

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 485 331**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

**N° 80 14479**

(54) Dispositif régulateur de la vitesse de translation d'un appareil distributeur d'eau d'arrosage.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 01 G 25/09; F 03 C 5/02.

(22) Date de dépôt..... 26 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : IRRIFRANCE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Claude Turion.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

Dispositif régulateur de la vitesse de translation d'un appareil distributeur d'eau d'arrosage.

La présente invention concerne un dispositif régulateur de la vitesse de translation d'un appareil distributeur d'eau d'arrosage qui est placé à l'extrémité d'un tuyau flexible qui s'enroule pendant l'arrosage sur un tambour entraîné en rotation par un moteur hydraulique, dispositif du type comportant un palpeur mécanique qui est articulé autour d'un axe et qui est maintenu appliqué contre les spires de tuyau enroulées sur ledit tambour et un régulateur de débit qui est actionné automatiquement par ledit palpeur et qui fait varier le débit de liquide dans le circuit d'eau arrivant ou sortant dudit moteur.

Le secteur de la technique concerné par l'invention est celui des vannes hydrauliques et plus particulièrement de la régulation appliquée à l'irrigation.

Certains dispositifs prévus pour l'arrosage comportent un tambour autour duquel est enroulé le tuyau d'arrosage. Lors de l'irrigation, il faut assurer un déplacement du tuyau d'amenée d'eau à vitesse constante afin de réaliser un arrosage uniforme sur toute la surface concernée. Les appareils connus sont équipés d'un système d'enroulement à vérin, à vitesse angulaire constante. Dans ce cas, la longueur enroulée par unité de temps augmente avec le changement de couche, et, donc, avec l'accroissement du diamètre. Par conséquent, plus le degré d'enroulement s'élève, moins la surface arrosée reçoit d'eau et, inversement, quand on arrive à la fin du déroulement du tambour, le terrain alors irrigué l'est beaucoup plus que celui qui l'a été en début de déroulement.

Le problème à résoudre est donc de corriger la vitesse d'enroulement en vue d'une irrigation uniforme par un dispositif d'arrosage à enrouleur.

Cet objectif est atteint dans la présente invention où la régulation de débit comporte un disque avec au moins une échancrure à sa périphérie, lequel disque est disposé de façon excentrée en travers d'un conduit cylindrique placé dans ledit circuit d'eau et comporte, en outre, des moyens qui relient ledit disque audit palpeur et qui font pivoter le disque autour de son axe d'un angle proportionnel à l'angle de pivotement dudit palpeur.

Dans une réalisation préférentielle, ledit disque comporte

une échancrure de forme triangulaire dont la largeur décroît de la périphérie vers le centre. Cette échancrure a une profondeur telle qu'elle ait, dans la position la plus excentrée du disque par rapport audit conduit, une surface nominale dégagée assurant un débit minimum  
5 d'eau à travers ladite échancrure et l'angle de rotation maximal du disque correspondant au plus grand déplacement du palpeur est compris entre 0 et  $\pi$  radians.

Dans un mode de réalisation, ladite échancrure présente une surface minimale circulaire, dans la position de rotation maximale  
10 du disque.

Lesdits moyens qui relient le disque échancré au palpeur sont constitués par un levier calé sur l'axe dudit disque et par une tringle reliant ledit levier audit palpeur.

On prévoit, en outre, que ledit levier et/ou ledit palpeur  
15 comporte(nt) des perforations échelonnées, de sorte qu'il est possible de faire varier les points d'articulation de ladite tringle sur lesdits palpeur et levier et de modifier ainsi le rapport de proportionnalité entre les déplacements angulaires dudit levier et dudit palpeur.

Un tel dispositif peut, en particulier, être un perfectionnement à un appareil d'arrosage, dans lequel le tambour est entraîné en rotation par un vérin hydraulique du type à soufflet qui est alimenté en eau d'arrosage à travers une vanne hydraulique à  
20 trois voies comportant un conduit de vidange rapide dudit vérin. Dans ce cas, le disque échancré est disposé en travers dudit conduit de  
25 vidange, préférentiellement appuyé par un ressort contre un épaulement dudit conduit de vidange qui est concentrique audit disque et qui est excentré par rapport audit conduit.

Le résultat de l'invention est un dispositif nouveau, régulateur de la vitesse de translation d'un distributeur d'eau d'arrosage.  
30

Le principal avantage de l'invention est la correction de la vitesse angulaire, la vitesse d'écoulement de l'eau dans le régulateur de débit et le diamètre d'enroulement variant en sens inverse.  
35 La rotation du tambour est ainsi modifiée pour obtenir une vitesse linéaire quasi uniforme du tuyau d'arrosage, et ainsi une irrigation constante en tous points du champ.

Un autre avantage est que la régulation est hydraulique

totalelement et ne fait pas intervenir de mécanismes de commande complexes d'un coût relativement élevé et sujet à des pannes nécessitant l'intervention d'un spécialiste.

Le perfectionnement selon l'invention est constitué d'un  
5 dispositif de fabrication simple, peu coûteuse.

Le réglage de l'appareil peut être fait par tout utilisateur sans difficultés.

D'autres caractéristiques et avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de  
10 réalisation et en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation schématique d'une application d'un régulateur selon l'invention, dans un exemple de réalisation cité à titre d'exemple non limitatif.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une  
15 vanne à trois voies munie d'un régulateur selon l'invention.

La figure 3 est une vue de dessus du disque régulateur selon l'invention.

La figure 1 représente une application particulière du dispositif régulateur selon l'invention. Sur cette figure, le repère  
20 1 désigne une portion de tambour qui porte, à la périphérie d'un de ses flasques, une roue dentée sur laquelle engrène un bras moteur 2, relié à un vérin hydraulique 3, déformable qui, dans sa course, entraîne avec lui ledit bras 2 et le basculeur 10. Il constitue ainsi un moteur hydraulique d'entraînement pas à pas du tambour  
25 d'arrosage 1.

Ce tambour 1 équipe un appareil d'arrosage et sert de support d'enroulement d'un tuyau d'arrosage flexible 4. Le moteur hydraulique, par exemple le vérin 3, entraîne le tambour en rotation pas à pas pendant l'arrosage et permet le déplacement progressif  
30 d'un appareil d'irrigation qui est branché sur l'extrémité du tuyau d'arrosage et qui est placé sur un traîneau tiré par le tube d'arrosage.

On comprend ainsi que la quantité d'eau déversée par l'appareil d'irrigation par unité de surface est inversement proportionnelle à la vitesse de déplacement de l'appareil d'irrigation. A  
35 vitesse angulaire égale du tambour, la vitesse linéaire du tube croît avec le diamètre d'enroulement des couches de spires autour dudit tambour et le degré d'irrigation du terrain arrosé par la lance

décroît alors.

Pour remédier à cette variation de vitesse du tube en cours d'opération, il faut donc agir sur la vitesse angulaire du tambour en la diminuant progressivement si l'on veut maintenir la densité d'arrosage constante.

La présente invention corrige la vitesse angulaire du tambour par un dispositif comportant un palpeur mécanique 5 maintenu appliqué contre les spires extérieures du tuyau 4 enroulées sur le tambour 1 et relié à un régulateur de débit 8 faisant varier le débit de liquide entrant ou sortant du moteur hydraulique et, donc, varier la durée de la course du vérin hydraulique 3.

Le régulateur de débit comporte un bras de levier 7 relié audit palpeur 5 par une tringle 6 et faisant avec la verticale un angle  $\theta_1$ , lorsque le palpeur 5 fait un angle  $\theta_2$  avec la verticale.

Ainsi, on voit qu'au fur et à mesure que le diamètre de la couche extérieure des spires de tuyau 4 s'accroît, le palpeur 5 s'écarte davantage de la verticale, comme indiqué en pointillés sur la figure, entraînant le déplacement dans le même sens du bras de levier 7 du régulateur, également représenté en pointillés sur la figure 1.  $\theta_2$  et  $\theta_1$  sont donc fonction du nombre de couches de spires 4 enroulées sur le tambour.

Si l'on veut modifier le rapport de proportionnalité  $\frac{\theta_2}{\theta_1}$ , par exemple si le réglage pour une irrigation uniforme n'est pas adéquat, on déplace au moins l'un des points d'articulation de la tringle sur le bras de levier 7 ou le palpeur 5. On prévoit, sur au moins un des bras 7 ou 5, des perforations 9 échelonnées, à différentes distances de l'axe de pivotement du bras 7 et du palpeur 5. Bien entendu, d'autres moyens équivalents pourraient être employés pour modifier ce rapport  $\frac{\theta_2}{\theta_1}$ , par exemple par une modification de la longueur de la tringle 6.

La variation de débit du liquide remplissant le soufflet 3 lors de l'avancée du levier 2, ou s'en évacuant, lors de la vidange en fin de course est obtenue préférentiellement par un disque régulateur tel que représenté à la figure 3. On voit sur cette figure un disque 11 qui est entraîné en rotation autour de l'axe 0 par le levier 7, lorsque ce dernier est déplacé par un mouvement du palpeur 5.

Ce dispositif 11 comporte au moins une échancrure 12 à sa périphérie. Dans le mode de réalisation de la figure 3, exemple non limitatif, ladite échancrure est de forme triangulaire et de largeur décroissant de la périphérie vers le centre du disque.

5 Bien entendu, elle pourrait être de toute autre forme et de superficie plus ou moins importante. Sa caractéristique essentielle est d'être de moins en moins large au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre. Une autre caractéristique essentielle du disque 11 est d'être excentré par rapport au centre  $O_1$  du conduit d'eau

10 dans lequel est disposé le disque.

Cette excentration assure la variation du débit d'eau traversant le disque dans le conduit lors d'une rotation dudit disque 11 autour de son axe 0. On a indiqué en pointillés sur la figure 3 la périphérie du siège 13 sur lequel repose ledit disque 11. On

15 comprend que, lorsque le disque 11 pivote autour de l'axe 0, la surface libre de l'échancrure 12 passe par un maximum, dans la position haute représentée sur la figure en traits pleins, et un minimum, dans la position basse repérée 14.

Dans cette réalisation non limitative, la surface minimum,

20 déterminant le débit d'eau minimum entrant ou sortant du vérin, est constituée par un cercle. Elle pourrait bien entendu être d'une toute autre forme. Il pourrait aussi être envisagé que la surface minimale soit nulle, notamment dans le cas où le disque tourne de moins de  $\pi$  radians par rapport à sa position première, une fois le tuyau

25 entièrement enroulé autour du tambour.

On comprend ainsi que l'angle que fait la position haute avec la position où la surface de l'échancrure est minimale, ici un cercle 14, pourrait être différent de  $\pi$ .

Différentes réalisations prévoient une position maximale et

30 minimale de l'échancrure à un angle compris entre 0 et  $\pi$  radians proportionnel à l'angle de pivotement  $\theta_2$  du palpeur 5.

D'autres réalisations peuvent comporter plusieurs échancrures sur le disque 12 identiques ou différentes, par exemple de surface et profondeur variables. Certaines seraient alors progressi-

35 vement masquées lors de la rotation du disque autour de 0.

La figure 2 montre plus en détail la constitution du dispositif selon l'invention, monté en aval du vérin hydraulique 3 commandant la rotation pas à pas du tambour. Bien sûr, le disque

régulateur pourrait être en amont du vérin dans le circuit d'amenée d'eau, au lieu du circuit de vidange, et cette réalisation est évidemment protégée par la présente demande, et la description doit être comprise comme englobant ces deux réalisations.

5           On a représenté sur la figure 2 une vanne hydraulique à trois voies, conforme à celle qui est décrite dans le brevet français No. 75/17.354 du 30 Mai 1975, dont on ne fera pas la description détaillée ici.

10           Cette vanne comporte une première voie d'arrivée d'eau 18, une seconde voie de mise à l'atmosphère 20 et une troisième voie 19 connectée sur l'entrée de la soupape à échappement rapide 17, elle-même connectée au vérin. La tige 21 de la vanne à clapet est commandée par le levier basculant 10 passant d'une position à l'autre en fin de course du vérin.

15           Le clapet 17a de la soupape d'échappement rapide 17 est représenté ici en position fermée, lors de l'alimentation en eau du vérin, quant le soufflet 3 se gonfle.

20           Lorsque le vérin 3 arrive en fin de course, le levier basculeur 10 repousse la tige 21, ce qui provoque la fermeture du clapet à bille 22 et l'ouverture du clapet conique porté par la tige 21 d'où une fuite d'eau par le conduit 20, qui provoque le déplacement de la soupape mobile 17a qui décolle de son siège 25. La vidange du vérin qui est connecté sur le conduit 24 se fait alors rapidement à travers le passage ménagé entre la soupape 17a et  
25 son siège 25, à travers l'échancrure 12 du disque 11 et le conduit de vidange 16.

30           On voit que le disque est disposé ici en aval du vérin à l'entrée du conduit cylindrique de vidange 13 et repose sur un épaulement 26 dudit conduit sur lequel il est maintenu appliqué par un ressort 27 disposé dans un rétrécissement dudit conduit 13 à son entrée.

35           L'axe du conduit  $0_1 0_2$  ne coïncide pas avec l'axe  $00'$  du disque 11 autour duquel celui-ci pivote, entraîné par le levier 7 coaxial au disque et relié au palpeur 5.

On comprend que l'eau, sortant du vérin, doit passer à travers la ou les échancrures 12 du disque régulateur et que la surface dégagée de celles-ci détermine le débit plus ou moins important de l'eau et, de là, le temps de vidange du soufflet 3 et

donc également la vitesse de rotation du tambour 1.

On régularise ainsi la vitesse linéaire de déplacement du tuyau d'arrosage et de l'appareil d'arrosage tiré par le tuyau et donc également la densité d'arrosage par unité de surface.

- 5 Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit par des moyens équivalents aboutissant aux mêmes résultats.

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif régulateur de la vitesse de translation d'un appareil distributeur d'eau d'arrosage qui est placé à l'extrémité d'un tuyau flexible qui s'enroule pendant l'arrosage sur un tambour entraîné en rotation par un moteur hydraulique, dispositif du type comportant un palpeur mécanique qui est articulé autour d'un axe et qui est maintenu appliqué contre les spires du tuyau enroulées sur ledit tambour et un régulateur de débit qui est actionné automatiquement par ledit palpeur et qui fait varier le débit de liquide dans le circuit d'eau arrivant ou sortant dudit moteur, caractérisé en ce que ledit régulateur de débit comporte un disque (11) avec au moins une échancrure (12) à sa périphérie, lequel disque est disposé de façon excentrée en travers d'un conduit cylindrique placé dans ledit circuit d'eau et comporte, en outre, des moyens qui relient ledit disque audit palpeur et qui font pivoter le disque autour de son axe d'un angle proportionnel à l'angle de pivotement dudit palpeur.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit disque (11) comporte une échancrure (12) de forme triangulaire dont la largeur décroît de la périphérie vers le centre.
- 3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite échancrure (12) a une profondeur telle qu'elle ait, dans la position la plus excentrée du disque (11) par rapport audit conduit, une surface nominale dégagée assurant un débit minimum d'eau à travers ladite échancrure.
- 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2, 3, caractérisé en ce que l'angle de rotation maximal du disque (11) correspondant au plus grand déplacement du palpeur est compris entre 0 et  $\pi$  radians.
- 5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ladite échancrure (12) présente une surface minimale circulaire (14), dans la position de rotation maximale du disque.
- 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens qui relient le disque (11) échancré au palpeur (5) sont constitués par un levier (7) calé sur l'axe dudit disque et par une tringle (6) reliant ledit levier audit

palpeur.

- 7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit levier (7) et/ou ledit palpeur (5) comporte(nt) des perforations (9) échelonnées, de sorte qu'il est possible de faire varier les points d'articulation de ladite tringle (6) sur lesdits palpeur et levier et de modifier ainsi le rapport de proportionnalité entre les déplacements angulaires dudit levier et dudit palpeur.
- 5
- 8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, équipant un appareil d'arrosage dans lequel le tambour est entraîné en rotation par un vérin hydraulique du type à soufflet qui est alimenté en eau d'arrosage à travers une vanne hydraulique à trois voies comportant un conduit de vidange rapide dudit vérin, caractérisé en ce que ledit disque (11) échancré est disposé en travers dudit conduit de vidange.
- 10
- 9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit disque (11) est appuyé par un ressort (27) contre un épaulement (26) dudit conduit de vidange qui est concentrique audit disque et qui est excentré par rapport audit conduit.
- 15

1/3

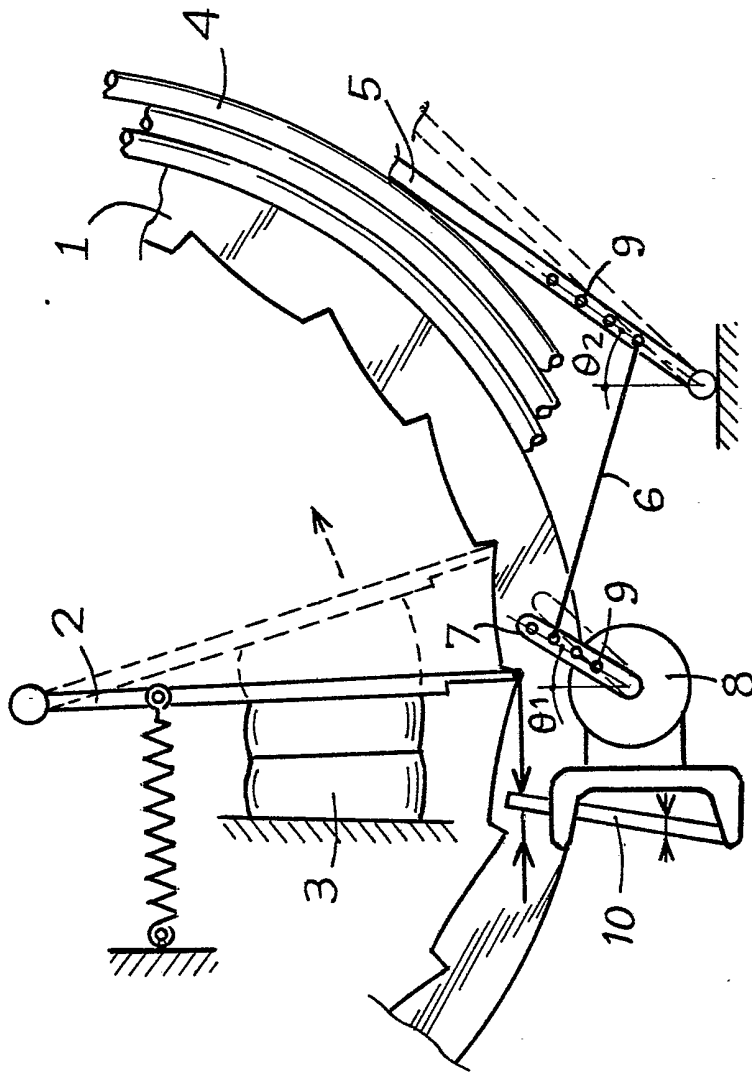
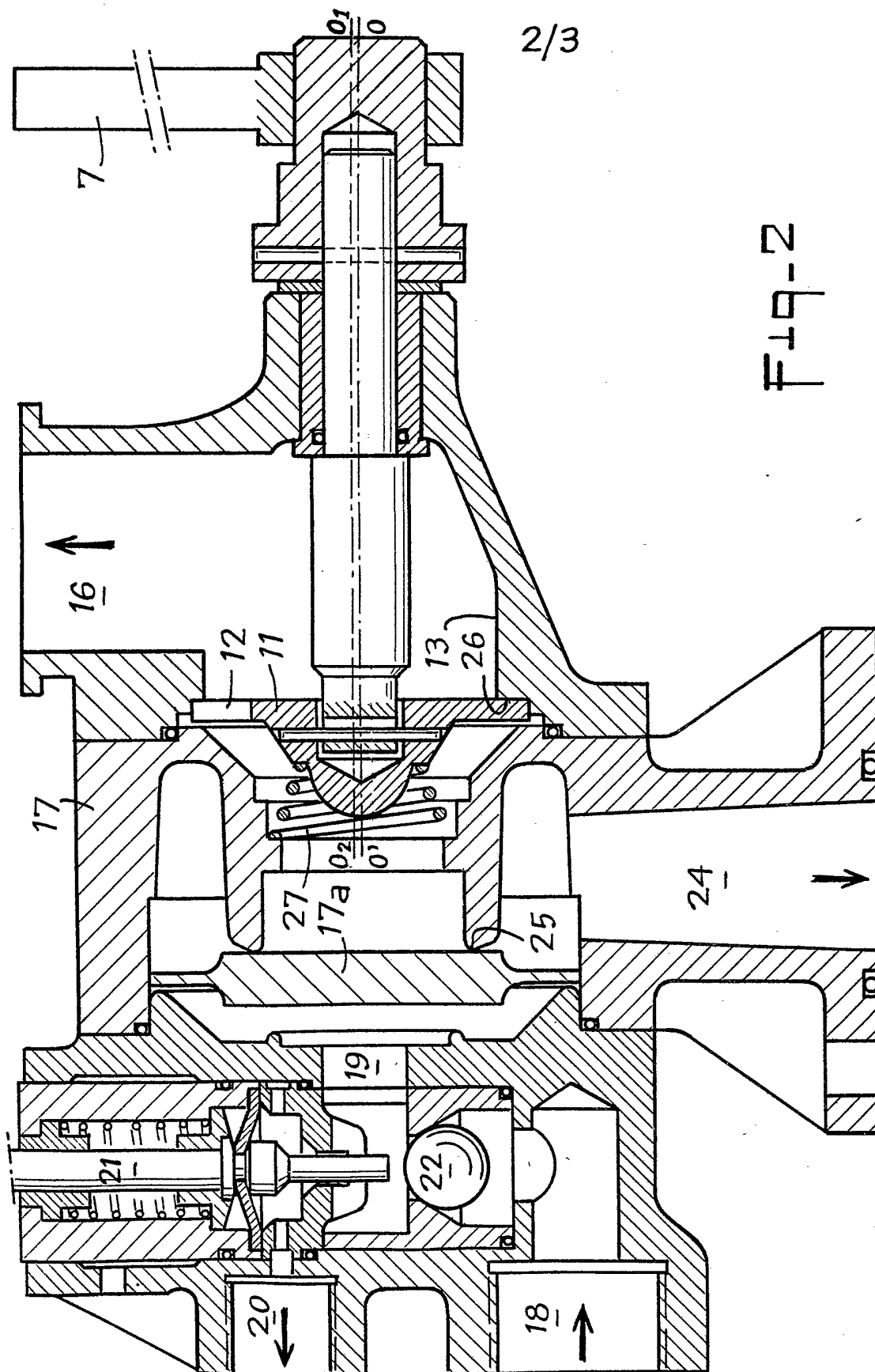


Fig. 1



2/3

Fig-2

3/3

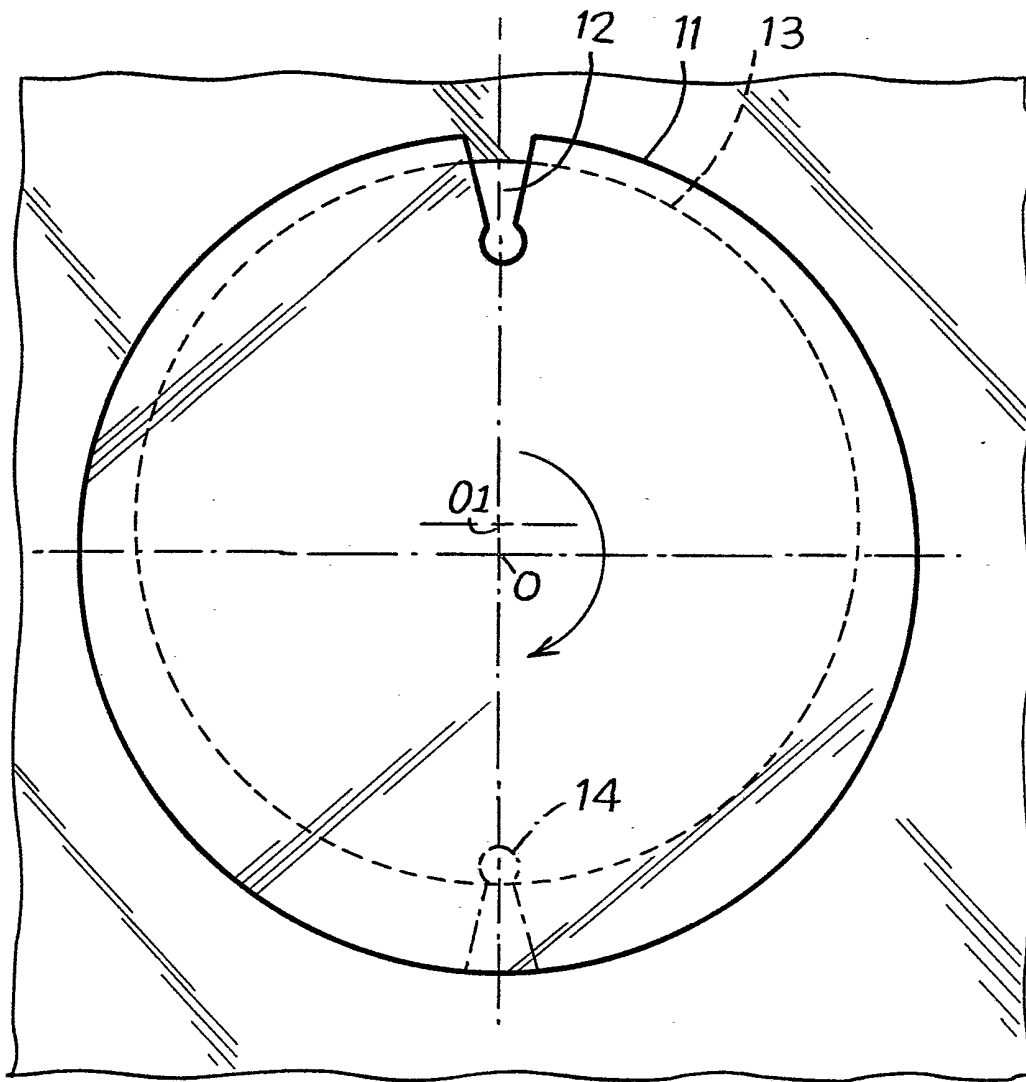


Fig-3