



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2010/01/08

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2010/09/02

(30) Priorité/Priority: 2009/03/02 (FR09/00966)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B65B 55/02* (2006.01),
A23L 3/02 (2006.01), *B65B 25/00* (2006.01),
B65B 31/00 (2006.01), *B65B 51/00* (2006.01)

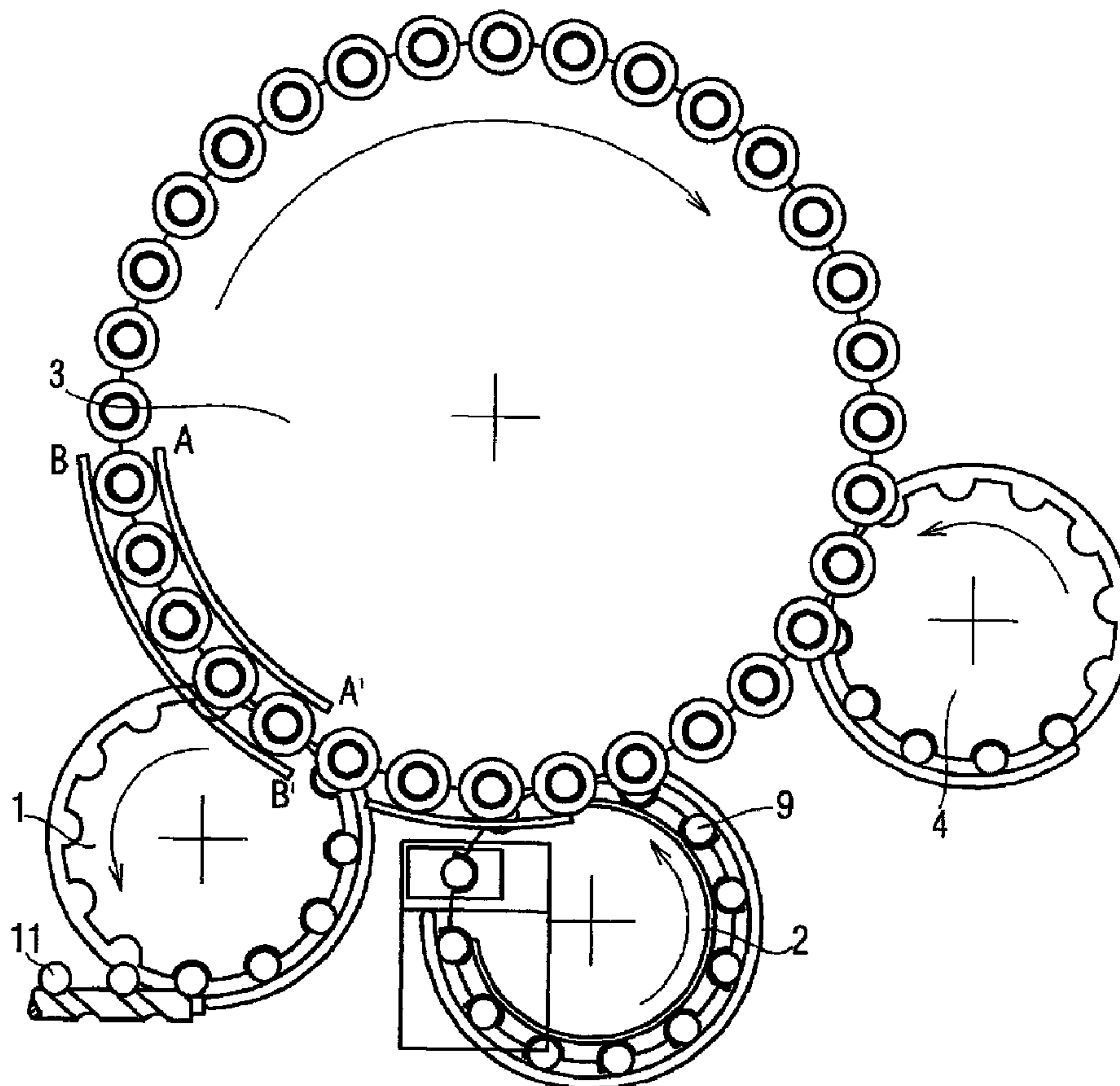
(71) Demandeur/Applicant:
SODETECH SARL, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
LE GOFF LARROCHE, SUZANNE, FR;
LARROCHE, BRIGITTE, FR

(74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : PROCÉDE ET INSTALLATION POUR LE CONDITIONNEMENT SOUS VIDE EN CONTINU DE PRODUITS ALIMENTAIRES

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTINUOUS VACUUM PACKAGING OF FOOD PRODUCTS



(57) Abrégé/Abstract:

La présente invention concerne un procédé et une installation pour le conditionnement sous vide en continu de produits alimentaires. Ledit procédé et installation pour le conditionnement en continu sous vide de produits alimentaires peut être pasteurisé et/ou



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

stérilisé dans un récipient rigide 11 dont la fermeture s'effectue par un couvercle exempt de moyen d'accrochage et pourvu d'un joint élastique maintenu par un vide poussé et l'ouverture s'effectue par un système de casse vide. La mise sous vide est constituée essentiellement en ce que le couvercle 9 est maintenu à distance du récipient préalablement rempli, que de la vapeur surchauffée est injectée à une température, un débit et/ou un temps qui permettent la stérilisation du couvercle et de l'espace de tête du récipient en chassant également l'air et les incondensables, notamment l'oxygène, ce qui permet de réaliser le vide, que le récipient est ensuite pressé contre le couvercle ou inversement et qu'un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, ce qui provoque un refroidissement rapide du couvercle 9, la condensation immédiate de la phase vapeur dans l'espace de tête du récipient et la mise sous vide profond.

ABREGE

PROCEDE ET INSTALLATION POUR LE CONDITIONNEMENT SOUS VIDE EN CONTINU DE PRODUITS ALIMENTAIRES.

La présente invention concerne un procédé et une installation pour le conditionnement sous vide en continu de produits alimentaires.

Ledit procédé et installation pour le conditionnement en continu sous vide de produits alimentaires peut être pasteurisé et/ou stérilisé dans un récipient rigide 11 dont la fermeture s'effectue par un couvercle exempt de moyen d'accrochage et pourvu d'un joint élastique maintenu par un vide poussé et l'ouverture s'effectue par un système de casse vide.

La mise sous vide est constituée essentiellement en ce que le couvercle 9 est maintenu à distance du récipient préalablement rempli, que de la vapeur surchauffée est injectée à une température, un débit et/ou un temps qui permettent la stérilisation du couvercle et de l'espace de tête du récipient en chassant également l'air et les incondensables, notamment l'oxygène, ce qui permet de réaliser le vide, que le récipient est ensuite pressé contre le couvercle ou inversement et qu'un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, ce qui provoque un refroidissement rapide du couvercle 9, la condensation immédiate de la phase vapeur dans l'espace de tête du récipient et la mise sous vide profond.

Figure 1

PROCEDE ET INSTALLATION POUR LE CONDITIONNEMENT SOUS VIDE EN CONTINU DE PRODUITS ALIMENTAIRES.

La présente invention concerne un procédé et une installation pour le
5 conditionnement sous vide en continu de produits alimentaires pouvant être
pasteurisés ou stérilisés dans un récipient en verre, en métal ou en plastique
dont la fermeture s'effectue par un couvercle exempt de moyens d'accrochage
et pourvu d'un joint élastique maintenu par un vide poussé et dont l'ouverture
s'effectue par un système de casse vide.

10

Le brevet français REY n° 77.09415 décrit un procédé pour le conditionnement
et la conservation de matières périssables et l'emballage pour sa mise en
œuvre.

Ce brevet décrit un procédé dans lequel est injectée de la vapeur entre le
15 couvercle et le récipient puis à introduire le récipient dans un autoclave en
créant une surpression dans celui-ci, cette surpression étant maintenue
pendant toute la durée de pasteurisation ou de stérilisation puis à refroidir
progressivement le récipient et à rétablir la pression normale.

20 La surpression à l'intérieur de l'autoclave est mentionnée comme un moyen
essentiel de l'invention obtenu par injection d'air comprimé dans l'autoclave
pour maintenir la capsule ou couvercle sur le récipient.

En fait, il apparaît qu'il est impossible de pasteuriser ou de stériliser en injectant
25 ou introduisant en même temps de l'air comprimé et de la vapeur dans un
autoclave ; le mélange d'air et de vapeur est hétérogène, et la température
dans l'autoclave est de ce fait également hétérogène. Seuls des autoclaves
spéciaux qui sont équipés d'énormes ventilateurs à l'intérieur de l'autoclave
peuvent utiliser ce mélange en le rendant homogène par très fort brassage du
30 ventilateur intérieur de l'autoclave.

De même, le temps de stérilisation nécessaire pour obtenir la sécurité de conservation amène obligatoirement à une cuisson excessive du produit. Il est impensable de laisser refroidir le produit dans l'autoclave sans intervenir par un refroidissement rapide effectué par un circuit d'eau froide dans l'autoclave. Le
5 refroidissement très lent que préconise le texte amènerait à une dégradation de tout produit par une caramélisation des sucres ou une dégradation des goûts et de la couleur par l'effet de Maillard ou les deux effets associés.

Le brevet d'invention CATRAIN n° 92.00372 a recours aux mêmes procédé et
10 moyen que le brevet REY et est sujet aux mêmes impossibilités et inconvénients.

L'invention concerne un procédé et une installation qui permet de réaliser en continu, et sans utilisation obligatoire d'un autoclave, un conditionnement de
15 produits alimentaires sous vide pouvant être pasteurisé ou stérilisé dans un récipient rigide en verre ou en métal dont la fermeture s'effectue par un couvercle exempt de moyens d'accrochage au récipient et pourvu d'un joint élastique, le couvercle étant maintenu par un vide poussé et dont l'ouverture s'effectuant par un système de casse vide, ce qui évite les inconvénients de
20 l'art antérieur.

Notamment, l'invention vise à éviter la surcuisson du produit, sa caramélisation et à ne pas modifier le goût et la couleur du produit.

A cet effet, l'invention se caractérise essentiellement en ce que le couvercle est
25 maintenu à distance du récipient préalablement rempli, que de la vapeur surchauffée est injectée à une température, un débit et en un temps qui permette la décontamination du couvercle et de l'espace de tête du récipient en chassant également l'air et les incondensables, notamment l'oxygène, ce qui réalise le vide, que le récipient est pressé contre le couvercle ou inversement et
30 qu'un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, ce qui provoque un refroidissement rapide du couvercle, la condensation immédiate de la phase vapeur dans l'espace de tête du récipient et la mise sous vide profond.

Avantageusement, le couvercle est maintenu à distance, 5 à 10 millimètres, du récipient préalablement rempli. La vapeur injectée entre le couvercle et le récipient est surchauffée à 120°-135° pour avoir un effet décontaminant et également réduire le volume de condensat dans l'emballage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description ci-après du procédé et de l'installation de mise en œuvre illustrée à titre d'exemple non limitatif par les dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de l'installation mettant en œuvre le procédé selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif de mise en place des couvercles sur le récipient ;
- la figure 3 est une vue en coupe du mandrin mobile de mise en place du couvercle organisé pour effectuer le refroidissement rapide selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue de dessous du mandrin avec les aimants de maintien du couvercle ;
- les figures 5A-5B montrent un couvercle avec un casse vide par le décollage d'une languette thermo scellée ;
- les figures 6A-6B illustrent un couvercle avec un casse vide du type à anneau à percussion ;
- la figure 7 représente un type de récipient.

L'invention concerne un procédé et ses moyens de mise en œuvre (machine, installation, etc...) pour le conditionnement en continu de produits alimentaires sous vide, avant ou après pasteurisation ou stérilisation, dans un récipient rigide dont la fermeture se fait avec un couvercle rigide, bloqué en position par le différentiel de pression entre l'intérieur du récipient et l'extérieur.

Le couvercle rigide est dépourvu de moyens d'accrochage mécanique au récipient, l'ouverture de celui-ci s'effectue de manière facile par un système de casse vide.

Le procédé selon l'invention peut également être utilisé pour conditionner un produit super propre destiné à une distribution par la chaîne du froid sans pasteurisation ni stérilisation.

5 Les emballages ou récipients utilisés dans la mise en œuvre du procédé doivent autant que possible répondre aux spécifications suivantes :

- soit être des pots en verre dont le bord est éventuellement arrondi et éventuellement muni de rainures dans l'épaisseur pour permettre l'adhésion facile du joint du couvercle ;
- 10 - soit être des boîtes en métal dont le bord est roulé ou replié, créant un appui et une surface sur laquelle le joint du couvercle va adhérer ;
- soit être des pots en matière synthétique dite plastique à condition qu'ils présentent une structure offrant une bonne résistance à la différence de pression entre l'extérieur et l'intérieur du récipient.

15

Dans tous les cas, il est préférable que les récipients, pots ou boîte, comprennent un jonc en relief périphérique sous le niveau du couvercle pour :

- éviter que les bords de couvercle côte à côte ne se touchent lors des transferts sur ligne après fermeture ;
- 20 - que le jonc en relief crée une zone de fixation pour tout sur-couvercle qui peut être en tous matériaux adaptés, matière plastique, métaux, carton, qui permette ainsi une consommation partielle des produits et le rebouchage du récipient. Le jonc a en outre dans le cas de boîte métal ou matière plastique une fonction de rigidification du col de la boîte.

25

Le couvercle métallique utilisé présente les caractéristiques suivantes :

- avoir un joint de composition étudié pour être ni trop rigide, ni trop souple permettant une adhésion parfaite sur le contenant durant la pression entre l'extérieur et l'intérieur du récipient ;
- 30 - de préférence le couvercle doit présenter un décrochage ou rabat sur le bord externe pour s'encastrer exactement sur le rebord du récipient.

Selon l'invention, le procédé pour le conditionnement sous vide en continu de produits alimentaires pouvant être pasteurisé et/ou stérilisé (avant ou après fermeture) dans un récipient rigide, du type décrit précédemment, dont la fermeture s'effectue au moyen d'un couvercle métallique exempt de moyens ou système d'accrochage mécanique au récipient ; ledit couvercle étant muni d'un joint élastique et maintenu par un vide poussé dont l'ouverture s'effectue par un système de casse vide. Une injection de vapeur surchauffée permet la décontamination du couvercle et de l'espace de tête du récipient en chassant l'air et les incondensables, notamment l'oxygène, ce qui réalise le vide que le récipient est pressé contre le couvercle ou inversement et qu'un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, ce qui provoque un refroidissement rapide du couvercle, la condensation immédiate de la phase vapeur dans l'espace de tête du récipient et la mise sous vide profond.

Le produit peut être préalablement stérilisé en continu puis refroidi en continu, le produit étant emboîté à une température inférieure à celle du pasteurisé pour respecter les sucres et éviter la caramélisation et les protéines ou la couleur et éviter la réaction de Maillard.

Avantageusement, les récipients tels que décrits passent à l'entrée d'une remplisseuse dans un tunnel de préchauffage où ils sont soumis à un flux de vapeur surchauffée pour décontaminer leur surface.

Il est possible de prévoir une pré-stérilisation du récipient au moyen d'un tunnel sous rayons ultraviolets ou par une pulvérisation d' H_2O_2 qui doit précéder le flux vapeur afin de sécuriser parfaitement la décontamination.

Cette sécurisation permet d'effectuer un remplissage aseptique du récipient, le produit de remplissage pouvant dans ce cas être froid et stérile.

Dans le cas de produits devant être pasteurisés (produits dont le PH est inférieur à 4,5), les récipients sont remplis avec du produit chaud préalablement dégazé, à une température minimum permettant une autopasteurisation du

réipient en contact avec le produit par exemple à la température de 90° centigrade par tout moyen de remplissage par exemple une doseuse rotative.

Dans ce cas, la température du produit permet une auto-pasteurisation du produit lui-même et des parois du réipient en contact avec le produit.

5

Le réipient rempli est alors transporté vers un dispositif de capsulage.

Les couvercles sont placés dans un magasin tubulaire de distribution et sont soumis à une décontamination par injection de vapeur surchauffée (125° à 130°) éventuellement précédée d'une pulvérisation d'H₂O₂.

10

Ils sont ensuite positionnés respectivement à un mandrin de capsulage auquel ils sont maintenus par des aimants permanents.

Les réipients sont conduits sur un support sous chaque mandrin de capsulage.

Ils ont préalablement circulé dans un conduit clos ou tunnel contenant de la vapeur surchauffée de telle sorte que la plus grande partie des gaz incondensables puisse être éliminée de l'espace de tête du réipient, ce qui maintient la décontamination du col du réipient.

15

Les réipients se positionnent sous les couvercles à une distance de 5 à 10 millimètres, et de préférence de 5 millimètres.

20

De chaque côté du réipient et du couvercle superposé à distance d'environ 5 millimètres, sont disposés des injecteurs de vapeur surchauffée qui injectent ladite vapeur dans l'espace créé entre réipient et couvercle.

Cette injection de vapeur surchauffée effectue un balayage de la zone avec pour effet d'éliminer l'air résiduel contenu dans l'espace entre le couvercle et le

25

produit dans le réipient, c'est à dire dans l'espace de tête du réipient.

La vapeur surchauffée est appliquée à une température (120-135°), un débit et en un temps qui permet de parachever l'élimination des incondensables résiduels de l'espace de tête du réipient.

30

Il a été constaté que plus le produit dans le réipient était froid, plus le débit de vapeur devra être élevé.

Ce balayage final a pour effet d'éliminer de l'espace de tête tous les gaz incondensables, air et oxygène et d'obtenir après refroidissement un vide profond, ce qui évite toute dégradation par oxydation sur le produit.

- 5 Le mandrin portant le couvercle est alors appuyé et pressé sur le récipient ou inversement, ce qui comprime le joint du couvercle, et un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, par circulation d'eau dans le mandrin, ce qui provoque un refroidissement rapide, la condensation immédiate de la phase vapeur dans l'espace de tête et la mise sous vide profond dudit espace de tête qui maintient
10 le couvercle en position.

La nature du joint du couvercle et la forme des bords du récipient permettent de résister aux différences de pression et d'assurer l'herméticité durant toute la durée de commercialisation du produit.

- 15 Après leur fermeture et leur refroidissement partiel dans la capsuleuse, les pots ou les boîtes remplis, maintenant fermés par un couvercle hermétique, avancent alors dans un tunnel de refroidissement.

En effet, le vide créé dans le pot ou la boîte provoquent l'ébullition du produit, le produit se refroidissant par la chaleur prise par l'ébullition qui provoque de la
20 vapeur. Cette vapeur augmente à nouveau la pression dans l'espace de tête, mais se condense immédiatement par contact avec le couvercle sur lequel coule l'eau de refroidissement du tunnel. Le tout se déroule pratiquement en même temps et de façon répétitive, assurant ainsi le refroidissement très rapide du produit.

25

Le vide final est plus poussé que dans les produits conditionnés en pots dit «Twist off», où il reste une fraction d'air significative, contrairement au procédé décrit ici.

- Les pots ou boîtes passent par un tunnel de séchage et sont prêts pour un
30 regroupement et sur-conditionnement.

Une opération postérieure de stérilisation en autoclave peut également avoir lieu dans le cas où les produits nécessitent un tel traitement en vue d'une longue conservation à température ambiante. Dans ce cas, on veillera à maîtriser la pression à l'extérieur du récipient dans l'enceinte de stérilisation toujours supérieure à celle naturellement provoquée par le réchauffement du produit en cours de stérilisation à l'intérieur du contenant durant les phases de montée et descente en température.

La contre-pression extérieure doit être au minimum de 300 mbar supérieure à la pression dans le récipient. Le différentiel de pression entre l'intérieur du récipient et la chambre de l'autoclave ne doit pas dépasser 950 mbar.

Le produit peut être emboîté dans le contenant à une température basse, la stérilisation s'effectuant après la fermeture du contenant.

A la sortie de la machine rotative de capsulage, après le pré-refroidissement effectué sur la machine elle-même, le contenant se trouve à un différentiel de pression dépendant de la température du produit contenu ; ce différentiel doit être d'un minimum de 300 mbar de vide afin d'assurer le maintien efficace du couvercle sur le corps au cours des transferts suivants.

Le contenant ainsi hermétiquement fermé, peut passer dans un appareil de stérilisation (un autoclave) muni d'un système dit de contre pression.

La contre pression doit être de 300 mbar minimum supérieure à la pression correspondante à la pression produite dans le contenant, par la température choisie pour obtenir la valeur stérilisatrice (VS) recherchée. Le refroidissement du contenant doit s'effectuer dans l'autoclave accompagnée d'une contre pression qui doit diminuer à mesure que le produit lui-même se refroidit. Le différentiel de pression entre l'intérieur du contenant et la chambre de l'autoclave ne doit pas dépasser 950 mbar.

Ce procédé permet également de traiter des produits stérilisés en méthode aseptique. Dans ce cas, l'alimentation de la remplisseuse doit être précédée d'une stérilisation en continu du produit, suivi d'un refroidissement également

en continu, le corps de la remplisseuse doit être aménagé en zone d'atmosphère aseptique, la vapeur surchauffée pouvant être une solution simple et efficace.

- 5 Le produit peut être emboîté à une température inférieure à la température du pasteurisé. Température prévue pour respecter les sucres (caramélisation) ou dans l'autre cas pour respecter les protéines ou la couleur (réaction de Maillard). Le produit peut même être emboîté complètement à froid.
- 10 A la sortie de la machine capsuleuse pour la technique de pasteurisation, les pots ou les boîtes hermétiquement fermés doivent passer dans un tunnel de refroidissement.

Les avantages du procédé sont les suivants :

- 15 - la fabrication en continu permet l'obtention économique de produits de qualité supérieure,
- la durée de conservation des produits alimentaires est améliorée par l'absence d'oxygène, par un barème de pasteurisation réduit, et par le refroidissement rapide évitant toute réaction de Maillard et
- 20 caramélisation,
- les produits alimentaires peuvent être conservés dans des récipients de verre, de plastique ou de métal de toute dimension,
- l'ouverture est dépourvue de risque de coupures ou de copeaux de métal tombant dans le produit,
- 25 - l'ouverture est extrêmement facile même pour les récipients de grand diamètre, contrairement aux produits conditionnés en pots dit «twist-off» où il faut limiter le niveau de vide pour que le consommateur puisse ouvrir le pot sans trop de difficulté,
- le consommateur a la preuve de la conservation et de l'intégrité du
- 30 produit, par le bruit provoqué en actionnant le casse vide, le clic du couvercle qui se détend et le léger sifflement de l'air qui pénètre dans le contenant.

Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemple non limitatif une installation de mise en œuvre en continu de l'invention.

En figure 1 est représenté en plan un carrousel 1 d'alimentation des récipients
5 préalablement remplis,

En figure 2 est représenté le carrousel d'alimentation en couvercle,

En figure 3 est représenté un carrousel circulaire dont le sens de rotation est
10 indiqué par la flèche et qui passe successivement sur les carrousels suivants, dans la zone d'injection vapeur AA'-BB' et sur les carrousels 1 et 2 puis sur le carrousel de sortie 4.

La figure 2 représente un dispositif de distribution des couvercles dont une
15 pluralité est portée par le carrousel 3.

Ce dispositif comprend un corps creux 5 doté à son sommet d'une valve d'alimentation en eau 6, d'un ressort 7 de compression et à sa base d'un mandrin 8 doté d'aimants permanents 10 (figure 4).

20 Le mandrin 8 passant sur le carrousel 2 prend le couvercle 9 et les maintient par l'action de l'aimant permanent au passage dans la zone AA'-BB' d'injection vapeur.

Après l'injection vapeur, le récipient 11 est poussé vers le mandrin 8 ou inversement sous l'action d'un piston non représenté.

25 Cela détermine la mise en pression du couvercle 9 et de son joint souple référencé en 14 aux figures 5 et 6 en pression sur l'orifice du récipient 11.

Conjointement, le joint 14 est comprimé sur le bord du récipient.

Le mandrin 8 est alimenté en eau froide par la valve 6.

30 A cet effet, le mandrin est pourvu d'au moins un orifice d'entrée de l'eau 12 jusqu'au niveau du couvercle 9 et de au moins un orifice de sortie latérale de l'eau 13, ce qui effectue le refroidissement.

Aux figures 5A-5B est représenté un couvercle avec son joint 14, son rebord ou rabat 15 et un dispositif 16 de casse vide qui consiste en une languette thermocollée qui obture un orifice 17 du couvercle.

- 5 En figures 6A-6B, est représenté un couvercle muni d'un casse vide 18 du type constitué d'un anneau qui percute par basculement une zone déterminée et éventuellement prédécoupée du couvercle.

10 En figure 7 est représenté un récipient en verre doté de son jonc 19 périphérique sous son orifice.

Revendications :

1. Procédé pour le conditionnement en continu sous vide de produits alimentaires pouvant être pasteurisés et/ou stérilisés dans un récipient dont la
5 fermeture s'effectue par un couvercle exempt, de moyens d'accrochage et pourvu d'un joint élastique maintenu par un vide poussé [et l'ouverture s'effectue par un système de casse-vide] ; lors de la mise sous vide, le couvercle (9) est maintenu à distance du récipient préalablement rempli, de la vapeur surchauffée est injectée à une température, un débit et/ou un temps qui
10 permettent la stérilisation du couvercle et de l'espace de tête du récipient en chassant l'air et les incondensables, notamment l'oxygène, le récipient est ensuite pressé contre le couvercle ou inversement caractérisé en ce qu'un jet d'eau froide est envoyé sur le couvercle, ce qui provoque un refroidissement rapide du couvercle, la condensation immédiate de la phase vapeur dans
15 l'espace de tête du récipient qui permet la mise sous vide profond.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le couvercle (9) est maintenu à distance, entre 5 à 10 millimètres du récipient préalablement rempli.

20

3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que préalablement à l'injection vapeur surchauffée et à la pose du couvercle, les récipients avant remplissage sont soumis à un flux de vapeur surchauffée pour les réchauffer et décontaminer leur surface.

25

4. Procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que préalablement à l'injection vapeur et à la pose du couvercle (9), les récipients avant remplissage peuvent être soumis à une préstérilisation par rayons ultraviolets.

30

5. Procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que préalablement à l'injection vapeur et à la pose du couvercle (9), les récipients

avant remplissage peuvent être soumis à une pr  st  r  lisation par pulvérisation d'H  O  .

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes
5 caractérisé en ce que la vapeur injectée entre le couvercle (9) et l'espace de tête du récipient est surchauffée à 120  -135  .

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les récipients sont remplis avec du produit chaud préalablement dégazé
10    une température minimum permettant une autopasteurisation du récipient en contact avec le produit.

8. Procédé selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications 2 à 7 caractérisé en ce que les récipients remplis et fermés peuvent subir une
15 st  r  lisation en autoclave, la pression à l'extérieur du récipient étant toujours supérieure à celle à l'intérieur du récipient durant les phases de montée et descente en température.

9. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que la contrepression
20 doit être au minimum de 300 mbar supérieure à la pression dans le récipient.

10. Procédé selon les revendications 8 et 9 caractérisé en ce que le différentiel de pression entre l'intérieur du récipient et la chambre de l'autoclave
ne doit pas dépasser 950 mbar.

25

11. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le produit est préalablement st  r  lis   en continu puis refroidi en continu, le produit étant emboîté à une température inférieure à celle du pasteurisé pour respecter les
30 sucres et éviter la caramélisation et les protéines ou la couleur et éviter la réaction de Maillard.

12. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes comportant :

- un premier carrousel (1) d'alimentation en récipient ;
- un deuxième carrousel (2) d'alimentation en couvercle ;
- 5 - un troisième carrousel (3) doté de mandrins (8) de prise des couvercles (9) grâce aux aimants (10) sur le carrousel (2) ;

caractérisée par :

- une zone AA' et BB' du carrousel (3) d'injection vapeur dans l'espace créé entre le récipient et le couvercle ;
- 10 - un piston pousse le récipient (11) vers le mandrin (8) ou inversement ;
- un ressort (7) est comprimé et une vanne d'alimentation en eau de refroidissement (10) est ouverte, cette eau étant déversée sur le couvercle (9), ce qui provoque la condensation de la vapeur dans l'espace de tête et le vide recherché.

15

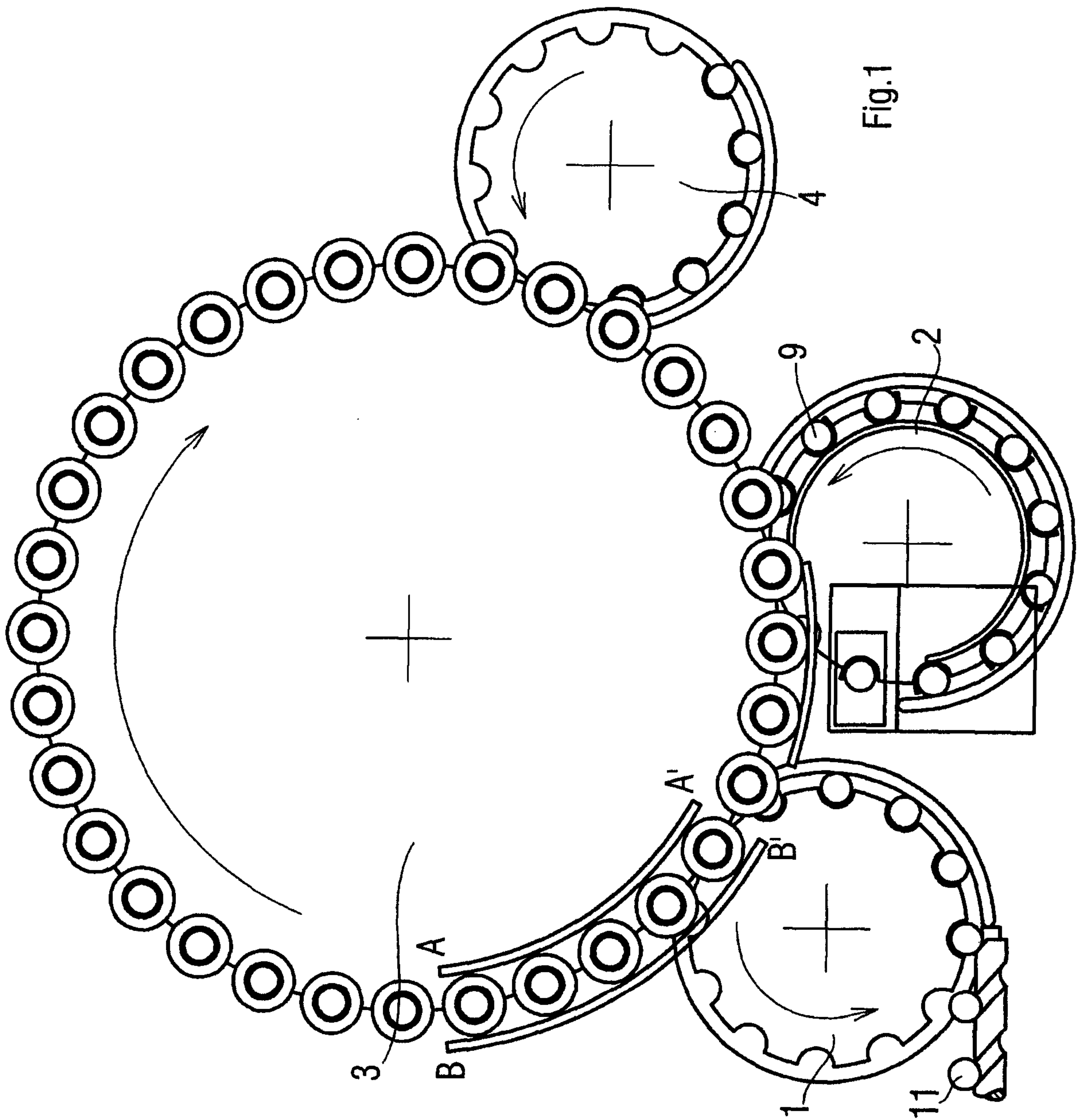
13. Installation selon la revendication précédente caractérisée en ce que chaque mandrin (8) est porté par un corps creux (5) surmonté d'un ressort de compression (7) et d'une vanne (6) d'alimentation en eau qui s'ouvre par compression du ressort (7).

20

14. Installation selon la revendication précédente caractérisée en ce que le mandrin (8) est doté d'un circuit d'eau passant à travers le corps creux (5) sur le couvercle (9) par au moins une entrée (12) et au moins une sortie latérale (13).

25

1/4



2/4

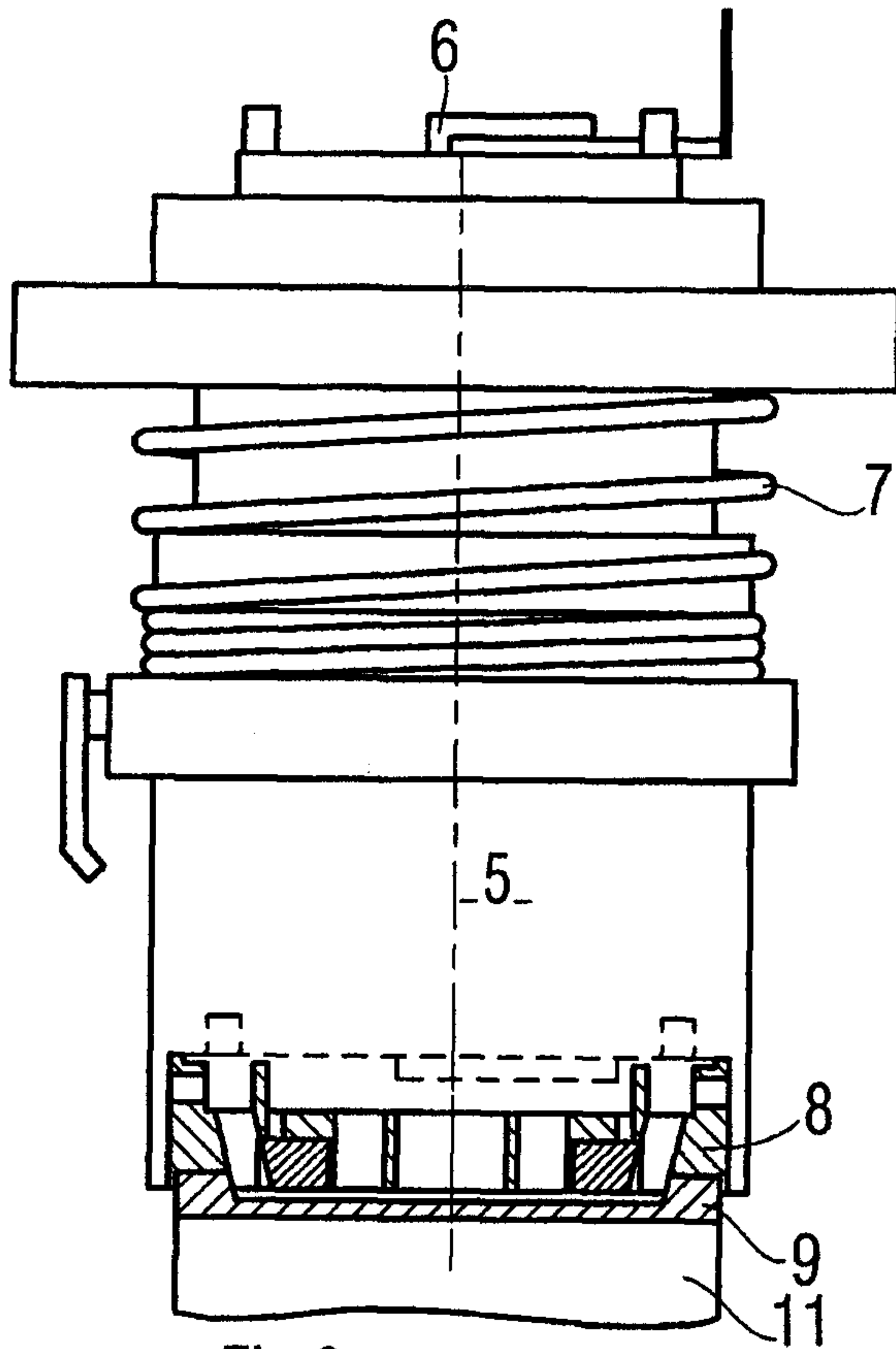


Fig.2

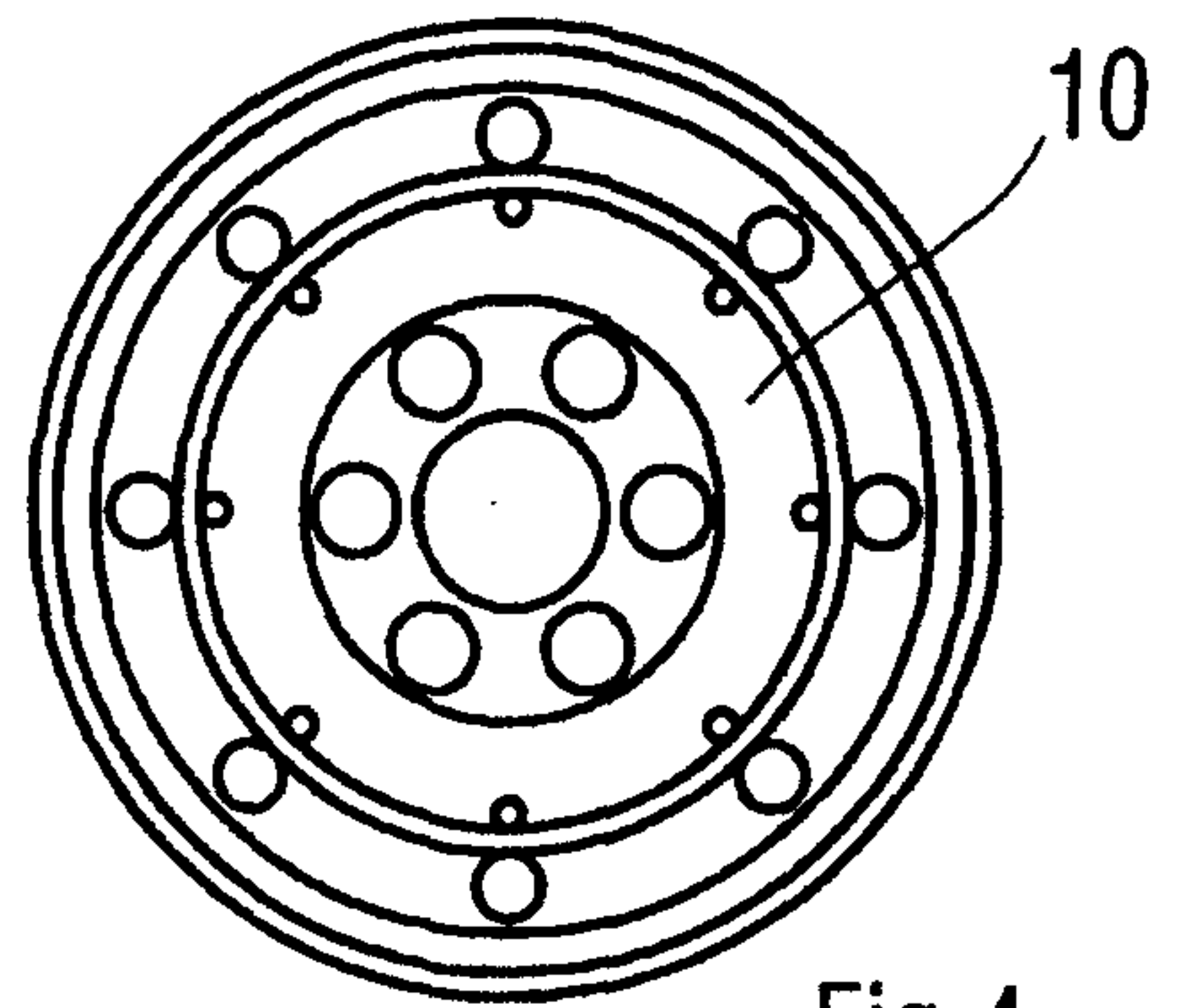


Fig.4

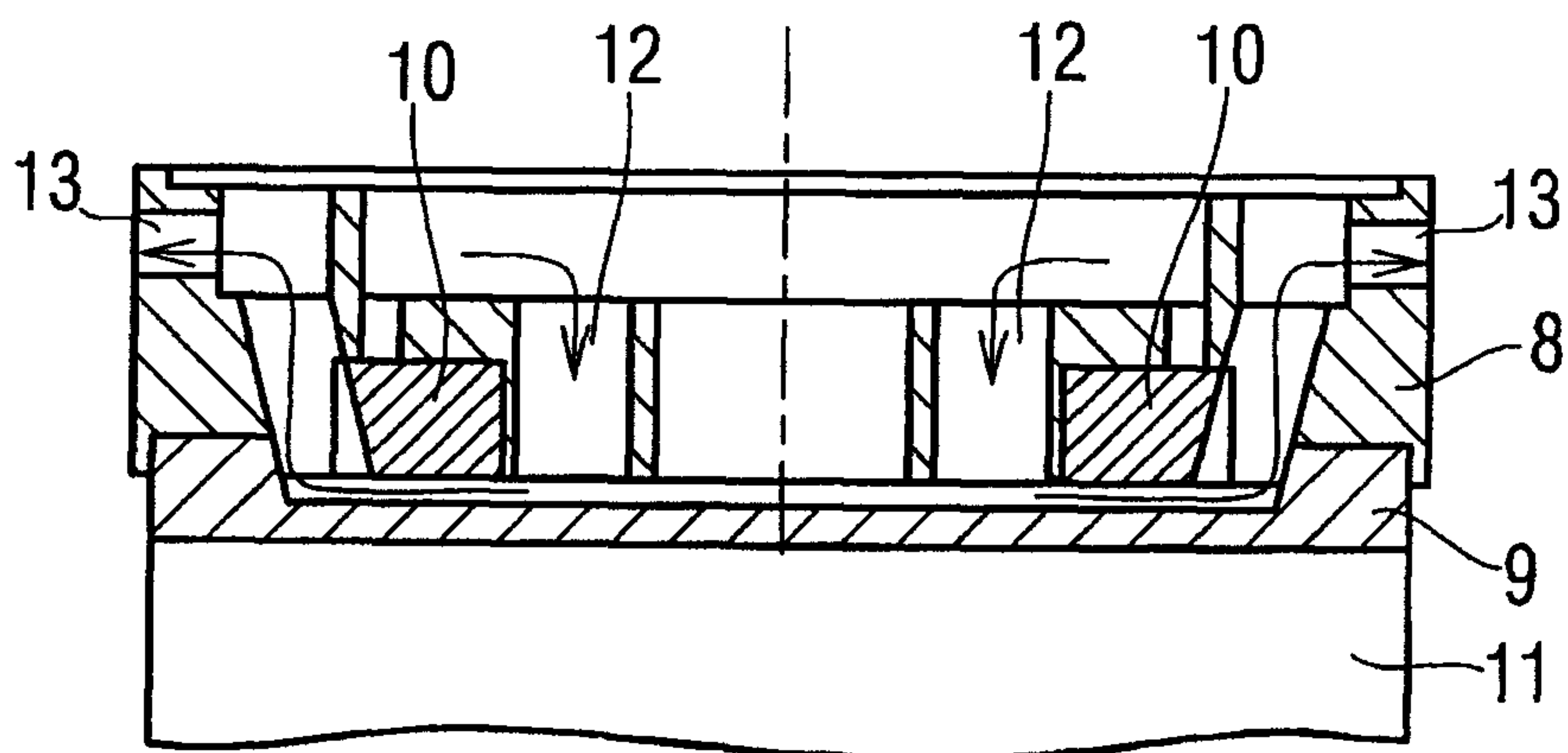


Fig.3

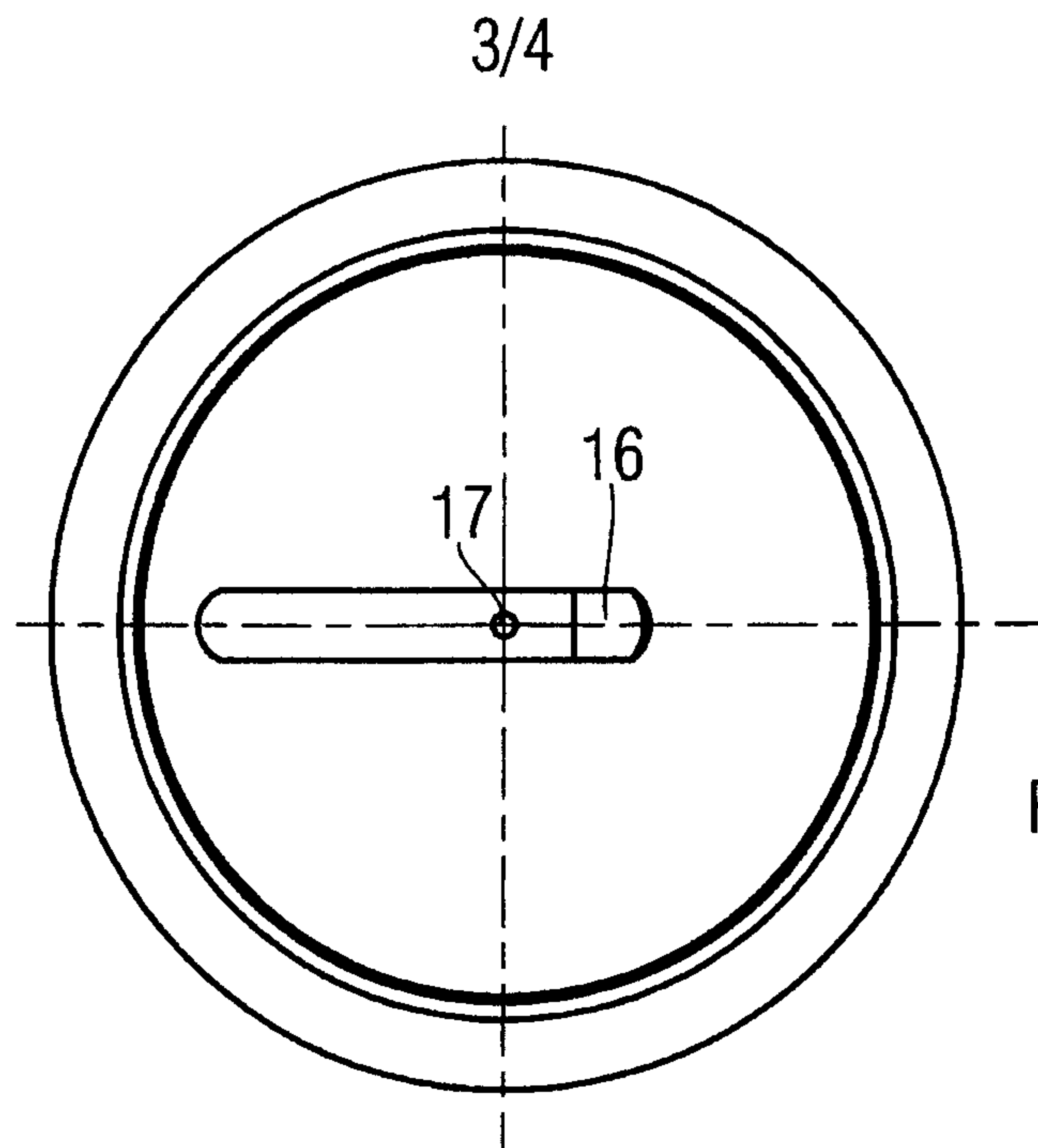


Fig. 5A

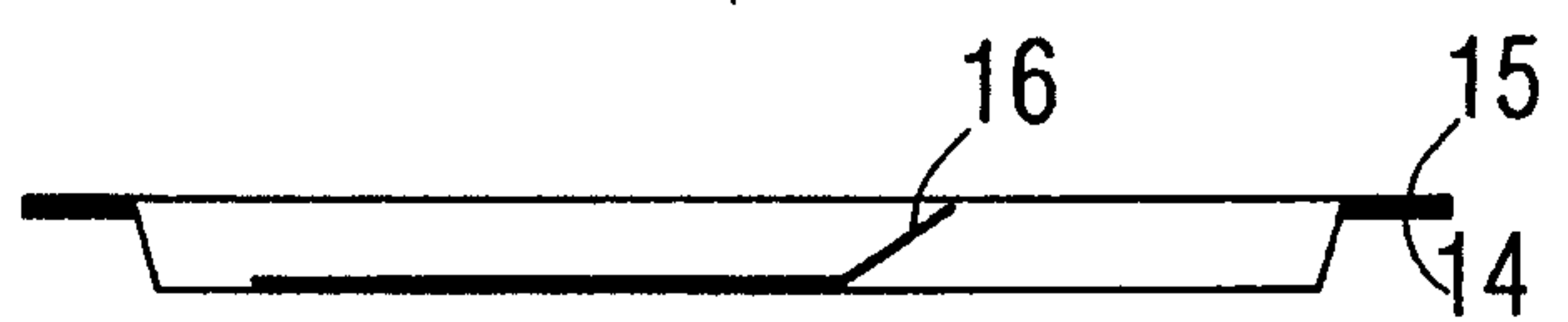


Fig. 5B

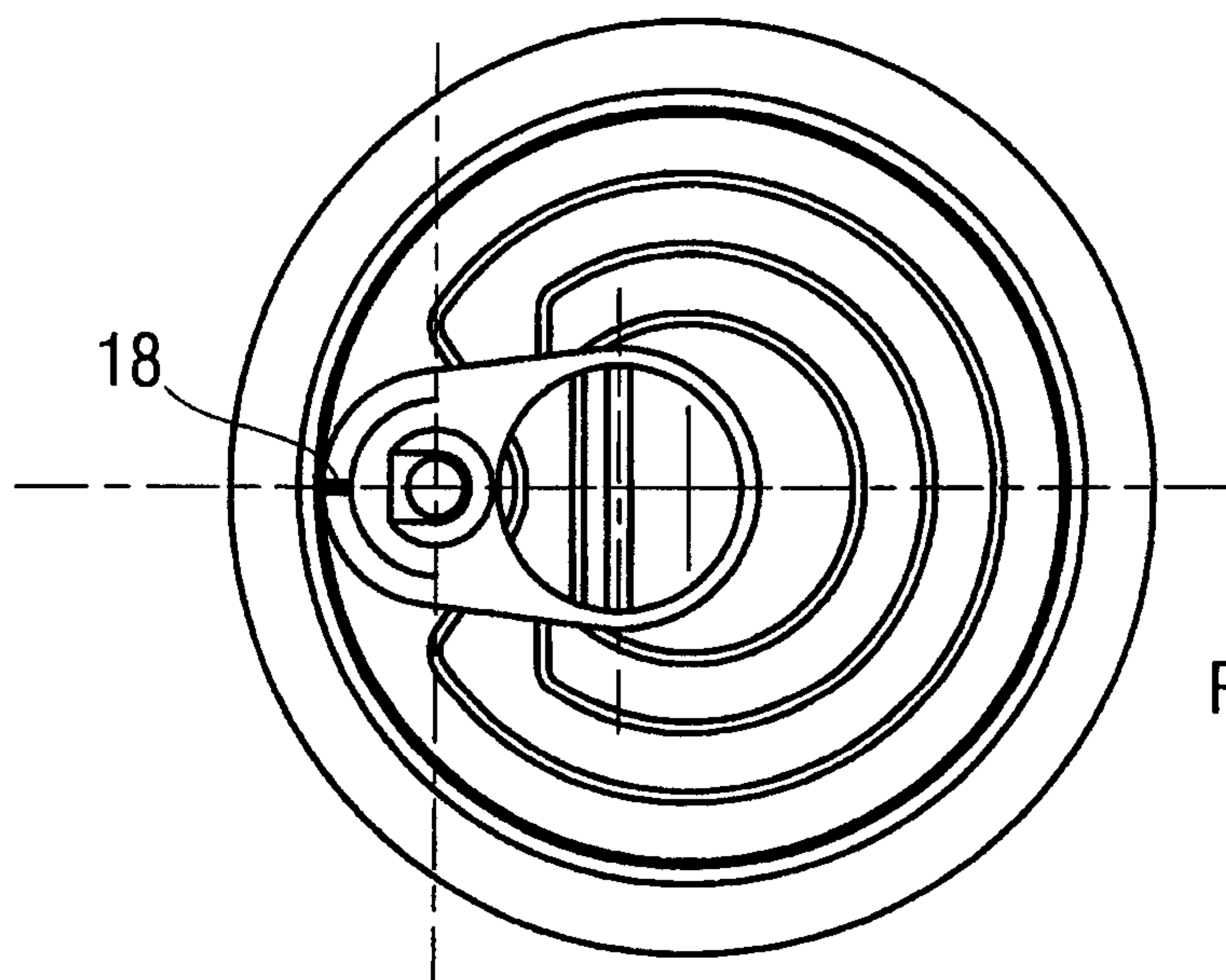


Fig. 6A

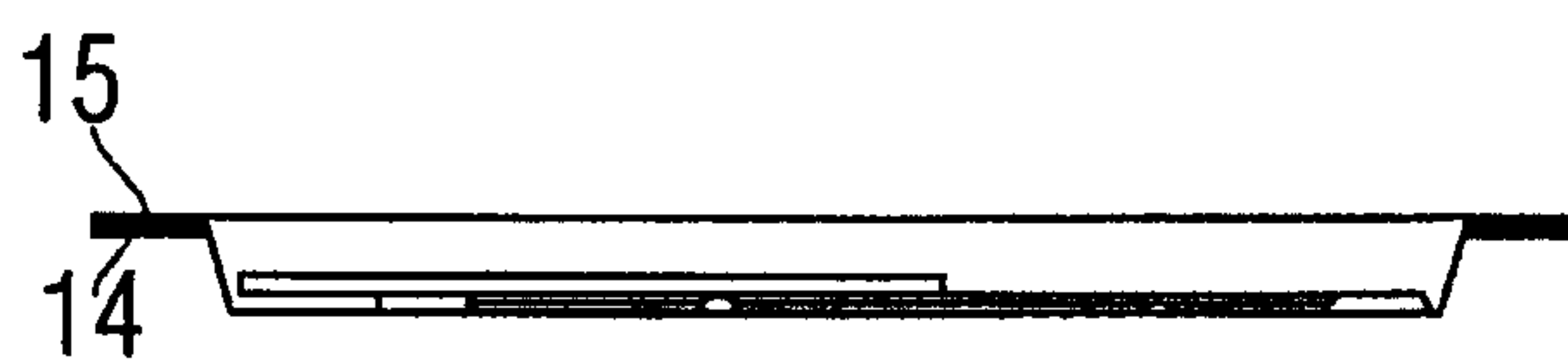


Fig. 6B

4/4

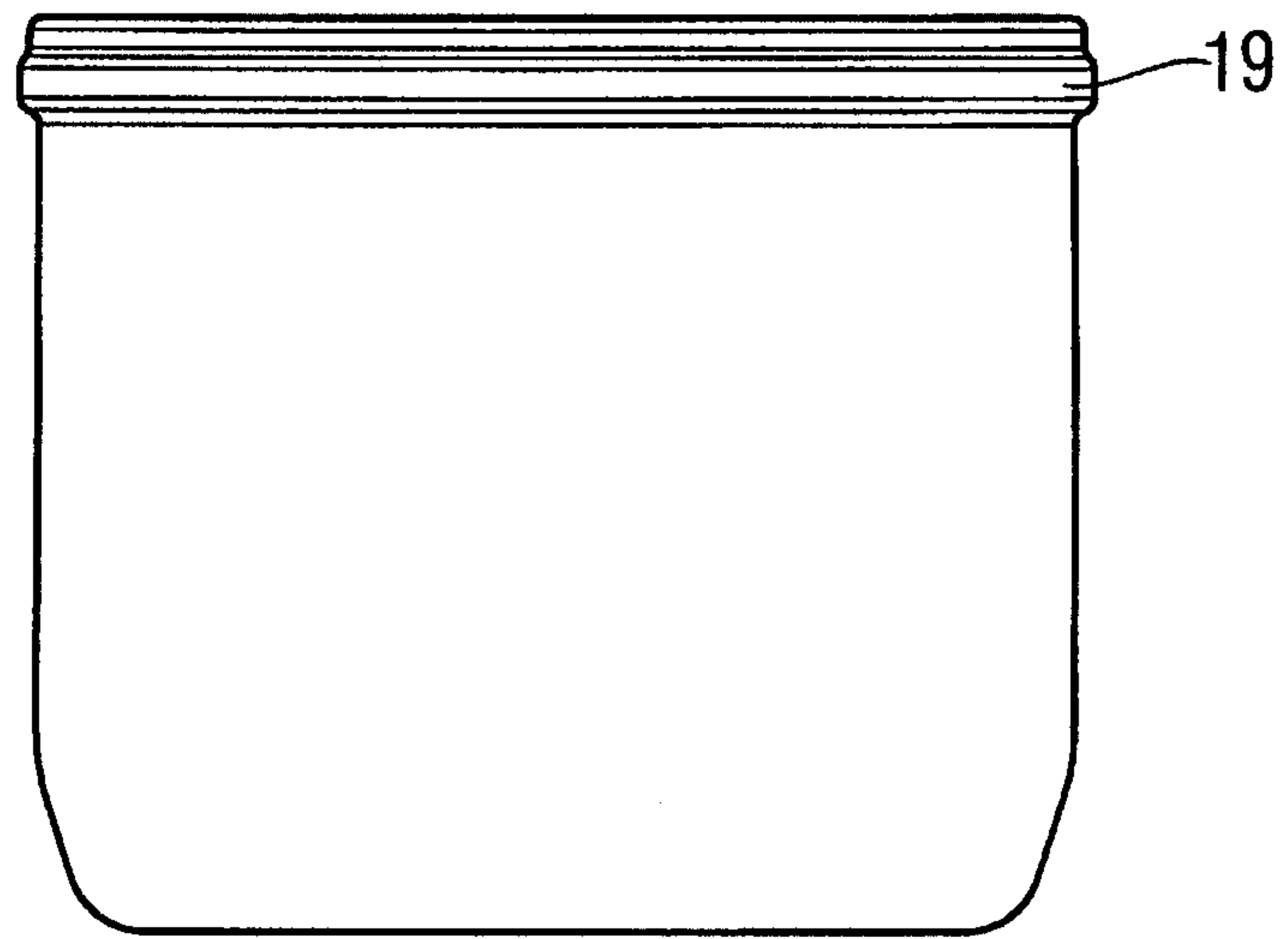


Fig.7

