

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 449 576 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.10.2005 Bulletin 2005/43

(51) Int Cl.7: **B01F 7/18**, B01F 7/20,
B01F 7/24

(21) Numéro de dépôt: **04290355.9**

(22) Date de dépôt: **11.02.2004**

(54) **Dispositif d'agitation à pales axiales et lames latérales**

Rührgerät mit axialen Flügeln und laterale Rührschaufeln

Stirring device with axial propeller and lateral blades

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

(30) Priorité: **19.02.2003 FR 0302019**

(43) Date de publication de la demande:
25.08.2004 Bulletin 2004/35

(73) Titulaire: **Goavec Engineering
61000 Alençon (FR)**

(72) Inventeur: **Thomas, Pascal
61250 Damigny (FR)**

(74) Mandataire: **Lemoine, Robert et al
Cabinet Malemont
42, Avenue du Président Wilson
75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 142 471 CH-A- 406 149
US-A- 3 292 911 US-A- 4 509 860**

EP 1 449 576 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour agiter un produit liquide, pâteux ou particulaire contenu dans une cuve comportant une paroi latérale cylindrique, ce dispositif comprenant un arbre central disposé coaxialement avec la paroi latérale de la cuve et pourvu à son extrémité inférieure d'un ensemble de pales équidistantes angulairement.

[0002] Les dispositifs d'agitation de ce type sont disposés dans des cuves destinées à recevoir des produits devant être homogénéisés ou brassés avant d'être commercialisés et/ou utilisés. De tels dispositifs sont exposés dans CH-A 406149 et dans US-A 4509860.

[0003] Il arrive cependant que ces dispositifs n'assurent qu'une action imparfaite sur les produits, en particulier lorsque ces derniers sont introduits en grande quantité dans des cuves de grande contenance.

[0004] La présente invention se propose d'apporter une solution à ce problème et, pour se faire, elle a pour objet un dispositif d'agitation ayant la structure indiquée au premier paragraphe ci-dessus, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une lame inclinée s'étendant à proximité de la paroi latérale de la cuve et vrillée uniformément de l'une à l'autre de ses extrémités, cette lame ayant une longueur représentant environ 20 à 100 % de la circonférence de la paroi latérale de la cuve.

[0005] Grâce à cette lame, le produit est soumis à une action de brassage s'ajoutant à celle des pales et est par conséquent mieux homogénéisé.

[0006] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif selon l'invention comprend deux lames disposées symétriquement par rapport à l'arbre central et ayant chacune une longueur représentant environ 10 à 50 % de la circonférence de la paroi latérale de la cuve.

[0007] Le produit contenu dans la cuve peut ainsi être soumis à un brassage plus vigoureux, ce qui améliore encore son homogénéisation.

[0008] Dans le mode de réalisation ci-dessus, les extrémités inférieure et supérieure de chacune des lames sont de préférence reliées par des première et deuxième tiges, respectivement à l'arbre central et à l'une des pales.

[0009] Le dispositif d'agitation est dans ce cas très solide et peut résister sans problème, pendant sa rotation, aux contraintes souvent élevées que le produit exerce sur lui.

[0010] Afin d'augmenter encore la solidité du dispositif d'agitation, la partie médiane de chacune des lames peut également être reliée à l'arbre central par une troisième tige.

[0011] Les deuxième tiges peuvent en outre être situées dans le prolongement l'une de l'autre, tout comme les troisième tiges.

[0012] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif d'agitation selon l'invention comprend un deuxième ensemble de pales équidistantes angulairement, ce

deuxième ensemble étant fixé sur l'arbre, approximativement à la hauteur des extrémités supérieures des deux lames.

[0013] Le dispositif d'agitation selon ce mode de réalisation peut avantageusement être utilisé dans une cuve profonde dans laquelle le produit à homogénéiser s'étend sur une hauteur importante.

[0014] De préférence, l'extrémité inférieure de chacune des lames est reliée à l'une des pales du premier ensemble par une première tige, tandis que l'extrémité supérieure de chacune de ces lames est reliée à l'une des pales du deuxième ensemble par une deuxième tige.

[0015] En outre, la partie médiane de chacune des lames peut être reliée à l'arbre central par une troisième tige, les troisième tiges s'étendant radialement et étant situées dans le prolongement l'une de l'autre.

[0016] Selon un troisième mode de réalisation, le dispositif d'agitation selon l'invention comprend deux autres lames disposées symétriquement par rapport à l'arbre central et ayant chacune une longueur représentant environ 10 à 50 % de la circonférence de la paroi latérale de la cuve, l'extrémité inférieure de ces autres lames étant reliée à l'une des pales du deuxième ensemble par une quatrième tige, tandis que l'extrémité supérieure de ces autres lames est reliée à l'arbre central par une cinquième tige.

[0017] Selon ce mode de réalisation, la partie médiane de chacune desdites autres lames peut être reliée à l'arbre central par une sixième tige.

[0018] Par ailleurs, les cinquièmes tiges peuvent être situées dans le prolongement l'une de l'autre, tout comme les sixièmes tiges.

[0019] Le dispositif d'agitation selon l'invention se caractérise en outre en ce que ses lames sont de section rectangulaire et sont vrillées de telle sorte que les grands cotés de la section de leur partie terminale inférieure s'étendent radialement, tandis que les grands cotés de la section de leur partie terminale supérieure forment un angle aigu avec la direction de l'arbre central.

[0020] Grâce à leur vrillage particulier, les lames soumettent le produit, pendant la rotation du dispositif d'agitation, à un mouvement radial en direction de l'arbre ainsi qu'à un mouvement ascendant.

[0021] Etant donné que les pales fixées sur l'arbre sont normalement conformées pour soumettre le produit à un mouvement descendant, on conçoit aisément que le dispositif d'agitation selon l'invention est particulièrement efficace pour homogénéiser une importante quantité de produit disposée dans une cuve de grand diamètre.

[0022] Trois modes d'exécution de la présente invention seront décrits ci-après à titre d'exemples nullement limitatifs en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation schématique d'un dispositif d'agitation selon un premier mode de

réalisation, la cuve dans laquelle ce dispositif d'agitation est utilisé étant esquissée par des traits mixtes ;

- la figure 2 est une vue de dessus schématique du dispositif d'agitation visible sur la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en élévation schématique d'un dispositif d'agitation selon un deuxième mode de réalisation ;
- la figure 4 est une vue en élévation schématique d'un dispositif d'agitation selon un troisième mode de réalisation ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 2 ; et
- la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 2.

[0023] Le dispositif d'agitation visible sur les figures 1 et 2 comprend tout d'abord un arbre vertical 1 disposé suivant l'axe longitudinal d'une cuve cylindrique 2 destinée à contenir le produit à homogénéiser.

[0024] D'une manière connue en soi, l'arbre 1 est relié au niveau de son extrémité supérieure à un organe moteur non représenté situé à l'extérieur de la cuve et destiné à l'entraîner en rotation dans le sens de la flèche F.

[0025] Il est normalement suspendu à l'organe moteur mais son extrémité inférieure pourrait éventuellement prendre appui contre le fond de la cuve afin qu'il demeure dans une position parfaitement coaxiale avec la paroi latérale 3 de la cuve.

[0026] Le dispositif d'agitation comprend également trois pales 4 fixées à l'extrémité inférieure de l'arbre 1, ces pales étant équidistantes angulairement et conformées pour déplacer le produit contenu dans la cuve, verticalement vers le bas lorsque l'arbre est entraîné en rotation dans le sens de la flèche F.

[0027] Il comprend par ailleurs deux lames inclinées 5 s'étendant à proximité de la paroi latérale 3 de la cuve et vrillées uniformément sur toute leur longueur.

[0028] Les lames 5 sont disposées symétriquement par rapport à l'arbre 1 et ont une longueur qui correspond à environ 40 à 50 % de la circonférence de la paroi latérale 3.

[0029] Les extrémités inférieures des lames 5 sont reliées chacune à une pale 4 par l'intermédiaire d'une première tige 6 s'étendant horizontalement.

[0030] Les extrémités supérieures de ces lames sont en outre reliées chacune à l'arbre 1 par l'intermédiaire d'une deuxième tige horizontale 7.

[0031] Dans l'exemple représenté, les deuxièmes tiges 7 sont situées dans le prolongement l'une de l'autre et fixées sur l'arbre 1 par l'intermédiaire d'un manchon cylindrique 8.

[0032] Par ailleurs, la partie médiane de chacune des lames 5 est reliée à l'arbre 1 par l'intermédiaire d'une troisième tige horizontale 9.

[0033] Toujours dans l'exemple représenté, les troisièmes tiges 9 sont situées dans le prolongement l'une de l'autre et fixées sur l'arbre par l'intermédiaire d'un

autre manchon cylindrique 10.

[0034] En se référant maintenant aux figures 5 et 6, on remarquera que les lames 5 sont constituées par des plats de section rectangulaire et sont vrillées régulièrement sur toute leur longueur, leur vrillage étant tel que les grands côtés de la section de leur partie terminale inférieure s'étendent radialement, et donc horizontalement, tandis que les grands côtés de la section de leur partie terminale supérieure forment un angle aigu α avec la direction de l'arbre.

[0035] Grâce à leur configuration vrillée particulière, les lames 5 déplacent le produit contenu dans la cuve 2 radialement vers l'intérieur et verticalement vers le haut lorsque l'arbre est entraîné en rotation dans le sens de la flèche F.

[0036] L'action combinée des pales 4 et des lames 5 assure un brassage intense du produit et permet par conséquent une homogénéisation de ce dernier.

[0037] Le dispositif d'agitation représenté sur la figure 3 diffère de celui qui vient d'être décrit en ce qu'il comprend trois pales 11 fixées sur l'arbre 1, approximativement à la hauteur des extrémités supérieures des lames 5.

[0038] Les pales 11 sont équidistants angulairement et assurent la même fonction que les pales 4 du dispositif d'agitation représenté sur les figures 1 et 2.

[0039] Compte tenu de la présence des pales 11, les deuxièmes tiges 7 du mode de réalisation visible sur les figures 1 et 2 ont été remplacées par deux tiges 12 reliant chacune une pale 11 à l'extrémité supérieure d'une lame 5.

[0040] Quant au dispositif d'agitation représenté sur la figure 4, il diffère de celui visible sur la figure 3 en ce qu'il comporte deux lames supplémentaires 13 identiques aux lames 5 du dispositif visible sur les figures 1 et 2.

[0041] L'extrémité inférieure des lames 13 est reliée à l'une des pales 11 par une quatrième tige 14. L'extrémité supérieure et la partie médiane de ces lames sont en outre reliées à l'arbre 1, respectivement par une cinquième tige 15 et une sixième tige 16.

[0042] On conçoit aisément que les tiges 14, 15 et 16 correspondent respectivement aux tiges 6, 7 et 9 du premier mode de réalisation et exercent les mêmes fonctions que celles-ci.

[0043] Pour être complet, on précisera que les parties terminales supérieure et inférieure des lames 13 sont orientées comme les parties terminales supérieure et inférieure des lames 5, c'est-à-dire comme représenté sur les figures 5 et 6.

[0044] Les deux modes de réalisation représentés sur les figures 3 et 4 sont destinés à homogénéiser des quantités de produit plus grandes que celles que peut agiter le dispositif visible sur les figures 1 et 2. Les cuves dans lesquelles ils sont utilisés doivent nécessairement être plus profonde que la cuve 2 pour que la totalité des pales et des lames exercent convenablement leurs fonctions.

Revendications

1. Dispositif pour agiter un produit liquide, pâteux ou particulaire contenu dans une cuve (2) comportant une paroi latérale cylindrique (3), dispositif comprenant un arbre central (1) s'étendant coaxialement avec la paroi latérale de la cuve, un ensemble de pales équidistantes angulairement (4) prévu à l'extrémité inférieure de l'arbre central, et deux lames inclinées (5) s'étendant à proximité de la paroi latérale de la cuve, ces deux lames ayant une section rectangulaire et étant disposées symétriquement par rapport à l'arbre central, **caractérisé en ce que** les deux lames (5) sont uniformément vrillées de l'une à l'autre de leurs extrémités, les grands cotés de la section de leur partie terminale inférieure s'étendant radialement, tandis que les grands cotés de la section de leur partie terminale supérieure forment un angle aigu avec la direction de l'arbre central. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux lames (5) ont chacune une longueur représentant environ 10 à 50 % de la circonférence de la paroi latérale (3) de la cuve (2). 25
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les extrémités inférieure et supérieure de chacune des lames (5) sont reliées par des première et deuxième tiges (6,7), respectivement à l'une des pales (4) et à l'arbre central (1). 30
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie médiane de chacune des lames (5) est reliée à l'arbre central (1) par une troisième tige (9). 35
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les deuxième tiges (7) s'étendent radialement et sont situées dans le prolongement l'une de l'autre, tout comme les troisième tiges (9). 40
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un deuxième ensemble de pales (11) équidistantes angulairement, ce deuxième ensemble étant fixé sur l'arbre (1), approximativement à la hauteur des extrémités supérieures des deux lames (5). 45
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'extrémité inférieure de chacune des lames (5) est reliée à l'une des pales (4) du premier ensemble par une première tige (6), tandis que l'extrémité supérieure de chacune de ces lames est reliée à l'une des pales (11) du deuxième ensemble par une deuxième tige (12). 50
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la partie médiane de chacune des lames (5) est reliée à l'arbre central (1) par une troisième tige (9), les troisième tiges s'étendant radialement et étant situées dans le prolongement l'une de l'autre. 55
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux autres lames (13) disposées symétriquement par rapport à l'arbre central (1) et ayant chacune une longueur représentant environ 10 à 50 % de la circonférence de la paroi latérale de la cuve, l'extrémité inférieure de ces autres lames (13) étant reliée à l'une des pales (11) du deuxième ensemble par une quatrième tige (14), tandis que l'extrémité supérieure de ces autres lames est reliée à l'arbre central (1) par une cinquième tige (15).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la partie médiane de chacune desdites autres lames (13) est reliée à l'arbre central (1) par une sixième tige (16).
11. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les cinquièmes tiges (15) sont situées dans le prolongement l'une de l'autre, tout comme les sixièmes tiges (16).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** les lames (13) ont une section rectangulaire et sont vrillées de telle sorte que les grands côtés de la section de leur partie terminale inférieure s'étendent radialement, tandis que les grands côtés de la section de leur partie terminale supérieure forment un angle aigu avec la direction de l'arbre central.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Rühren eines flüssigen, pastigen oder teilchenförmigen Produkts, das in einem Gefäß (2) mit einer zylinderförmigen Seitenwand (3) enthalten ist, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:
 - eine mittige Welle (1), die sich coaxial mit der Seitenwand des Gefäßes erstreckt;
 - einen Satz von in gleichem Abstand winkelförmig angeordneten Flügeln (4), der am unteren Ende der mittigen Welle vorgesehen ist; und
 - zwei geneigte Blätter (5), die sich in der Nähe der Seitenwand des Gefäßes erstrecken, wobei die beiden Blätter einen rechteckigen Abschnitt aufweisen und in Bezug auf die mittige Welle symmetrisch angeordnet sind;

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Blätter (5) von ihren einen zu ihren anderen Enden gleichförmig verwunden sind, wobei sich die Längsseiten des Abschnitts ihres unteren Endteils radial erstrecken, während die Längsseiten des Abschnitts ihres

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Blätter (5) jeweils eine Länge, die ungefähr 10 % bis 50 % des Umfangs der Seitenwand (3) des Gefäßes (2) darstellt, aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren und oberen Enden von jedem der Blätter (5) durch erste und zweite Stifte (6, 7) mit einem der Flügel (4) bzw. mit der mittigen Welle (1) verbunden sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Teil von jedem der Blätter (5) durch einen dritten Stift (9) mit der mittigen Welle (1) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweiten Stifte (7) radial erstrecken und sich, genau wie die dritten Stifte (9), in der Verlängerung voneinander befinden.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen zweiten Satz von in gleichem Abstand winkelförmig angeordneten Flügeln (11) umfasst, wobei der zweite Satz ungefähr auf Höhe der oberen Enden der beiden Blätter (5) an der Welle (1) befestigt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Ende von jedem der Blätter (5) durch einen ersten Stift (6) mit einem der Flügel (4) des ersten Satzes verbunden ist, während das obere Ende von jedem der Blätter durch einen zweiten Stift (12) mit einem der Flügel (11) des zweiten Satzes verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Teil von jedem der Blätter (5) durch einen dritten Stift (9) mit der mittigen Welle (1) verbunden ist, wobei sich die dritten Stifte radial erstrecken und sich in der Verlängerung voneinander befinden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei andere Blätter (13) umfasst, die in Bezug auf die mittige Welle (1) symmetrisch angeordnet sind und jeweils eine Länge, die ungefähr 10 % bis 50 % des Umfangs der Seitenwand des Gefäßes darstellt, aufweisen,

wobei das untere Ende dieser anderen Blätter (13) durch einen vierten Stift (14) mit einem der Flügel (11) des zweiten Satzes verbunden ist, während das obere Ende dieser anderen Blätter durch einen fünften Stift (15) mit der mittigen Welle (1) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Teil von jedem der anderen Blätter (13) durch einen sechsten Stift (16) mit der mittigen Welle (1) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich die fünften Stifte (15), genau wie die sechsten Stifte (16), in der Verlängerung voneinander befinden.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blätter (13) einen rechteckigen Abschnitt aufweisen und so verwunden sind, dass sich die Längsseiten des Abschnitts ihres unteren Endteils radial erstrecken, während die Längsseiten des Abschnitts ihres oberen Endteils einen spitzen Winkel mit der Richtung der mittigen Welle bilden.

Claims

1. A device for stirring a liquid, paste-like or particulate product contained in a tank (2) having a cylindrical side wall (3), the device comprising a central shaft (1) extending coaxially with the tank side wall, a set of angularly equidistant paddles (4) which is provided at the lower end of the central shaft, and two inclined blades (5) extending in the proximity of the tank side wall, said two blades having a rectangular cross-section and being disposed symmetrically with respect to the central shaft, **characterized in that** the two blades (5) are uniformly twisted from one end to the other end thereof, with the larger sides of their lower end part cross-section extending radially, while the larger sides of their upper end part cross-section form an acute angle with the direction of the central shaft.

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the two blades (5) have each a length representing approximately 10 to 50% of the circumference of the side wall (3) of the tank (2).

3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the lower and upper ends of each of the blades (5) are connected by first and second rods (6, 7) to one of the paddles (4) and to the central shaft (1), respectively.

4. The device according to any of claims 1 to 3, **char-**

acterized in that the median part of each of the blades (5) is connected to the central shaft (1) by a third rod (9).

5. The device according to claim 3 or 4, **characterized in that** the second rods (7) extend radially and are coextensive with each other, as are the third rods (9). 5
6. The device according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises a second set of angularly equidistant paddles (11), said second set being fastened onto the shaft (1) approximately at the height of the upper ends of the two blades (5). 10
7. The device according to claim 6, **characterized in that** the lower end of each blade (5) is connected to one of the paddles (4) of the first set by a first rod (6), while the upper end of each said blade is connected to one of the paddles (11) of the second set by a second rod (12). 15
8. The device according to claim 7, **characterized in that** the median part of each of said blades (5) is connected to the central shaft (1) by a third rod (9), the third rods extending radially and being coextensive with each other. 20
9. The device according to any of claims 6 to 8, **characterized in that** it comprises two further blades (13) disposed symmetrically with respect to the central shaft (1) and each having a length representing approximately 10 to 50% of the circumference of the tank side wall, the lower end of said further blades (13) being connected to one of the paddles (11) of the second set by a fourth rod (14), while the upper end of said further blades is connected to the central shaft (1) by a fifth rod (15). 25
10. The device according to claim 9, **characterized in that** the median part of each of said further blades (13) is connected to the central shaft (1) by a sixth rod (16). 30
11. The device according to claim 8 or 9, **characterized in that** the fifth rods (15) are coextensive with each other, as are the sixth rods (16). 35
12. The device according to any of claims 9 to 11, **characterized in that** the blades (13) have a rectangular cross-section and are so twisted that the larger sides of their lower end part cross-section extend radially, while the larger sides of their upper end part cross-section form an acute angle with the direction of the central shaft. 40

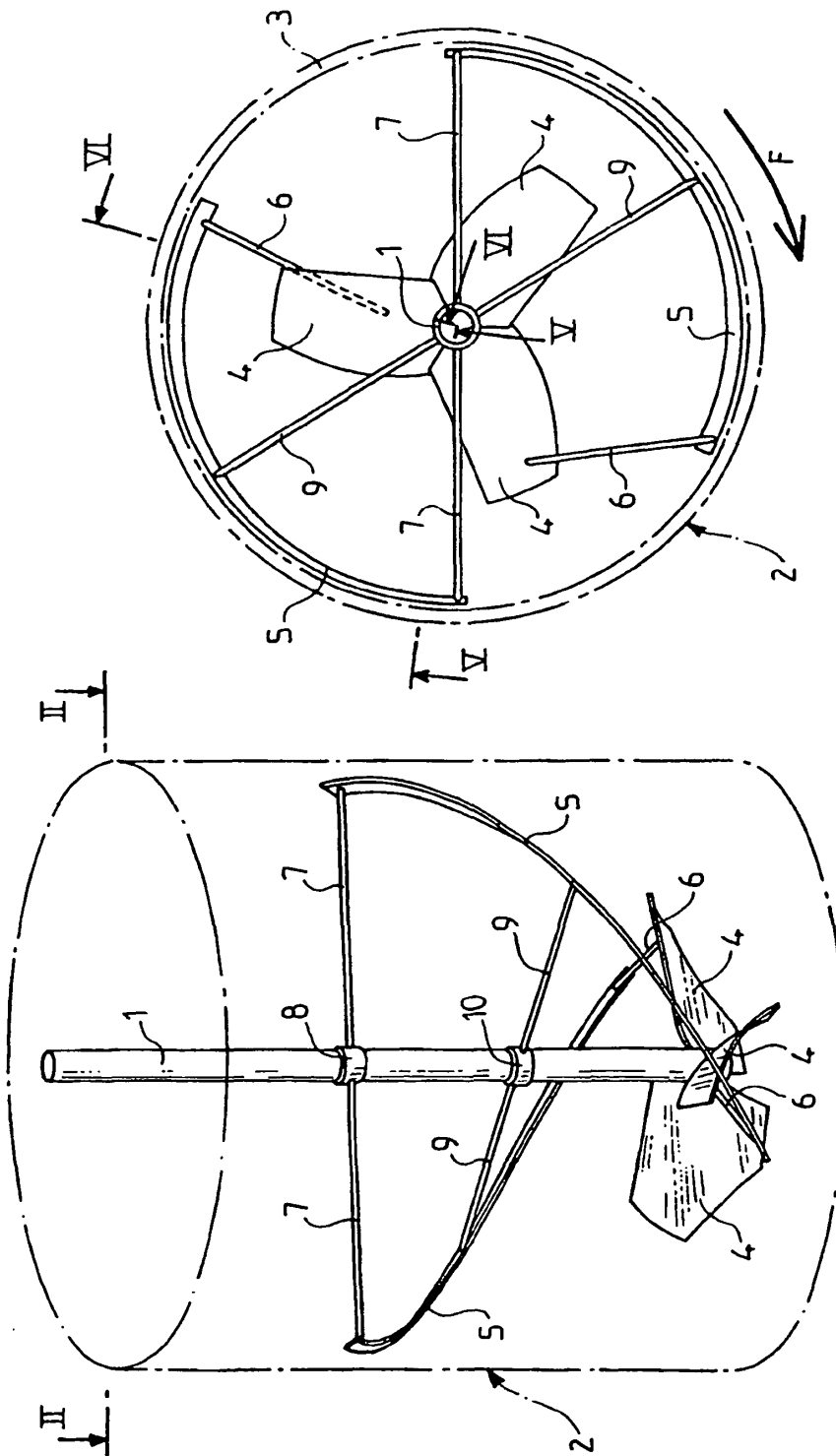


FIG.1

FIG.2

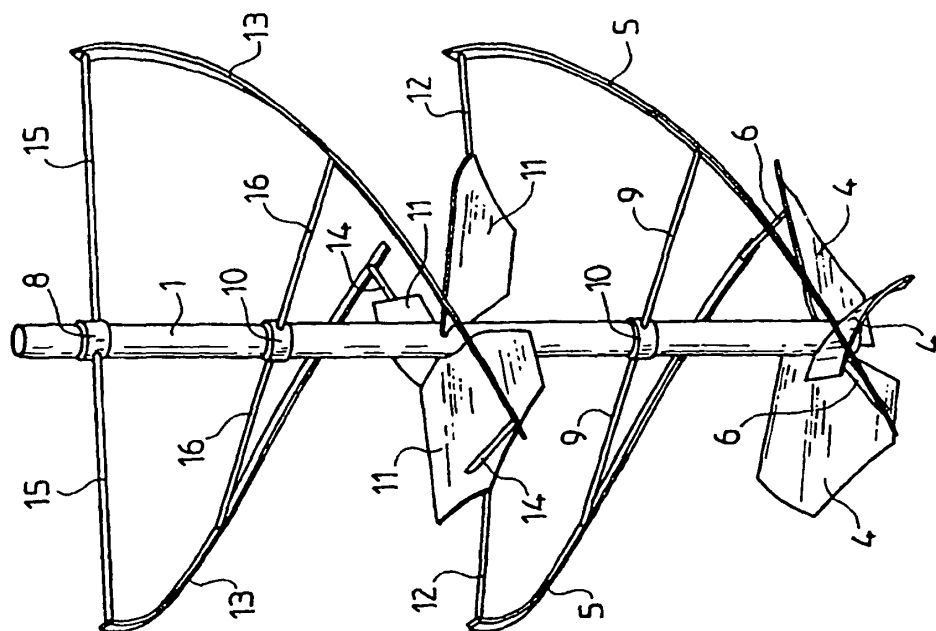


FIG. 4

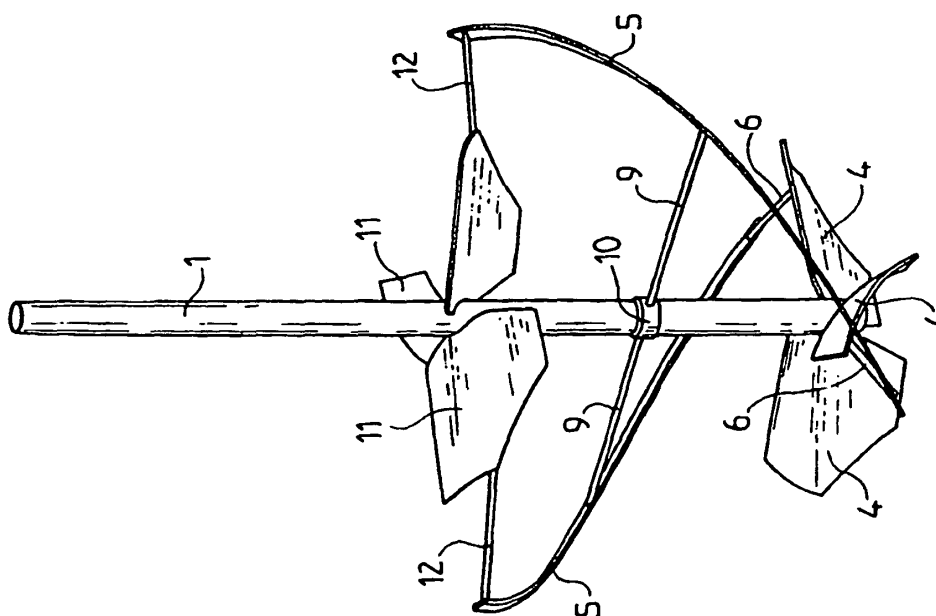


FIG. 3

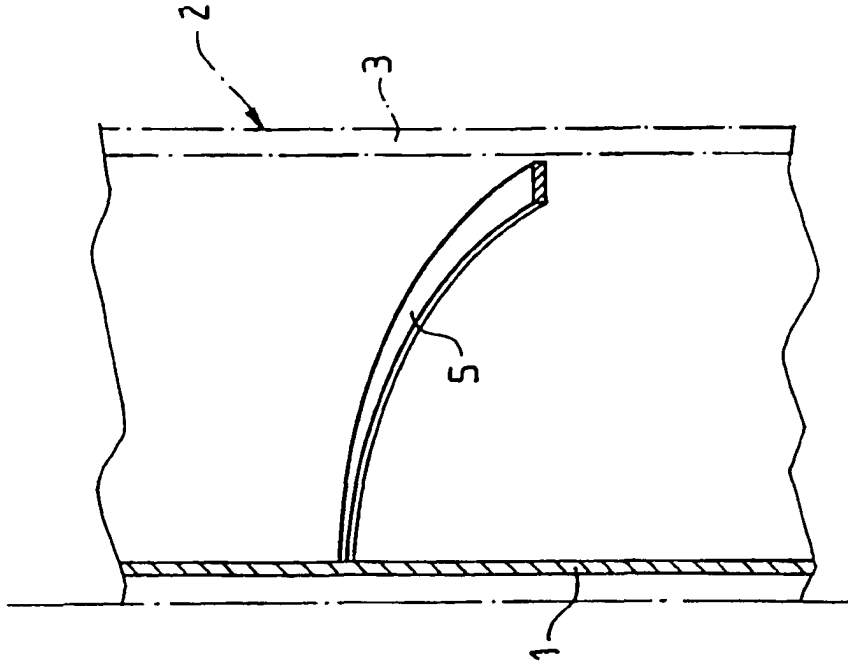


FIG. 5

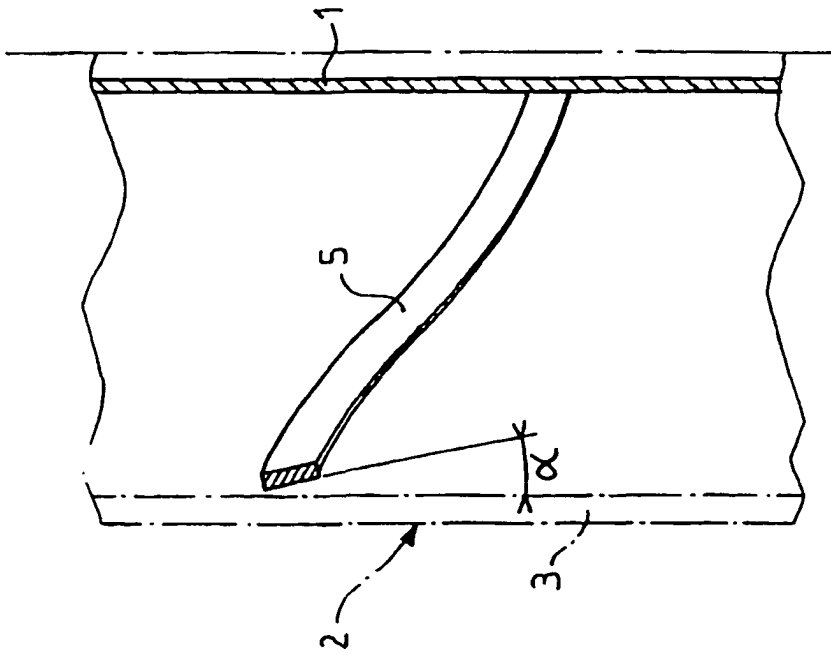


FIG. 6