

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 023 936 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.01.2003 Bulletin 2003/02

(51) Int Cl.7: **B01F 13/08**

(21) Numéro de dépôt: **99420233.1**

(22) Date de dépôt: **26.11.1999**

(54) **Agitateur à entraînement magnétique et procédé du réglage du couple limite de transmission d'effort d'un tel agitateur**

Rührwerk mit magnetischem Antrieb und Verfahren zur Drehmomenteinstellung für die Kraftübertragung eines derartigen Rührwerks

Magnetic drive agitator and method for adjusting the torque for force transmission of a such agitator

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **28.01.1999 FR 9901130**

(43) Date de publication de la demande:
02.08.2000 Bulletin 2000/31

(73) Titulaire: **Mixel
69570 Dardilly (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Eyraud, Philippe
69570 Dardilly (FR)**

• **Flavien, Guy
69660 Collonges au Mont d'Or (FR)**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 408 093 EP-A- 0 437 394
EP-A- 0 617 999 DE-A- 3 039 810**

EP 1 023 936 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] L'invention a trait à un agitateur à entraînement magnétique et à un procédé de réglage du couple limite de transmission d'effort d'un tel agitateur.

[0002] Des agitateurs sont classiquement utilisés pour brasser un mélange situé à l'intérieur d'un récipient afin d'éviter une décantation ou toute autre altération du mélange au cours du temps. Un agitateur à entraînement magnétique présente l'avantage que la mise en mouvement de l'hélice qu'il comprend est réalisée par un couplage magnétique qui a lieu sans contact physique entre deux parties tournantes dont l'une est entraînée par l'arbre de sortie d'un moteur électrique alors que l'autre est constituée par une hélice. Ceci permet de disposer la partie associée à l'arbre du moteur électrique à l'extérieur du récipient alors que l'hélice est installée à l'intérieur du récipient. Tout danger de fuite au niveau de l'agitateur peut ainsi être écarté. Ceci est particulièrement utile lorsque le mélange est toxique ou lorsqu'une pollution de celui-ci par des agents extérieurs doit être évitée comme, par exemple, dans le cas d'une composition médicamenteuse.

[0003] Le couplage magnétique utilisé pour un agitateur industriel doit être intense afin d'entraîner l'hélice de l'agitateur avec une force suffisante. Or, il est parfois nécessaire de procéder au démontage de l'hélice, notamment pour des raisons de maintenance ou d'inspection du récipient dans lequel est formé le mélange (voir par exemple EP 0437394). Il est ainsi courant de prévoir de nettoyer l'hélice d'un agitateur et/ou de la stériliser à l'extérieur du récipient à la fin de chaque lot de fabrication. Il est parfois nécessaire de démonter l'hélice pour procéder à l'échange standard de pièces d'usure telles que des paliers. Lorsqu'une hélice a été démontée, elle doit être remise en place avec les plus grandes précautions sur son support en évitant le plus possible les heurts susceptibles d'endommager les pales, les paliers et/ou la surface du récipient.

[0004] Les forces magnétiques nécessaires à l'entraînement de l'hélice d'un agitateur industriel sont telles que l'effort que doit exercer un opérateur pour retirer l'hélice est très important, car cet effort doit vaincre à la fois le poids de l'hélice et la force de couplage magnétique nécessaire à l'entraînement. Ceci est encore plus critique lors de la remise en place de l'hélice, dans la mesure où, lors de la présentation de celle-ci, il arrive que l'effort magnétique soit si intense que l'hélice échappe à l'opérateur et vienne se plaquer violemment contre son support, ce qui a pour conséquence d'endommager les paliers, voire de blesser l'opérateur.

[0005] En outre, il est particulièrement délicat pour un opérateur de présenter l'hélice parfaitement alignée avec l'axe de rotation de son rotor, de sorte que si celle-ci échappe à l'opérateur du fait de la force magnétique qu'elle subit, elle a tendance à être plaquée en biais sur son support, ce qui peut conduire à la destruction d'une de ses pales, au marquage de la surface interne de la

cuve et/ou à l'endommagement d'un des paliers. Pour pallier cet inconvénient, on peut envisager de démonter systématiquement l'ensemble d'entraînement de l'hélice situé à l'extérieur du récipient, c'est-à-dire son moteur d'entraînement et éventuellement le réducteur qui lui est associé, afin de supprimer les efforts magnétiques exercés sur l'hélice en cours de montage ou de démontage. Une telle approche nécessite la manipulation par un opérateur de pièces lourdes et encombrantes, ces pièces étant généralement situées sous les cuves ou récipients de fabrication et d'accès difficile. En outre, un tel démontage de ces systèmes d'entraînement doit être suivi d'un remontage au cours duquel les axes des pièces tournantes doivent être très précisément alignés, ce qui n'est pas toujours possible compte tenu des difficultés d'accès aux zones de remontage du moteur et de son éventuel réducteur. De plus, le démontage de la partie extérieure de l'agitateur revient à exposer à l'air libre le rotor d'entraînement magnétique, ce rotor étant pourvu d'aimants permanents dont les surfaces externes peuvent se couvrir d'impuretés magnétiques. Compte tenu du faible jeu présent autour du rotor, ces impuretés peuvent conduire à un usinage des aimants et à un blocage de l'agitateur.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un agitateur à entraînement magnétique dont l'hélice peut être aisément démontée et remise en place, sans risque que les forces magnétiques qu'elle subit ne viennent perturber ces opérations et sans nécessiter le démontage complet de la partie de l'agitateur extérieure au récipient sur lequel il est monté.

[0007] Dans cet esprit, l'invention concerne un agitateur à entraînement magnétique qui comprend une bride apte à être montée de façon étanche dans une paroi d'un récipient et pourvue d'un manchon borgne à l'intérieur duquel est logé un rotor supportant un premier moyen de couplage magnétique, alors qu'une hélice disposée autour de ce manchon est équipée d'un second moyen de couplage magnétique pour l'entraînement de cette hélice autour d'un axe de rotation. Cet agitateur est caractérisé en ce que le rotor est mobile en translation, parallèlement à cet axe à l'intérieur du manchon, entre une première position où les premier et second moyens de couplage sont en regard, de telle façon qu'ils coopèrent pour l'entraînement en rotation de cette hélice, et une seconde position où ils n'interagissent pas ou peu, de telle façon que cette hélice peut être déplacée par rapport au manchon sans interaction notable des premier et second moyens de couplage.

[0008] Grâce au caractère mobile en translation du rotor, celui-ci peut être escamoté lors des opérations de montage et de démontage de l'hélice, de telle façon que le moyen de couplage magnétique qu'il supporte, tel que des aimants permanents, est écarté des moyens de couplage qui équipent l'hélice d'une distance suffisante pour éviter que la force magnétique entre ces moyens de couplage ne vienne perturber le montage ou le dé-

montage de l'hélice. Le déplacement du rotor à l'intérieur du manchon a lieu selon une direction correspondant au cisaillement de l'entrefer entre les moyens de couplage magnétique, c'est-à-dire en pratique entre les aimants permanents respectivement associés au rotor et à l'hélice. Ce cisaillement perpendiculaire à la force magnétique créée entre ces aimants ne nécessite pas d'exercer un effort important dans la mesure où cette force magnétique ne s'oppose pas à ce cisaillement. En d'autres termes, le couplage magnétique entre les aimants du rotor et de l'hélice est annihilé sans que ce couplage magnétique s'oppose de façon importante à la translation du rotor. Lors du montage ou du remontage de l'hélice, il suffit de placer celle-ci sur le manchon, puis de déplacer le rotor en translation à l'intérieur du manchon jusqu'à ce que les aimants qu'il porte soient au niveau ou en regard des aimants portés par l'hélice. L'invention permet donc de mettre en place l'hélice sans interférence avec les aimants du rotor, puis de déplacer celui-ci jusqu'à ce qu'il puisse entraîner l'hélice, ce déplacement étant réalisé selon une direction telle qu'il n'est pas nécessaire de vaincre un effort magnétique intense.

[0009] Selon un premier aspect avantageux de l'invention, le rotor est déplacé en rotation autour de son axe et en translation parallèlement de cet axe, par un arbre d'entraînement lui-même mobile en rotation autour de cet axe et en translation parallèlement à cet axe, entre deux positions correspondant aux première et seconde positions du rotor. On peut prévoir que le rotor est pourvu d'un évidement central de réception d'une vis de montage du rotor sur l'arbre, cette vis étant disposée sensiblement selon l'axe précité.

[0010] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, le rotor et/ou l'arbre d'entraînement sont aptes à être immobilisés, dans leur mouvement de translation parallèlement à l'axe précité, dans une position intermédiaire entre les première et seconde positions. Cet aspect de l'invention permet d'envisager d'utiliser l'agitateur alors que l'effort de couplage magnétique entre le rotor et l'hélice est diminué par rapport à la position où les moyens de couplage respectifs sont en regard, de sorte que le couple d'entraînement de l'hélice est limité. Ceci est avantageux lorsqu'on souhaite utiliser l'agitateur avec un mélange dont la viscosité est variable, par exemple du fait d'une réaction chimique. Dans ce cas, l'agitateur est bloqué lorsque la viscosité du mélange est telle que le couple pouvant être transmis à l'hélice est inférieur à celui qui serait nécessaire pour la mettre en mouvement dans ce mélange.

[0011] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, l'arbre d'entraînement est monté coulissant à l'intérieur d'un arbre creux de sortie d'un réducteur, ces arbres d'entraînement et arbre creux étant solidaires en rotation. Par réducteur, on entend tout dispositif de transmission d'un mouvement de rotation, quel que soit son rapport de réduction. Il peut en particulier s'agir d'un renvoi d'angle de rapport 1/1. On peut prévoir que l'arbre

creux porte un écrou dont le filet interne est apte à coopérer avec un filet externe d'une tige filetée solidaire de l'arbre d'entraînement. Ceci permet de créer un système, à écrou et vis sans fin, de réglage de la position en translation de l'arbre d'entraînement et du rotor. La tige filetée est avantageusement pourvue, au niveau d'une de ses extrémités dépassant à l'extérieur de l'arbre creux, de moyens de commande de sa rotation autour de son axe. Dans ce cas, un capot de protection de cette extrémité de la tige filetée et de ces moyens de commande peut être prévu, ce capot étant monté de façon amovible sur le réducteur.

[0012] Selon une variante de réalisation de l'invention, le rotor peut être commandé en translation selon l'axe précité par un vérin pneumatique ou hydraulique.

[0013] L'invention concerne également un procédé de réglage du couple limite de transmission d'effort d'un agitateur tel que précédemment décrit, qui consiste à régler la position du rotor le long de cet axe, de telle sorte que les premier et second moyens de couplage magnétique soient plus ou moins en regard. Grâce au procédé de l'invention, le couple transmissible entre le rotor et l'hélice est plus ou moins important, comme indiqué ci-dessus.

[0014] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un agitateur à entraînement magnétique conforme à son principe et de leur procédé de réglage, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique de principe d'un récipient pour mélange équipé d'un agitateur conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail II à la figure 1, l'agitateur étant représenté en coupe, dans une première position ;
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2, alors que l'agitateur est dans une seconde position et
- la figure 4 est une vue partielle de la partie inférieure d'un agitateur conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

[0015] A la figure 1, un récipient 1 est formé d'une cuve 2 dans laquelle est disposé un mélange 3, alors qu'un couvercle 4 est prévu pour obturer une ouverture supérieure de la cuve.

[0016] Dans la paroi de fond 2a de la cuve 2 est disposée une bride 5 en matériau amagnétique supportant un réducteur 6 et un moteur électrique 7, situés à l'extérieur de la cuve 2. Une hélice 8 est disposée à l'intérieur de la cuve 2, dans le mélange 3. La mise en rotation de l'hélice 8 par le moteur 7 résulte dans un déplacement de ses pales 8a, dont deux sont visibles sur les figures, autour d'un axe de rotation X-X', ce qui a pour effet de brasser le mélange 3.

[0017] La bride 5 forme un manchon borgne 10 qui se

prolonge à l'intérieur de la cuve 2. Un palier 11 est monté sur l'extrémité 10a du manchon 10 grâce à un axe 12 dont l'extrémité filetée 12a est reçue dans un taraudage 10b de l'extrémité 10a du manchon 10. Le palier 11 supporte une douille 13 dont la surface extérieure 13a constitue une surface de palier. L'hélice 8 comprend une tête 14 formée d'une bague 15 dont la surface circulaire interne 15a est destinée à s'emboîter autour de la surface 13a de la douille 13. Un palier lisse est ainsi réalisé par contact, par exemple métal-métal, entre les surfaces 13a et 15a.

[0018] Trois branches, dont deux sont visibles sur les figures avec la référence 15b, et qui sont régulièrement réparties à la périphérie de la bague 15, s'étendent vers l'extérieur à partir de celle-ci et supportent un fourreau 16 disposé autour du manchon borgne 10. Les pales 8a de l'hélice 8 sont soudées sur l'extérieur du fourreau 16. Ce fourreau 16 porte, sur sa surface interne 16a dirigée vers le manchon 10, deux rangées d'aimants permanents 17 dont la polarité nord-sud est dirigée selon des directions A-A' et B-B' globalement perpendiculaires à l'axe X-X'.

[0019] Un rotor 20 est disposé à l'intérieur du manchon 10 et comprend une première partie en forme de douille 20a sur la surface externe 20b de laquelle sont montés des aimants permanents 21 alignés avec les aimants 17, dans la configuration de la figure 2. Dans cette configuration, les directions C-C' et D-D' de polarité des aimants 21 sont sensiblement alignées avec les directions A-A' et B-B'. Le rotor 20 est prévu pour tourner autour de l'axe X-X' et entraîner, grâce au couplage magnétique réalisé entre les aimants 21 et 17, l'hélice 8 en rotation autour de cet axe.

[0020] Le rotor 20 est rendu solidaire d'un arbre d'entraînement 22 grâce à une vis 23 disposée dans l'évidement central 20c de la douille 20a selon l'axe X-X' et pénétrant dans un taraudage d'extrémité 22a de l'arbre 22. Le rotor 20 est pourvu d'un alésage axial 20d de réception de l'extrémité 22b de l'arbre 22 dans laquelle est ménagé le taraudage 22a. Une vis 24 est disposée dans un perçage radial de la partie du rotor 20 dans laquelle est ménagé l'alésage 20d, de façon à venir en appui contre la surface radiale externe de l'extrémité 22b de l'arbre 22, de façon à immobiliser en rotation les éléments 20 et 22.

[0021] La bride 5 est solidaire d'une entretoise 25 sur laquelle est monté le réducteur 6. L'entretoise 25 définit un logement cylindrique 26 de réception de l'arbre 22.

[0022] Un arbre de sortie 27 du réducteur 6 est entraîné par des pignons 28 et 29, le pignon 29 étant en prise, grâce à un arbre 30, avec l'arbre de sortie 31 du moteur 7. L'arbre 27 est creux et définit un volume interne dans lequel peut coulisser l'arbre 22, les arbres 22 et 27 étant solidaires en rotation grâce à une clavette 32. Ainsi, l'arbre 22 peut coulisser à l'intérieur de l'arbre 27 et être entraîné en rotation par celui-ci, grâce à la clavette 32. On note 27a une rainure longitudinale de l'arbre 27 dans laquelle peut coulisser la clavette 32.

[0023] L'extrémité 22c de l'arbre 22 opposée au rotor 20 est solidaire d'une tige filetée 33 dont une première extrémité 33a est prévue pour pénétrer dans un logement 22d de l'extrémité 22c. Deux vis 34 servent à immobiliser axialement l'extrémité 33a de la tige 33 à l'intérieur du logement 22d.

[0024] La seconde extrémité 33b de la tige 33 coopère avec un écrou 35 fixé à l'extrémité de l'arbre 27 opposée à l'entretoise 25. Un écrou 36 est immobilisé sur l'extrémité 32b de la tige 33 grâce à une goupille 37. Il est ainsi possible d'entraîner en rotation la tige filetée 33 à l'intérieur de l'écrou 35 grâce à l'écrou 36. On a ainsi constitué un système vis-écrou qui, du fait de la position fixe en translation de l'écrou 35 par rapport à l'axe X-X', permet de commander le déplacement en translation de la tige 33, de l'arbre 22 et du rotor 20 entre les deux positions respectivement représentées aux figures 2 et 3. L'écrou 36 constitue donc un moyen de commande du déplacement de ces éléments selon l'axe X-X'.

[0025] Un capot 38 est monté sur le réducteur 6 autour de l'extrémité 33b de la tige filetée 33 afin de protéger les éléments 35 à 37. Le capot 38, réalisé en métal ou en matière plastique, peut être vissé ou clipsé sur le réducteur 6.

[0026] Le fonctionnement est le suivant :

[0027] A partir de la position de la figure 2, et lorsqu'il est nécessaire de démonter l'hélice 8, on retire le capot 38 et on manœuvre l'écrou 36 avec un clé dans un sens de dévissage de la tige 33 par rapport à l'écrou 35, de telle sorte que cette tige est progressivement extraite à l'extérieur du tube 27, ce qui a pour conséquence d'entraîner l'arbre 22 en direction de l'écrou 35 jusqu'à la position représentée à la figure 3. Dans cette position, les aimants 17 et 21 ne sont plus en regard, puisque la douille 20a du rotor 20 est parvenue dans une partie du volume intérieur du manchon 10 situé à l'extérieur de la cuve 2. Dans cette position, les directions de polarité C-C' et D-D' des aimants 21 sont décalées par rapport aux directions de polarité A-A' et B-B' des aimants 17 d'une distance d telle que l'effort de couplage magnétique entre ces aimants est pratiquement nul. En d'autres termes, il n'existe alors pas d'interaction magnétique notable entre les aimants 17 et 21. L'hélice 8 peut donc être retirée, sans que les forces magnétiques exercées entre les aimants 17 et 21 ne s'y opposent de façon sensible.

[0028] A la fin des opérations de nettoyage et/ou de maintenance, l'hélice 8 peut être remise en place sans que ne s'exerce sur les aimants 17 un effort d'attraction trop important dû aux aimants 21.

[0029] Il est alors possible de manœuvrer l'écrou 36 dans le sens inverse de celui évoqué précédemment, de telle sorte que la tige filetée 33 pénètre à nouveau à l'intérieur du tube 27 et que le rotor 20 est poussé par l'arbre 22 jusqu'à la position de la figure 2 dans laquelle les aimants 17 et 21 sont à nouveau en regard.

[0030] Le déplacement des aimants 21 par rapport

aux aimants 17 a lieu perpendiculairement aux efforts d'attraction magnétique qui s'exercent entre ces éléments de couplage magnétique, de sorte que ces efforts ne doivent pas être vaincus alors qu'ils peuvent être particulièrement importants si l'entrefer entre les aimants est réduit. On travaille ici en cisaillement de ces efforts et la manoeuvre du rotor 20 entre les positions des figures 2 et 3 est relativement aisée. De plus, une démultiplication importante peut être obtenue en fonction du pas du filet de la tige 33 et de l'écrou 35.

[0031] Lors de la remontée du rotor 20 à l'intérieur du manchon 10, il est possible d'interrompre la rotation de la tige filetée 33 dans une position intermédiaire entre celles des figures 2 et 3, une fraction seulement des aimants 21 parvenant au niveau des aimants 17 les plus près du fond de la cuve 2. Dans ces conditions, le couple maximum qui peut être transmis entre le rotor 20 et le fourreau 16 de l'hélice 8 est moins important que dans la position de la figure 2, ce qui s'avère utile lorsqu'on veut limiter le couple pouvant être transmis à l'hélice 8, notamment dans le cas d'un mélange 3 dont la viscosité évolue en fonction du temps, par exemple du fait d'une réaction chimique modifiant cette viscosité. Il est ainsi possible d'éviter l'agitation du mélange à la fin d'une réaction chimique, c'est-à-dire lorsque cette viscosité a atteint une valeur prédéterminée. La valeur du couple maximum transmissible dépend de la proportion des aimants 17 et 21 qui sont en regard et créent un effort de couplage magnétique partiel. Il est possible d'étalonner l'agitateur de l'invention pour déterminer le couple maximum transmissible en fonction de la position du rotor 20. Après cet étalonnage, on peut graduer la tige 33, ce qui permet à un utilisateur de la déplacer vers l'intérieur du tube 27 en fonction du couple limite ou maximum souhaité.

[0032] Un dispositif non représenté de détection du mouvement effectif de l'hélice 8 peut être associé à l'agitateur de l'invention pour que l'opérateur soit prévenu lorsque l'hélice 8 ne tourne plus alors que le moteur 6 fonctionne, une telle situation correspondant à une valeur prédéterminée de viscosité pour le mélange 3. L'arrêt du moteur 7 peut être programmé dans ces conditions.

[0033] Lorsque le rotor est positionné dans sa position d'entraînement de l'hélice 8, qu'il s'agisse de la position de la figure 2 ou d'une position intermédiaire, le capot 38 est remonté sur le réducteur 6.

[0034] Dans le mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 4, les éléments analogues à ceux du mode de réalisation des figures 1 à 3 portent des références identiques. L'agitateur de ce second mode de réalisation diffère du précédent essentiellement en ce que l'extrémité 33b d'une tige 33', qui n'est pas filetée, est solidaire d'un piston 50 mobile en translation selon l'axe X-X' à l'intérieur d'un cylindre 51, les éléments 50 et 51 appartenant à un vérin pneumatique 52 alimenté en air grâce à deux conduits 53 et 54. En fonction des pressions régnant respectivement dans les

chambres définies à l'intérieur du cylindre 51 de part et d'autre du piston 50, la tige 33 est déplacée selon l'axe X-X', ce qui permet de déplacer les aimants 21 du rotor 20 par rapport aux aimants 17 du fourreau 16, comme dans le premier mode de réalisation.

[0035] Bien entendu, le vérin 52 pourrait également être un vérin hydraulique.

[0036] L'utilisation d'un vérin permet une manoeuvre rapide du rotor 20 à l'intérieur du manchon 10, une telle manoeuvre pouvant être automatisée.

[0037] D'autres systèmes de commande du déplacement du rotor 20 à l'intérieur du manchon 10 peuvent être envisagés, notamment un système à ressorts où à cames.

[0038] Dans tous les cas, le procédé de réglage du couple limite de transmission d'effort précédemment décrit demeure applicable.

20 Revendications

1. Agitateur à entraînement magnétique, ledit agitateur comprenant une bride (5) apte à être montée de façon étanche dans une paroi (2a) d'un récipient (1) et pourvue d'un manchon borgne (10) à l'intérieur duquel est logé un rotor (20) supportant un premier moyen de couplage magnétique (21), alors qu'une hélice (8) disposée autour dudit manchon est équipée d'un second moyen de couplage magnétique (17) pour l'entraînement de ladite hélice autour d'un axe (X-X') de rotation, **caractérisé en ce que** ledit rotor (20) est mobile en translation, parallèlement audit axe (X-X'), à l'intérieur dudit manchon (10), entre une première position où lesdits premier et second moyens (17, 21) de couplage sont sensiblement en regard (A-A', B-B', C-C', D-D'), de telle façon qu'ils coopèrent pour l'entraînement en rotation de ladite hélice (8), et une seconde position où ils n'interagissent pas ou peu, de telle façon que ladite hélice (8) peut être déplacée par rapport audit manchon (10) sans interaction notable desdits premier et second moyens de couplage (17, 21).
2. Agitateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit rotor (20) est déplacé, en rotation autour dudit axe (X-X') et en translation parallèlement audit axe, par un arbre d'entraînement (22) lui-même mobile, en rotation autour dudit axe et en translation parallèlement audit axe, entre deux positions correspondant auxdites première et seconde positions dudit rotor.
3. Agitateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit rotor (20) est pourvu d'un évidement central (20c) de réception d'une vis (23) de montage dudit rotor sur ledit arbre (22), ladite vis étant disposée sensiblement selon ledit axe (X-X').

4. Agitateur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit rotor (20) et/ou ledit arbre (22) sont aptes à être immobilisés, dans leur mouvement de translation parallèlement audit axe (X-X'), dans une position intermédiaire entre lesdites première et seconde positions. 5
 5. Agitateur selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit arbre d'entraînement (22) est monté coulissant à l'intérieur d'un arbre creux (27) de sortie d'un réducteur (6), lesdits arbres d'entraînement et l'arbre creux étant solidaires en rotation (32). 10
 6. Agitateur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit arbre creux (27) porte un écrou (35) apte à coopérer avec une tige filetée (33) solidaire dudit arbre d'entraînement (22). 15
 7. Agitateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite tige filetée (33) est pourvue, au niveau d'une (33b) de ses extrémités dépassant à l'extérieur dudit arbre creux (27), de moyens de commande (36, 37) de sa rotation autour dudit axe (X-X'). 20
 8. Agitateur selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend un capot (38) de protection de ladite extrémité (33b) de ladite tige filetée (33) et desdits moyens de commande (36, 37), ledit capot étant monté de façon amovible sur ledit réducteur (6). 25
 9. Agitateur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit rotor (20) est commandé en translation selon ledit axe par un vérin (52) pneumatique ou hydraulique. 30
 10. Procédé de réglage du couple limite de transmission d'effort d'un agitateur à entraînement magnétique supporté par une bride (5), montée de façon étanche dans une paroi (2a) d'un récipient (1) et pourvue d'un manchon borgne (10) à l'intérieur duquel est logé un rotor (20) supportant un premier moyen de couplage magnétique (21), alors qu'une hélice (8) disposée autour dudit manchon est équipée d'un second moyen de couplage magnétique (17) pour l'entraînement de ladite hélice autour d'un axe de rotation (X-X'), **caractérisé en ce qu'il** consiste à régler la position dudit rotor le long dudit axe (X-X') de telle sorte que lesdits premier et second moyens de couplage magnétique (17, 21) soient plus ou moins en regard. 35
- Claims** 40
1. Agitator with magnetic drive, the said agitator comprising a collar (5) suitable for fitting in a wall (2a) of a receptacle (1) such that a seal is produced and provided with a blind sleeve (10) inside which a rotor (20) supporting first magnetic coupling means (21) is accommodated, whilst a propeller (8) arranged around the said sleeve is equipped with second magnetic coupling means (17) for driving the said propeller about an axis (X-X') of rotation, **characterised in that** the said rotor (20) has translational mobility, parallel to the said axis (X-X'), inside the said sleeve (10), between a first position where the said first and second coupling means (17, 21) essentially face one another (A-A', B-B', C-C', D-D'), in such a way that they interact to drive the said propeller (8) in rotational movement, and a second position where they do not interact or have little interaction, in such a way that the said propeller (8) can be moved with respect to the said sleeve (10) without significant interaction of the said first and second coupling means (17, 21). 45
 2. Agitator according to Claim 1, **characterised in that** the said rotor (20) is moved, in rotational movement about the said axis (X-X') and in translational movement parallel to the said axis, by a drive shaft (22), which itself can be moved, in rotational movement about the said axis and in translational movement parallel to the said axis, between two positions corresponding to the said first and second positions of the said rotor. 50
 3. Agitator according to one Claim 1, **characterised in that** the said rotor (20) is provided with a central recess (20c) for accommodating a screw (23) for fitting the said rotor on the said shaft (22), the said screw being arranged essentially along the said axis (X-X'). 55
 4. Agitator according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the said rotor (20) and/or the said shaft (22) are capable of being immobilised, in their translational movement parallel to the said axis (X-X'), in an intermediate position between the said first and second positions. 60
 5. Agitator according to one of Claims 2 to 4, **characterised in that** the said drive shaft (22) is mounted, such that it slides, inside a hollow output shaft (27) of a reduction gear (6), the said drive shafts and the hollow shaft being integral in rotational movement (32). 65
 6. Agitator according to Claim 5, **characterised in that** the said hollow shaft (27) bears a nut (35) capable of interacting with a threaded rod (33) integral with the said drive shaft (22). 70
 7. Agitator according to Claim 6, **characterised in that** the said threaded rod (33) is provided, at one 75

(33b) of its ends emerging on the outside of the said hollow shaft (27), with means (36, 37) for controlling its rotation about the said axis (X-X').

8. Agitator according to Claim 7, **characterised in that** it has a cap (38) for protecting the said end (33b) of the said threaded rod (33) and the said control means (36, 37), the said cap being fitted on the said reduction gear (6) such that it is removable.
9. Agitator according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the said rotor (20) is controlled in translational movement along the said axis by means of a pneumatic or hydraulic ram (52).
10. Method for adjusting the limiting torque for force transmission of an agitator with magnetic drive supported by a collar (5), fitted in a wall (2a) of a receptacle (1) such that a seal is produced and provided with a blind sleeve (10) inside which a rotor (20) supporting first magnetic coupling means (21) is accommodated, whilst a propeller (8) arranged around the said sleeve is equipped with second magnetic coupling means (17) for driving the said propeller about an axis of rotation (X-X'), **characterised in that** it consists in adjusting the position of the said rotor along the said axis (X-X') in such a way that the said first and second magnetic coupling means (17, 21) are more or less opposite one another.

Patentansprüche

1. Rührwerk mit magnetischem Antrieb, wobei das Rührwerk einen Flansch (5) umfaßt, der in abgedichteter Weise in einer Wand (2a) eines Behälters (1) befestigt ist und mit einer Sackbuchse (10) versehen ist, in deren Inneren ein erstes Mittel zur magnetischen Kopplung (21) tragender Rotor (20) gelagert ist, während eine um die Buchse herum angeordnete Schraube (8) mit einem zweiten Mittel (47) zur magnetischen Kopplung für den Antrieb der Schraube um eine Drehachse (X-X') ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (20) parallel zur Achse (X-X') im Inneren der Buchse (10) zwischen einer ersten Position, in der das erste und das zweite Mittel (17, 21) zur Kopplung im wesentlichen gegenüberstehend (A-A', B-B', C-C', D-D'), derart, daß sie für den Drehantrieb der Schraube (8) zusammenarbeiten und einer zweiten Position translatorisch beweglich ist, in der sie sich nicht oder wenig untereinander beeinflussen, derart, daß die Schraube (8) in Bezug auf die Buchse (10) ohne merkbare Beeinflussung durch das erste und zweite Mittel (17, 21) zur Kopplung verschoben werden kann.

2. Rührwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (20) in Drehung um die Achse (X-X') und in geradliniger Bewegung parallel zur Achse durch eine Antriebswelle (22) verschoben wird, die in Drehung um die Achse und in geradliniger Bewegung parallel zur Achse zwischen zwei der ersten und zweiten Position des Rotors entsprechenden Positionen gleichfalls beweglich ist.
3. Rührwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (20) mit einer zentralen Aussparung (20c) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (23) des Rotors auf der Welle (22) versehen ist, wobei die Schraube im wesentlichen entsprechend der Achse (X-X') angeordnet ist.
4. Rührwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (20) und/oder die Welle (22) in ihrer translatorischen Bewegung parallel zur Achse (X-X') in einer Zwischenposition zwischen der ersten und zweiten Position festlegbar sind.
5. Rührwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (22) gleitend im Inneren einer Hohlauszgangswelle (27) eines Untersetzungsgetriebes (6) montiert ist, wobei die Antriebswellen und die Hohlwelle in Drehung (32) fest miteinander verbunden sind.
6. Rührwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hohlwelle (27) eine Mutter (35) trägt, die mit einem fest mit der Antriebswelle (22) verbundenen Gewindestab (33) zusammenarbeiten kann.
7. Rührwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gewindestab (33) an einem seiner Enden (33b), das nach außen, zur Hohlwelle (27) gesehen, herausragt, mit Mitteln (36, 37) zur Steuerung ihrer Drehung um die Achse (X-X') versehen ist.
8. Rührwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** es eine Schutzhaube (38) des Endes (33b) der Gewindestange (33) und der Steuermittel (36, 37) umfaßt, wobei die Haube lösbar auf dem Untersetzungsgetriebe (6) befestigt ist.
9. Rührwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (20) in geradliniger Bewegung entsprechend der Achse durch eine pneumatische oder hydraulische Kolben/Zylinderanordnung (52) gesteuert wird.
10. Verfahren zum Regeln des Grenzmomentes der Kraftübertragung eines Rührwerkes mit magneti-

schem Antrieb, das von einem Flansch (5) gestützt wird, der in abgedichteter Weise in einer Wand (2a) eines Behälters (1) befestigt ist und mit einer Sackbuchse (10) versehen ist, in deren Inneren ein erstes Mittel (21) zur magnetischen Kopplung tragender Rotor (20) gelagert ist, während eine um die Buchse herum angeordnete Schraube (8) mit einem zweiten Mittel (17) zur magnetischen Kopplung für den Antrieb der Schraube um eine Drehachse (X-X') herum ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** es darin besteht, die Position des Rotors längs der Achse (X-X') derart zu regeln, daß das erste und das zweite Mittel (17, 21) zur magnetischen Kopplung sich mehr oder weniger gegenüberstehen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

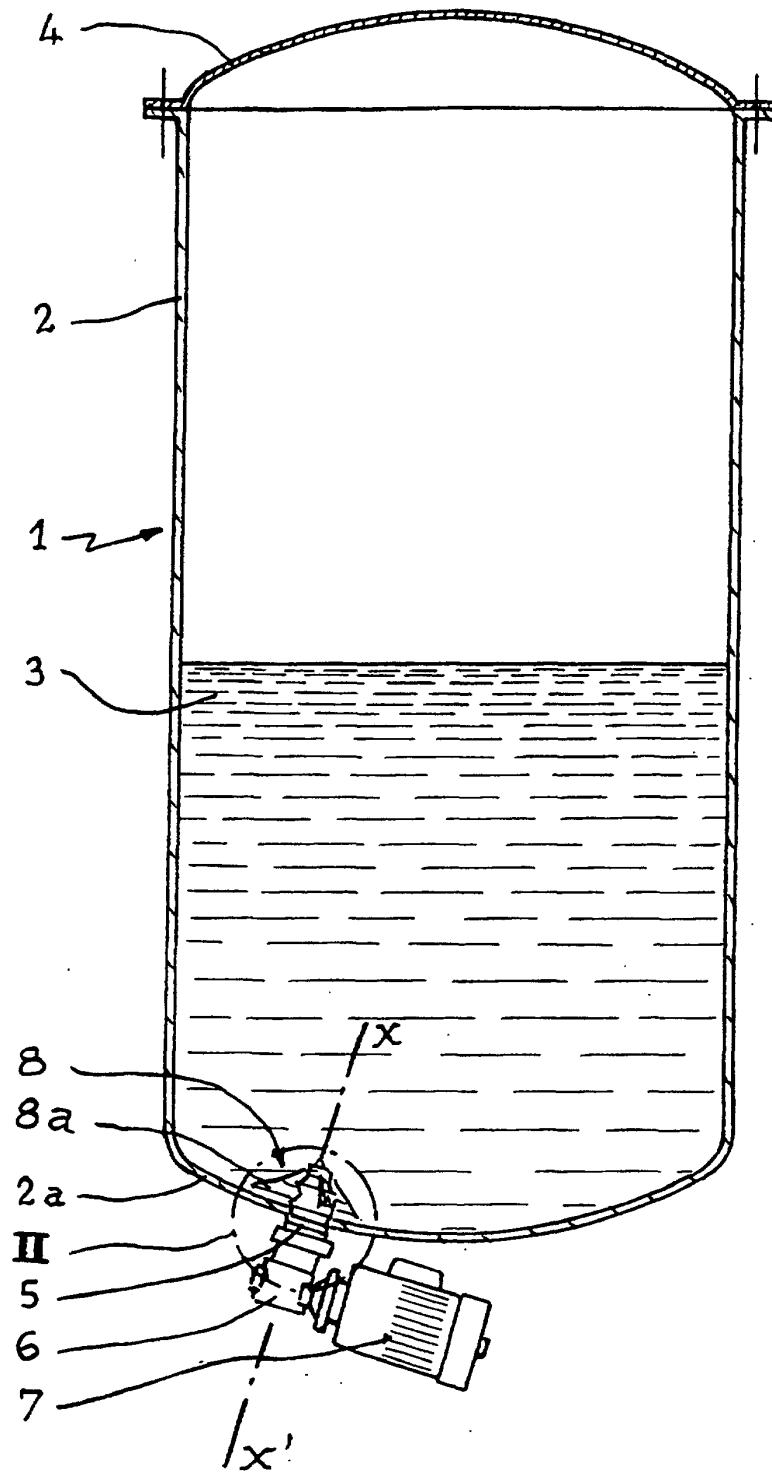


Fig. 1

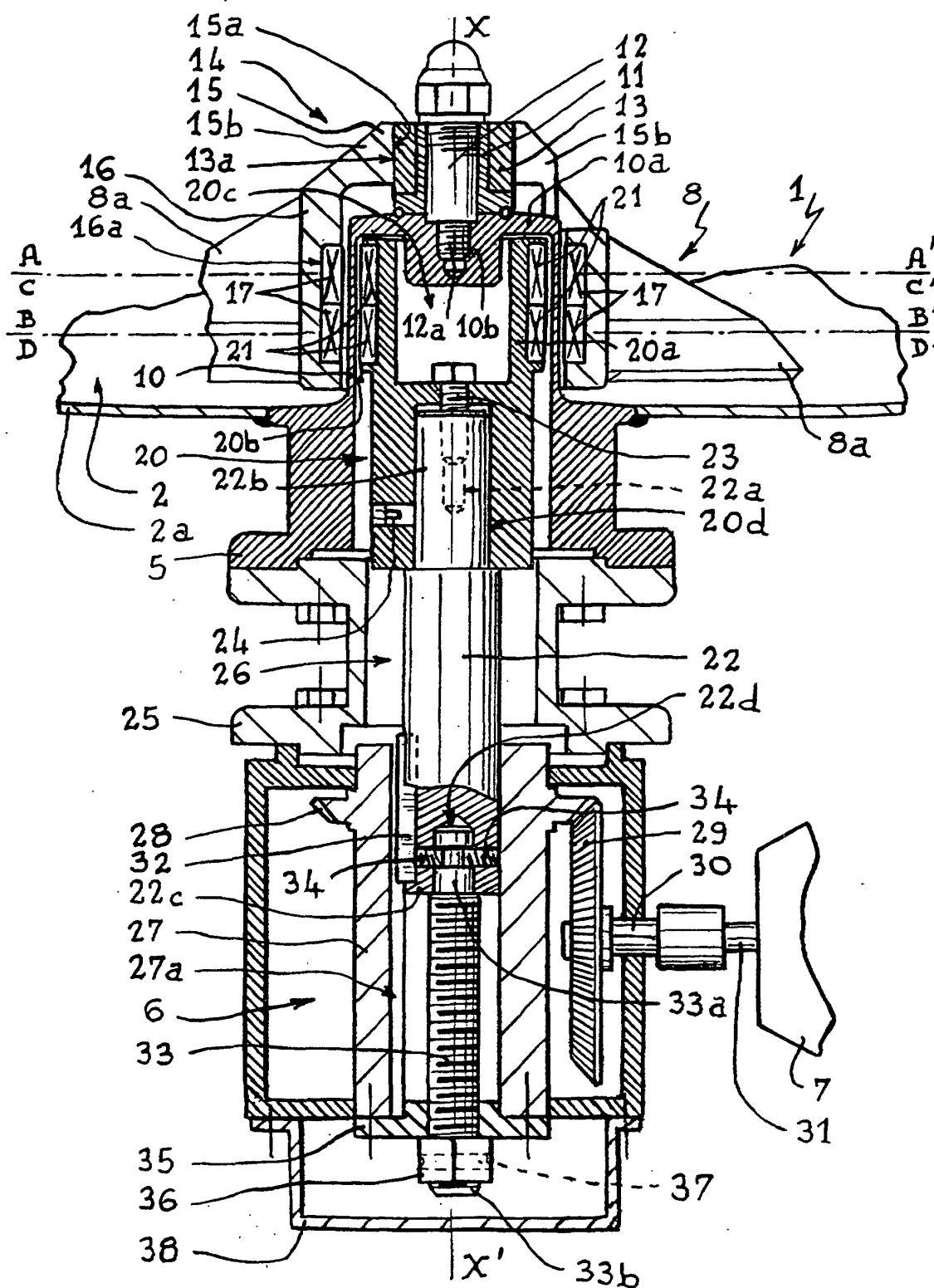
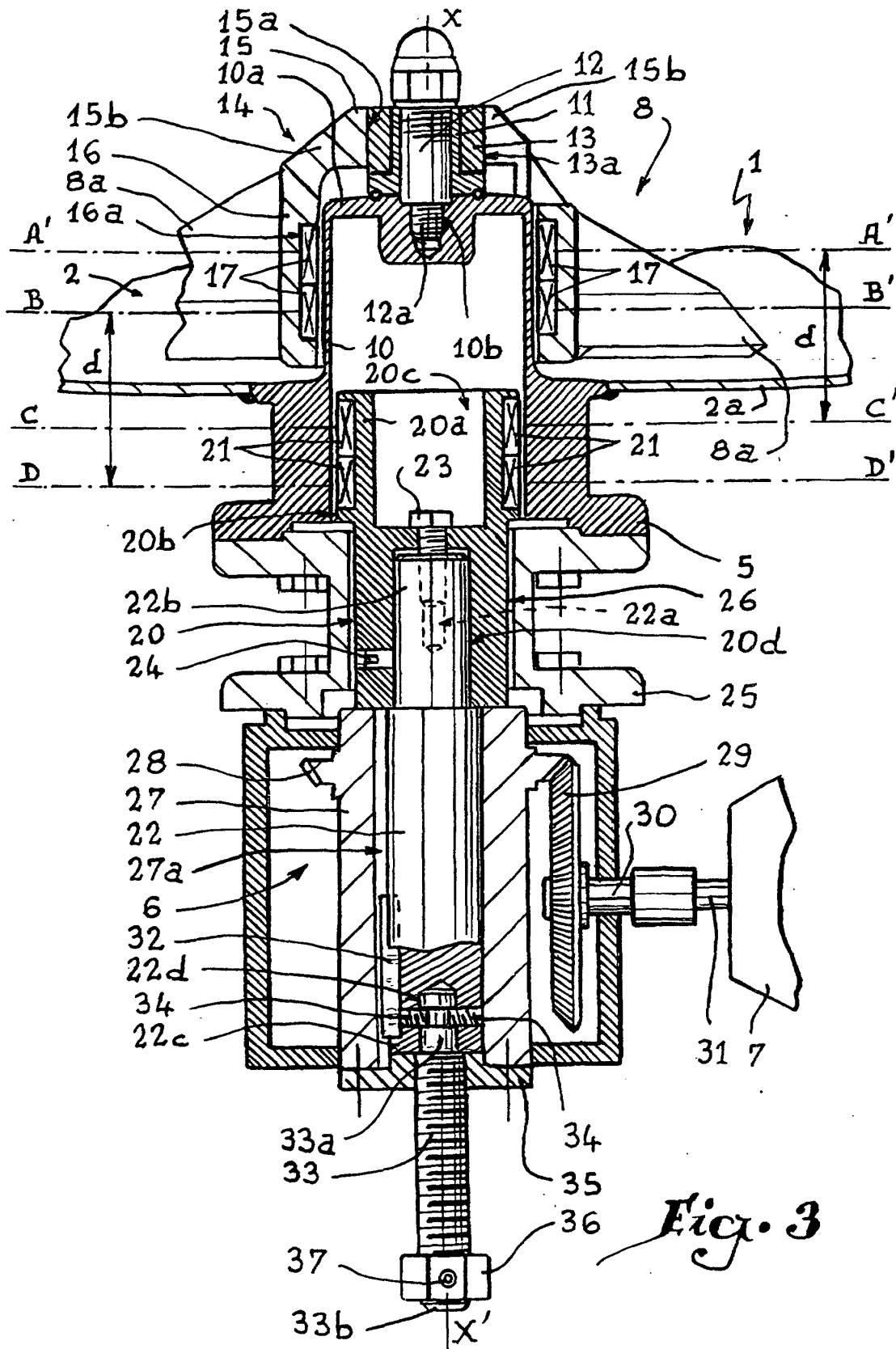


Fig. 2



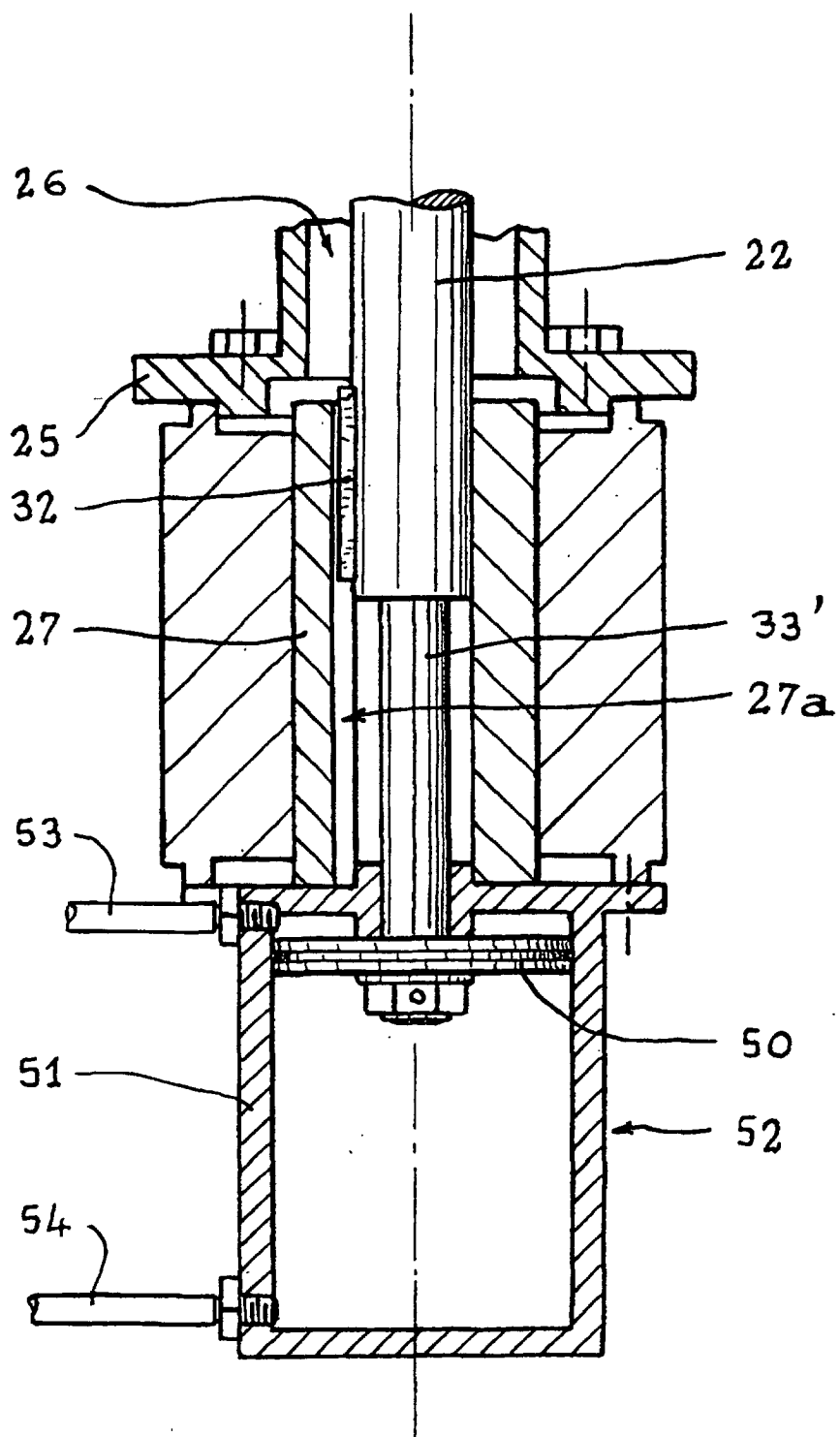


Fig. 4