



(11) **EP 1 883 478 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.07.2011 Bulletin 2011/30

(21) Numéro de dépôt: **06764583.8**

(22) Date de dépôt: **02.05.2006**

(51) Int Cl.:
B05B 1/34 ^(2006.01) **B05B 7/10** ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/000981

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/123032 (23.11.2006 Gazette 2006/47)

(54) **BUSE A CHAMBRE TOURBILLONNAIRE**
DÜSE MIT EINER WIRBELKAMMER
NOZZLE COMPRISING A SWIRL CHAMBER

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

(30) Priorité: **18.05.2005 FR 0551291**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2008 Bulletin 2008/06

(73) Titulaire: **REXAM DISPENSING SYSTEMS**
76470 Le Tréport (FR)

(72) Inventeurs:
• **SONGBE, Jean-Pierre**
F-76260 Saint-Pierre-en-Val (FR)
• **IMENEZ, Hervé**
F-80230 Saint-Valery-sur-Somme (FR)

(74) Mandataire: **Sayettat, Julien Christian et al**
STRATO-IP
18, Rue Soleillet - BL 57
75020 Paris (FR)

(56) Documents cités:
GB-A- 1 212 724 US-A- 3 394 889
US-A- 4 480 925 US-A1- 2002 020 757

EP 1 883 478 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une buse de pulvérisation à chambre tourbillonnaire, qui est conçue pour un bouton-poussoir de pulvérisateur à sortie latérale.

[0002] Elle concerne en particulier une buse permettant d'obtenir une meilleure pulvérisation par rapport aux chambres tourbillonnaires existantes.

[0003] La demande de brevet français FR- 2 853 635 décrit un bouton-poussoir de pulvérisation à sortie latérale, comprenant une chambre tourbillonnaire à symétrie de révolution autour d'un premier axe, qui présente une sortie centrale et une entrée périphérique, et qui est agencée entre deux pièces moulées, globalement coaxiales, respectivement une pièce intérieure et une pièce extérieure, emboîtées l'une dans l'autre.

[0004] Une empreinte qui délimite une cavité formant ladite chambre tourbillonnaire est réalisée à l'intérieur de la pièce extérieure, laquelle comporte en outre un conduit d'éjection débouchant d'une part dans la cavité, et d'autre part à l'extérieur du bouton-poussoir, et s'étendant au travers de sa paroi à partir du centre de ladite empreinte.

[0005] Les deux pièces comportent des faces inclinées par rapport à un second axe d'emboîtement qui leur est commun, s'appliquant l'une contre l'autre. L'empreinte est pratiquée sur la face inclinée de la pièce extérieure, et les faces inclinées sont orientées dans un sens et selon un angle suffisant pour rendre possible un démoulage de la pièce extérieure selon l'axe commun (second axe d'emboîtement) sans endommager l'empreinte.

[0006] Le fluide à pulvériser est introduit dans la chambre tourbillonnaire avec un certain débit par au moins deux canaux d'amenée débouchant tangentiellement dans la chambre.

[0007] De manière classique, le débit d'injection du fluide dans la chambre génère une circulation rotative tourbillonnaire accélérée (dite « en swirl ») du fluide dans la chambre juste avant son éjection vers l'extérieur du bouton-poussoir, provoquant la pulvérisation du fluide.

[0008] Généralement, le conduit des chambres tourbillonnaires est central et son axe correspond à l'axe de symétrie de révolution de la chambre.

[0009] Suivant le mode de réalisation du bouton-poussoir qui est décrit dans la demande de brevet FR-2 853 635, le conduit d'éjection de la chambre tourbillonnaire s'étend perpendiculairement à l'axe commun des deux pièces, afin de permettre une pulvérisation latérale. Aussi, l'axe du conduit d'éjection se trouve incliné par rapport à l'axe de la chambre tourbillonnaire.

[0010] Cette inclinaison de l'axe du conduit d'éjection par rapport à l'axe de la chambre tourbillonnaire perturbe et inhibe l'effet produit par la chambre tourbillonnaire, cet effet étant à l'origine de la pulvérisation du fluide en sortie du bouton-poussoir.

[0011] En effet, l'inclinaison de l'axe du conduit d'éjection crée une perturbation qui déséquilibre le mouvement

du fluide injecté dans la chambre tourbillonnaire à grande vitesse. Ce mouvement se trouve ralenti, atténué, voire totalement laminé, à l'entrée du conduit d'éjection, ce qui conduit à l'obtention d'un jet en sortie du conduit, plutôt qu'à l'obtention de la pulvérisation recherchée.

[0012] La raison de l'obtention d'un jet plutôt que d'une pulvérisation est la suivante : le tourbillonnement du fluide se fait suivant un mouvement à symétrie axiale, et ce mouvement est obtenu dans la chambre tourbillonnaire autour de l'axe central de la chambre. Ce mouvement du fluide en rotation accélérée est fortement perturbé à l'approche du conduit d'éjection, du fait du changement brusque de direction imposé par l'orientation inclinée du conduit d'éjection par rapport à l'axe de la chambre.

[0013] En pratique, pour un conduit d'éjection incliné selon un angle relativement faible (de l'ordre de 5 ° à 10 °) par rapport à l'axe de la chambre, on obtient une pulvérisation dégradée, non homogène, et un flux pulvérisé en forme de « demi-lune ». Et plus la valeur de l'angle d'inclinaison est élevée, plus la qualité de la pulvérisation se dégrade jusqu'à ce que la pulvérisation se transforme en un jet quasi-rectiligne.

[0014] Aussi, dans le cadre du mode de réalisation décrit dans la demande de brevet FR-2 853 635, pour rééquilibrer le mouvement du fluide à l'intérieur de la chambre, on a recherché un déséquilibre structurel au niveau des débits d'injection du fluide dans la chambre. Dans cet objectif, les deux canaux d'amenée ont été réalisés avec des sections différentes.

[0015] Une telle solution ne permet toutefois pas d'atteindre les excellents résultats de pulvérisation obtenus avec une chambre tourbillonnaire classique à symétrie de révolution, avec un conduit central dont l'axe est confondu avec celui de la chambre et avec des conduits d'amenée de section identique.

[0016] La présente invention vise à pallier le problème de mauvaise qualité de pulvérisation qui est lié à l'inclinaison de l'axe du conduit d'éjection par rapport à l'axe de la chambre tourbillonnaire, en proposant une autre solution par rapport à celle consistant à réaliser deux canaux de sections différentes.

[0017] La présente invention concerne une buse pour la pulvérisation d'un fluide comprenant une chambre tourbillonnaire à symétrie de révolution autour d'un axe Z d'origine O, dans laquelle débouche au moins deux canaux d'amenée du fluide. La chambre est pourvue d'un conduit d'éjection dont l'axe est incliné par rapport à l'axe de symétrie de la chambre suivant un certain angle. Selon l'invention, le conduit 4 est réalisé de telle manière que son axe Δ présente une origine O'

- dont la position est décalée d'une certaine distance par rapport à l'origine O de l'axe de symétrie de la chambre, la distance étant dépendante de la valeur de l'angle d'inclinaison du conduit par rapport à l'axe de la chambre;
- selon une direction qui dépend de la position et de la section des canaux, et

- selon un sens qui est opposé à l'orientation du conduit.

[0018] On comprendra par orientation du conduit le sens d'éjection du fluide de l'intérieur de la chambre vers l'extérieur de la buse de pulvérisation.

[0019] Le décalage de l'origine de l'axe du conduit d'éjection par rapport à l'origine de l'axe de la chambre permet de pallier le problème de perturbations du fluide tourbillonnant dans la chambre.

[0020] En effet, l'écoulement tourbillonnaire autour de l'axe de symétrie de la chambre se déstructure dans le conduit d'éjection à cause d'un changement de direction.

[0021] En rapprochant l'entrée du conduit d'éjection de l'un des canaux d'alimentation de la chambre, on obtient un écoulement tourbillonnaire non symétrique par rapport à l'axe de la chambre.

[0022] Cet écoulement reste toutefois symétrique par rapport à un certain axe.

[0023] Il convient donc de confondre l'axe du conduit avec cet axe, pour que l'écoulement tourbillonnaire soit symétrique par rapport à l'axe du conduit d'éjection.

[0024] La solution consistant à décaler l'origine du conduit par rapport à l'origine de l'axe de la chambre permet ainsi de retrouver un écoulement tourbillonnaire qui est symétrique par rapport à l'axe du conduit d'éjection. En effet, quand le conduit incliné est positionné dans l'axe de la chambre, l'écoulement tourbillonnaire est symétrique dans la chambre mais totalement dissymétrique dans le conduit d'éjection. Pour obtenir une pulvérisation uniforme, il faut que l'écoulement soit symétrique dans le conduit d'éjection. Et le décalage de l'origine du conduit d'éjection par rapport à l'origine de l'axe de la chambre permet d'obtenir un écoulement symétrique et tourbillonnaire dans le conduit.

[0025] Selon un premier mode de réalisation de la buse selon l'invention, pour une valeur d'angle d'inclinaison qui est supérieure à 20° , la distance séparant les deux origines O et O' est au moins égale à $60\text{ }\mu\text{m}$, et de préférence supérieure ou égale à $120\text{ }\mu\text{m}$.

[0026] Selon une variante de réalisation, pour une valeur d'angle d'inclinaison de 60° , la distance séparant les deux origines O et O' est de $150\text{ }\mu\text{m}$.

[0027] Suivant une autre variante de réalisation, les canaux débouchent uniformément à la périphérie de la chambre.

[0028] Suivant encore une autre variante de réalisation, les canaux présentent la même section.

[0029] Suivant encore une autre variante de réalisation, les canaux sont orientés suivant une direction tangente par rapport à la périphérie de ladite chambre.

[0030] Suivant encore une autre variante de réalisation, les canaux présentent une forme courbe et convexe.

[0031] Suivant encore une autre variante de réalisation, la chambre est formée d'une cavité tronconique pourvue d'un fond plat où débouche l'extrémité amont dudit conduit.

[0032] La buse selon l'invention permet ainsi l'obten-

tion de pulvérisations uniformes, avec des chambres reliées à des canaux dont l'axe est incliné par rapport à celui de l'axe de la chambre, pour pouvoir être mises en oeuvre dans les bouton-poussoirs destinés à la pulvérisation latérale de fluides.

[0033] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une représentation schématique d'une buse selon l'invention en vue de profil, dans un référentiel XYZ ; et
- 15 - la figure 2 est une autre représentation schématique de la buse représentée sur la figure 1, en vue de profil, dans un référentiel XY.

[0034] La description qui va suivre concerne un mode de réalisation d'une buse selon l'invention qui est particulièrement adaptée à un bouton-poussoir conçu pour délivrer un fluide latéralement sous forme d'une pulvérisation, tel que décrit dans la demande de brevet français FR-2 853 635.

[0035] Comme le montre la figure 1, la buse comprend une chambre tourbillonnaire 1 à symétrie de révolution autour d'un axe Z d'origine O.

[0036] Deux canaux 2 et 3 d'amenée d'un fluide débouchent ici dans cette chambre 1.

[0037] Le principe de l'invention s'appliquerait toutefois aussi à une buse pourvue de plus de deux canaux d'amenée.

[0038] Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, les canaux 2 et 3 présentent la même section, de sorte que les deux canaux présentent des capacités de débit de fluide identiques.

[0039] De plus, les canaux 2 et 3 débouchent uniformément à la périphérie de la chambre 1. De cette manière, on favorise une répartition uniforme du fluide dans la chambre.

[0040] Pour générer le mouvement tourbillonnant du fluide dans la chambre, on prévoit d'orienter les canaux 2 et 3 suivant une direction tangente à la périphérie de la chambre 1, comme le montre la figure 2.

[0041] Pour encore mieux favoriser le mouvement tourbillonnant, il peut également être prévu de réaliser les canaux suivant une forme courbe et convexe. Ce mode de réalisation est suggéré par la figure 1.

[0042] La chambre 1 est formée d'une cavité tronconique pourvue d'un fond plat 5 où débouche l'extrémité amont d'un conduit 4 d'éjection du fluide vers l'extérieur de la buse.

[0043] Le conduit d'éjection 4 est constitué d'un élément tubulaire, et il présente un axe Δ qui est incliné suivant un angle α par rapport à l'axe de symétrie Z de la chambre 1.

[0044] Conformément à l'invention, le conduit 4 est réalisé de telle manière que son axe Δ présente une origine O' dont la position est décalée d'une distance d par

rapport à l'origine O de l'axe de symétrie Z.

[0045] La distance d dépend de la valeur de l'angle α d'inclinaison du conduit.

[0046] Conformément à l'invention, la direction définie par la droite reliant les deux origines O et O' dépend de la position et de la section des canaux 2 et 3, et enfin le sens d'orientation entre O et O' est opposé à l'orientation du conduit 4, c'est-à-dire au sens d'éjection du fluide vers l'extérieur de la buse de pulvérisation.

[0047] En effet, comme il a été vu ci avant, le flux tourbillonnaire créé dans la chambre est d'autant plus perturbé à l'entrée du conduit d'éjection que l'angle d'inclinaison du conduit est élevé. Aussi, il a été trouvé que plus l'angle d'inclinaison est élevé, et plus il faut chercher à augmenter le déséquilibre dans la chambre pour obtenir, en sortie du conduit d'éjection une pulvérisation homogène. Aussi, en rapprochant l'orifice amont du conduit d'éjection de l'extrémité de sortie de l'un des canaux 2 ou 3, la perturbation engendrée par l'inclinaison du conduit d'éjection est compensée par le déséquilibre créé au moyen d'un rapprochement de l'entrée du conduit avec la sortie de l'un des canaux.

[0048] De plus, concernant la direction de la droite reliant O et O', elle dépend du débit du fluide introduit dans la chambre et du mouvement du flux tourbillonnaire qu'il génère dans la chambre. Concernant le sens vectoriel de O vers O', il convient de placer O' dans un sens opposé à l'orientation du conduit.

[0049] Conformément à l'invention, comme illustré sur la figure 1, pour une valeur d'angle α supérieure à 20° , la distance d est au moins égale à $60 \mu\text{m}$.

[0050] Dans le cadre du mode de réalisation illustré, il est prévu que l'angle d'inclinaison α du conduit soit de 60° . La distance d entre O et O' est sensiblement de $150 \mu\text{m}$ (+/- $20 \mu\text{m}$).

[0051] Une fois que la distance d a été déterminée, on comprend que le point O' peut être choisi sur un cercle C de distance d ayant pour origine O.

[0052] Comme on peut le comprendre de la figure 2, le point O' est choisi sur une droite D dont la direction est sensiblement parallèle à la tangente du flux tourbillonnaire passant par le point O. Le sens du flux tourbillonnaire du fluide dans la chambre est symbolisé par les flèches S sur la figure 2.

[0053] Cette droite D passant par O vient couper le cercle C en deux points.

[0054] Le point O' qui est choisi parmi ces deux points de telle manière que le vecteur OO' soit de sens opposé à celui de circulation du flux (sens du flux symbolisé par les flèches S), et particulièrement à son sens d'éjection du produit à partir de la chambre et via le conduit.

[0055] La description qui précède explique clairement de quelle manière la solution de l'invention permet d'obtenir une pulvérisation uniforme.

[0056] Les valeurs d'angle α et de distance d qui ont été données dans le cadre de l'exemple de réalisation ne limite aucunement l'invention.

[0057] L'invention s'étend à toute buse reprenant les

caractéristiques propres à l'invention.

Revendications

1. Buse pour la pulvérisation d'un fluide comprenant une chambre tourbillonnaire (1) à symétrie de révolution autour d'un axe (Z) d'origine (O), dans laquelle débouche au moins deux canaux d'amenée (2, 3) dudit fluide, ladite chambre (1) étant pourvue d'un conduit d'éjection (4) dont l'axe (Δ) est incliné par rapport l'axe de symétrie (Z) suivant un angle (α), **caractérisée en ce que** ledit conduit (4) est réalisé de telle manière que son axe (Δ) présente une origine (O') dont la position est décalée d'une distance (d) par rapport à l'origine (O) de l'axe de symétrie (Z) qui dépend de la valeur de l'angle (α) d'inclinaison du conduit ;

- selon une direction qui dépend de la position et de la section desdits canaux,
et
- selon un sens qui est opposé à l'orientation dudit conduit (4).

2. Buse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, pour une valeur d'angle (α) supérieure à 20° , la distance (d) est au moins égale à $60 \mu\text{m}$, et de préférence supérieure à $120 \mu\text{m}$.

3. Buse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour une valeur d'angle (α) de 60° , la distance (d) est sensiblement de $150 \mu\text{m}$.

4. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lesdits canaux (2, 3) débouchent uniformément à la périphérie de la chambre (1).

5. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lesdits canaux (2, 3) présentent la même section.

6. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lesdits canaux sont orientés suivant une direction tangente par rapport à la périphérie de ladite chambre (1).

7. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lesdits canaux présentent une forme courbe et convexe.

8. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite chambre (1) est formée d'une cavité tronconique pourvue d'un fond plat (5) où débouche l'extrémité amont dudit conduit (4).

Claims

1. Nozzle for spraying a liquid comprising a swirl chamber (1) with symmetry of rotation around an axis (Z) with origin (O), which at least two inlet channels (2, 3) for said liquid open into, said chamber (1) being equipped with an ejection conduit (4), having its axis (Δ) tilted in relation to the axis of symmetry (Z) by an angle (α), **characterised in that** said conduit (4) is made so that its axis (Δ) has an origin (O') with a position offset by a distance (d) in relation to the origin (O) of the axis of symmetry (Z) which depends on the value of the tilting angle (α) of the conduit;
 - according to a direction that depends on the position and the cross-section of said channels, and
 - according to a direction that is opposite to the orientation of said conduit (4).
 2. Nozzle according to claim 1, **characterised in that**, for an angle value (α) greater than 20° , the distance (d) is at least equal to $60\text{ }\mu\text{m}$, and preferably greater than $120\text{ }\mu\text{m}$.
 3. Nozzle according to claim 1, **characterised in that**, for an angle value (α) of 60° , the distance (d) is substantially $150\text{ }\mu\text{m}$.
 4. Nozzle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said channels (2, 3) open uniformly into the periphery of the chamber (1).
 5. Nozzle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said channels (2, 3) have the same cross-section.
 6. Nozzle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said channels are positioned in a direction that is tangential to the periphery of said chamber (1).
 7. Nozzle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said channels have a curved and convex shape.
 8. Nozzle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said chamber (1) is made up of a tapered cavity with a flat bottom (5) which the upstream end of said conduit (4) opens into.
2. Düse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d) bei einem Winkelwert (α) über 20° zumindest gleich $60\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, und vorzugsweise größer als $120\text{ }\mu\text{m}$ ist.
 3. Düse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d) bei einem Winkelwert (α) von 60° in etwa $150\text{ }\mu\text{m}$ beträgt.
 4. Düse nach irgendeinem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Kanäle (2, 3) gleichförmig an der Peripherie der Kammer (1) einmünden.
 5. Düse nach irgendeinem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Kanäle (2, 3) denselben Querschnitt aufweisen.
 6. Düse nach irgendeinem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Kanäle entsprechend einer im Verhältnis zur Peripherie der besagten Kammer (1) anliegenden Richtung ausgerichtet sind.
 7. Düse nach irgendeinem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Kanäle eine gewölbte und konvexe Form aufweisen.
 8. Düse nach irgendeinem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Kammer (1) aus einer kegelförmigen Vertiefung gebildet wird, die einen flachen Boden (5) aufweist, in den das vordere Ende des besagten Kanals (4) einmündet.

Patentansprüche

1. Düse zum Zerstäuben einer Flüssigkeit umfassend eine Wirbelkammer (1) mit Rotationssymmetrie um eine Achse (Z) mit Ursprung (O) in die zumindest zwei Zulaufkanäle (2, 3) für die besagte Flüssigkeit

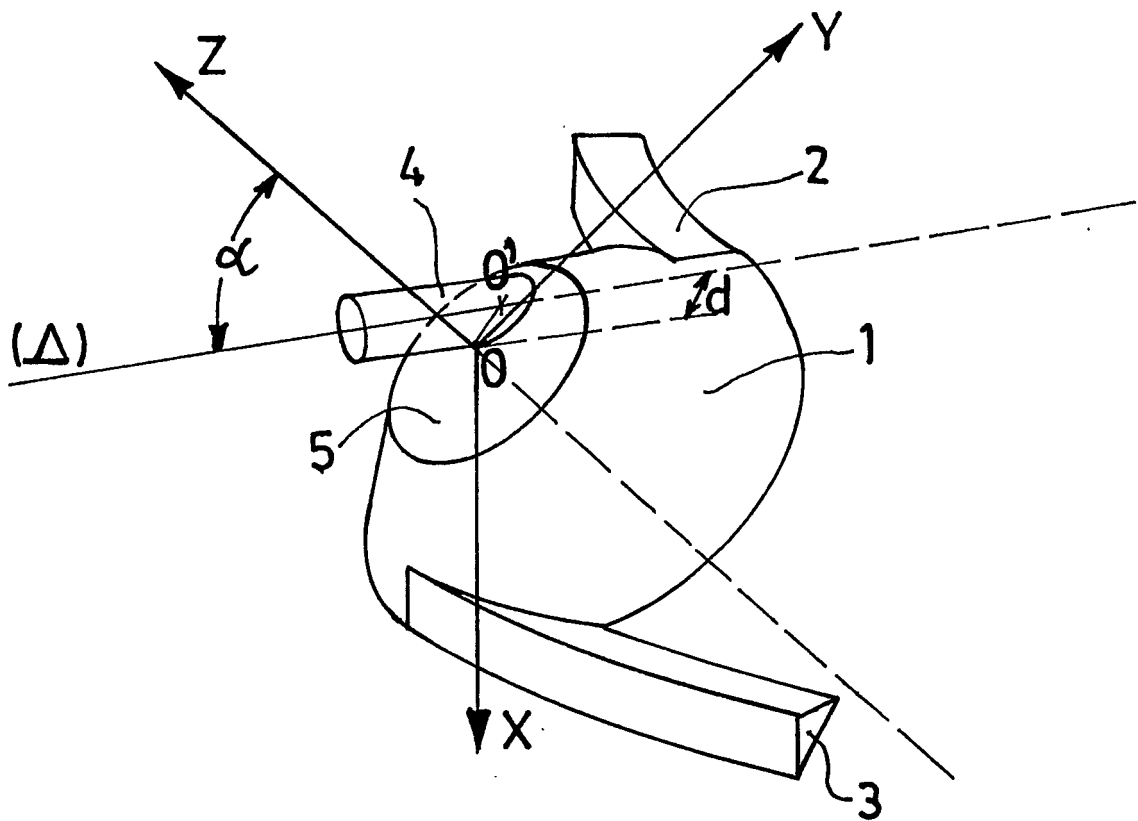


FIG.1

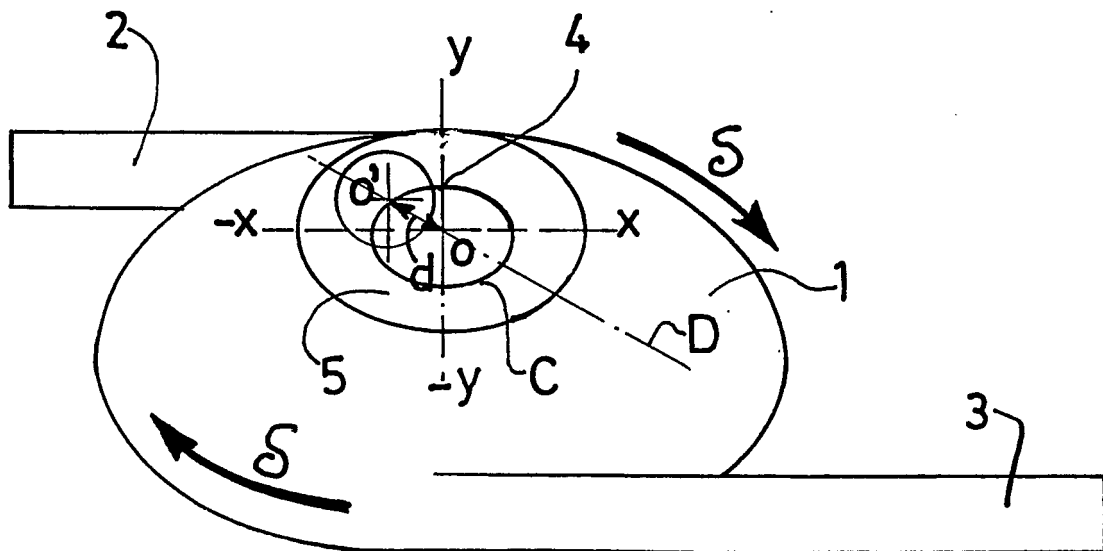


FIG.2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2853635 [0003] [0009] [0014] [0034]