(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 août 2010 (19.08.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/092543 A2

(51) Classification internationale des brevets : *A47J 31/36* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/IB2010/050632

(22) Date de dépôt international : 11 février 2010 (11.02.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
PCT/IB2009/050564 11 février 2009 (11.02.2009) IB
PCT/IB2009/050663 18 février 2009 (18.02.2009) IB
PCT/IB2009/053070 15 juillet 2009 (15.07.2009) IB
PCT/IB2009/053205 23 juillet 2009 (23.07.2009) IB
PCT/IB2009/053777 28 août 2009 (28.08.2009) IB

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **ETHICAL COFFEE COMPANY SA** [CH/CH]; Rue de Faucigny 5, CH-1700 Fribourg (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MARILLER, Alain** [CH/CH]; chemin de l'Hôtel du Parc 3, CH-1801 Le Mont-Pèlerin (CH). **GAILLARD, Jean-Paul** [CH/CH]; Moratel 14, CH-1096 Cully (CH).

(74) Mandataire : **ROLAND, André**; c/o ANDRE ROLAND S.A., P.O. Box 1255, CH-1001 Lausanne (CH).

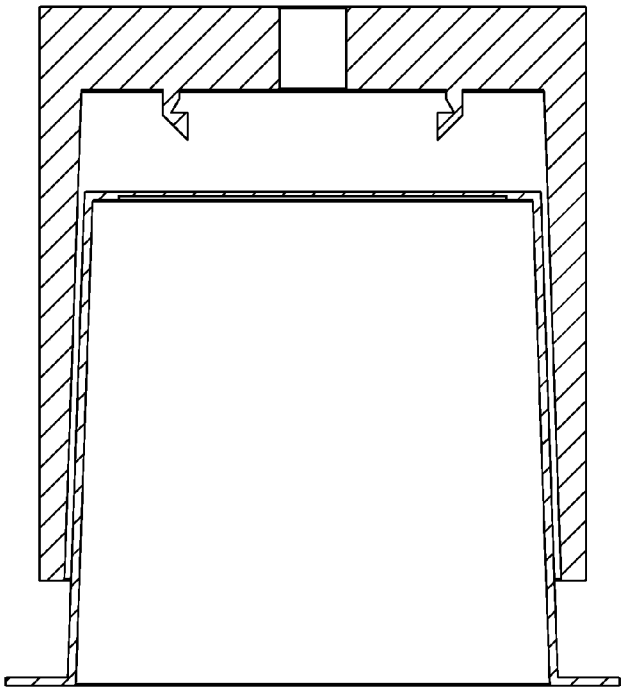
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR PREPARING A BEVERAGE EXTRACTED FROM A CAPSULE

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LA PREPARATION D'UNE BOISSON EXTRAITE A PARTIR D'UNE CAPSULE

FIG 1



(57) Abstract : Device for preparing a beverage that is extracted from a capsule comprising a capsule support and a capsule cage inside which there are at least a water inlet and means for piercing the capsule, characterized in that it further comprises interaction means intended to impart a mechanical, thermal, electrical or electromagnetic factor to said capsule when this capsule is introduced into the cage.

(57) Abrégé : Dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule à l'intérieur de laquelle sont disposés au moins une entrée d'eau et des moyens de perçage de capsule, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des moyens d'interaction destinés à impartir un facteur mécanique, thermique, électrique ou électromagnétique à ladite capsule lorsque celle-ci est introduite dans la cage.

WO 2010/092543 A2

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

DISPOSITIF POUR LA PREPARATION D'UNE BOISSON EXTRAITE A PARTIR D'UNE CAPSULE

Domaine de l'invention

La présente invention se situe dans le domaine de la préparation de boissons, p.ex. à base de café, par extraction d'une dose concentrée, p.ex. de café moulu, contenue dans une capsule. Elle se rapporte plus particulièrement aux dispositifs utilisant de telles capsules.

Etat de la technique

Des capsules et des machines fonctionnant selon le principe précité existent depuis de nombreuses décennies.

Les brevets US 2 899 886, US 2 968 560, US 3 403 617 et US 3 607 297 décrivent des dispositifs où la capsule est initialement perforée en plusieurs endroits, puis traversée par de l'eau sous pression.

La capsule décrite dans le brevet CH 605 293 ou dans le brevet EP 0 242 556 B1 comporte une membrane dans sa partie inférieure. De l'eau sous pression est initialement introduite dans la partie supérieure de la capsule, ce qui entraîne un gonflement de la capsule, principalement au niveau de la membrane. A partir d'une certaine pression, la membrane se déchire, autorisant de la sorte l'écoulement d'un mélange eau-café.

D'autres capsules munies d'une membrane sont décrites dans les documents brevets suivants : EP 0 468 079 A, EP 0 806 373 A, EP 0 554 469 A.

Un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule telle que décrite précédemment comprend un support de capsule et une cage à capsule, au moins une entrée d'eau, des moyens de perçage de capsule et une sortie de boisson.

Lorsque de l'eau chaude traverse la capsule, il existe un différentiel relativement important de température entre la paroi de la cage qui entoure la capsule et le contenu disposé à l'intérieur de la capsule.
Le contenu de la capsule subit donc une baisse de température qui est préjudiciable à la qualité du café.

Exposé général de l'invention

Un premier objectif de la présente invention vise à inciter le consommateur à n'utiliser que des capsules dont l'impact environnemental est minimisé.

Un deuxième objectif vise à inciter le consommateur à n'utiliser que des capsules constituées d'un matériau souple, càd apte à subir une déformation plastique ou élastique. Ce type de capsule est en effet mieux adapté à certains dispositifs, en particulier en ce qui concerne l'étanchéité qui doit être garantie à l'intérieur de la cage de capsule.

Un troisième objectif vise à éviter l'utilisation de capsules constituées d'un matériau déformable au contact d'eau chaude. Ce type de matériau peut en effet induire des disfonctionnements dans certains dispositifs.

Un quatrième objectif consiste à proposer un système détectant si la capsule utilisée dans la cage à capsule est en métal ou toute autre matière conductrice d'électricité, ou plus généralement d'un type compatible pour le dispositif d'extraction considéré.

Un cinquième objectif vise à améliorer la qualité du café obtenu par extraction d'une dose concentrée.

La présente invention tire notamment profit du fait que les capsules écologiquement acceptables, p.ex. en matériau biodégradable, sont souvent moins rigides que les capsules réalisées avec des matériaux moins écologiques.

L'invention concerne donc un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule à l'intérieur de laquelle sont disposés au moins une entrée d'eau et des moyens de perçage de capsule. Le dispositif selon l'invention se caractérise par le fait qu'il comporte en outre des moyens d'interaction destinés à impartir un facteur mécanique, thermique, électrique ou électromagnétique à ladite capsule lorsque celle-ci est introduite dans la cage.

Selon un premier mode de réalisation les moyens de perçage sont adaptés pour percer uniquement des capsules dont le coefficient de résistance au perçage est inférieur à une valeur R_p.

R_p dépend principalement du type de matériau et dans une moindre mesure de l'épaisseur de la paroi de capsule. Ce coefficient est choisi de manière à autoriser le percement de capsules réalisées en matériau biodégradable et empêcher le percement de matériaux moins écologiques tels que du métal ou certains plastiques.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens de perçage sont adaptés de manière à se casser lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de perçage sont adaptés de manière à se plier lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de perçage sont adaptés de manière à se rétracter, p.ex. au moyen d'un ressort, lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de perçage sont adaptés de manière à déformer la capsule préalablement à son perçage, afin que la capsule puisse être percée.

L'invention concerne également un ensemble constitué d'une capsule et d'un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule, ledit dispositif comprenant une cage dans laquelle se trouve un logement destiné à contenir une capsule, le volume du logement étant inférieur à celui de la capsule.

L'invention a également comme objet un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule à l'intérieur de laquelle sont disposés au moins une entrée d'eau et des moyens de perçage de capsule, caractérisé par le fait que le support de capsule et/ou la cage de capsule sont dimensionnés de manière à déformer au moins partiellement toute capsule disposée dans l'ensemble support-cage lorsque ce dernier est fermé.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comporte des moyens de déformation de capsule disposés dans la zone de contact du support avec la cage.

Avantageusement, ces moyens sont dimensionnés de manière à induire une déformation de la collerette de la capsule. Dans ce cas, les moyens peuvent avoir la forme d'une marche d'escalier.

Alternativement ou en outre, le dispositif comprend des moyens de déformation de capsule disposés sur la face interne de la cage.

Selon un mode de réalisation de cette variante, l'espace interne de la cage a un volume inférieur à celui de la capsule.
La diminution du volume interne de la cage peut être réalisée en lui définissant une hauteur inférieure à la hauteur de la capsule.
Alternativement ou en outre, l'inclinaison des parois latérales de la cage est supérieure à l'inclinaison des parois latérales de la capsule.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la base de l'entrée d'eau fait partie intégrante du support.

L'invention permet également de détecter si la capsule utilisée dans la cage à capsule est en métal ou toute autre matière conductrice d'électricité, ou plus généralement d'un type compatible le dispositif d'extraction considéré.

Un tel effet permet p.ex. d'exclure l'utilisation d'autres types de capsules, notamment celles fabriquées avec un matériau biodégradable ou ne remplissant pas les caractéristiques de compatibilité avec le dispositif d'extraction. Inversement, l'invention permet d'exclure l'utilisation de capsules conductrices.

L'invention concerne également un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule à l'intérieur de laquelle sont disposés au moins une entrée d'eau et des moyens de perçage de capsule, caractérisé par le fait que ladite cage est dimensionnée de manière à déformer au moins partiellement toute capsule constituée d'un matériau déformable au contact d'eau chaude qui est disposée dans la cage, de manière à ce que la capsule soit retenue dans la cage consécutivement à son contact avec de l'eau chaude.

Selon un mode de réalisation de l'invention la paroi interne de la cage comprend un évidement dans lequel est logé un élément déformable dont le coefficient de rigidité est supérieur au coefficient de rigidité du matériau constituant la capsule.

L'évidement peut avoir la forme d'une gorge annulaire, d'un ou plusieurs trous.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention la paroi interne de la cage comporte des éléments pivotants de type palette qui sont adaptés de manière à être intégralement logés dans la paroi de la cage si le coefficient de rigidité de la capsule est supérieur à une valeur déterminée et à émerger au moins partiellement de ladite paroi dans le cas contraire.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention la paroi interne de la cage comprend un relief de type harpon.

Enfin, la paroi interne de la cage peut se présenter sous la forme d'une cloche (et possède un volume interne supérieur au volume des capsules.

La présente invention permet également d'améliorer la qualité du café extrait à partir des dispositifs précités.

A cet effet, elle concerne un dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule, au moins une entrée d'eau, des moyens de perçage de capsule et une sortie de boisson,
dispositif caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de chauffage disposés de manière à chauffer le contenu d'une capsule insérée dans le dispositif.

Selon une variante de l'invention les moyens de chauffage sont disposés de manière à chauffer le support de capsule. Toute forme de chauffage adaptée au chauffage du contenu de la capsule peut être envisagée (rayonnement, conduction, convection, etc…).

Alternativement ou en outre, les moyens de chauffage sont disposés de manière à chauffer la cage à capsule.

Selon un mode de réalisation de l'invention la cage à capsule est entourée d'un élément chauffant électrique , comme p.ex. une résistance.

En fait, il n'est pas nécessaire que la cage soit totalement entourée de l'élément chauffant. Cette variante offre cependant l'avantage de chauffer plus efficacement et de manière plus homogène le contenu de la capsule.

Alternativement, l'élément de chauffage électrique peut être remplacé par un élément chauffant du type échangeur de chaleur. Ce dernier pouvant se présenter sous la forme d'un tube spiralé à l'intérieur duquel circule un fluide chaud (gaz ou liquide).

Selon une variante, l'échangeur de chaleur est mis en communication (dérivation) avec le conduit d'entrée d'eau du dispositif. Ainsi, une partie de l'eau destinée à traverser la capsule est prélevée pour chauffer ladite capsule.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention l'élément chauffant est disposé à l'intérieur des parois de la cage à capsule. Tout type d'élément chauffant peut être utilisé dans cette configuration (résistance électrique, échangeur de chaleur, etc…).

Il est également possible d'utiliser des moyens de chauffage du type électromagnétique (micro-ondes, induction, etc…).

Enfin, les moyens de chauffage ne sont pas nécessairement en contact direct avec la cage ou le support, ils peuvent être reliés à l'un et/ou l'autre de ces éléments au moyen d'un élément de conduction de la chaleur.

Exposé détaillé de l'invention

L'invention est décrite plus en détail ci-après au moyen d'exemples non limitatifs illustrés par les figures suivantes :

Les figures 1à 4 montrent un exemple de dispositif selon l'invention avec une capsule dont le coefficient de perçage est inférieur à R_p.

Les figures 5 à 8 montrent un exemple de dispositif selon l'invention avec une capsule dont le coefficient de perçage est supérieur à R_p.

Les figures 9 et 10 montrent une cage de capsule selon l'invention avec ressort .

Les figurent 11 à 14 montrent un percement latéral et par le haut.

Les figurent 15 et 16 montrent le percement latéral sur une partie de la longueur, en ne touchant pas la partie supérieure de la capsule.

Les figures 17 à 19 illustrent un exemple selon l'invention dans lequel la cage de capsule possède une géométrie qui a pour effet de déformer la capsule préalablement à son percement.

Les figures 20 et 21 illustrent un exemple de cage selon l'invention dont le logement a un volume inférieur à celui de la capsule à introduire, la réduction de volume se présentant sous la forme de chicanes latérales.

Les figures 22 et 23 illustrent un autre exemple de cage selon l'invention dont le logement a un volume inférieur à celui de la capsule à introduire, la réduction de volume se présentant sous la forme de bombages latéraux.

Les figures 1a à 3b montrent un exemple de dispositif selon l'invention dans lequel la collerette 3a de la capsule 1a est déformée sur un relief en forme d'évidement 6a disposé sur le support 4a.
Les figures 1a et 1b illustrent la position d'une capsule 1a avant fermeture de l'ensemble support 4a – cage 5.
Les figures 2a et 2b illustrent un ensemble support 4a - cage 5 fermé comportant une capsule rigide.

Les figures 3a et 3b illustrent un ensemble support 4a - cage 5 fermé comportant une capsule souple.

Comme on peut le constater sur la figure 2b, l'insertion d'une capsule rigide entraîne la cassure de la collerette 3a alors que l'insertion d'une capsule souple (voir figure 3b) a pour effet de déformer la collerette 3a vers le haut sans la casser. Dans ce deuxième cas, l'étanchéité au niveau de la collerette est donc préservée.

Les figures 4a à 6b montrent un exemple de dispositif selon l'invention dans lequel la collerette 3a de la capsule 1a est déformée sur un relief en forme de protubérance 7 disposée sur le support 4a.

Les figures 4a et 4b illustrent la position d'une capsule 1a avant fermeture de l'ensemble support 4a – cage 5.

Les figures 5a et 5b illustrent un ensemble support 4a - cage 5 fermé comportant une capsule rigide.

Les figures 6a et 6b illustrent un ensemble support 4a - cage 5 fermé comportant une capsule souple.

Comme on peut le constater sur la figure 4b, l'insertion d'une capsule rigide entraîne la cassure de la collerette 3a alors que l'insertion d'une capsule souple (voir figure 6b) a pour effet de déformer la collerette 3a vers le bas sans la casser. Dans ce deuxième cas, l'étanchéité au niveau de la collerette est donc préservée.

Les figures 7a à 9a illustrent une variante de l'invention dans laquelle l'inclinaison des parois latérales de la cage 5 est plus accentuée que l'inclinaison de la paroi latérale 2a de la capsule 1a.

La figure 7a présente la situation avant fermeture de l'ensemble support 4a – cage 5a.

La figure 8a illustre une capsule souple qui s'est conformée au volume restreint de l'intérieur de la cage 5a.

La figure 9 illustre une capsule rigide qui ne peut être introduite dans la cage 5a. Forcer l'introduction d'une telle capsule dans la cage entraînerait sa cassure.

Les figures 10 à 14a montrent une cage de capsule de hauteur inférieur à la capsule.

Les figures 11a et 12a illustrent l'utilisation d'une capsule souple qui, une fois introduite dans la cage 5a, se plie au niveau de sa partie supérieure.

Les figures 13a et 14a illustrent l'utilisation d'une capsule rigide qui, une fois introduite dans la cage 5a, se casse au niveau de sa partie supérieure.

Enfin les figures 15a et 16a présentent une autre variante dans laquelle l'entrée d'eau se présente sous la forme d'une aiguille 8 dont la base 9a se situe sur le support 4a.
La figure 16a illustrent une utilisation d'une capsule souple. Sa partie inférieure, une fois percée par l'aiguille 8, se conforme à sa périphérie, assurant de la sorte une bonne étanchéité à cet endroit.

Les figures 1c à 4c illustrent le principe de mesure de la conductivité.
Les figures 5c à 8c décrivent une capsule en métal.

Les figures 1d à 6d montrent un exemple de dispositif selon l'invention dans lequel la paroi interne de la cage comporte un évidement en forme de gorge annulaire.

Les figures 7d à 12d présentent une cage avec un ou plusieurs évidements.

Les figures 13d à 18d présentent des variantes fonctionnant de manière similaire à celles des figures 1d à 6d.

Les figures 19d à 24d illustrent une paroi interne de cage qui comporte un relief dentelé en forme de harpon.

Les figures 25d à 28d présentent une cage en forme de cloche dont le volume interne est supérieur à celui des capsules.

Les figures 1e et 2e illustrent un mode de réalisation dans lequel la cage à capsule est entourée d'un élément spiralé formant une résistance électrique.

Les figures 3e et 4e sont similaires aux figures 1e et 2e mais diffèrent en ce que la résistance est remplacée par un échangeur de chaleur 7e en forme de tube spiralé à l'intérieur duquel circule un fluide caloporteur (gaz ou liquide).

Les figures 5e et 6e représentent une autre variante avec échangeur de chaleur mais dans laquelle celui-ci est intégré dans la paroi de la cage à capsule.

Les figures 7e et 8e illustrent une autre variante avec un chauffage du type électromagnétique, p.ex. micro-ondes.

Les figures 9e et 10e représentent une autre variante où les moyens de chauffage ne sont pas en contact direct avec la cage ou le support.

Les figures 1f et 2f présentent un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention dans lequel les moyens de perçage comprennent une aiguille montée sur un ressort, la tension de ce dernier étant ajustée de manière à ce que l'aiguille s'enfonce à travers la capsule lorsque celle-ci a atteint un certain degré de ramollissement. Ce mode de réalisation est bien entendu applicable uniquement à des capsules constituées d'une matière qui se ramollit lors de son contact avec de l'eau chaude.

La lamelle illustrée sur les figures 11 à 14 est adaptée pour percer principalement la paroi supérieure de la capsule. Elle peut cependant se prolonger vers le bas, jusqu'à mi-hauteur ou jusqu'au bord de la capsule.

De même, le percement illustré sur les figures 15 et 16 peut être réalisé sur tout le pourtour de la capsule.

Les cages représentées sur les figures 20 à 23 n'autorisent donc que l'usage de capsule déformables, à savoir des capsules avec un faible coefficient de rigidité.

Inversement, l'usage d'une capsule rigide (non illustré) entraînerait des fuites, p.ex. de marc, à cet endroit.

Les dispositifs représentés sur les figures discutées précédemment n'autorisent donc que l'usage de capsule déformables, à savoir des capsules avec un faible coefficient de rigidité.

L'invention permet également de détecter si la capsule utilisée dans la cage à capsule est en métal ou toute autre matière conductrice d'électricité, ou plus généralement d'un type compatible le dispositif d'extraction considéré.

Un tel effet permet p.ex. d'exclure l'utilisation d'autres types de capsules, notamment celles fabriquées avec un matériau biodégradable ou ne remplissant pas les caractéristiques de compatibilité avec le dispositif d'extraction. Inversement, l'invention permet d'exclure l'utilisation de capsules conductrices.

Il y a deux façons principales de détecter un métal, par exemple de l'aluminium, l'une par conductivité, c'est-à-dire qu'un endroit de la capsule est touchée ou perforée par une pièce servant également de borne électrique. Une autre pièce pouvant également percer ou toucher la capsule à un autre endroit sert également de borne électrique. Si le courant passe entre les deux bornes avant l'injection de l'eau, la capsule est en métal. Ce qui empêche par exemple la mise en route de la pompe de la machine, donc empêche l'extraction.

Les figures 1c à 4c illustrent ce principe, figures 1c et 2c avec des bornes qui percent la capsule, figures 3c et 4c avec des bornes qui viennent en contact avec

la capsule. Bien entendu, ces figures ne sont qu'une illustration du principe et ne doivent pas être considérées comme limitatives. En effet, les bornes peuvent être placées ailleurs que vers le fond de la capsule.

De même, l'autre façon est d'avoir un élément détecteur de métal par changement des propriétés électriques ou physiques par exemple ou magnétisme ou tout autre procédé de détection valable pour les métaux non ferreux, détectant, à travers la paroi de la cage par exemple ou en contact direct à un endroit quelconque avec la capsule, si celle-ci est en métal (figure 5c à 8c).

En fait tout moyen conducteur placé au contact avec la capsule peut être utilisé pour contrôler que la capsule est d'un type compatible (p.ex. conducteur) et empêcher le fonctionnement de la machine si la capsule détectée n'est pas d'un type compatible.

Outre la conduction électrique, on peut par exemple mesurer la résistance électrique, des effets magnétiques etc.

On peut également utiliser la capsule pour fermer un circuit, par exemple si la cage est en deux (ou plusieurs) parties isolées électriquement entre elles. L'utilisation d'une capsule conductrice électriquement peut alors se détecter facilement, le contact entre les différents éléments isolés étant réalisé par ladite capsule.

On peut également envisager d'autres moyens de détection équivalents qui permettraient de reconnaître les capsules compatibles, par exemple: la conduction thermique, des propriétés optiques etc… tous ces moyens servant en fait à différencier les capsules qui peuvent être utilisées avec le dispositif d'extraction considéré, de celles qui ne le peuvent pas et ne doivent pas permettre un fonctionnement correct du dispositif d'extraction.

Bien entendu, plusieurs moyens de détection différents peuvent être combinés dans le même dispositif d'extraction.

Les figures 1d à 6d montrent un exemple de dispositif selon l'invention dans lequel la paroi interne de la cage 5d comporte un évidement 6d en forme de gorge annulaire, l'intérieur de l'évidement 6d étant occupé par un élément légèrement déformable 7d, p.ex. un O-ring ou un ressort, qui en se laissant un peu comprimer, autorise l'insertion d'une capsule rigide dans la cage 5d, cela sans que la capsule 1d se déforme. Si la capsule 1d se ramollit consécutivement à sa mise en contact avec de l'eau chaude (voir figures 5d et 6d), la paroi latérale de la capsule 1d est déformée au niveau de l'évidement 6d. Une fois l'eau chaude évacuée, la capsule 1d se rigidifie et reste bloquée dans la cage 5d, rendant de la sorte le dispositif inopérant.
Il convient de relever que l'élément légèrement déformable 7d doit être adapté de manière à exercer une certaine force en direction du centre de la cage 5d.

La variante illustrée sur les figures 13d à 18d fonctionne de manière similaire à celle des figures 1d à 6d Elle diffère seulement par le fait que l'évidement se présente sous forme d'au moins un trou cylindrique 8d dans lequel est disposé un ressort 9d.
De préférence, on utilise plusieurs trous 8 répartis autour de la capsule 1d.

La variante présentée sur les figures 7d à 12d présente également une cage 5d avec un ou plusieurs évidements. Dans ce cas par contre, l'élément déformant a la forme d'une palette 10d pivotant autour d'un axe horizontal. Lorsque la capsule 1d est insérée dans la cage, la palette 10d est logée intégralement dans son évidement. Une fois la capsule 1d ramollie, chaque palette 10d s'incruste dans la paroi de la capsule 1d. La géométrie des palettes 10d a pour effet d'induire un effet harpon. Comme on peut le voir sur les figures 11d et 12d, la capsule 1d est retenue dans la cage 5d.

La variante des figures 19d à 24d se caractérise par une paroi interne de cage 5d qui comporte un relief dentelé en forme de harpon 7d. Lorsque la capsule 1d se ramollit, une partie de sa matière se loge entre les dents de la cage 5d, retenant de la sorte la capsule 1d dans la cage 5d.

Enfin, la variante des figures 25d à 28d présente une cage 5d en forme de cloche dont le volume interne est supérieur à celui des capsules. Lors de l'entrée d'eau chaude dans une capsule déformable à son contact, la déformation est telle qu'un éclatement de sa paroi latérale peut se produire (voir figures 27d et 28d). La capsule est donc inutilisable.
En outre, une fois l'eau chaude évacuée, la capsule 1d est bloquée dans la cage 5d.

Les figures 1e et 2e illustrent un mode de réalisation dans lequel la cage à capsule 5e est entourée d'un élément spiralé formant une résistance électrique 6e.
La figure 1e représente le dispositif ouvert et la figure 2e le dispositif fermé (mode de fonctionnement).
Les figures 3e et 4e sont similaires aux figures 1e et 2e mais diffèrent en ce que la résistance est remplacée par un échangeur de chaleur 7e en forme de tube spiralé à l'intérieur duquel circule un fluide caloporteur (gaz ou liquide).
Selon une variante non illustrée, l'échangeur de chaleur est en communication, via une dérivation, avec le conduit d'entrée d'eau du dispositif.

Les figures 5e et 6e représentent une autre variante avec échangeur de chaleur mais dans laquelle celui-ci 8e est intégré dans la paroi de la cage à capsule 5e.

Les figures 7e et 8e illustrent une autre variante avec un chauffage du type électromagnétique 9e, p.ex. micro-ondes.

Les figures 9e et 10e représentent une autre variante où les moyens de chauffage 10 ne sont pas en contact direct avec la cage 5e ou le support 4e mais par le biais d'un élément de conduction de chaleur 11e, en métal p.ex. mais il peut s'agir également d'un réservoir contenant du liquide.

On relèvera en particulier que les moyens de chauffage ne sont pas nécessairement adaptés pour chauffer la cage et ou le support de capsule, préalablement au chauffage du contenu de la capsule.

Revendications

1. Dispositif pour la préparation d'une boisson extraite à partir d'une capsule comprenant un support de capsule et une cage à capsule à l'intérieur de laquelle sont disposés au moins une entrée d'eau et des moyens de perçage de capsule, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des moyens d'interaction destinés à impartir un facteur mécanique, thermique, électrique ou électromagnétique à ladite capsule lorsque celle-ci est introduite dans la cage.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les moyens de perçage sont adaptés pour percer uniquement des capsules dont le coefficient de résistance au perçage est inférieur à une valeur R_p.

3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel les moyens de perçage sont adaptés de manière à se casser lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

4. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel les moyens de perçage sont adaptés de manière à se plier lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

5. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel les moyens de perçage sont adaptés de manière à se rétracter lorsqu'ils interagissent avec une capsule de coefficient de résistance supérieur à R_p.

6. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel les moyens de perçage sont adaptés de manière à déformer la capsule préalablement à son perçage.

7. Ensemble constitué d'une capsule et d'un dispositif tel que décrit dans la revendication caractérisé par le fait que le volume du logement de la cage est inférieur à celui de la capsule.

8. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que ledit support et/ou ladite cage sont dimensionnés de manière à déformer au moins partiellement toute capsule disposée dans l'ensemble support - cage lorsque ce dernier est fermé.

9. Dispositif selon la revendication 8 comprenant des moyens de déformation de capsule disposés dans la zone de contact du support avec la cage.

10. Dispositif selon la revendication 8 dans lequel lesdits moyens sont dimensionnés de manière à induire une déformation de la collerette de la capsule.

11. Dispositif selon la revendication 8 comprenant des moyens de déformation de capsule disposés sur la face interne de la cage.

12. Dispositif selon la revendication 8 dans lequel l'espace interne de la cage a un volume inférieur à celui de la capsule.

13. Dispositif selon la revendication 12 dans lequel la hauteur dudit espace est inférieure à la hauteur de la capsule.

14. Dispositif selon la revendication 12 dans lequel l'inclinaison des parois latérales de la cage est supérieure à l'inclinaison des parois latérales de la capsule.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 14 dans lequel la base de l'entrée d'eau fait partie intégrante du support.

16. Dispositif selon la revendication 1dans lequel un ou plusieurs moyen(s) de détection sont prévus pour déterminer si la capsule introduite est d'un type compatible.

17. Dispositif selon la revendication 16 dans lequel le moyen de détection est électrique ou magnétique.

18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, dans lequel le moyen de détection est optique.

19. Dispositif selon l'une des revendications 16 à 18, dans lequel le moyen de détection est thermique.

20. Dispositif selon l'une revendications 16 à 18, dans lequel les moyens de détection électriques comprennent des contacts électriques.

21. Dispositif selon la revendication 20 dans lequel les contacts électriques touchent la capsule.

22. Dispositif selon l'une des revendications 16 à 21, dans lequel le moyen de détection comprend un détecteur de métal ou autre moyen équivalent.

23. Ensemble formé d'un dispositif selon l'une des revendications 16 à 22 et d'au moins une capsule détectable par lesdits moyens de détection.

24. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite cage est dimensionnée de manière à déformer au moins partiellement toute capsule , constituée d'un matériau déformable au contact d'eau chaude, qui est disposée dans la cage, de manière à ce que la capsule soit retenue dans la cage consécutivement à son contact avec de l'eau chaude.

25. Dispositif selon la revendication 24 dans lequel la paroi interne de la cage comprend un évidement dans lequel est logé un élément déformable dont le coefficient de rigidité est supérieur au coefficient de rigidité du matériau constituant la capsule.

26. Dispositif selon la revendication 25 dans lequel ledit évidement est une gorge annulaire.

27. Dispositif selon la revendication 25 dans lequel évidement est un trou.

28. Dispositif selon la revendication 27 comprenant plusieurs évidements en forme de trous.

29. Dispositif selon la revendication 24 dans lequel la paroi interne de la cage comporte des éléments pivotants de type palette qui sont adaptés de manière à être intégralement logés dans la paroi de la cage si le coefficient de rigidité de la capsule est supérieur à une valeur déterminée et à émerger au moins partiellement de ladite paroi dans le cas contraire.

30. Dispositif selon la revendication 24 dans lequel la paroi interne de la cage comprend un relief de type harpon.

31. Dispositif selon la revendication 24 dans lequel la paroi interne de la cage est en forme de cloche et possède un volume interne supérieur au volume des capsules.

32. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de chauffage disposés de manière à chauffer le contenu d'une capsule insérée dans le dispositif.

33. Dispositif selon la revendication 32 dans lequel lesdits moyens de chauffage sont disposés de manière à chauffer le support de capsule.

34. Dispositif selon la revendication 32 ou 33 dans lequel les moyens de chauffage sont disposés de manière à chauffer la cage à capsule.

35. Dispositif selon la revendication 34 dans lequel la cage à capsule est entourée d'un élément chauffant électrique tel que résistance.

36. Dispositif selon la revendication 34 dans lequel la cage à capsule est entourée d'un élément chauffant du type échangeur de chaleur.

37. Dispositif selon la revendication 36 dans lequel ledit élément chauffant comprend un conduit dont un extrémité est en communication avec le conduit de ladite entrée d'eau.

38. Dispositif selon l'une des revendications 34 à 37 dans lequel l'élément chauffant est disposé à l'intérieur des parois de la cage à capsule.

39. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 32 à 38 dans lequel les moyens de chauffage sont du type électromagnétique, p.ex. micro-ondes.

40. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 32 à 39 dans lequel les moyens de chauffage sont reliés à la cage à capsule et/ou au support de capsule au moyen d'un élément de conduction de la chaleur.

41. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les moyens de perçage comprennent une aiguille montée sur un ressort, la tension de ce dernier étant ajustée de manière à ce que l'aiguille s'enfonce à travers la capsule lorsque celle-ci a atteint un certain degré de ramollissement.

FIG 1

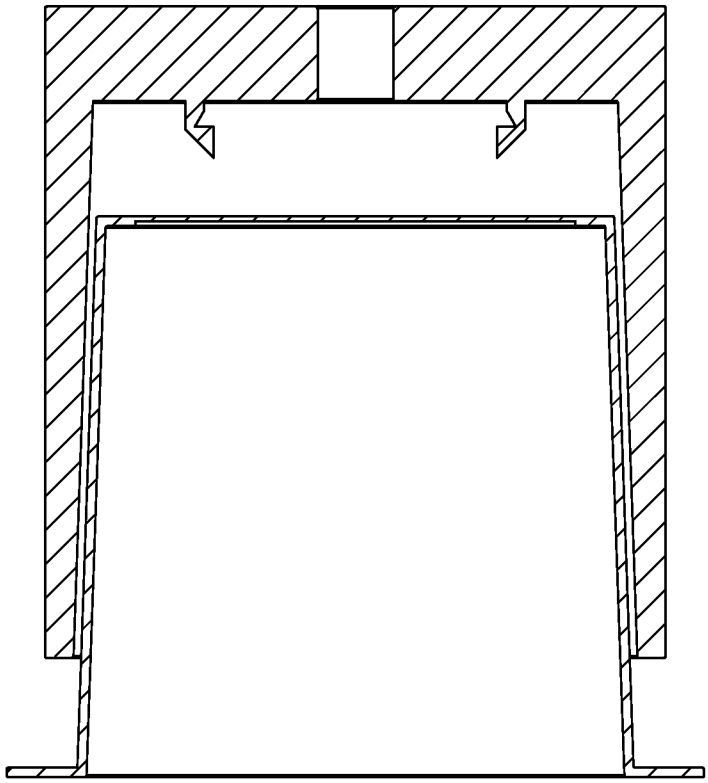


FIG 2

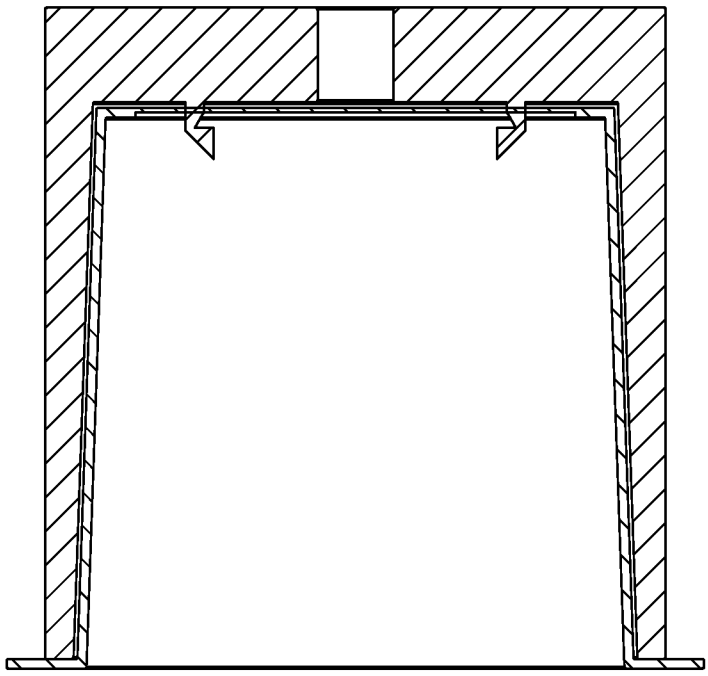


FIG 3

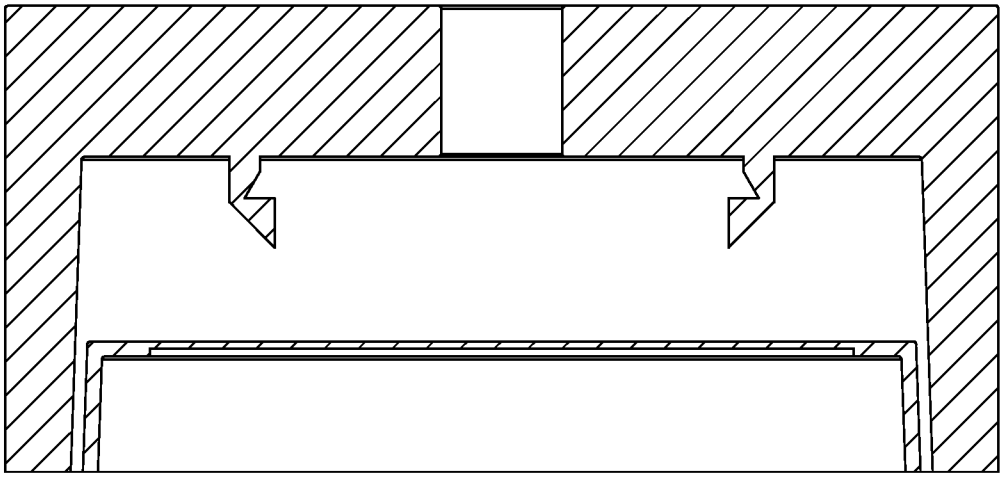


FIG 4

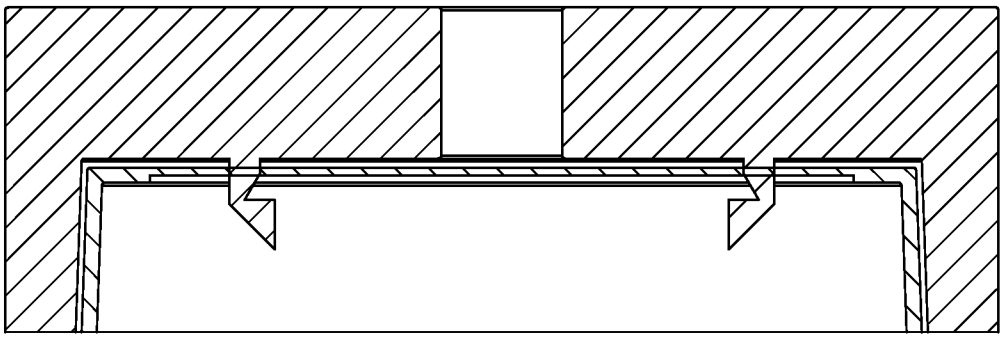


FIG 5

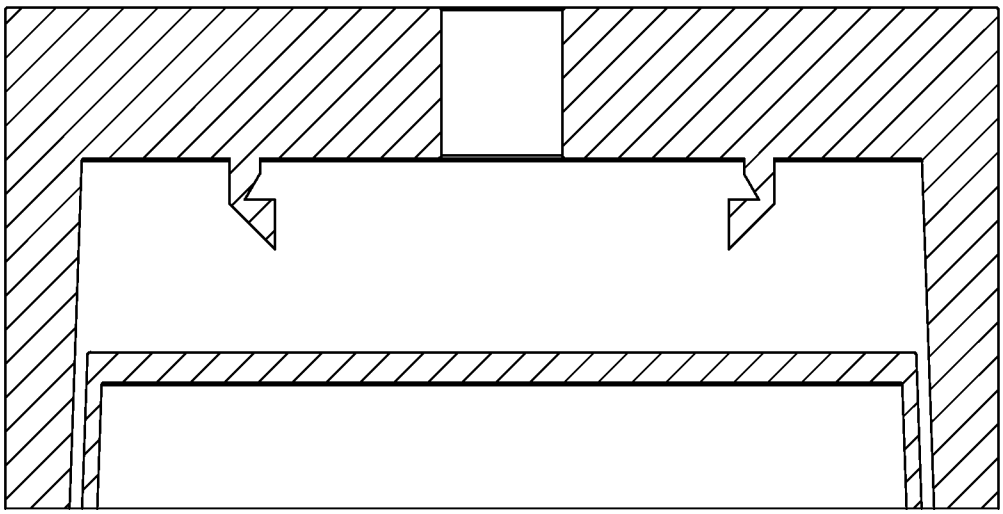


FIG 6

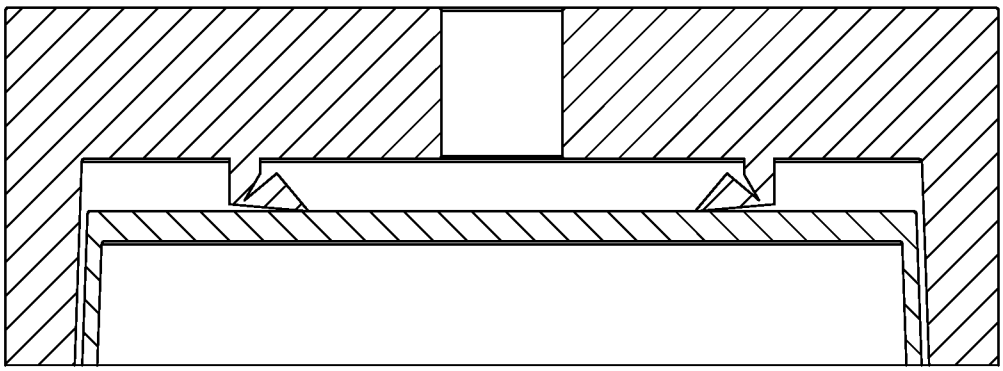


FIG 7

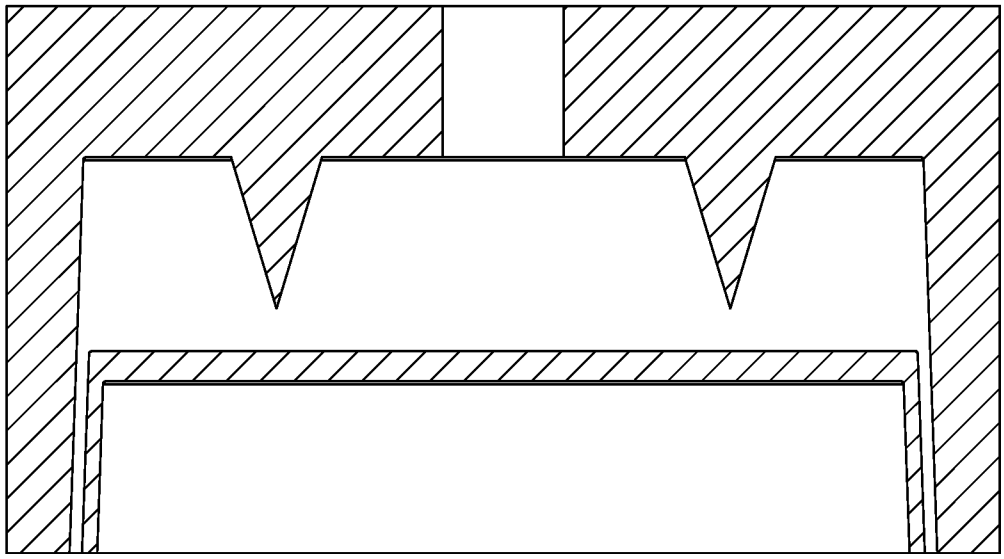
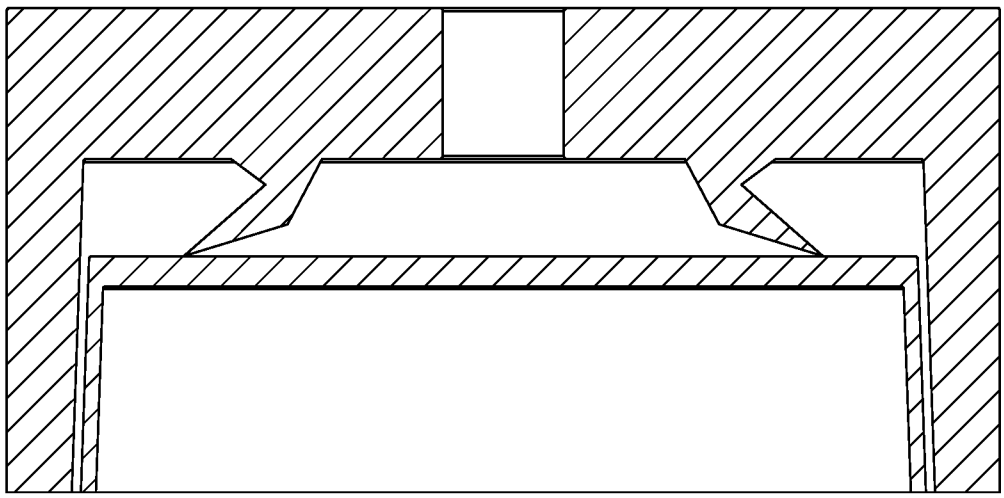


FIG 8



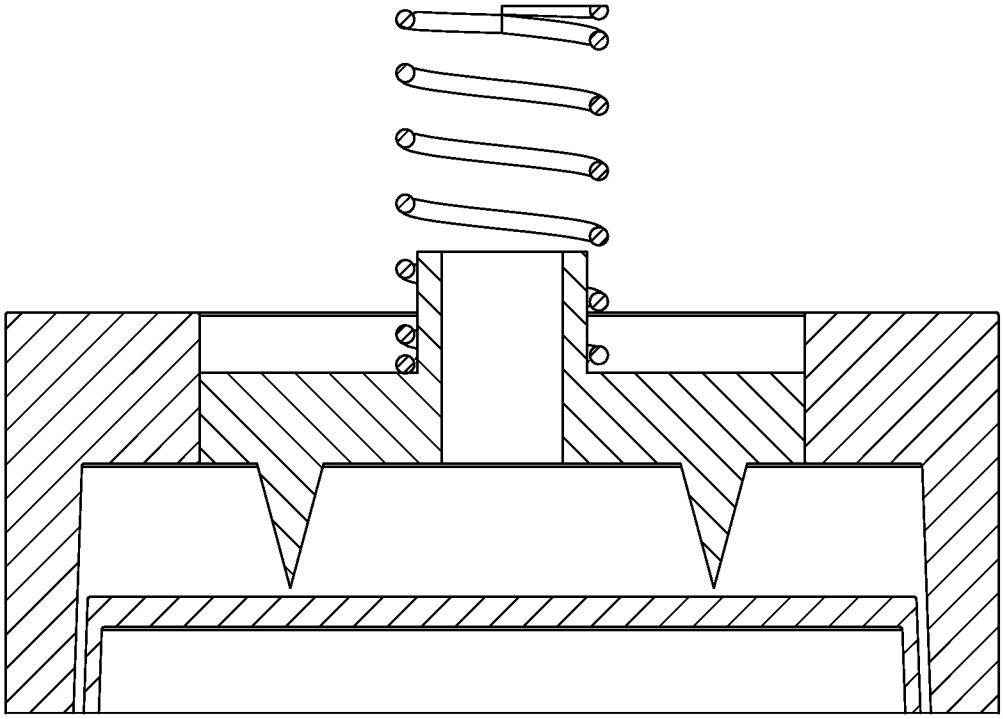


FIG 10

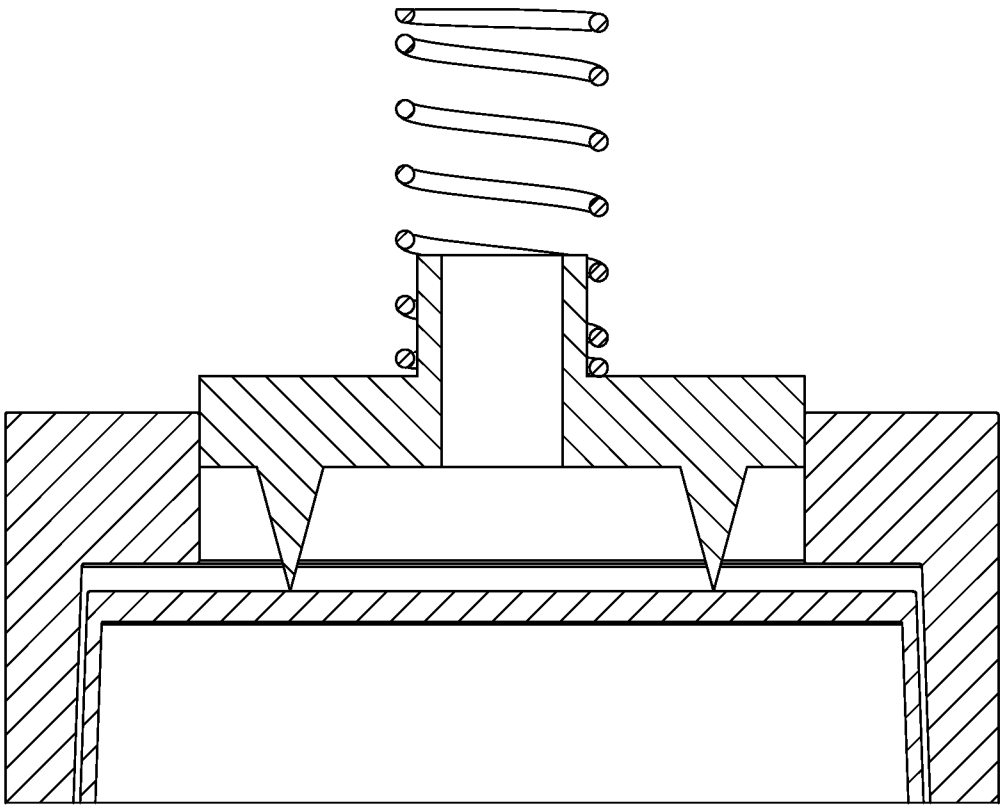


FIG 11

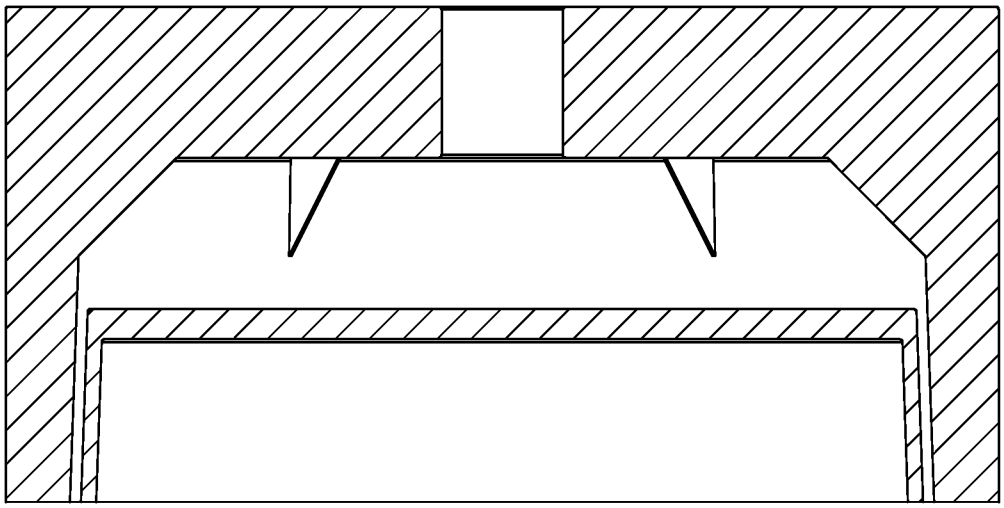


Fig 12

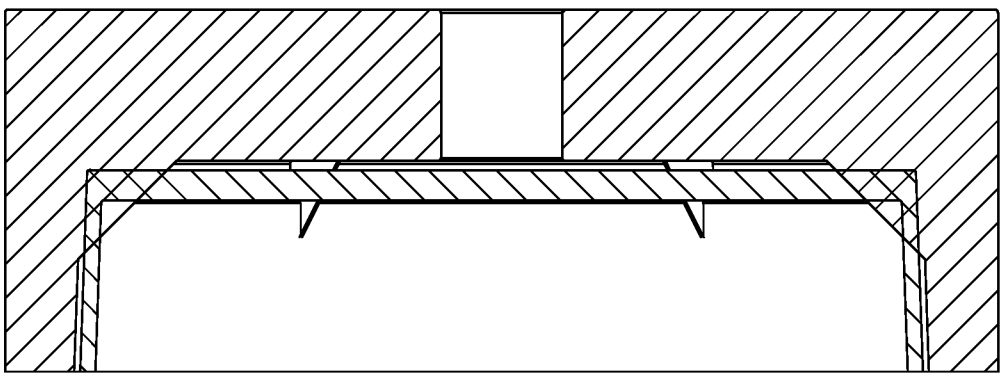


FIG 13

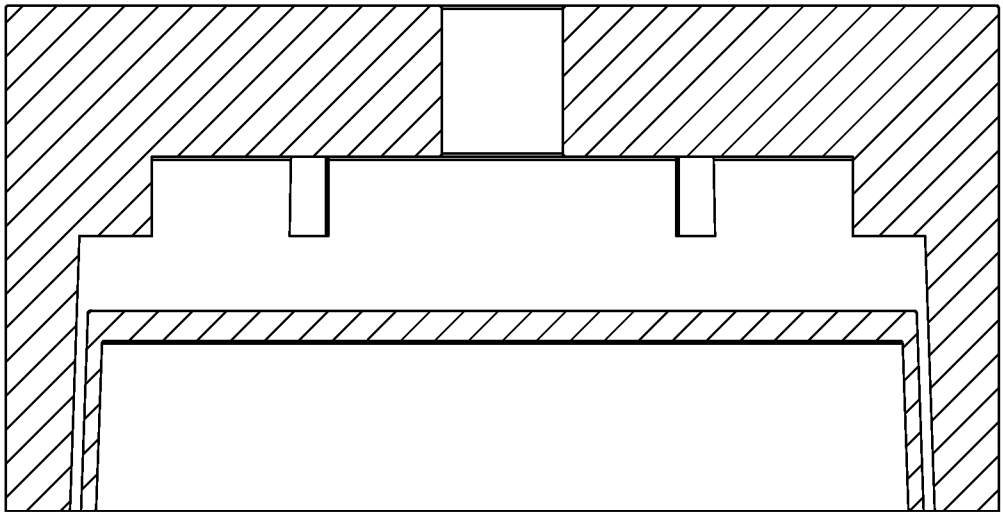


FIG 14

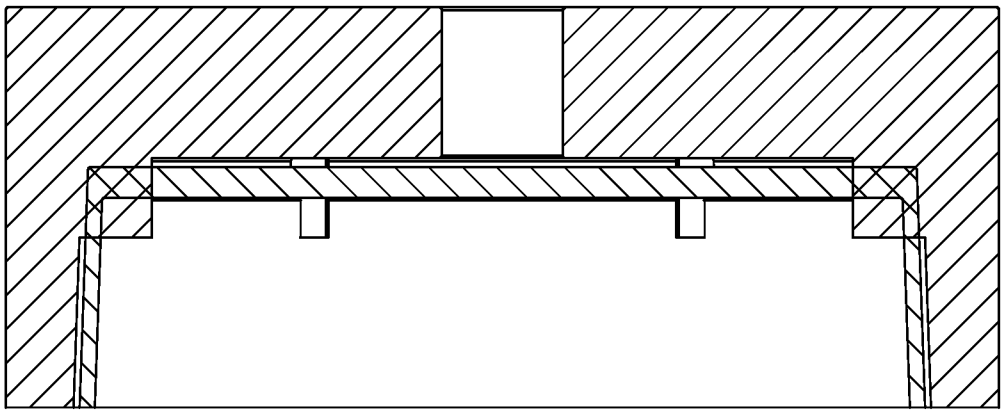


Fig 15

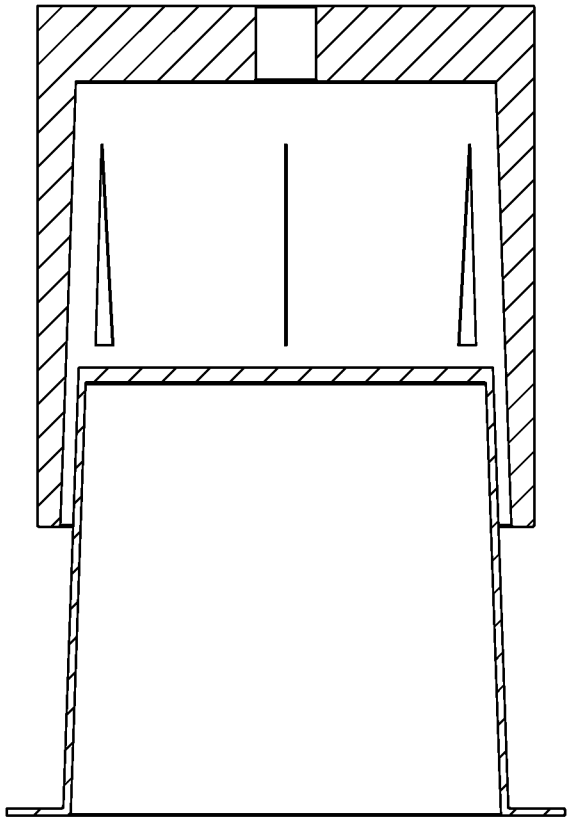


Fig 16

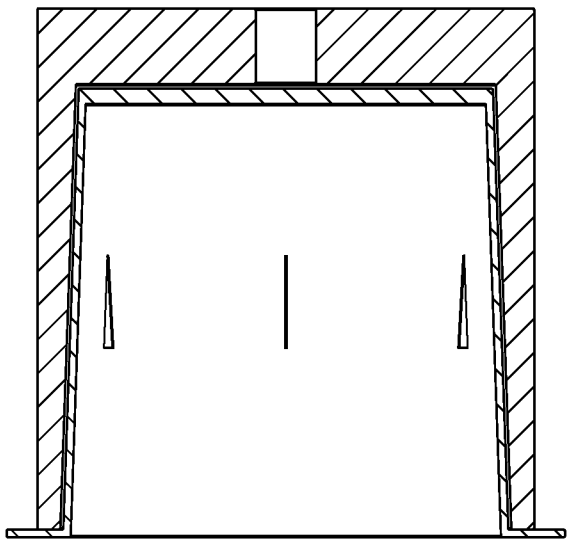


Fig 17

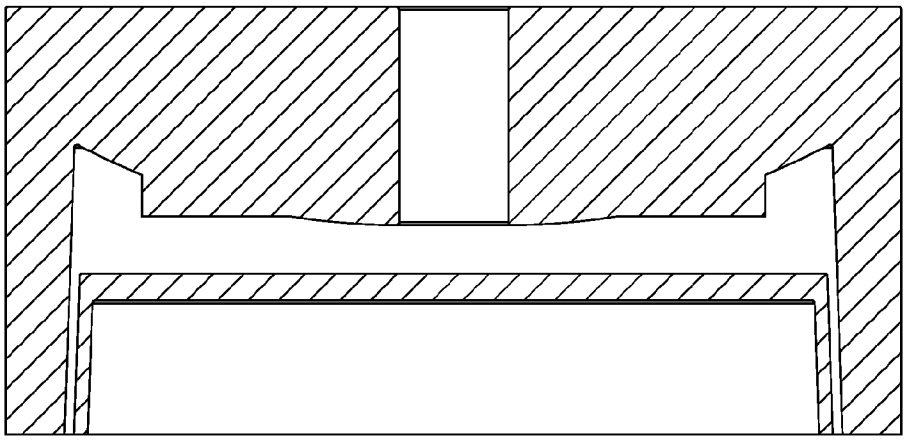


Fig 18

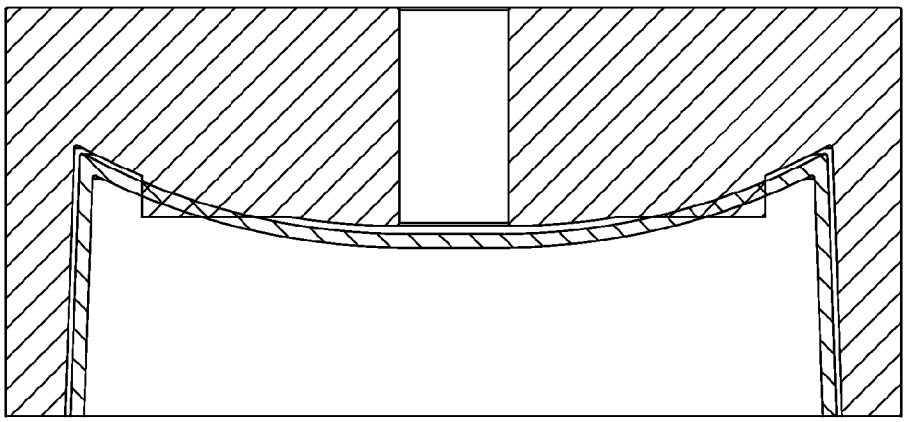


Fig 19

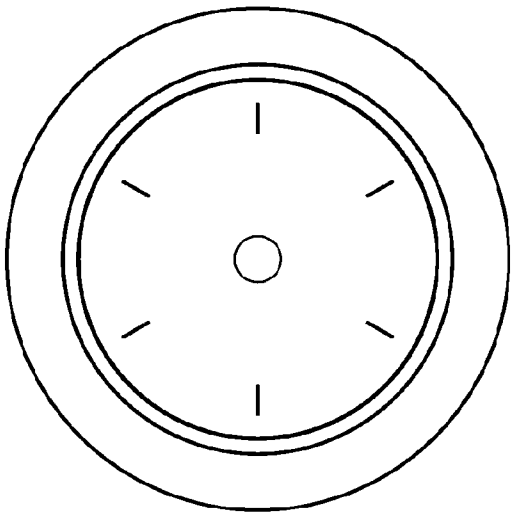


FIG 20

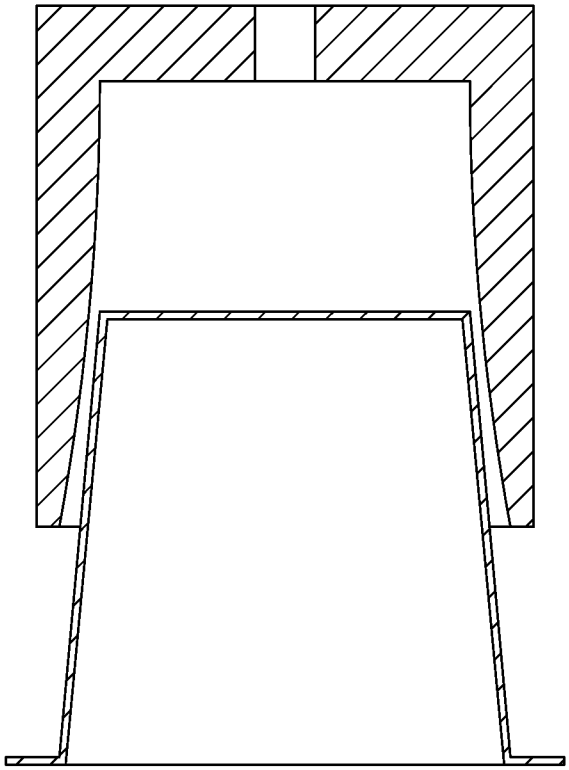


FIG 21

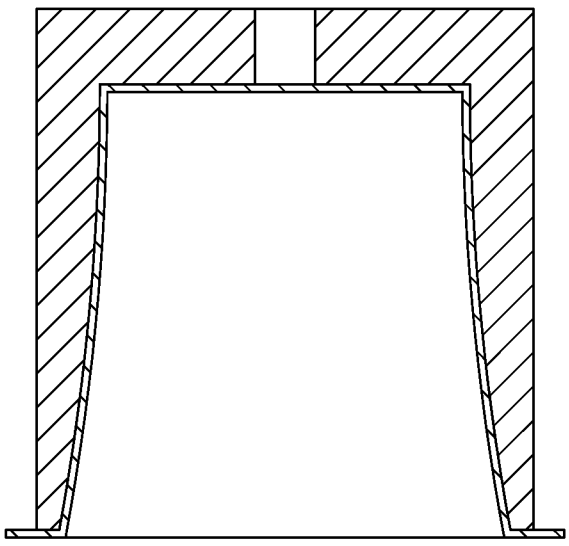


FIG 22

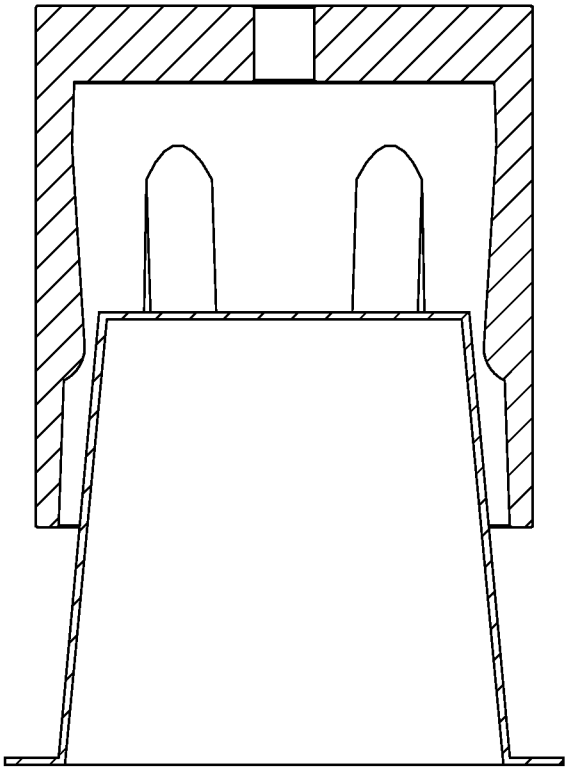


FIG 23

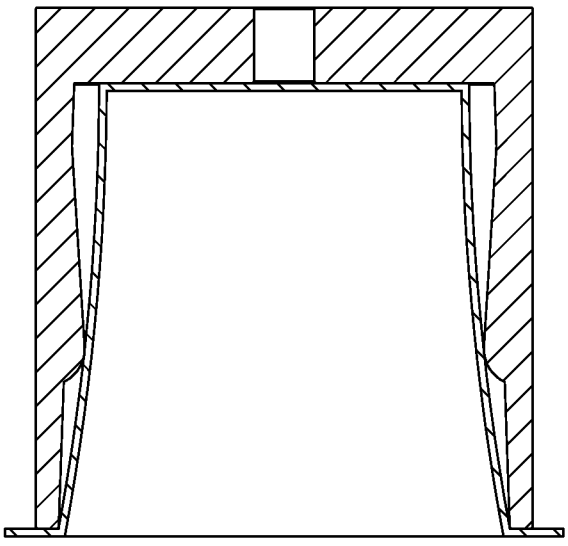


Fig1a

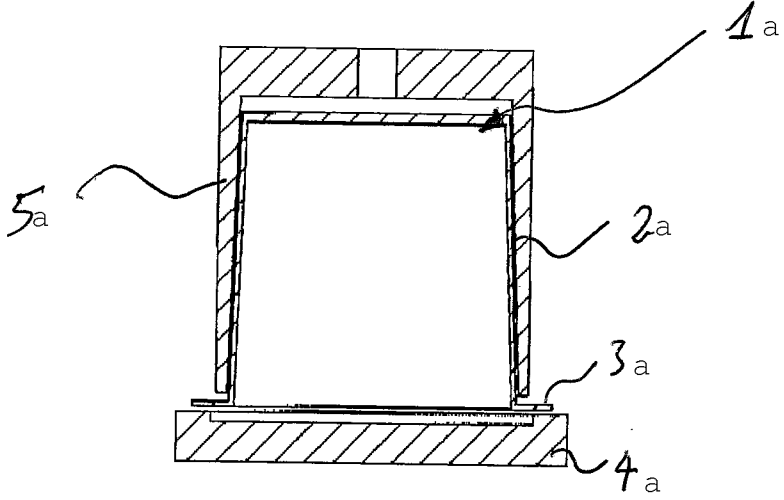


Fig2a

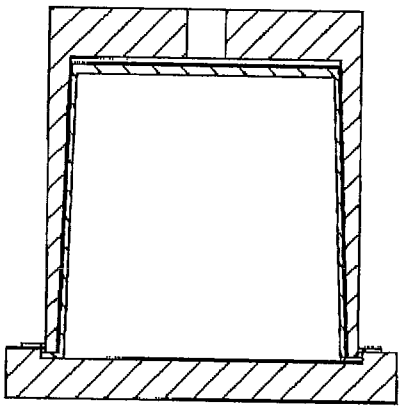


Fig3a

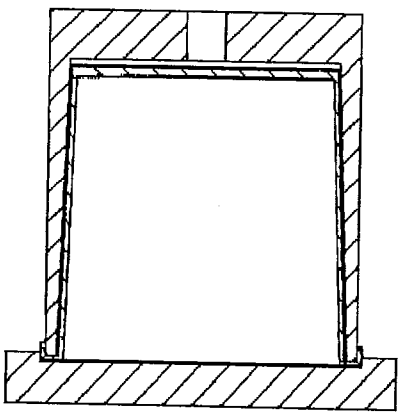


Fig 1b

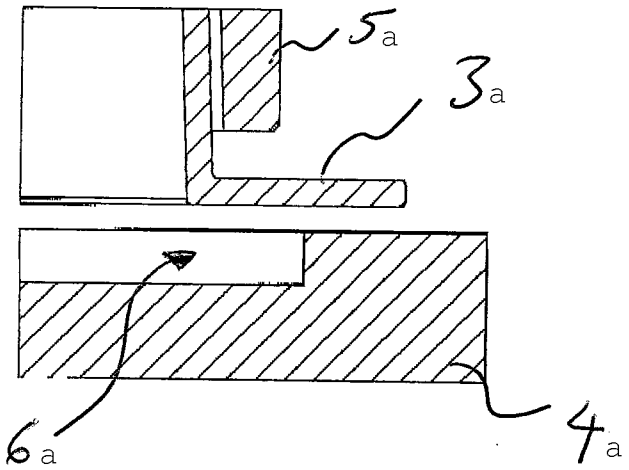


Fig 2b

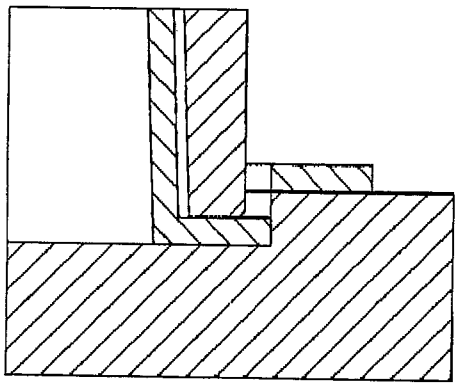


Fig 3b

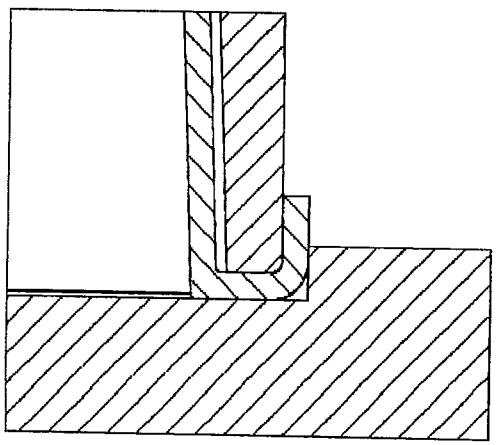


Fig 4a

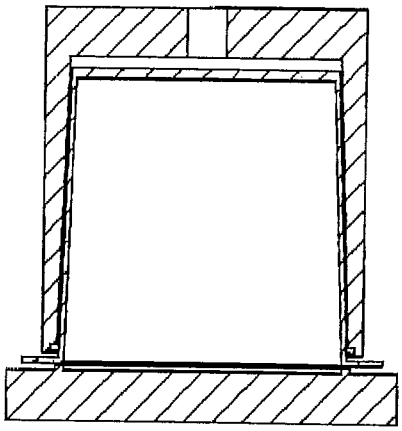


Fig 5a

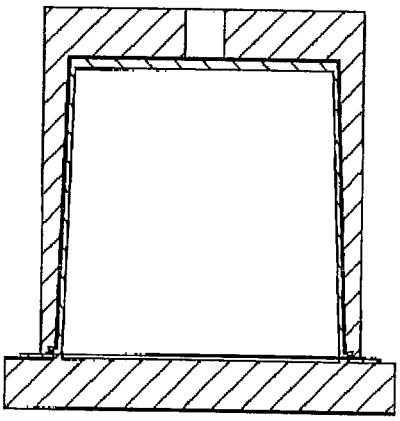


Fig 6a

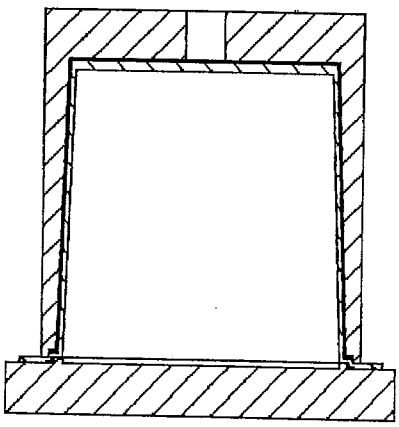


Fig. 4b

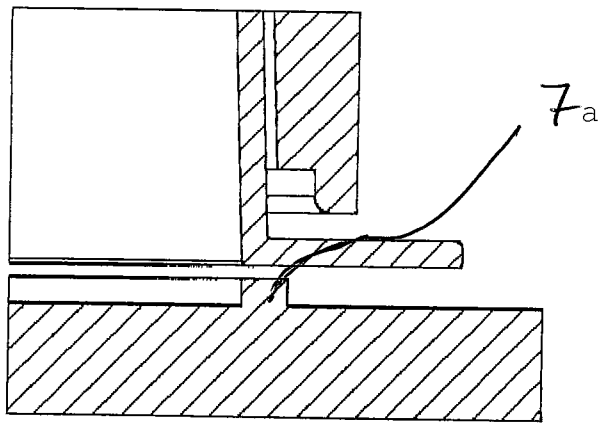


Fig. 5b

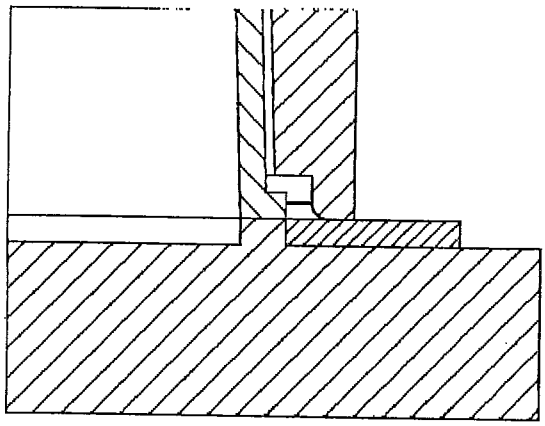


Fig. 6b

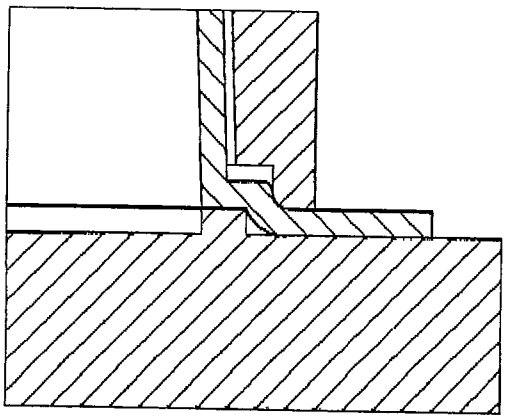


Fig 7a

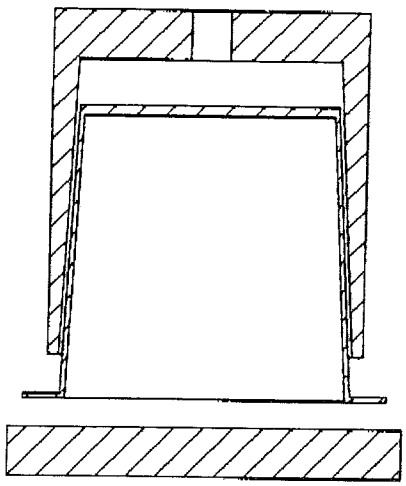


Fig 8a

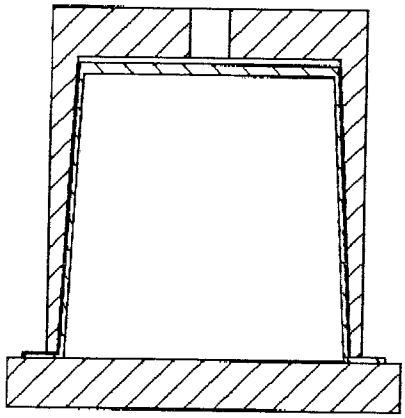


Fig 9a

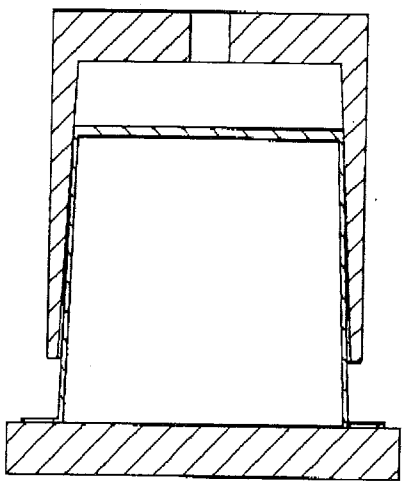


Fig 10 a

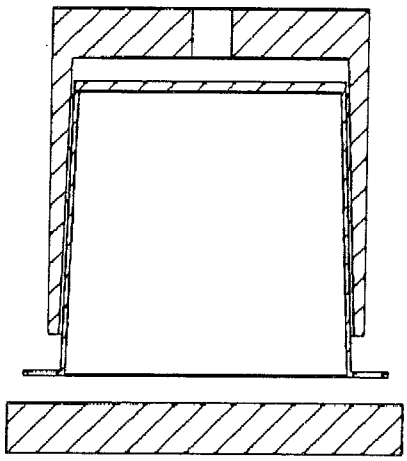
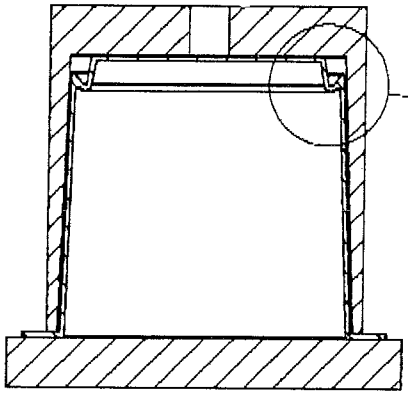


Fig 11 a



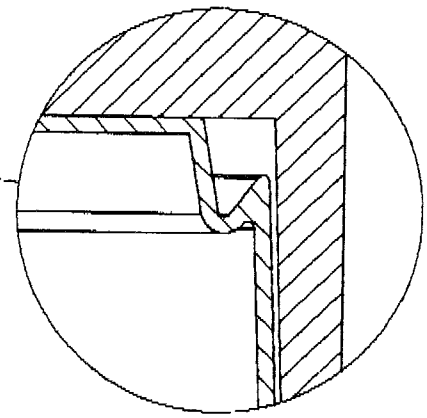
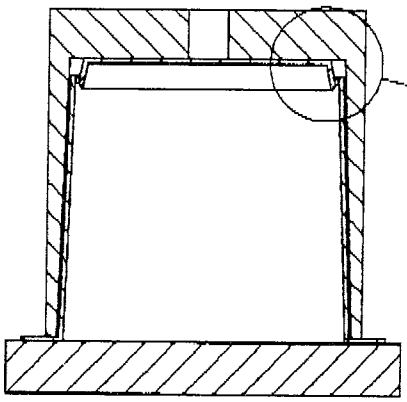


Fig 12 a

Fig 13 a



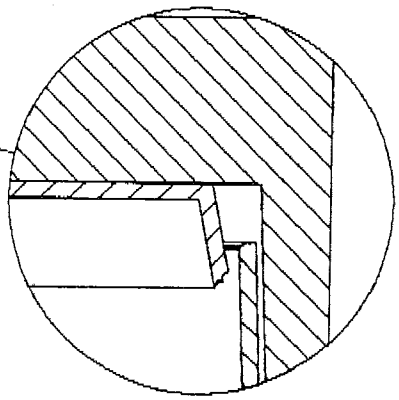


Fig 14 a

Fig 15a

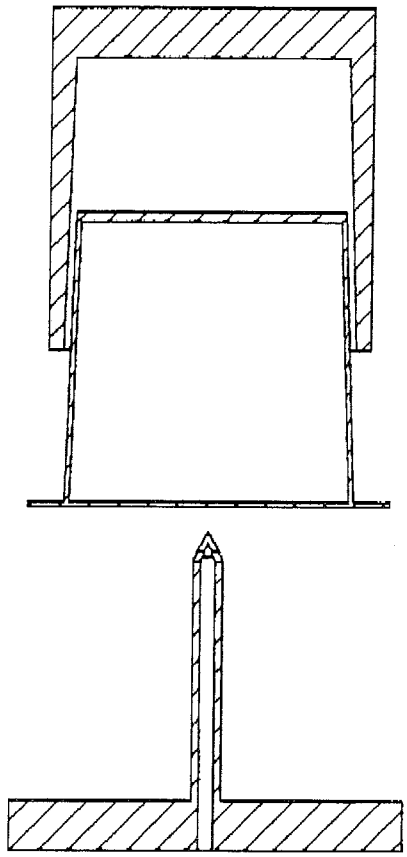


Fig 16a

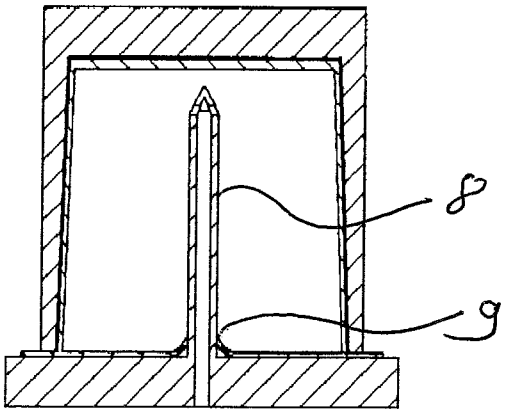


Fig 1 C

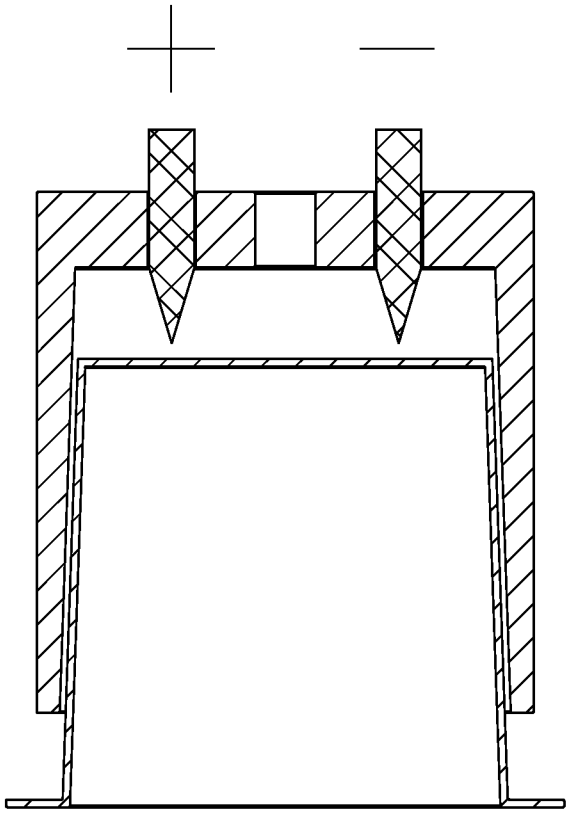


Fig 2 C

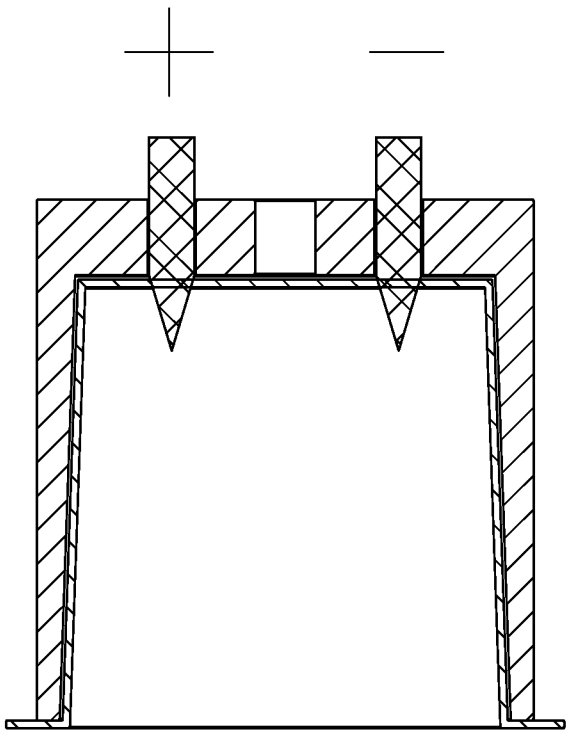


Fig 3c

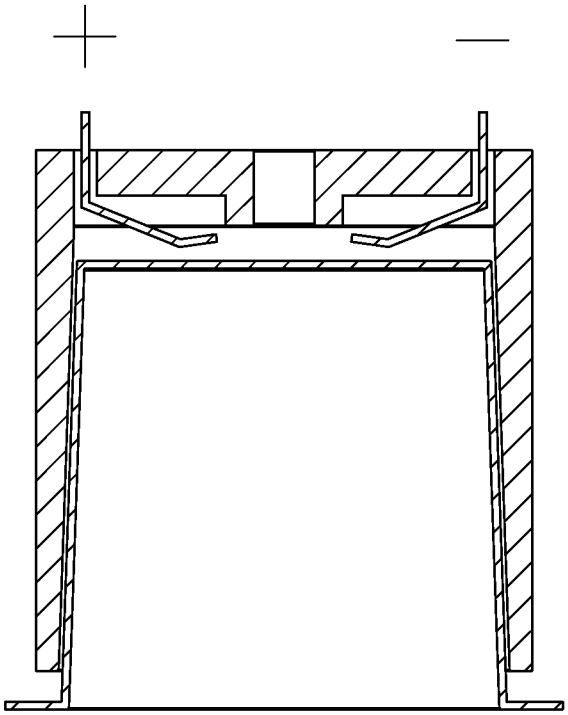


Fig 4c

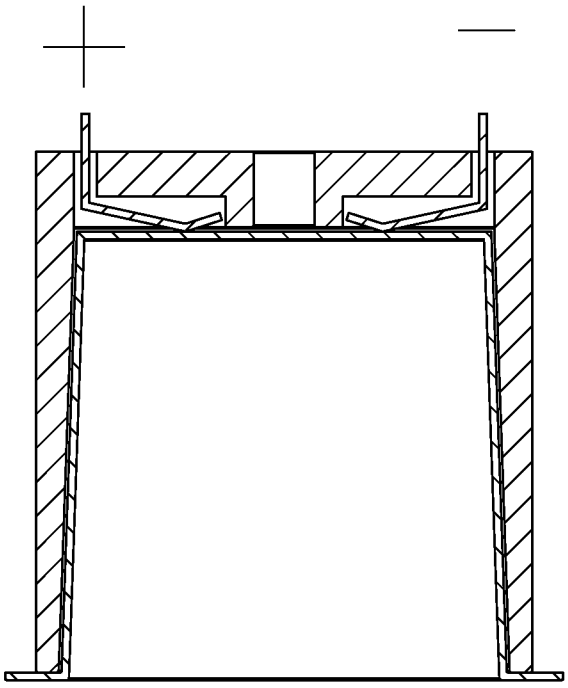


Fig 5_C

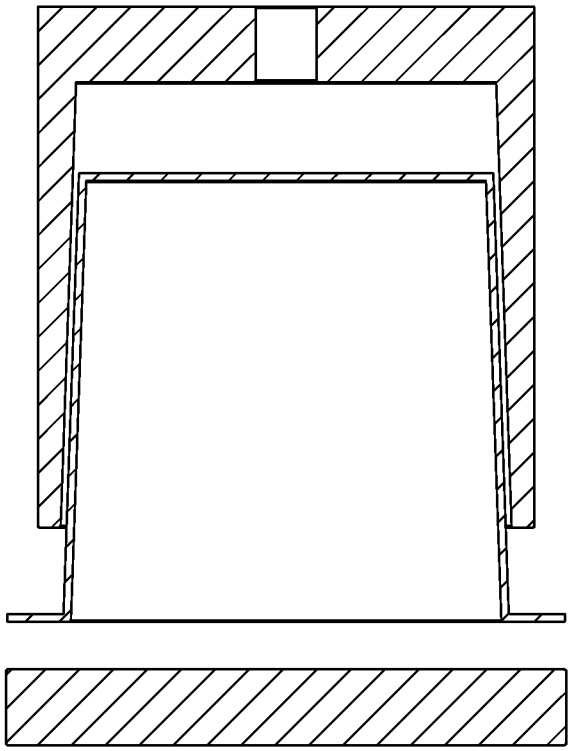


Fig 6_C

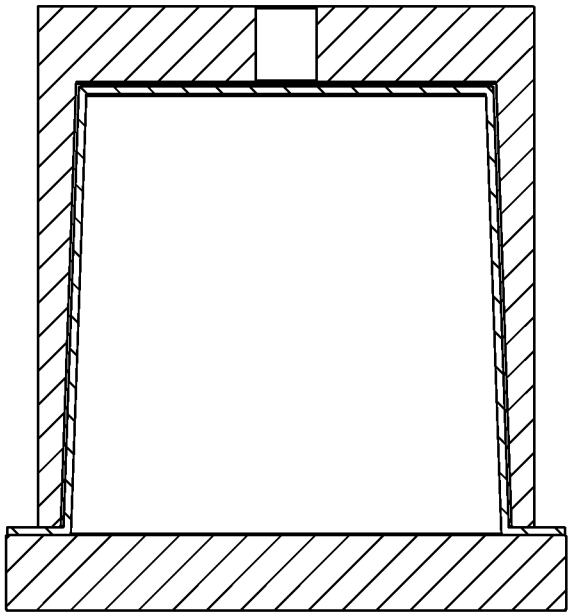


Fig 7c

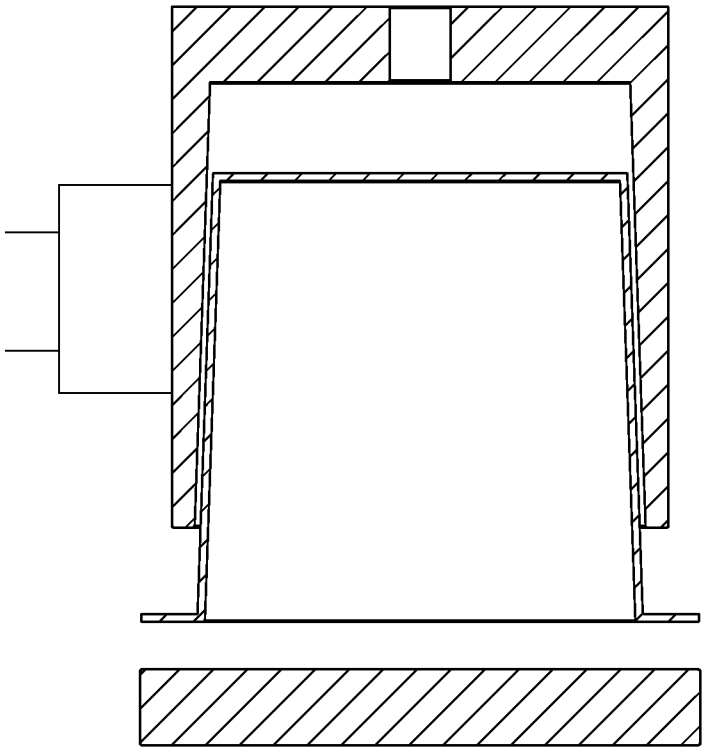


Fig 8c

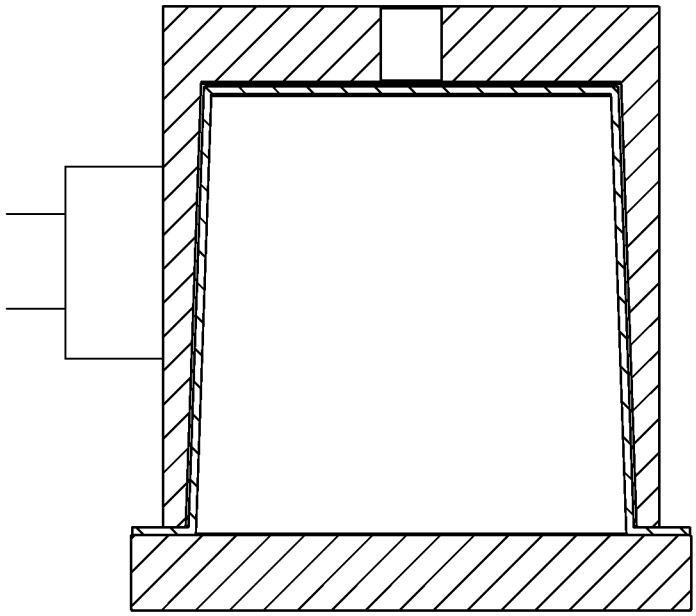


Fig1 d

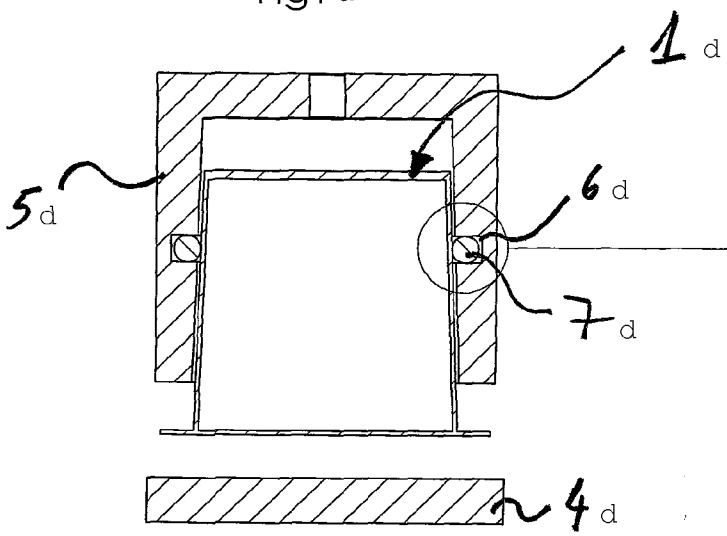


Fig2d

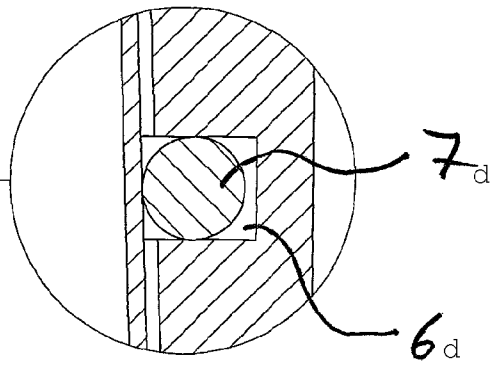


Fig3d

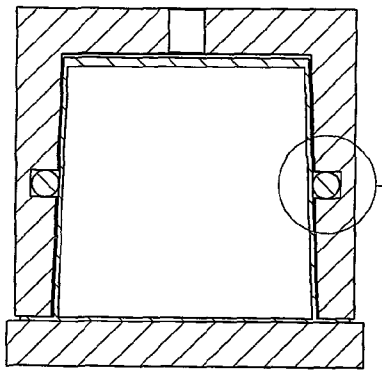


Fig4d

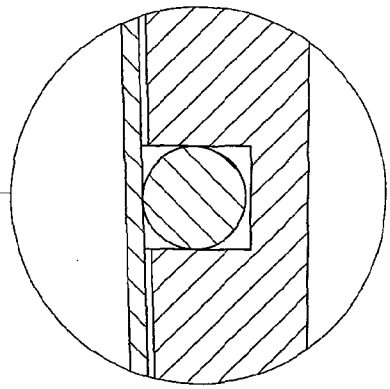


Fig5 d

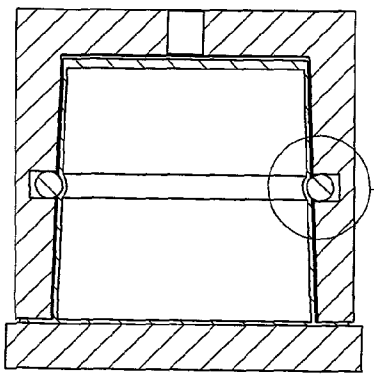


Fig6 d

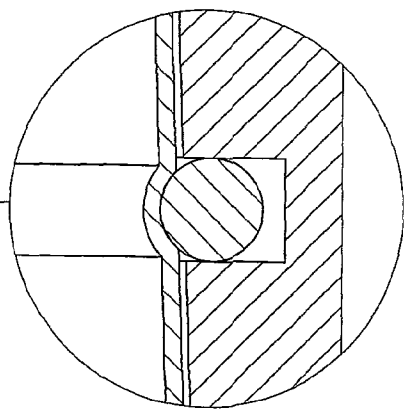


Fig7d

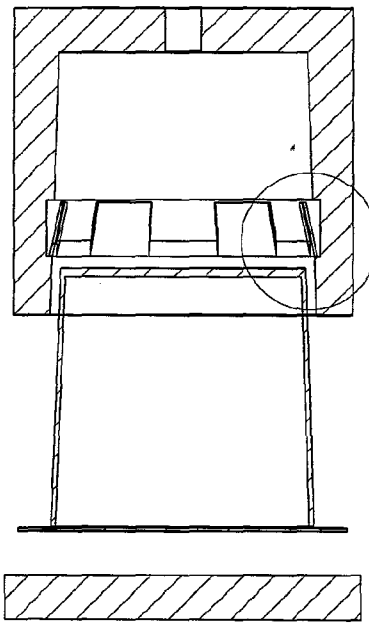


Fig8d

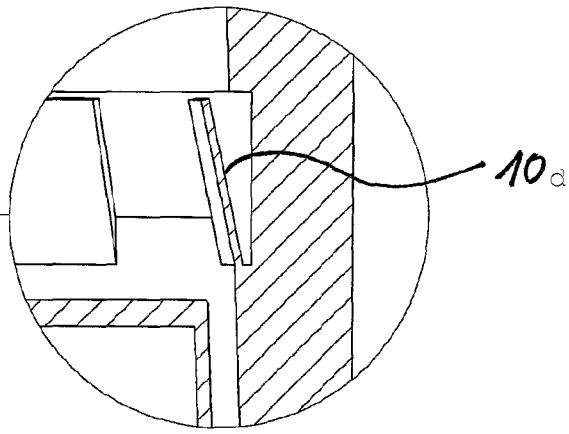


Fig9d

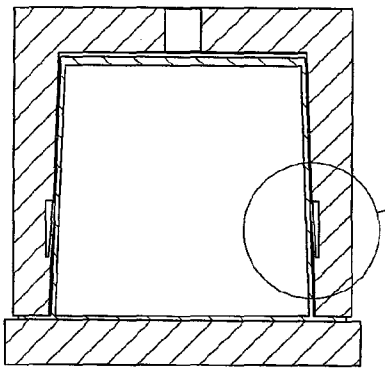


Fig10d

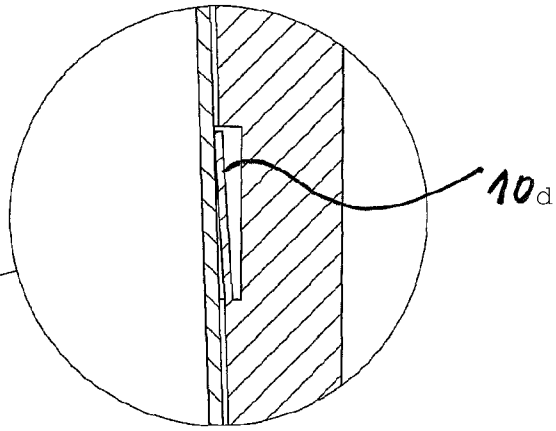


Fig11d

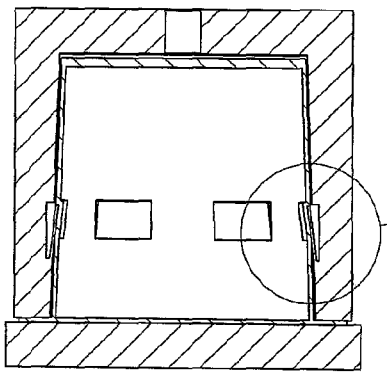


Fig12d

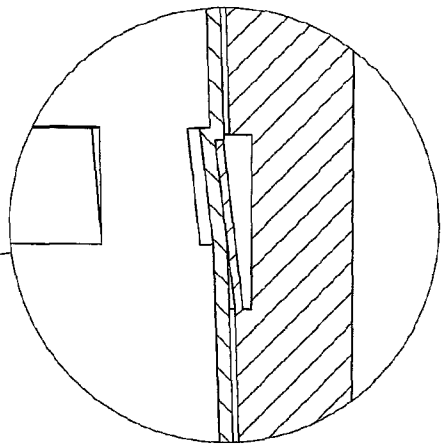


Fig13d

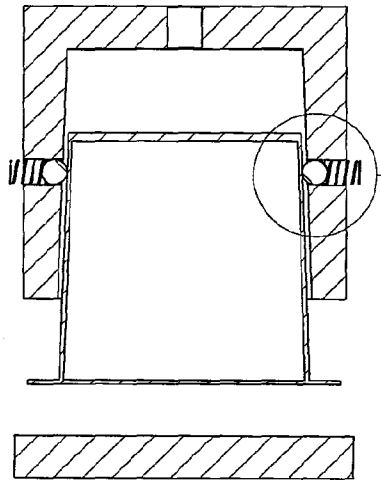


Fig14d

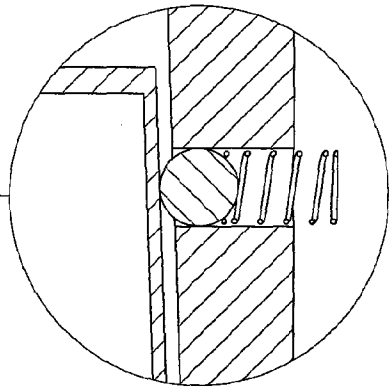


Fig15d

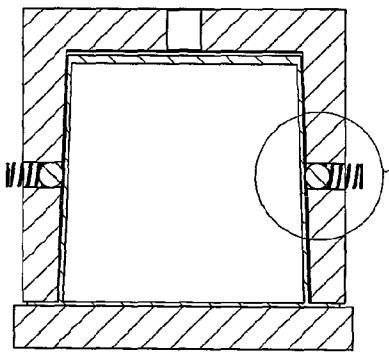


Fig16d

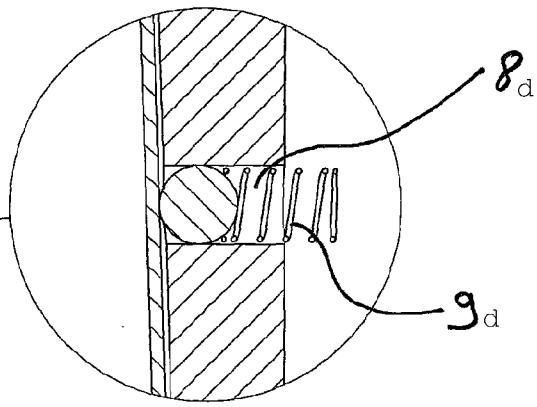


Fig17d

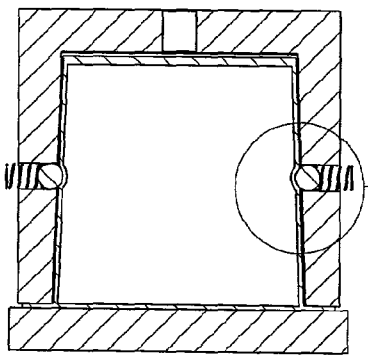


Fig18d

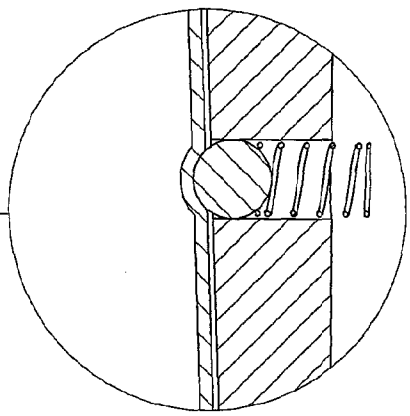


Fig19d

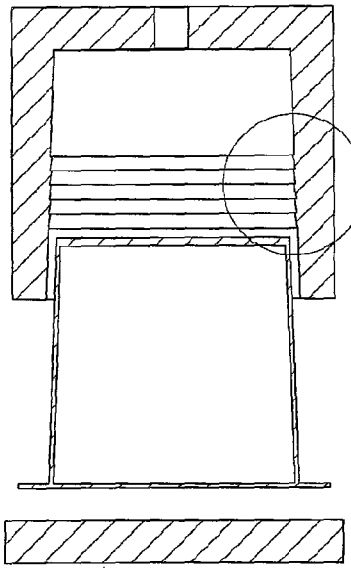


Fig20 d

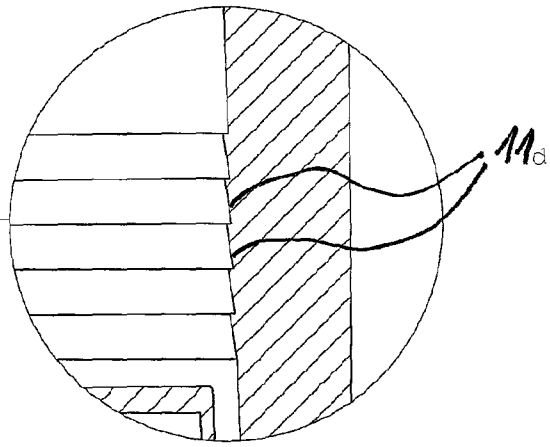


Fig21d

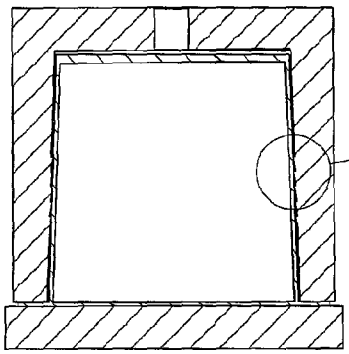


Fig22 d

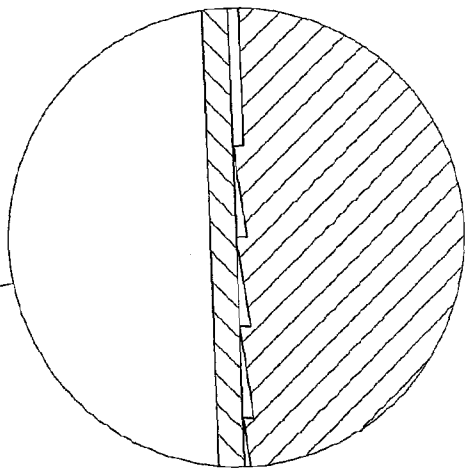


Fig23d

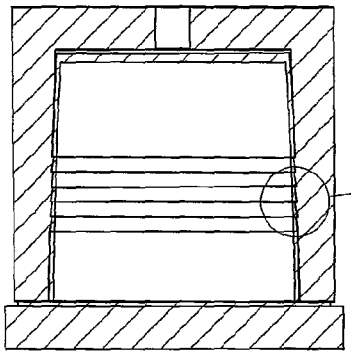


Fig24d

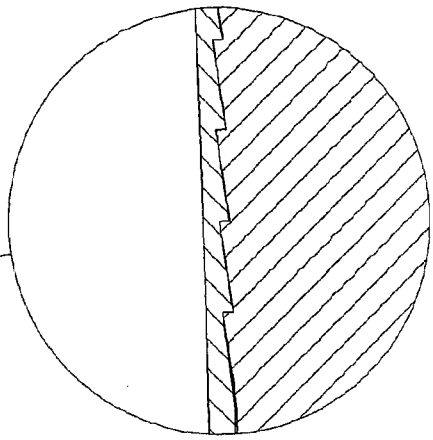


Fig25d

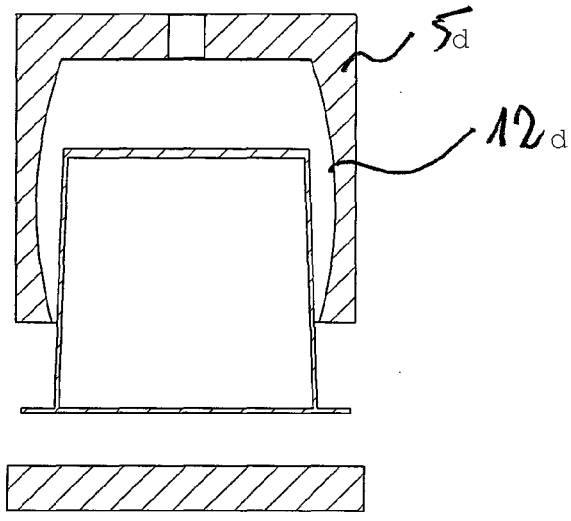


Fig 26d

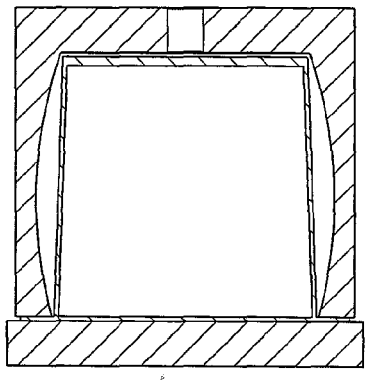


Fig 27d

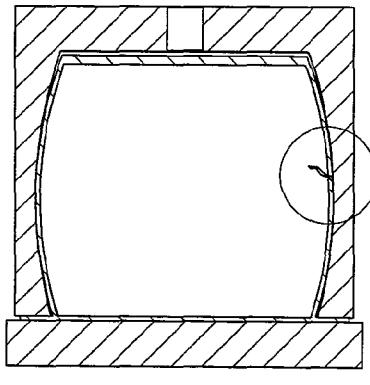


Fig 28 d

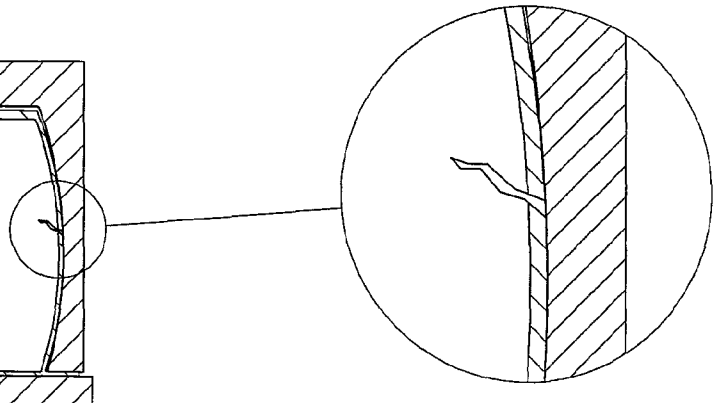


Fig 1e

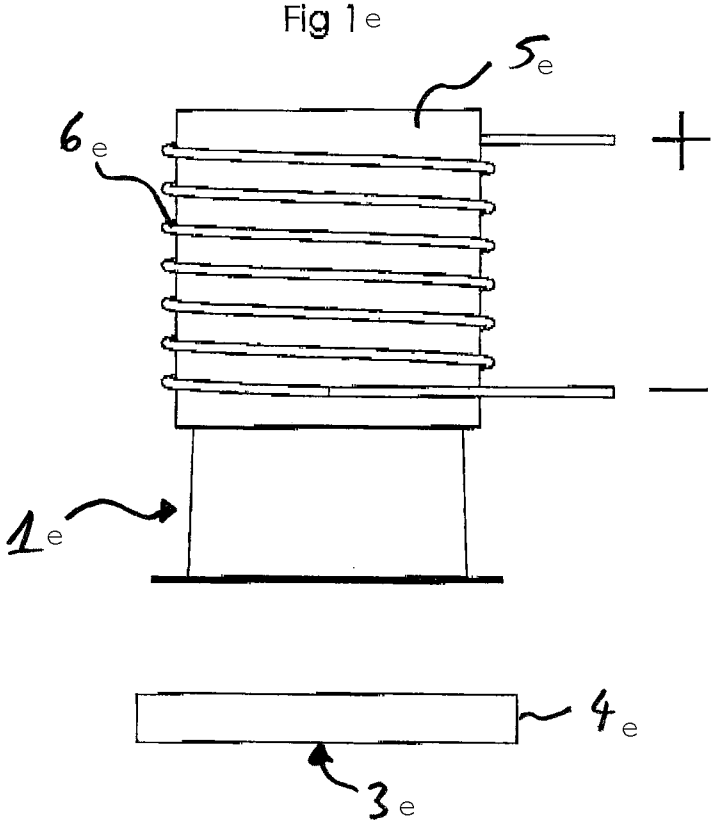


Fig 2e

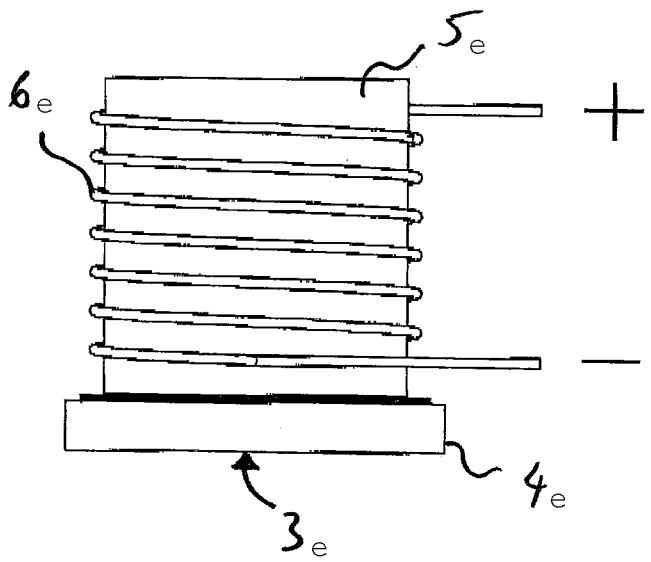


Fig 3e

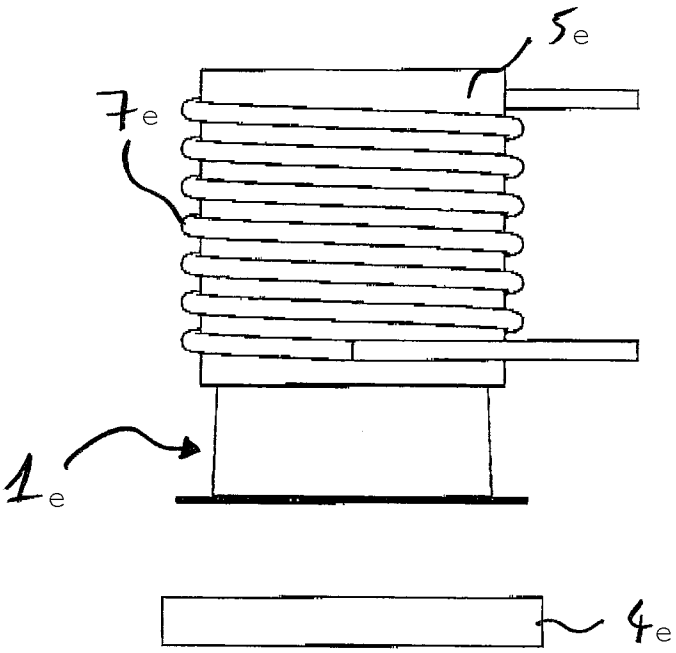
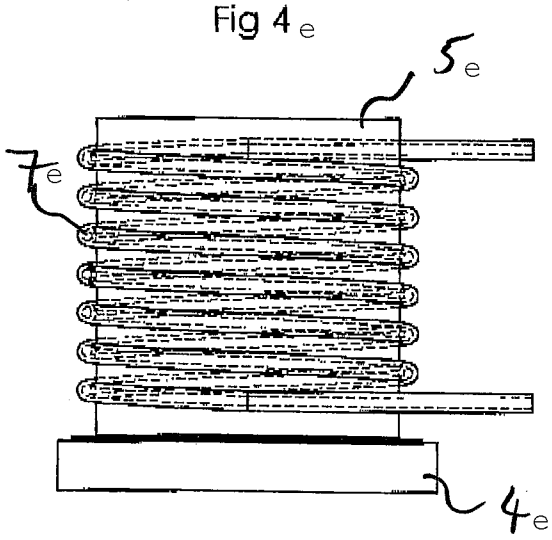
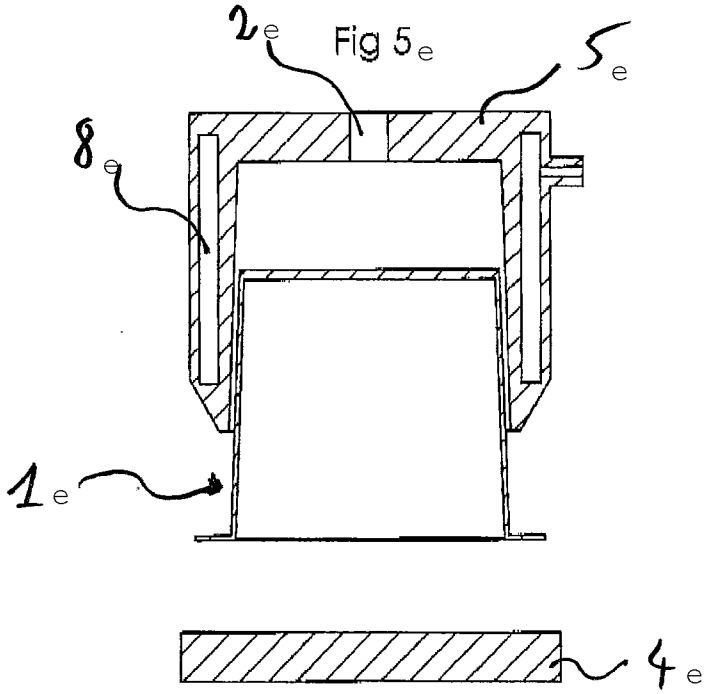


Fig 4 e




2e
Fig 5e
5e
8e
1e
4e

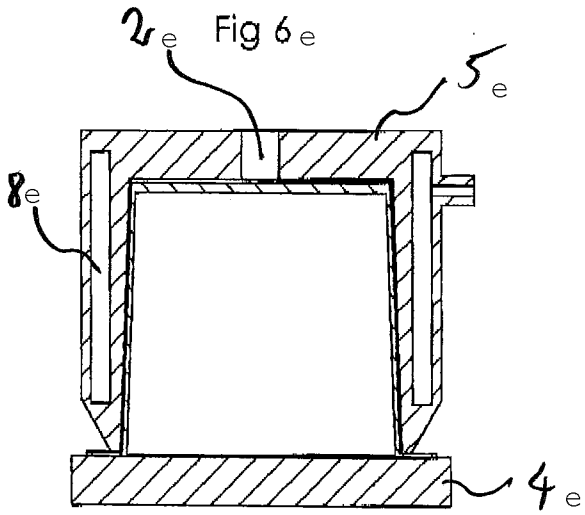

2e
Fig 6e
5e
8e
4e

Fig 7e

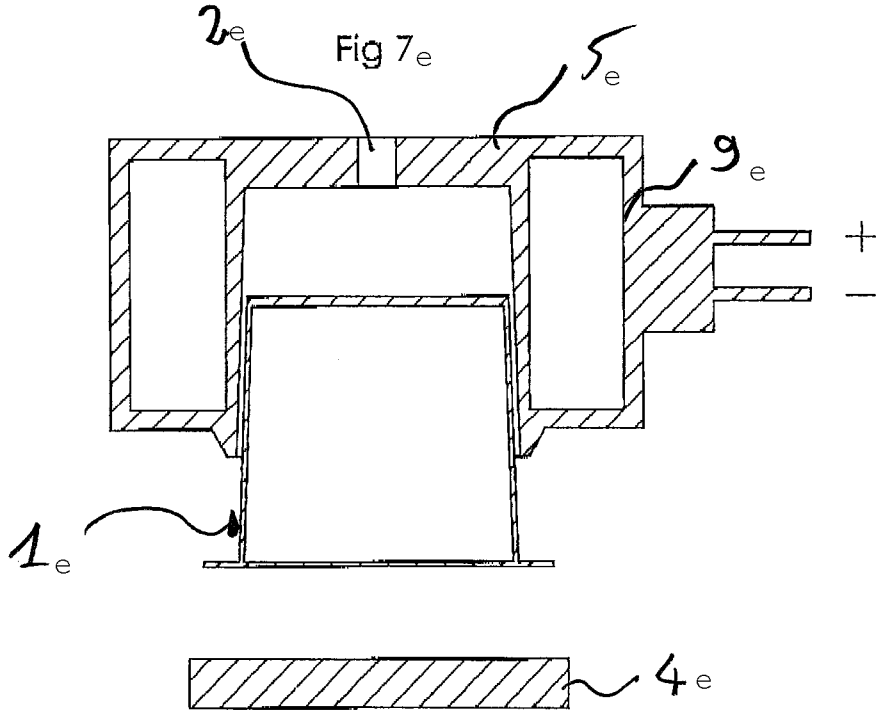


Fig 8e

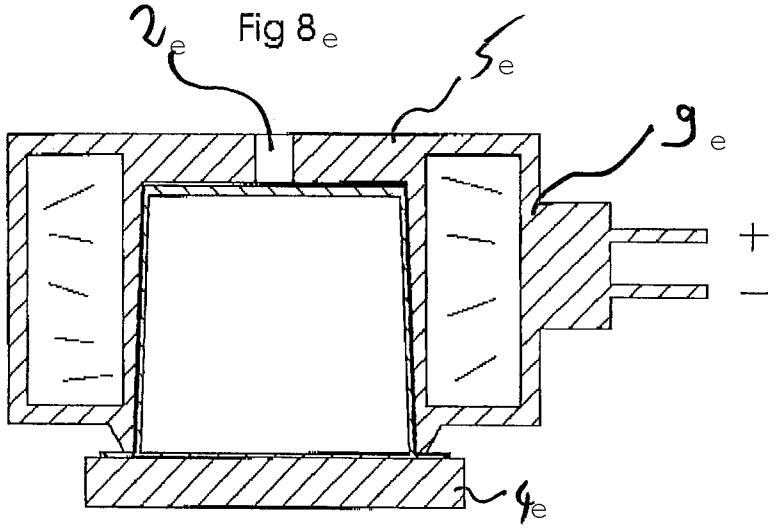


Fig 9e

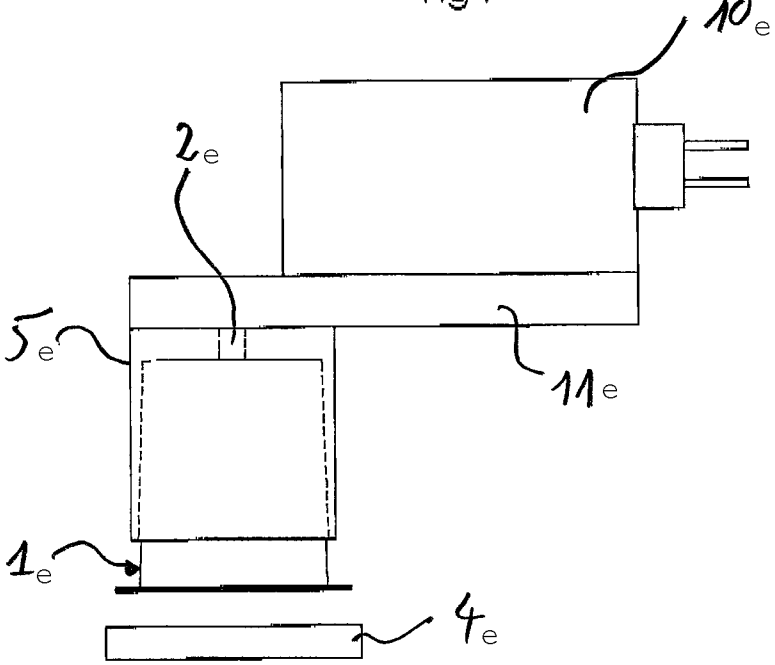


Fig 10e

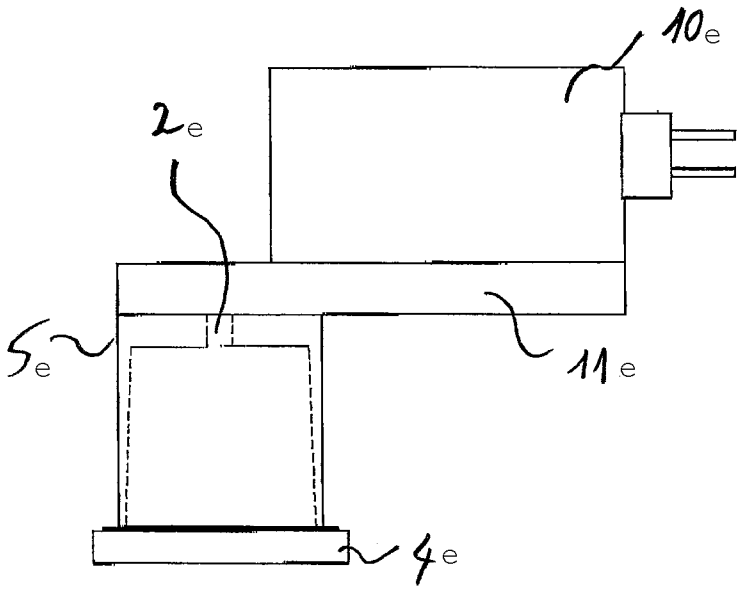


Fig 1 f

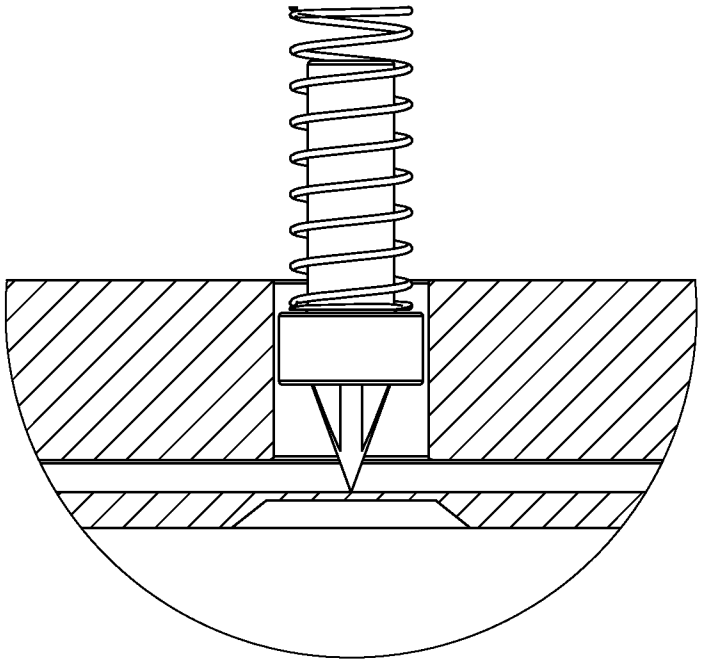


Fig 2 f

