction de mouvement 3, vers l'opposé du premier côté 41. Ainsi, le dispositif 10 reste fermé, c'est-à-dire avec l'élément mobile 30 dans la première position 51, tant que
5 les pressions dans les espaces intérieur 1 et extérieur 2 ne satisfont pas à une condition appelée « condition d'ouverture ». Le dispositif 10 peut bien entendu comprendre plusieurs premiers aimants 24 et/ou plusieurs deuxièmes aimants 34.

[0031] Par exemple, le dispositif 10 peut fonctionner de la façon suivante.
10 L'élément mobile 30 est initialement maintenu dans la première position 51 par la force magnétique. Ensuite, si la pression dans l'espace intérieur 1 augmente suffisamment (ou si la pression dans l'espace extérieur 2 descend suffisamment), la force résultant des pressions augmente, ce qui permet que la condition d'ouverture soit satisfaite. Ainsi, l'élément mobile
15 30 est poussé vers le premier côté 41 selon la direction de déplacement 3 pour arriver à la deuxième position 52. Ce déplacement écarte l'obturateur 33 de la partie d'extrémité 23 et dégage la partie intermédiaire 35, permettant le passage fluidique depuis l'espace intérieur 1 vers l'espace extérieur 2. Durant ce déplacement, il est possible, par exemple si les
20 premier 24 et deuxième 34 aimants sont radiaux comme illustré à la Figure 5, que la force magnétique augmente, ce qui demande une force résultant des pressions encore supérieure à la force nécessaire initialement pour enclencher le déplacement.

[0032] Les premier 24 et deuxième 34 aimants sont préférentiellement des
25 aimants permanents. Le premier 24 et/ou le deuxième aimant 34 peut être un aimant injecté.

[0033] De préférence, l'obturateur 33 s'étend perpendiculairement à la direction de mouvement 3. En effet, l'obturateur 33 permet de fermer la première ouverture 25 qui s'étend préférentiellement au moins
30 partiellement dans un plan perpendiculaire à la direction de mouvement 3.

[0034] De préférence, la partie d'extrémité 23 forme une butée limitant l'obturateur 33 à la première position 51 lorsqu'il s'éloigne en direction opposée au premier côté 41. De préférence, la partie d'extrémité 23 comprend une surface d'appui 37 inclinée ou oblique, en forme d'arrondi ou en forme de chanfrein qui fait le contact avec l'obturateur 33 dans la première position 51. Ce contact est de préférence étanche afin d'assurer la fermeture du dispositif 10.

[0035] De préférence, les passages fluidiques 36 de la partie intermédiaire 35 permettent un mouvement de fluide dans une direction non-parallèle à la direction de mouvement 3.

[0036] Dans un mode de réalisation de l'invention, la première paroi 22 comprend un logement 26 dans lequel le premier aimant 24 est situé, le logement 26 étant agencé pour permettre un déplacement du premier aimant 24 selon la direction de mouvement 3 et pour bloquer le premier aimant 24 en direction du premier côté 41. En effet, comme la force magnétique en première position 51 pousse le premier aimant 24 en direction du premier côté 41, il n'est pas nécessaire de fixer totalement le premier aimant 34 car, vers le premier côté 41, il est plaqué contre le logement 26.

[0037] Dans un mode de réalisation de l'invention, le premier aimant 24 est décalé, selon la direction de mouvement 3, vers le premier côté 41 du dispositif 10 par rapport au deuxième aimant 34.

[0038] Le dispositif 10 peut éventuellement comprendre un joint 60 couplé mécaniquement à la partie d'extrémité 23. Il peut permettre d'assurer l'étanchéité entre différentes fonctions d'un système comprenant le dispositif 10.

[0039] Dans le premier mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 1 à 5, le corps 20, le deuxième évidement 31, la deuxième paroi 32, l'obturateur 33 et le deuxième aimant 34 ont une symétrie cylindrique d'axe parallèle à la direction de mouvement 3.

[0040] Dans le deuxième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 6 et 7, le corps 20 comprend deux premiers aimants 24 en arc de cercle.

[0041] Dans le troisième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 8 et 9, le dispositif 10 a une forme oblongue. Le corps 20 comprend deux premiers aimants 24 placés de part et d'autre de l'élément mobile 30 et l'élément mobile 30 comprend deux deuxièmes aimants 34 situés en face des premiers aimants 24 lorsque l'élément mobile 30 est dans la deuxième position 52. Les premiers 24 et deuxièmes 34 aimants peuvent par exemple avoir une forme parallélépipédique.

[0042] Dans le premier, le deuxième, et le troisième modes de réalisation, le dispositif 10 a une symétrie orthogonale par rapport à un plan 4 parallèle à la direction de mouvement 3.

[0043] Dans une première variante de l'invention, le premier aimant 24 a un axe magnétique, ou une pluralité d'axes magnétiques, perpendiculaire(s) à la direction de mouvement 3, et le deuxième aimant 34 a un axe magnétique, ou une pluralité d'axes magnétiques, perpendiculaires à la direction de mouvement 3 et opposé à l'axe magnétique du premier aimant 24. La figure 5 illustre un tel mode de réalisation de l'invention : la direction de mouvement 3 est perpendiculaire au plan de la figure, le flux magnétique 241 généré par le premier aimant 24 et le flux magnétique 341 généré par le deuxième aimant 34 sont dans le plan de la figure. Comme la figure 5 correspond à une symétrie cylindrique du premier 24 et du deuxième 34 aimants, les axes magnétiques du premier 24 et du deuxième 34 aimants sont radiaux. La géométrie illustrée aux figures 6 et 7 peut aussi être combinée avec des axes magnétiques perpendiculaires à la direction de mouvement 3.

[0044] Dans une deuxième variante de l'invention, le premier aimant 24 a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement 3, et le deuxième aimant 34 a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement 3 et

opposé à l'axe magnétique du premier aimant 24. Le dispositif 10 est agencé pour que le pôle sud (ou nord) du premier aimant 24 soit en vis-à-vis du pôle sud (nord respectivement) du deuxième aimant 34 dans la première position 51.

5 **[0045]** En d'autres termes, l'invention se rapporte à un dispositif 10 permettant de fermer et d'ouvrir un passage fluide entre un espace intérieur 1 au dispositif 10 et un espace extérieur 2 au dispositif 10. Un élément mobile 30 est retenu magnétiquement dans une première position 51, qui est une position fermée, jusqu'à ce que les pressions dans les
10 espaces intérieur 1 et extérieur 2 satisfassent à une condition d'ouverture telle que la force résultant de ces pressions excède la force magnétique de retenue

[0046] La présente invention a été décrite en relation avec des modes de réalisations spécifiques, qui ont une valeur purement illustrative et ne
15 doivent pas être considérés comme limitatifs. D'une manière générale, la présente invention n'est pas limitée aux exemples illustrés et/ou décrits ci-dessus. L'usage des verbes « comprendre », « inclure », « comporter », ou toute autre variante, ainsi que leurs conjugaisons, ne peut en aucune façon exclure la présence d'éléments autres que ceux mentionnés. L'usage de
20 l'article indéfini « un », « une », ou de l'article défini « le », « la » ou « l' », pour introduire un élément n'exclut pas la présence d'une pluralité de ces éléments. Les numéros de référence dans les revendications ne limitent pas leur portée.

Revendications

1. Dispositif (10) d'ouverture d'un passage fluide entre un espace intérieur (1) au dispositif (10) et un espace extérieur (2) au dispositif (10) situé d'un premier côté (41) du dispositif (10), le dispositif (10) comprenant:
- un corps (20) comprenant :
 - un premier évidement (21) débouchant du premier côté (41) du dispositif (10) par une première ouverture (25),
 - une première paroi (22) située autour du premier évidement (21), et
 - un premier aimant (24) couplé mécaniquement à la première paroi (22),
 - un élément mobile (30) prévu pour prendre une première position (51) dans laquelle le passage fluide est fermé et une deuxième position (52) dans laquelle le passage fluide est ouvert, la première (51) et la deuxième (52) positions étant décalées selon une direction de mouvement (3), l'élément mobile (30) comprenant :
 - un deuxième évidement (31),
 - une deuxième paroi (32) située autour du deuxième évidement (31) et prévue pour coulisser dans le premier évidement (21),
 - un obturateur (33) fermant la première ouverture (25) lorsque l'élément mobile (30) est dans la première position (51),
 - une partie intermédiaire (35) située entre la deuxième paroi (32) et l'obturateur (33), la partie intermédiaire (35) formant une connexion fluide entre le deuxième évidement (31) et l'espace extérieur (2) lorsque l'élément mobile (30) est dans la deuxième position (52), et

- un deuxième aimant (34) couplé mécaniquement à la deuxième paroi (32),

l'élément mobile (30) étant agencé pour subir une force selon la direction de mouvement (3) dont l'intensité dépend de la pression dans l'espace
5 intérieur (1) et de la pression dans l'espace extérieur (2),
le premier (24) et le deuxième (34) aimants étant agencés pour exercer l'un sur l'autre une force magnétique lorsque l'élément mobile (30) est dans la première position (51), le dispositif (10) étant agencé pour que ladite force
10 magnétique tende à maintenir l'élément mobile (30) dans la première position (51).

2. Dispositif (10) selon la revendication (1) dans lequel les premier (24) et deuxième (34) aimants sont des aimants permanents.

15 3. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la partie intermédiaire (35) comprend des passages fluidiques (36) ayant une composante perpendiculaire à la direction de mouvement (3).

20 4. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'obturateur (33) s'étend perpendiculairement à la direction de mouvement (3).

25 5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (20) comprend une surface d'appui (37) oblique, de préférence courbe et concave ou convexe, et formant un contact étanche avec l'obturateur (33) dans la première position (51).

6. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier aimant (24) est décalé vers le premier côté (41) du dispositif (10) par rapport au deuxième aimant (34).

5 7. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier aimant (24) a un axe magnétique perpendiculaire à la direction de mouvement (3), et le deuxième aimant (34) a un axe magnétique perpendiculaire à la direction de mouvement (3) et opposé à l'axe magnétique du premier aimant (24).

10

8. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier aimant (24) a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement (3), et le deuxième aimant (34) a un axe magnétique parallèle à la direction de mouvement (3) et opposé à l'axe magnétique du premier aimant (24), le dispositif (10) étant agencé pour que
15 le pôle sud (respectivement nord) du premier aimant (24) repousse le pôle sud (respectivement nord) du deuxième aimant (34) dans la première position (51).

20 9. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ayant une symétrie orthogonale par rapport à un plan (4) parallèle à la direction de mouvement (3).

10. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes, dans lequel le corps (20), le deuxième évidement (31), la deuxième paroi (32), l'obturateur (33) et le deuxième aimant (34) ont une symétrie cylindrique d'axe parallèle à la direction de mouvement (3).

11. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier (24) et/ou deuxième (34) aimant est un aimant injecté.

5 12. Dispositif anti-siphon comprenant le dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

13. Soupape d'arrêt comprenant le dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

10

14. Soupape de dérivation comprenant le dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

15 15. Soupape de limitation de pression comprenant le dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

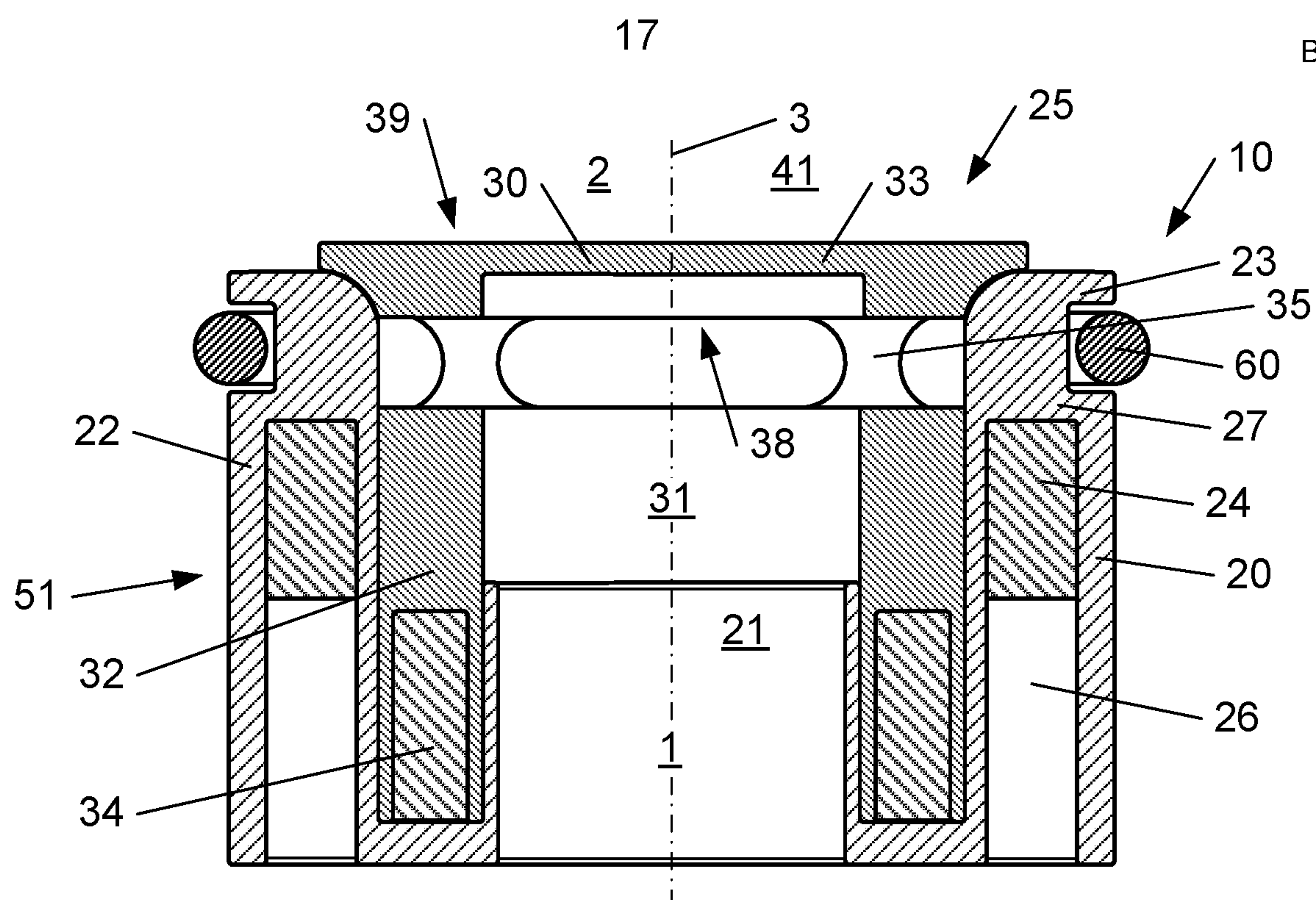


Fig. 1

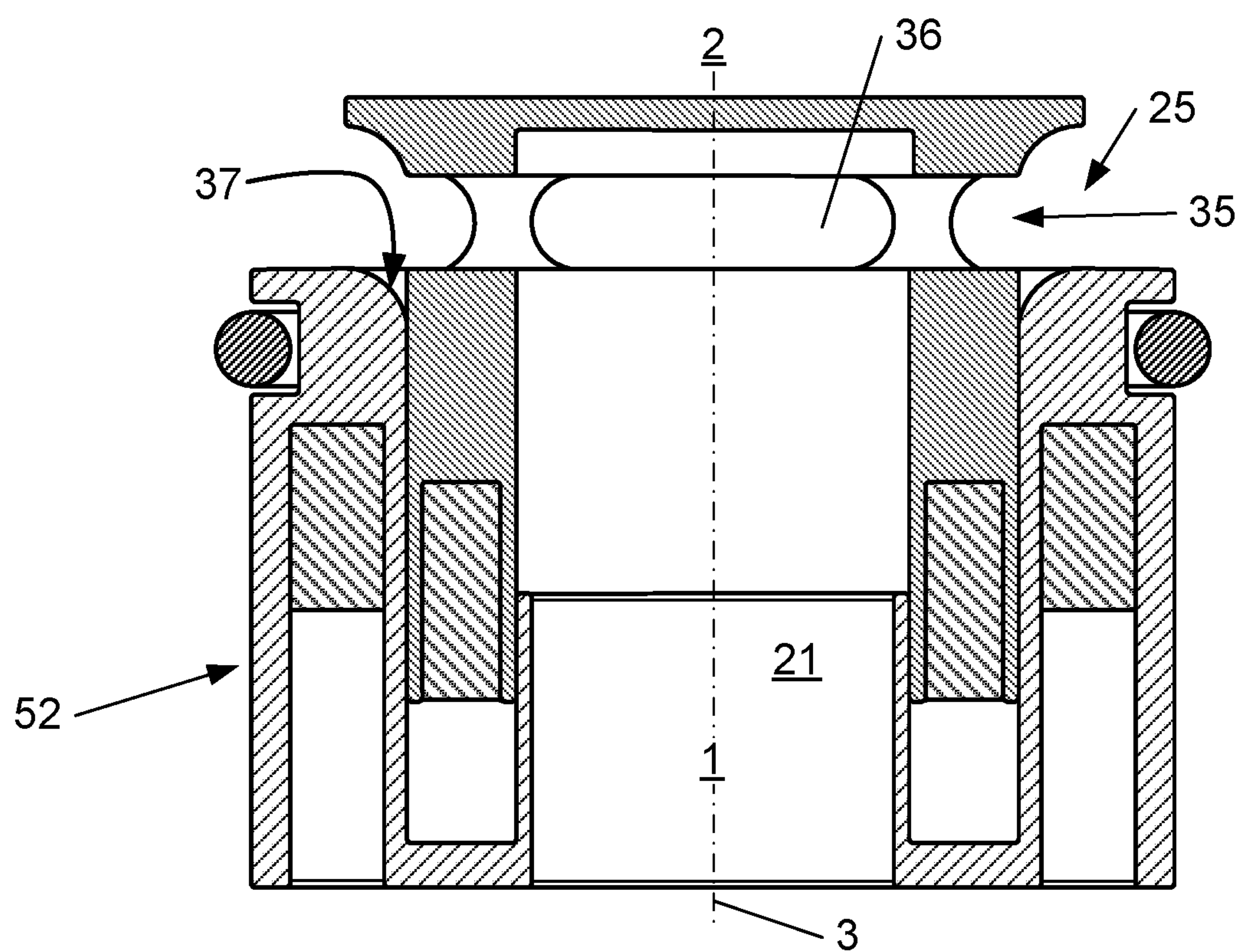


Fig. 2

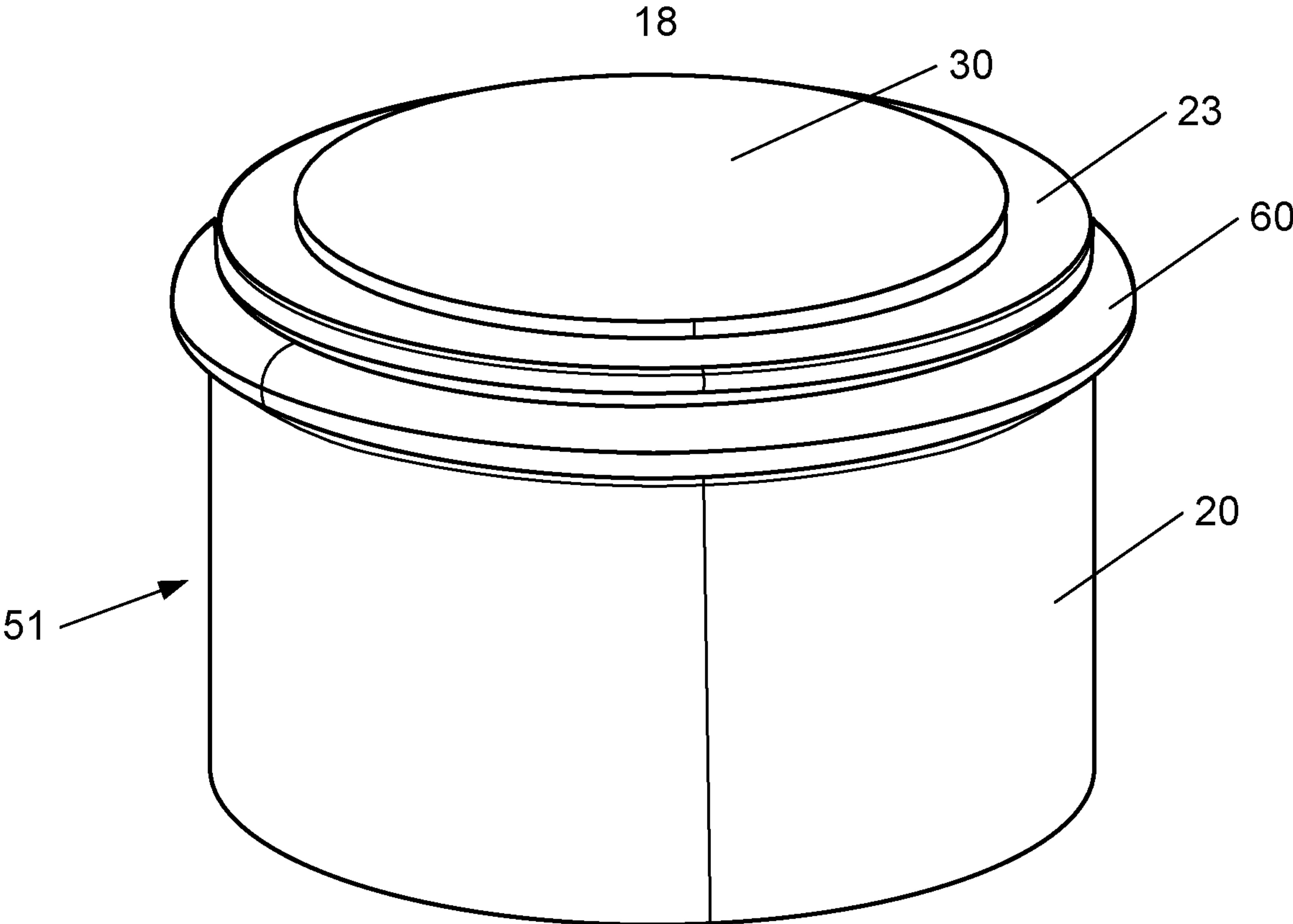


Fig. 3

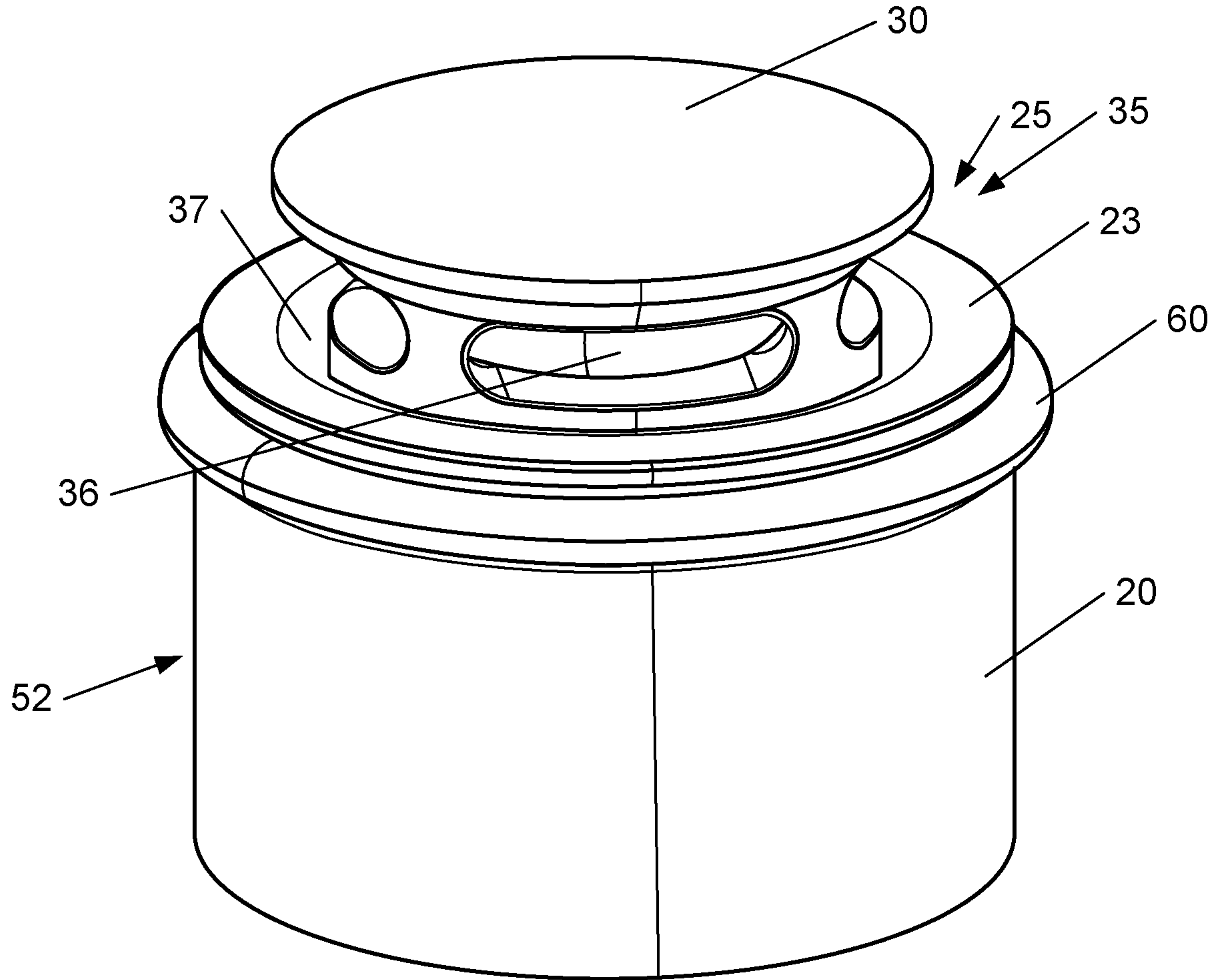


Fig. 4

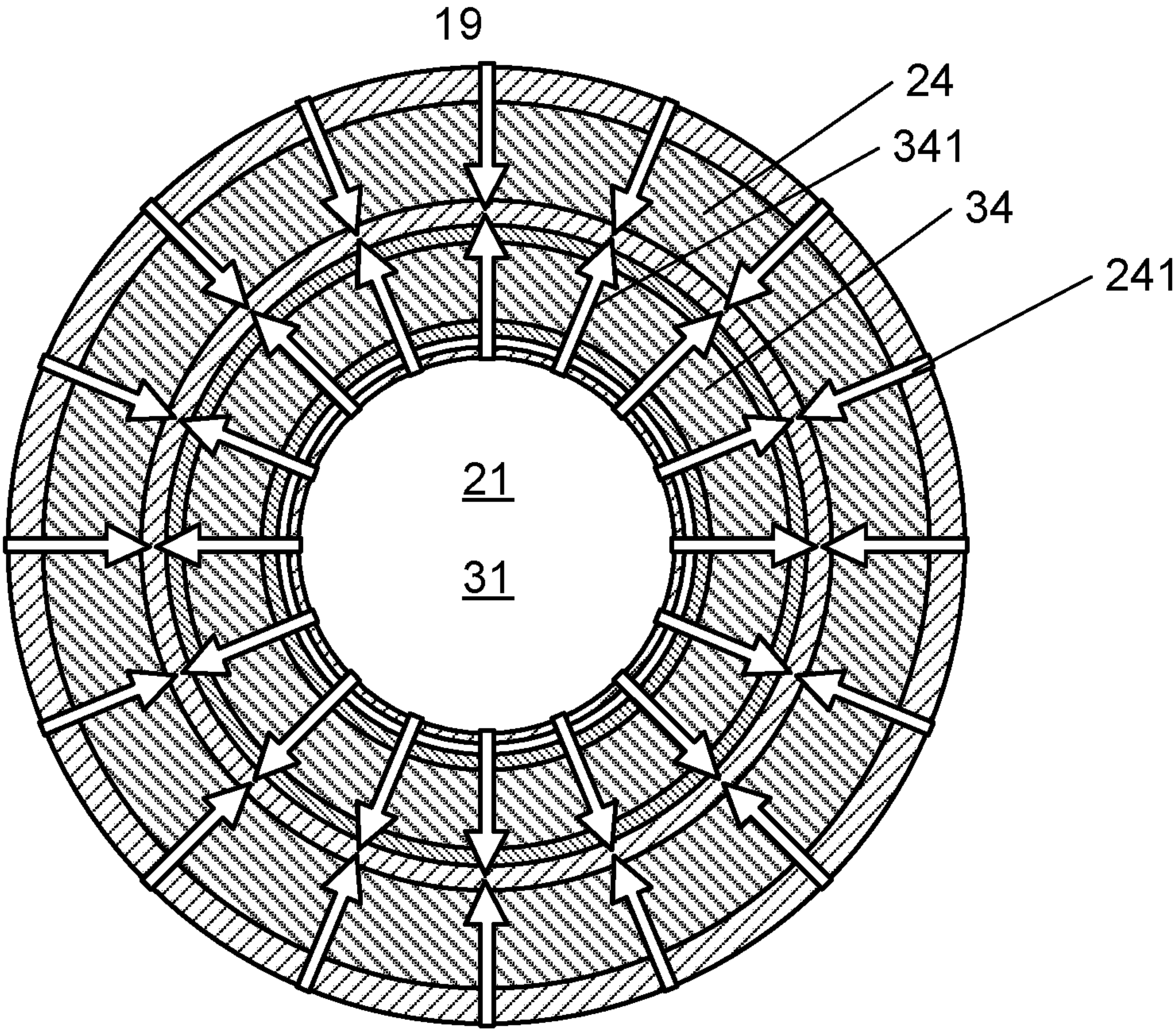


Fig. 5

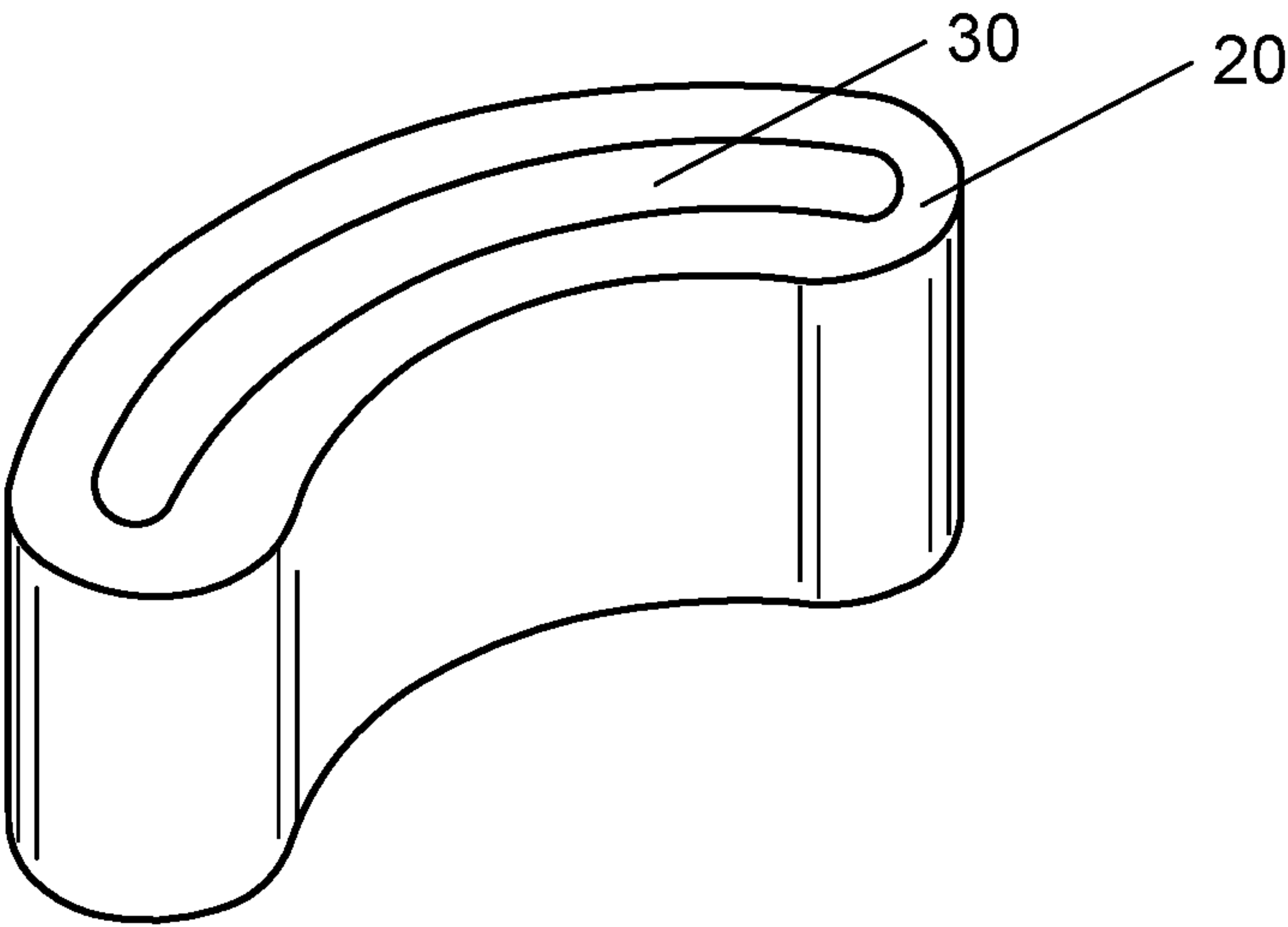


Fig. 6

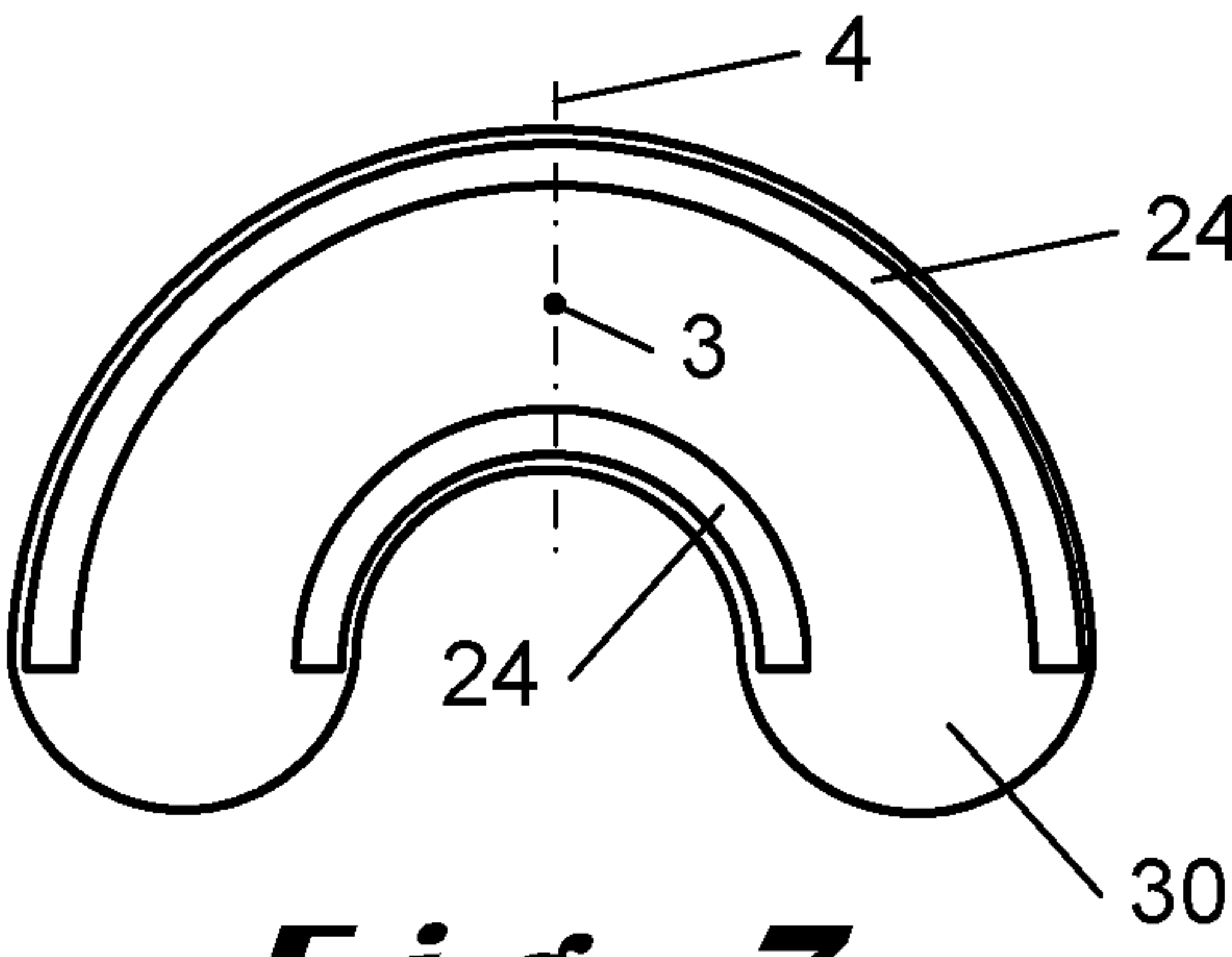
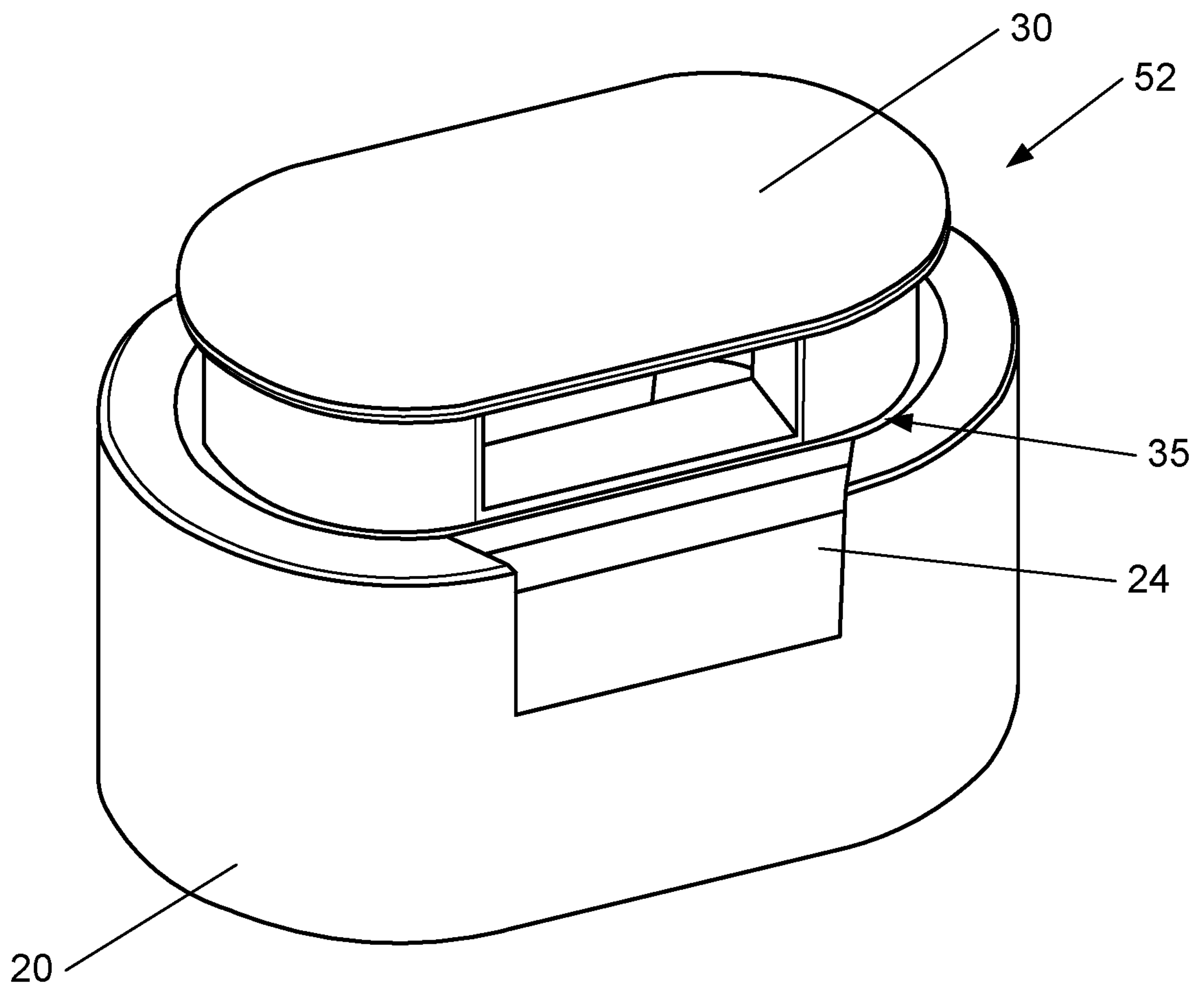
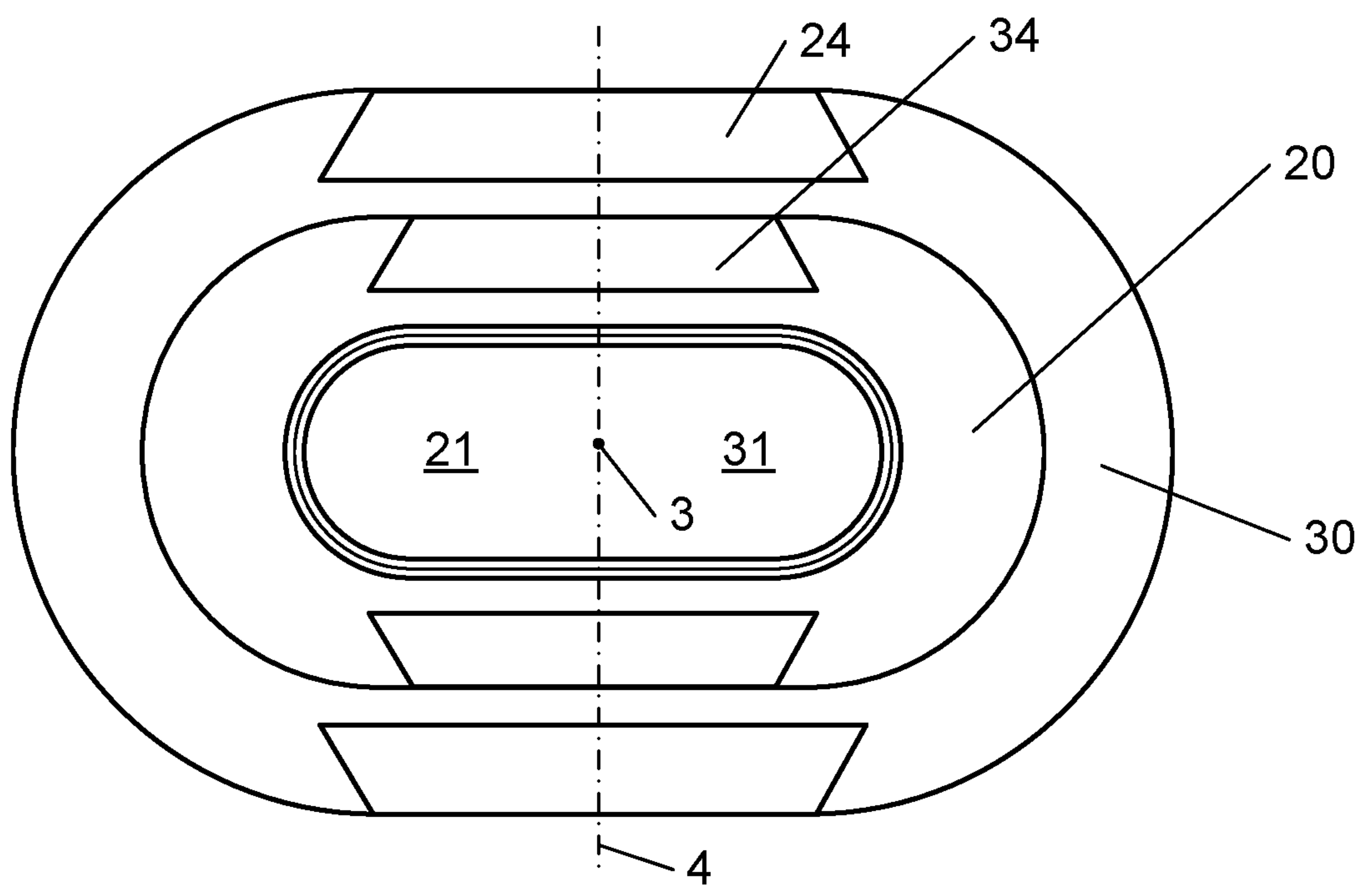


Fig. 7

***Fig. 8******Fig. 9***

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU
DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	PAT2540477BE00
Demande nationale belge n°	Date du dépôt
201905428	03-07-2019
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom)	
SAFRAN AERO BOOSTERS S.A.	
Date de la requête d'une recherche de type international	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international
27-07-2019	SN74192
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB	
Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201905428

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16K31/08 F16K17/02

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F16K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 2000 337539 A (TOKYO FLOW METER KENKYUSHO KK) 5 décembre 2000 (2000-12-05) * abrégé; figures *	1-7,9-15
X	US 2010/090138 A1 (BROMLEY ANDRE [GB]) 15 avril 2010 (2010-04-15) * le document en entier *	1,2,4-7,9-15
X	JP S50 125130 U (-) 14 octobre 1975 (1975-10-14) * figures *	1-6,8-15
X	JP S49 75128 U (-) 28 juin 1974 (1974-06-28) * figures 3-5- *	1-6,8-15
	- / - -	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

9 mars 2020

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lanel, François

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CN 207 421 415 U (HENAN HONGTAI ELECTRIC EQUIPMENT MFG CO LTD) 29 mai 2018 (2018-05-29) * abrégé; figures * -----	1-7,9-15

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n
BE 201905428

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000337539	A	05-12-2000	AUCUN

US 2010090138	A1	15-04-2010	GB 2443427 A 07-05-2008
			US 2010090138 A1 15-04-2010
			WO 2008053234 A2 08-05-2008

JP S50125130	U	14-10-1975	AUCUN

JP S4975128	U	28-06-1974	AUCUN

CN 207421415	U	29-05-2018	AUCUN



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN74192	Date du dépôt(<i>jour/mois/année</i>) 03.07.2019	Date de priorité (<i>jour/mois/année</i>)	Demande n° BE201905428
Classification internationale des brevets (CIB) INV. F16K31/08 F16K17/02			
Déposant SAFRAN AERO BOOSTERS S.A.			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☒ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☒ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Lanel, François
--	------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201905428

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201905428

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	11, 12, 14
	Non :	Revendications	1-10, 13, 15
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	1-15
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-15
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

- 1 Il est fait référence aux documents suivants:
 - D1 JP 2000 337539 A (TOKYO FLOW METER KENKYUSHO KK) 5 décembre 2000 (2000-12-05)
 - D2 US 2010/090138 A1 (BROMLEY ANDRE [GB]) 15 avril 2010 (2010-04-15)
 - D3 JP S50 125130 U 14 octobre 1975 (1975-10-14)
 - D4 JP S49 75128 U 28 juin 1974 (1974-06-28)
 - D5 CN 207 421 415 U (HENAN HONGTAI ELECTRIC EQUIPMENT MFG CO LTD) 29 mai 2018 (2018-05-29)
- 2 Concernant la revendication indépendante 1:
 - 2.1 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'étant pas conforme au critère de nouveauté.
 - 2.2 Le document D1 décrit (voir figure 1B, les références entre parenthèses s'appliquent à ce document) :
 - 2.3 Dispositif d'ouverture d'un passage fluide entre un espace intérieur (2) au dispositif et un espace extérieur (3) au dispositif situé d'un premier côté (à gauche sur la figure 1B) du dispositif, le dispositif comprenant:
 - un corps (1) comprenant :
 - o un premier évidement (2) débouchant du premier côté (à gauche sur la figure 1B) du dispositif par une première ouverture (4),
 - o une première paroi (1a) située autour du premier évidement (2), et
 - o un premier aimant (19) couplé mécaniquement à la première paroi (1a),
 - un élément mobile (M) prévu pour prendre une première position dans laquelle le passage fluide est fermé et une deuxième position dans laquelle le passage fluide est ouvert, la première et la deuxième positions étant décalées selon une direction de mouvement (A/B), l'élément mobile (M) comprenant :
 - o un deuxième évidement (7a),
 - o une deuxième paroi (9) située autour du deuxième évidement (7a) et prévue pour coulisser dans le premier évidement (2),
 - o un obturateur (17) fermant la première ouverture (4) lorsque l'élément mobile (M) est dans la première position,

o une partie intermédiaire (13) située entre la deuxième paroi (9) et l'obturateur (17), la partie intermédiaire (13) formant une connexion fluide entre le deuxième évidement (2) et l'espace extérieur (à gauche sur la figure 1B) lorsque l'élément mobile (M) est dans la deuxième position, et

o un deuxième aimant (15) couplé mécaniquement à la deuxième paroi (9), l'élément mobile (M) étant agencé pour subir une force selon la direction de mouvement (A/B) dont l'intensité dépend de la pression dans l'espace intérieur (2) et de la pression dans l'espace extérieur (à gauche sur la figure 1B), le premier (19) et le deuxième (15) aimants étant agencés pour exercer l'un sur l'autre une force magnétique lorsque l'élément mobile (M) est dans la première position, le dispositif étant agencé pour que ladite force magnétique tende à maintenir l'élément mobile (M) dans la première position.

2.4 Les documents D2-D5 montrent aussi un dispositif comprenant toutes les caractéristiques de la revendication indépendante 1:

D2: voir figure 1, premier évidement (23), première paroi (11, 14), premier aimant (36), élément mobile (17), deuxième évidement (34), deuxième paroi (32), deuxième aimant (35), obturateur (26), partie intermédiaire (entre 32 et 26).

D3: voir figures, premier évidement (9), première paroi (1), premier aimant (5 ou 3a), élément mobile (4), deuxième évidement (à l'intérieur de 4), deuxième paroi (4), deuxième aimant (4), obturateur (4), partie intermédiaire (8).

D4: voir figures 3 et 4, premier évidement (4), première paroi (23, 24), premier aimant (13), élément mobile (26), deuxième évidement (à l'intérieur de 26), deuxième paroi (28), deuxième aimant (17), obturateur (18), partie intermédiaire (27).

D5: voir figure 1, premier évidement, première paroi (11, 12), premier aimant (3), élément mobile (5), deuxième évidement (à l'intérieur de 5), deuxième paroi (5), deuxième aimant (4), obturateur, partie intermédiaire.

3 Concernant les revendications dépendantes:

3.1 Les revendications dépendantes 2-15 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences de la nouveauté et/ou de l'activité inventive.

3.2 Les caractéristiques des revendications 2-15 sont connues de D1-D4 ou se réfèrent à de simples éléments de construction, évidents pour la personne du métier:

Revendication 2: connue de D1-D5, voir descriptions.

Revendication 3: connue par exemple de D1, voir passages 13.

Revendication 4: connue par exemple de D1, voir joint 17.

Revendication 5: connue par exemple de D1, voir surface 4.

Revendication 6: connue par exemple de D1, voir aimants 15 et 19.

Revendication 7: connue par exemple de D1, voir figure 1B et traduction automatique du paragraphe [0019]: "In this case, it is made the same of the polarity of the internal magnet 15 and the external magnet 19, and suitable for utilizing that repulsive force".

Revendication 8: connue par exemple de D3, voir figure 1, aimants 4 et 5.

Revendications 9 et 10: connues de D1-D5, qui présentent les deux types de symétrie revendiqués, voir figures.

Revendication 11: détail de construction évident.

Revendications 12 et 14: simples adaptations à des utilisations évidentes.

Revendication 13 et 15: connues de D1-D5, dont les dispositifs sont adaptés à agir comme soupape d'arrêt ou de limitation de pression.

Ad point VII

Certaines irrégularités relevées dans la demande

- 1 La description ne mentionne pas l'état de la technique pertinent qui est divulgué dans D1-D4 et ne cite pas ces documents.

Ad point VIII

Certaines observations relatives à la demande

- 1 La revendication 8 semble incompatible avec la revendication 7 et ne devrait donc pas en dépendre.