

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **81400005.5**

(51) Int. Cl.³: **B 01 F 11/00**
B 44 D 3/06

(22) Date de dépôt: **06.01.81**

(30) Priorité: **07.01.80 FR 8000199**
09.12.80 FR 8026095

(43) Date de publication de la demande:
15.07.81 Bulletin 81 28

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **FONDERIE ET ATELIERS DES SABLONS**
Société Anonyme dite
7, rue Royale
F-45000 Orleans(FR)

(72) Inventeur: **Godat, Jean**
35, Allée du Houx
F-45160 Olivet(FR)

(72) Inventeur: **Parmenon, Daniel**
17, rue du Docteur Schweitzer
F-45100 Orléans la Source(FR)

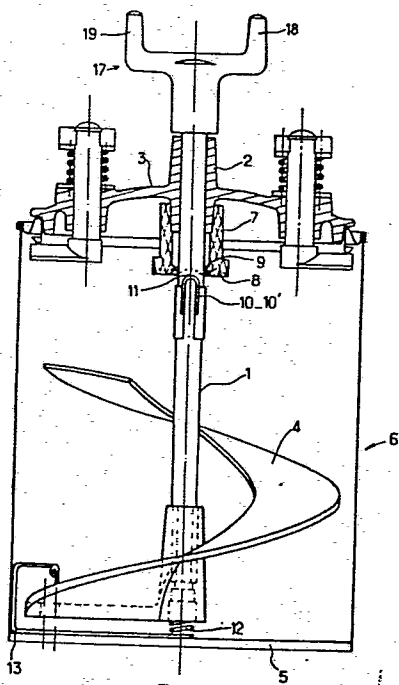
(72) Inventeur: **Krzywdziak, Alain**
426 rue de Bonneveaux
F-45560 Saint Denis en Val(FR)

(72) Inventeur: **Boudin, Daniel**
Résidence du Soleil Levant 57, rue du Gros Raisin
F-45100 Orléans(FR)

(74) Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al,**
Cabinet BROT 83, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris(FR)

(54) **Agitateur destiné à homogénéiser un mélange de produits continu dans un récipient.**

(57) Dans le but d'homogénéiser un mélange, tel qu'une préparation de peinture pour véhicules, contenu dans un récipient (6) fermé par un couvercle amovible (3), on prévoit une lame hélicoïdale (4) montée rotative au moyen d'un axe vertical (1) pivotant, à sa partie supérieure dans un palier (2) porté par ledit couvercle (3), de manière à créer un brassage vertical. Pour éviter, lors de l'agitation de mélanges à décan-tation importante, la formation de dépôts, un système à cou-ronne crantée (8) et à taquet (10, 10') permet d'animer la lame (4) d'un mouvement vibratoire de faible amplitude ver-ticale généré à partir du mouvement de l'axe (1) de l'agita-teur. L'agitateur comprend, en outre, un dispositif de raclage (12, 13) exerçant une pression sur le fond (5) et les côtés de la boîte (6).



- 1 -

Agitateur destiné à homogénéiser un mélange de produits contenu dans un récipient.

La présente invention concerne un agitateur destiné à homogénéiser un mélange de produits dont au moins l'un se présente en phase liquide.

- 5 Elle s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, à la préparation de peintures pour véhicules. Dans ce cas, l'agitateur est principalement destiné à être utilisé pour la remise en suspension et pour le
10 maintien des teintes de base utilisées dans les carrosseries, en vue de la réalisation des coloris correspondants aux différents véhicules en circulation.

En effet, il est essentiel que ces teintes de base soient parfaitement homogènes afin que les quantités pré-
15 levées d'après les formules de préparation correspondent à des quantités de pigments parfaitement constantes, condition essentielle pour assurer une bonne reproduction du coloris.

20 Habituellement, cet agitateur est entraîné en rotation par un dispositif mécanique dont l'axe passe au travers d'un couvercle solidement fixé sur la boîte de teinte de base.

25 On sait qu'à l'heure actuelle, il existe sur le marché plusieurs types d'agitateurs de ce genre, dont les plus répandus comportent essentiellement:

- soit un volet en tôle muni de persiennes qui tourne
30 autour de l'axe de rotation en constituant un plan vertical qui se déplace dans le liquide, une partie de la peinture passant au travers des persiennes et provoquant un certain brassage;

- 2 -

- soit une pale primaire inférieure hélicoïdale mais avec un pas très rapide, et une pale secondaire, plane, située près de la surface du liquide, cet agitateur provoquant au cours de sa rotation, un brassage de nature
5 différente de celui du premier type, qui produit un mouvement de convection verticale;

- ou bien une pale hélicoïdale dont le pas est plus faible que dans le cas précédent, et qui provoque un
10 brassage tout aussi efficace, avec cependant, au centre, un vortex pouvant créer un mélange air-peinture et une émulsion.

Ces trois types d'agitateurs sont couramment utilisés
15 sans qu'il ait été possible de mettre en évidence une supériorité incontestable de l'un par rapport aux autres, principalement au cours d'essais en laboratoire et dans des milieux simulant la viscosité de la peinture.

20 Par contre, ces agitateurs présentent un grave inconvénient lors de l'agitation de teintes de base présentant des décantations importantes, par exemple dans le cas des bases métallisées pour lesquelles il existe un
25 dépôt de plusieurs centimètres de poudre d'aluminium concentrée. En effet, aucun de ces agitateurs ne s'est montré suffisamment efficace, l'opérateur étant alors dans l'obligation d'effectuer un brassage manuel avant la mise en service sur la machine d'agitation.

30 L'invention a donc pour but de supprimer cet inconvénient. Elle propose donc un agitateur présentant une efficacité supérieure à celle des trois types précédemment mentionnés et qui convient pour des milieux à
35 forte décantation.

- 3 -

A cet effet, l'agitateur selon l'invention comprend une lame hélicoïdale montée rotative au moyen d'un axe vertical pivotant à sa partie supérieure, dans un palier porté par le couvercle amovible dudit récipient, de
5 manière à créer un brassage dans le sens vertical et des moyens permettant d'animer ladite lame d'un mouvement vibratoire de faible amplitude verticale, ce mouvement vibratoire étant généré à partir du mouvement de rotation de l'axe de l'agitateur.

10 Par ailleurs, dans cet agitateur, la lame hélicoïdale comporte à sa base un dispositif de raclage constitué par un ressort, ou fil rond, exerçant une pression constante sur le fond et le côté de la boîte contenant
15 le mélange à brasser, ce ressort pouvant ou non participer à l'élaboration du susdit mouvement vibratoire. Selon une caractéristique de l'invention, le susdit dispositif de raclage est indépendant des moyens assurant le mouvement vibratoire de la lame hélicoïdale.
20 Dans ce cas, le dispositif de raclage peut avantageusement consister en une épingle ou analogue venant se monter radialement sur la bordure inférieure de la lame hélicoïdale de manière à pouvoir coulisser radialement et pivoter par rapport à celle-ci. Cette épingle
25 comprend en outre une partie inclinée destinée à recevoir, pendant la rotation, une poussée hydrodynamique F provoquée par la viscosité du mélange à homogénéiser, dont la composante radiale par rapport à l'axe de rotation de l'agitateur F_2 tend à faire coulisser
30 l'épingle de manière à l'appliquer contre la paroi latérale du récipient provoquant une réaction R_1 et un effet de raclage du dépôt latéral, et dont la composante axiale F par rapport audit axe provoque un moment de rotation $\mathcal{M}$ et une réaction R_2 sur le fond du
35 récipient assurant le raclage du fond.

- 4 -

Ainsi, l'action combinée de ces deux forces provoque un
raclage parfait du fond et de la paroi latérale de la
boite où se trouve le dépôt et, comme il est aisé de réa-
liser un pliage à angle droit de cette épingle, la portée
5 sur la paroi et le fond est parfaite.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-
après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence
aux dessins annexés dans lesquels:

- 10 - les figures 1 et 2 sont deux coupes axiales d'un agita-
teur monté sur un couvercle utilisable sur une machine
d'agitation classique;
- 15 - la figure 3 est une coupe transversale selon A-A de la
figure 2;
- la figure 4 est une vue de dessus de l'agitateur repré-
senté figures 1 et 2;
- 20 - la figure 5 est une coupe axiale de la base d'un agita-
teur équipé d'un téton d'appui;
- la figure 6 est une coupe axiale partielle d'un agita-
25 teur selon un autre mode d'exécution de l'invention;
- la figure 7 est une coupe axiale partielle selon F-F
de la figure 6;
- 30 - la figure 8 est une coupe axiale d'un agitateur selon un
autre mode de réalisation de l'invention;
- la figure 9 est une vue partielle, de dessous, permet-
tant d'illustrer le montage de l'épingle de raclage sur
35 la pale hélicoïdale;

- 5 -

- la figure 10 est une coupe partielle selon C-C de la figure 8;

- la figure 11 est une vue selon B-B de la figure 10.

5

Tel que représenté sur ces dessins, l'agitateur comprend tout d'abord un axe vertical 1 monté pivotant à sa partie supérieure dans un palier 2 venu de matière avec un couvercle moulé 3 du type de ceux qui sont habituellement utilisés par les machines d'agitation de peinture pour carrosserie. A la partie inférieure de cet axe 1 est fixée une rampe hélicoïdale 4 dont le pas a été déterminé expérimentalement afin de produire un brassage le plus efficace possible sans qu'il y ait introduction d'air pendant le brassage.

L'agitateur tournant généralement dans le sens des aiguilles d'une montre, on a utilisé une hélice à pas de droite, de manière à ce qu'elle tende à se visser dans le dépôt et à atteindre rapidement le fond 5 de la boîte 6.

La largeur du ruban de la rampe 4 est déterminée de telle manière qu'il subsiste un volume suffisant autour de l'axe 1 pour que la peinture qui est rapidement transportée à la partie supérieure puisse redescendre par le centre et ensuite recommencer son mouvement indéfiniment. Par contre, à la base de l'agitateur, la rampe hélicoïdale 4 est prolongée jusqu'à l'axe afin qu'il ne subsiste pas de zone non explorée dans le fond de la boîte.

Il est apparu à l'usage que lorsqu'on voulait homogénéiser des teintes très décantées à l'aide de la rampe 4 précédemment décrite, celle-ci se garnissait d'un dépôt qui, ensuite, ne parvenait pas à se dissoudre.

- 6 -

Pour supprimer cet inconvénient, l'invention a donc prévu un dispositif permettant d'engendrer sur l'axe 1 et, en conséquence, sur la rampe 4 des impulsions verticales de faible amplitude et de fréquence déterminée
5 qui parviennent à fractionner le dépôt et à faciliter son glissement sur la lame jusqu'à ce qu'il soit dispersé dans le milieu solvant.

10 D'une façon plus précise, ce dispositif fait intervenir un manchon tubulaire 7 venant s'emmancher dans le palier 2 du couvercle 3 et dont la tranche inférieure forme une couronne crantée 8 présentant une allure sinusoïdale. Ce manchon 7 peut consister par exemple en une pièce en matière plastique moulée de composition spéciale résistant
15 à l'usure et aux solvants. Il peut en outre comprendre une lèvre flexible circulaire 9 destinée à réaliser une étanchéité autour de l'axe 1.

Sur cette couronne crantée 8 viennent porter deux taquets
20 10, 10' diamétralement opposés solidaires de l'axe 1. Ces taquets 10, 10' peuvent être avantageusement réalisés à l'aide d'une tôle d'acier inoxydable pliée en forme de U dont la partie cylindrique 11 vient au contact avec la couronne crantée 8.

25 Le contact entre lesdits taquets 10, 10' et ladite couronne crantée 8 est maintenu, grâce à l'action d'un ressort de compression 12, monté à l'extrémité inférieure de l'axe 1, et qui vient porter sur le fond 5 de la boîte
30 6 sur laquelle est monté le couvercle 3.

Ainsi lors de la rotation de l'axe 1, le passage des taquets 10, 10' sur une dent de la couronne crantée 8,

- 7 -

provoque un déplacement vers le bas de l'axe 1 contre l'action du ressort 12. Ce dernier assure quant à lui un déplacement inverse, vers le haut, lorsque les taquets 10, 10' arrivent dans une partie en creux de la couronne crantée 8.

On obtient donc, au niveau de la rampe hélicoïdale, la superposition de deux actions (convection-vibration) qui à elles seules ne pourraient pas réaliser une homogénéisation rapide.

Toutefois, on a constaté expérimentalement que malgré ces deux actions, il subsistait un dépôt d'une certaine épaisseur sur le fond 5 et sur les parois latérales de la boîte 6, à l'endroit où s'était opérée la décantation. C'est la raison pour laquelle, afin de remettre ce dépôt en suspension, on a muni l'agitateur d'un ressort hélicoïdal 12, dont l'extrémité inférieure, déroulée, s'étend contre le fond 5 puis, après un coude à angle droit 13, contre la paroi latérale de la boîte 6, avant de venir en retour vers la rampe hélicoïdale 4 à laquelle il vient se fixer.

Cet ensemble permet à la fois d'exercer sur l'axe 1 la contrainte axiale nécessaire pour obtenir l'effet vibratoire et d'assurer un raclage du fond 5 et de la paroi latérale de la boîte 6 sur une partie de sa hauteur.

Dans le mode de réalisation représenté figure 5, la lame hélicoïdale de l'agitateur est fixée à un manchon tubulaire 14 emmanché, en bout de l'axe 1. Dans la partie inférieure de ce manchon vient s'engager la partie supérieure en spirale du ressort ainsi que, coaxialement à ce ressort, la tige d'un téton d'appui 15 dont la tête 16, de préférence arrondie, est destinée à venir en

- 8 -

butée contre le fond 5 de la boîte 6.

On notera enfin que dans les exemples précédemment décrits l'entraînement en rotation de l'axe est assuré
5 par un dispositif d'accouplement rapide à un organe
moteur. Ce dispositif consiste en une fourche 17 en forme de U qui coopère avec une palette rotative de l'organe moteur (non représenté). En position accouplée,
les axes de l'agitateur et l'axe de l'organe moteur se
10 trouvent coaxiaux et la palette se trouve engagée entre
les deux branches 18, 19 de la fourche 17. Un tel accouplement présente l'avantage de permettre un jeu
axial de l'axe de l'agitateur par rapport à l'axe moteur.

15 Dans l'exemple représenté figures 6 et 7, le palier 20,
dans lequel est monté pivotant l'axe 1, vient en saillie de chaque côté du couvercle 3. Sur la partie inférieure de ce palier 20 vient s'emmancher un élément tubulaire 21 muni d'une lèvre interne circulaire 22 destinée à réaliser l'étanchéité entre l'axe 1 et le couvercle 3. Par ailleurs, sur la face supérieure de ce
20 couvercle 3 vient en outre se fixer un manchon tubulaire 23 comprenant, dans sa partie supérieure, un fond 24 muni d'un perçage coaxial 25 au travers duquel passe l'axe 1
25 et, dans sa partie inférieure, un collet 26 muni de perçages 27 pour la fixation par vissage du manchon 23 sur le couvercle 3.

Sur la face inférieure 28 du fond 24 qui présente des
30 nervurations radiales d'allure sinusoïdale viennent porter deux taquets 10, 10' solidaires de l'axe 1 et réalisés de la façon précédemment décrite.

Le fonctionnement de cet agitateur est sensiblement le
35 même que celui précédemment décrit. Toutefois, il convient de noter que dans ce mode de réalisation,

- 9 -

l'ensemble produisant les oscillations axiales de l'axe 1 se trouve isolé des produits à mélanger grâce à l'étanchéité réalisée par l'élément tubulaire 21 et la lèvre 22.

5

Tel que représenté, figures 8 à 11, l'agitateur comprend tout d'abord un axe vertical 31 monté pivotant à sa partie supérieure dans un palier 32 venu de matière avec un couvercle moulé 33. A la partie inférieure de cet axe 31
10 est fixée une rampe hélicoïdale 34 du type de celle précédemment décrite.

Sur la partie supérieure de l'axe 31 est montée fixement une douille 35 portant dans sa partie supérieure un pi-
15 gnon d'entraînement 36 et dont la partie inférieure présente une forme évasée 37 en forme de cloche dans laquelle vient s'introduire la partie supérieure 38 du palier 32. La bordure inférieure 39 de cette partie évasée forme une couronne crantée, par exemple d'allure sinu-
20 soïdale qui vient porter sur au moins un taquet 40 solidaire du couvercle 33.

Cette couronne crantée 39 est maintenue au contact du taquet pendant la rotation de l'axe 31 grâce à un res-
25 sort hélicoïdal 41 disposé coaxialement à l'axe 31, côté récipient 42, et qui vient en appui, d'une part à la partie inférieure, sur un anneau métallique autobloquant 43 et d'autre part, à sa partie supérieure, sur le cou-
vercle 33 par l'intermédiaire d'une rondelle 44 en ma-
30 tière plastique antiadhésive telle que, par exemple, du polytétrafluoréthylène (PTFE) destinée à assurer l'étanchéité entre l'extérieur du récipient et l'intérieur, avec rattrapage automatique d'usure grâce au ressort 11.

- 10 -

5 Ce ressort hélicoïdal 41 se trouve disposé à l'intérieur d'un soufflet de protection 45 en élastomère ou en matière plastique résistant aux divers produits chimiques utilisés dans les peintures, et qui est serré sur l'axe 1 au niveau de la rondelle 13.

10 On notera que, dans l'agitateur précédemment décrit, le système vibreur (crantage 39/ taquet 40) est situé à l'extérieur du couvercle 33 afin d'éviter l'usure provoquée par certaines peintures dont les pigments sont abrasifs. Par ailleurs, la partie évasée 37 de la douille 35 peut consister en une pièce distincte, par exemple en matière plastique, qui porte dans sa partie inférieure le susdit crantage 39 (rampe sinusoïdale).

15 Les susdits taquets 40 qui provoquent, par leur action sur le crantage 39, les vibrations axiales de l'axe 31 peuvent avantageusement consister en deux protubérances formées sur une pièce en acier embouti traité montée
20 sur le couvercle 33 de manière à être facilement interchangeable en cas d'usure.

25 Dans cet agitateur, le dispositif racleur consiste en une épingle 47 qui coulisse très librement dans deux supports 48, 49 venus de moulage avec la base 50 de la rampe hélicoïdale 34, ou même éventuellement, réalisés par deux clips venant s'engager dans deux fentes rectangulaires formées sur ladite base.

30 Comme précédemment indiqué, cette épingle 47 comprend, à sa partie supérieure, une partie inclinée 51 qui reçoit pendant la rotation, une poussée hydrodynamique $\vec{F}$ provoquée par la viscosité de la peinture. Cette force $\vec{F}$ peut se décomposer en une force $\vec{F}_2$ parallèle à l'axe
35 des supports 48, 49 de telle manière que l'épingle 47 est appliquée contre la paroi latérale du récipient 42,

- 11 -

provoquant une réaction R_1 et un effet de raclage du dépôt latéral, et par une force $\overrightarrow{F_1}$ perpendiculaire à l'un des supports 48, 49 qui provoque un moment de rotation M et une réaction R_2 sur le fond 52 du récipient 42, 5 réaction dont la valeur est plus importante que la force $\overrightarrow{F_1}$, étant donné la distance relativement faible.

L'agitateur précédemment décrit permet notamment de supprimer les inconvénients de ceux représentés figures 10 1 à 7, à savoir:

- la difficulté de réaliser des racleurs avec les boucles et la forme du ressort;
- une certaine fragilité, du fait qu'il est nécessaire d'utiliser un fil de diamètre assez fin pour que l'effet du ressort ne soit pas trop important;
- 15 - une usure trop rapide, étant donné qu'il est difficile de contrôler la pression des ressorts sur la paroi des boîtes, le système de ressort appuyant sur le fond de la boîte étant difficile à remplacer en cas
- 20 d'avarie et créant un risque de perforation de la boîte non négligeable.

- 1 -

Revendications.

- 1.- Agitateur destiné à homogénéiser un mélange de produits contenus dans un récipient refermé par un couvercle amovible, cet agitateur comprenant une lame hélicoïdale 4 montée rotative au moyen d'un axe vertical 1 monté pivotant, à sa partie supérieure, dans un palier 2 porté par le couvercle dudit récipient, de manière à créer un brassage dans le sens vertical, et des moyens permettant d'animer ladite lame 4 d'un mouvement vibratoire de faible amplitude verticale, caractérisé en ce que le susdit mouvement vibratoire est généré à partir du mouvement de rotation de l'axe 1 de l'agitateur.
- 2.- Agitateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite lame comporte à sa base un dispositif de raclage constitué par un ressort 12 exerçant une pression constante sur le fond et le côté de la boîte contenant le mélange à brasser.
- 3.- Agitateur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens permettant d'obtenir le susdit mouvement vibratoire consistent en un manchon tubulaire venant s'emmancher dans le susdit palier et dont la tranche inférieure forme une couronne crantée présentant une allure sinusoïdale, et en ce que sur cette couronne crantée vient porter au moins un taquet solide de l'axe 1 et maintenu au contact de la couronne crantée grâce à l'action du ressort 12.
- 4.- Agitateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rampe hélicoïdale de l'agitateur est fixée à un manchon tubulaire 11 partiellement emmanché puis fixé au bout de l'axe 1, et en ce que, dans la partie inférieure de ce manchon 14 vient s'engager la partie supérieure en spirale du ressort,

- 2 -

ainsi que, coaxialement à ce ressort, la tige d'un téton d'appui 15 dont la tête 16, de préférence arrondie, est destinée à venir en butée contre le fond 5 de la boîte 6.

5 5.- Agitateur selon la revendication 1 dans lequel ladite lame hélicoïdale comporte à sa base un dispositif de ra-
clage, caractérisé en ce que ce dispositif de raclage est
indépendant les moyens permettant d'animer ladite lame
du susdit mouvement vibratoire, et comprend une épingle
10 47 ou analogue venant se monter radialement par rapport
audit axe 31 sur la bordure inférieure de la lame héli-
coïdale 34 de manière à pouvoir coulisser radialement et
pivoter par rapport à celle-ci et en ce que cette épin-
gle 47 comprend en outre une partie inclinée 51 desti-
15 née à recevoir, pendant la rotation, une poussée hydro-
dynamique $\vec{F}$ provoquée par la viscosité du mélange à ho-
mogénéiser dont la composante radiale " F_2 " par rapport
à l'axe de rotation de l'agitateur tend à faire coulis-
ser l'épingle 47 de manière à l'appliquer contre la pa-
20 roi latérale du récipient 42, provoquant une réaction
 R_1 et un effet de raclage du dépôt latéral et dont la
composante axiale F_1 par rapport audit axe provoque un
moment de rotation M et une réaction R_2 sur le fond du
récipient 42, assurant le raclage du fond.

25 6.- Agitateur selon la revendication 5 caractérisé en
ce que ladite épingle 47 est montée dans deux supports
48, 49, venus de moulage avec la base 50 de la rampe
hélicoïdale 34 ou même réalisés par deux clips venant
30 s'engager dans deux fentes rectangulaires formées sur
ladite base.

7.- Agitateur selon l'une des revendications 5 et 6
caractérisé en ce que sur la partie supérieure de l'axe
35 31 est montée fixement une douille portant dans sa

- 3 -

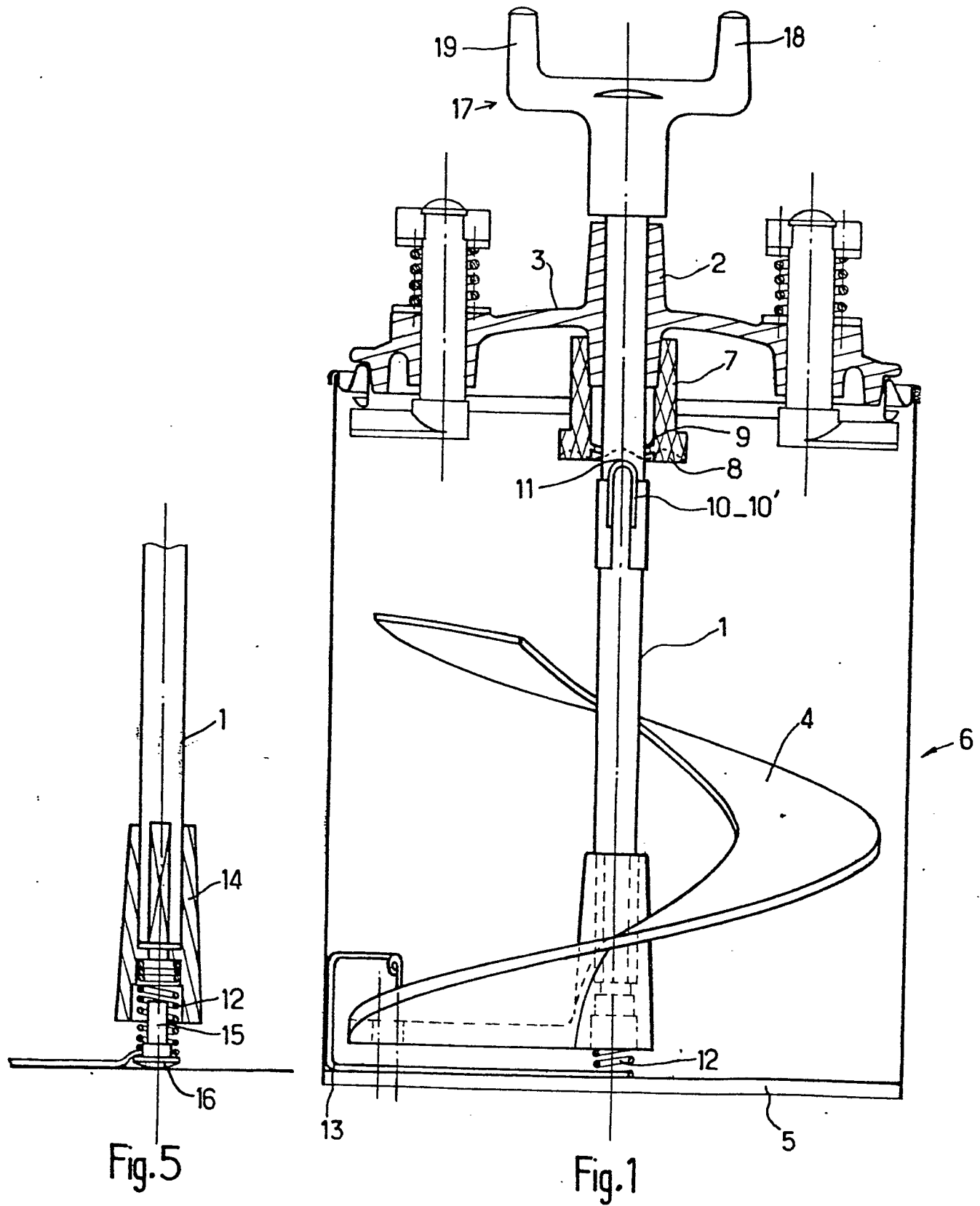
partie supérieure un organe d'entraînement tel qu'un pignon 36 et dont la partie inférieure porte une couronne crantée 39 qui vient porter sur au moins un taquet 40 solidaire du couvercle, et en ce que cette couronne
5 crantée 39 est maintenue au contact du taquet 40 grâce à un ressort hélicoïdal 41 disposé coaxialement à l'axe 31 et qui vient en appui, à sa partie inférieure sur un anneau 43 solidaire de l'axe 31 et à sa partie supérieure sur le couvercle 33.

10

8.- Agitateur selon la revendication 7 caractérisé en ce que le susdit ressort 41 est disposé à l'intérieur d'un soufflet de protection 45 réalisé en une matière plastique, telle qu'en élastomère.

15

9.- Agitateur selon l'une des revendications 7 et 8 caractérisé en ce que la partie inférieure de la douille 35 portant la couronne crantée 39 présente une forme évasée logeant la partie supérieure du palier 32 et est
20 réalisée en une matière plastique et en ce que les susdits taquets 40 consistent en deux protubérances formées sur une pièce métallique amovible montée sur le couvercle 33.



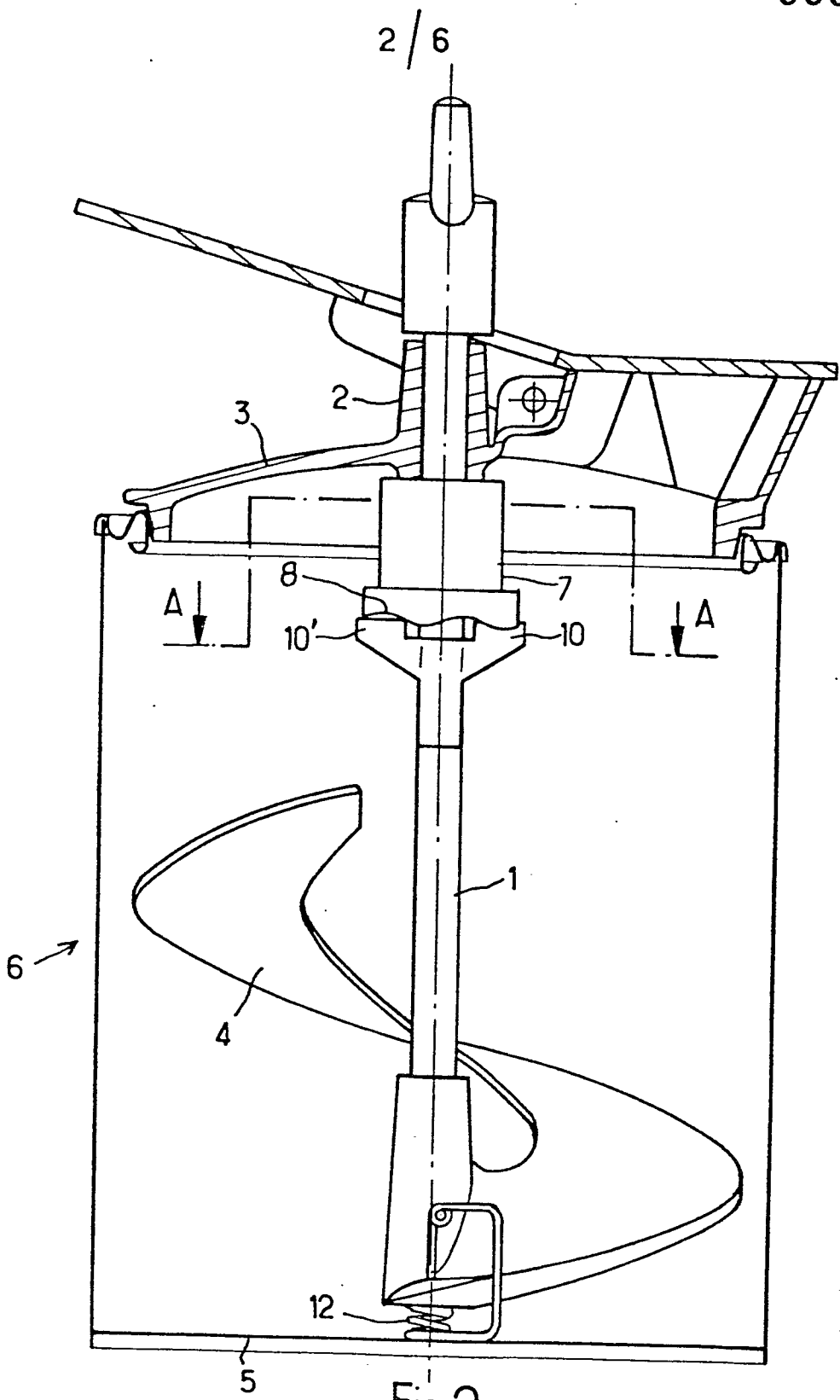


Fig. 2

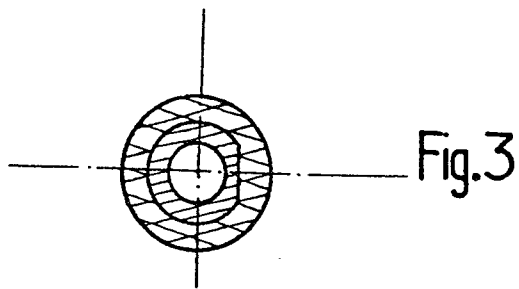


Fig. 3

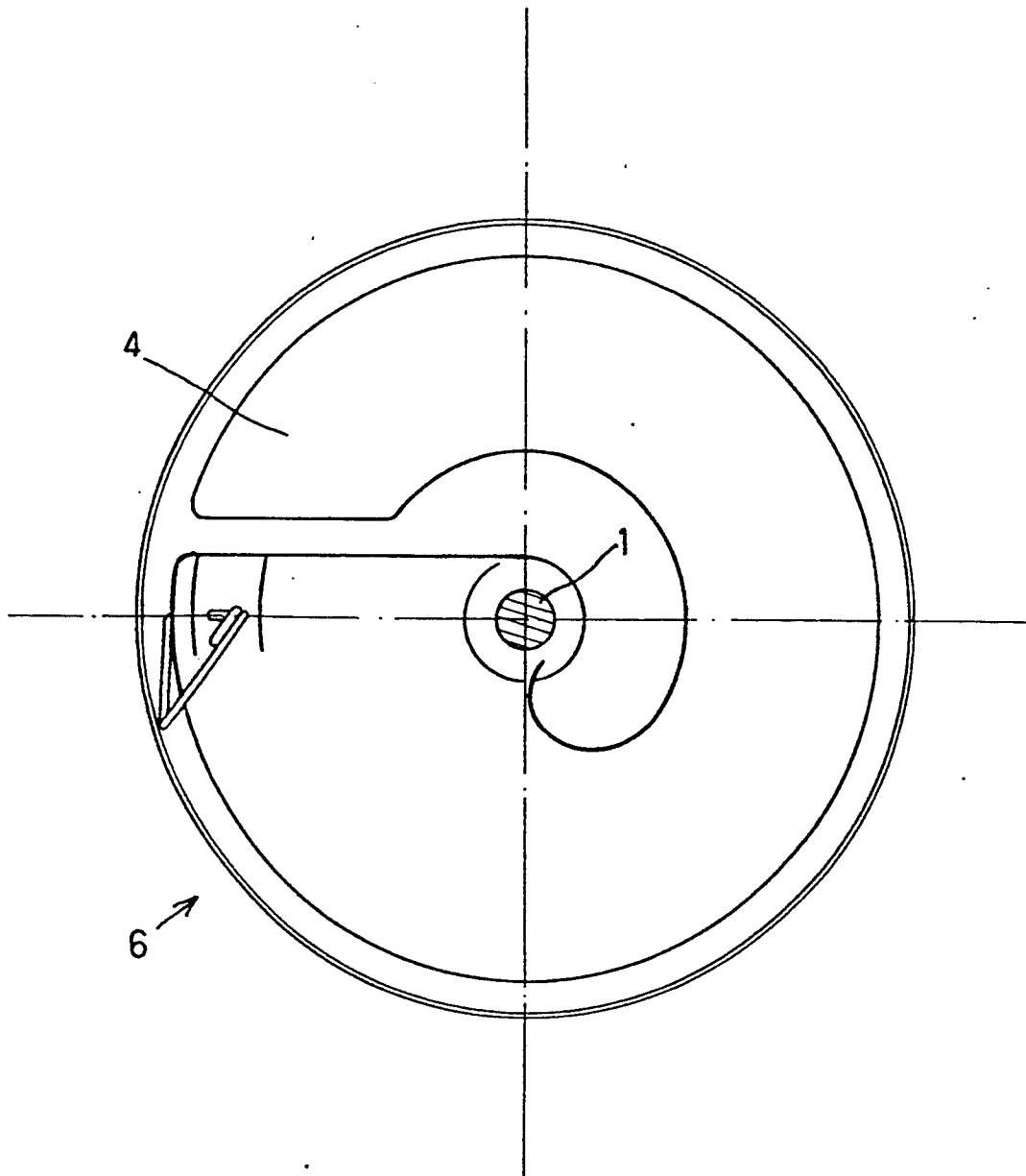


Fig. 4

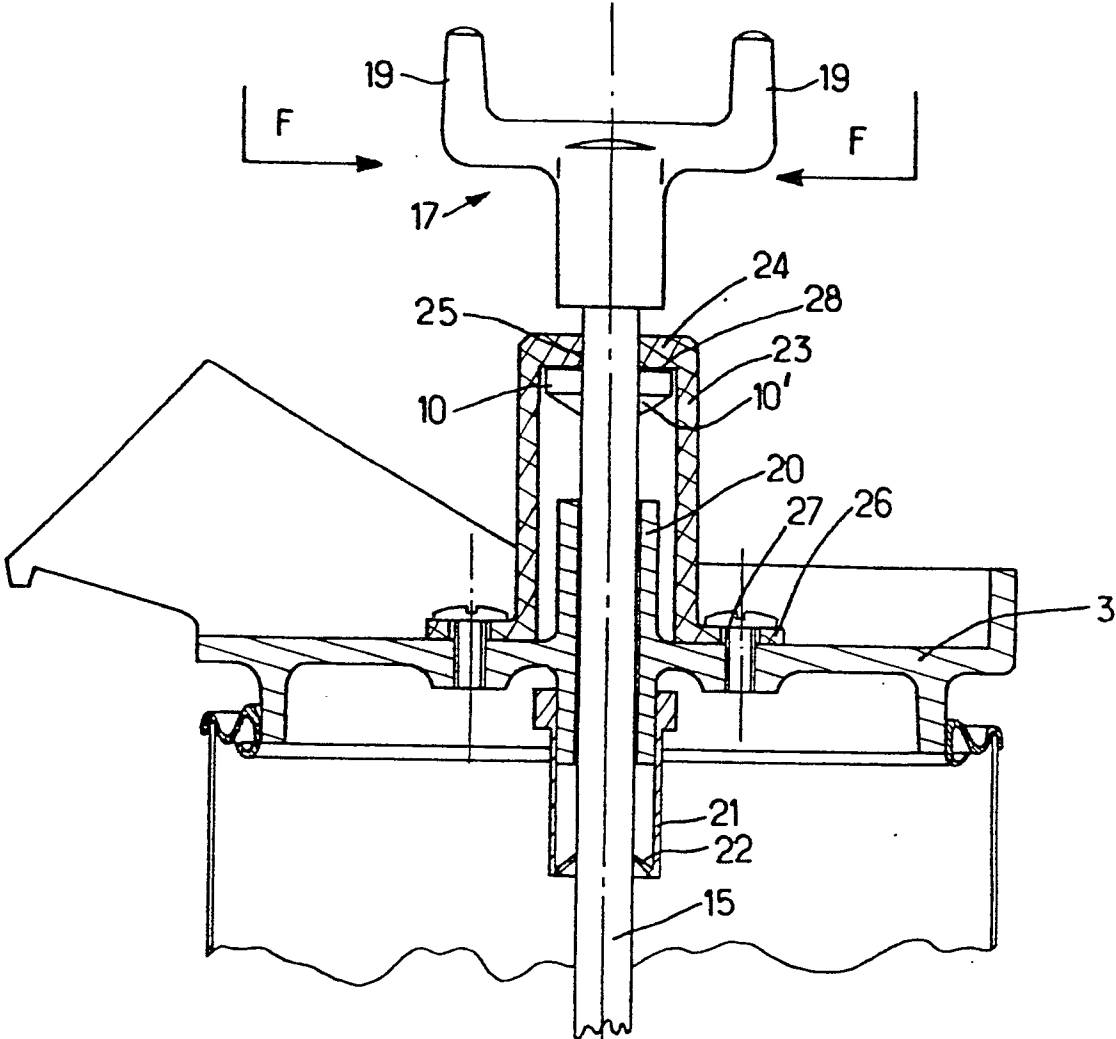


Fig. 6

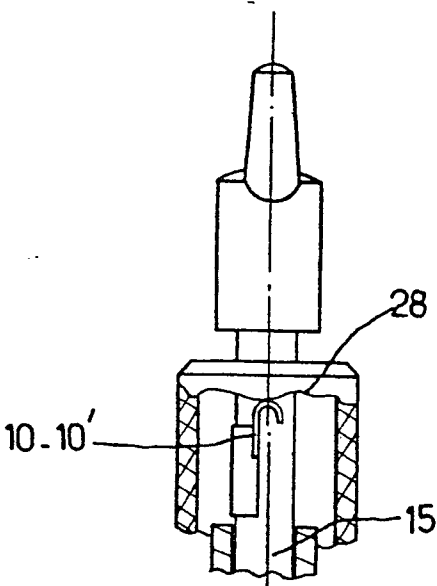


Fig. 7

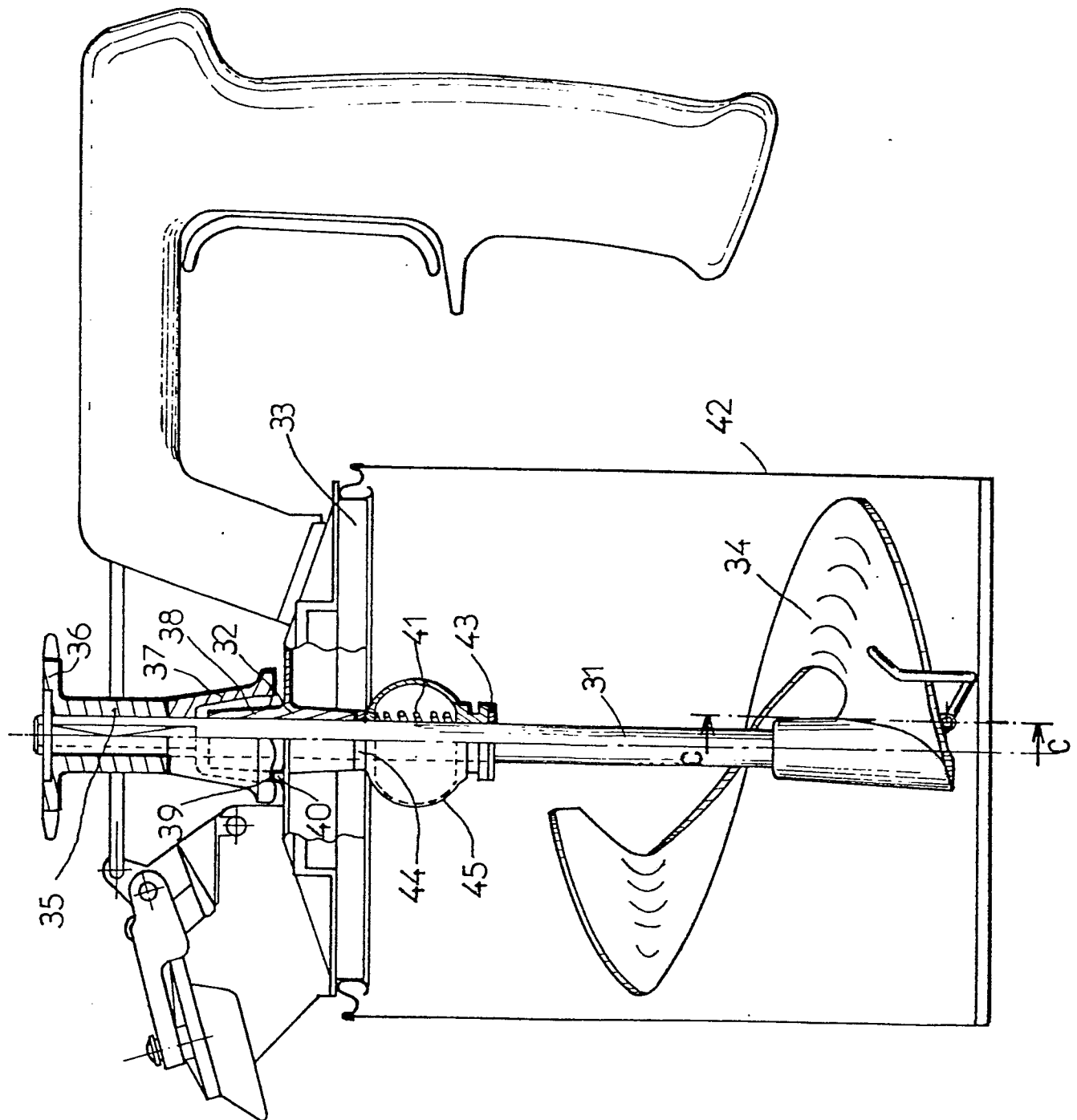


Fig. 8

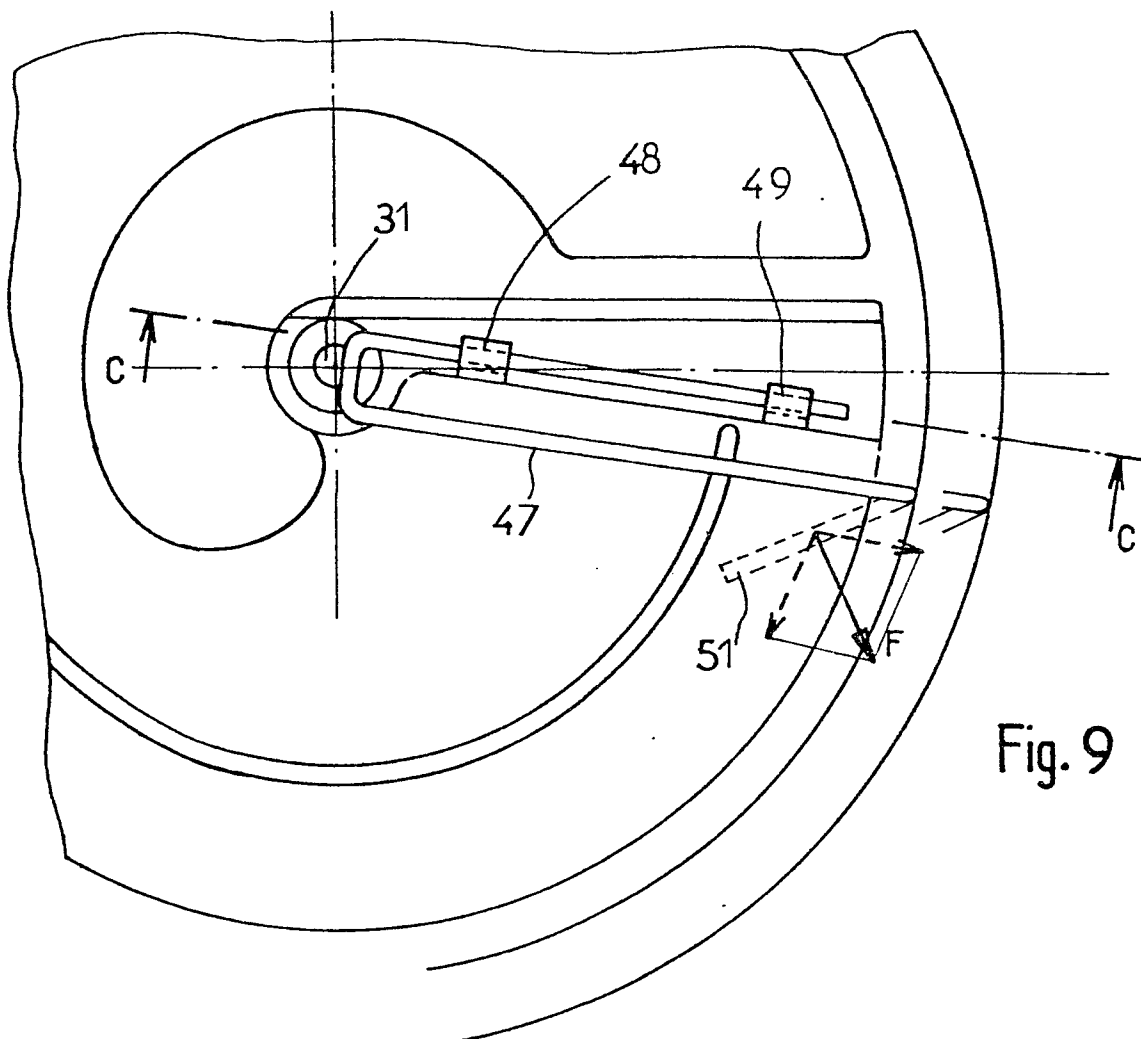


Fig. 9

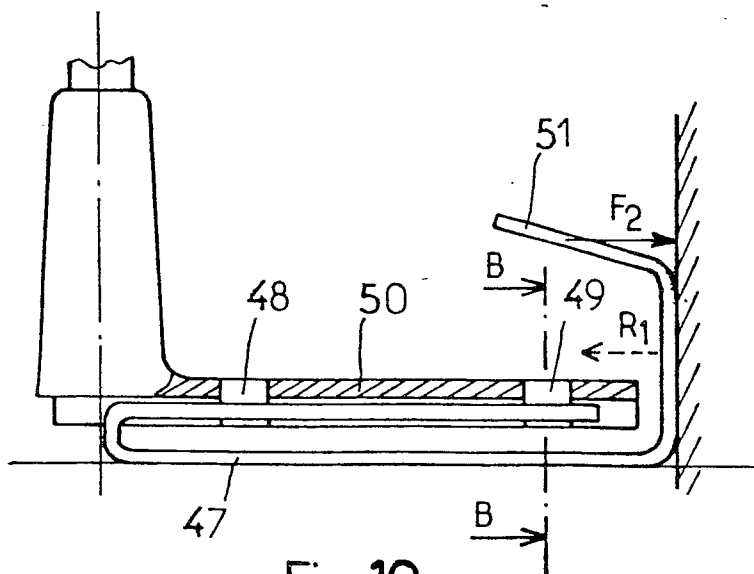


Fig. 10

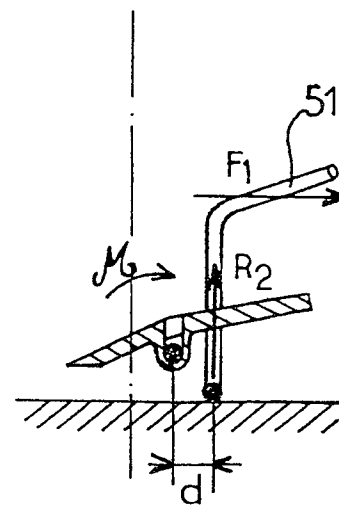


Fig. 11