



(11) **EP 1 660 401 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(51) Int Cl.:
B66C 1/02^(2006.01) B66C 1/62^(2006.01)
G21F 5/14^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04816189.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/050407

(22) Date de dépôt: **01.09.2004**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2005/028355 (31.03.2005 Gazette 2005/13)

(54) **DISPOSITIF DE MANUTENTION DE FUT**

FASSHANDHABUNGSVORRICHTUNG

BARREL HANDLING DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB

• **FAURE, Robert**
F-07700 BOURG SAINT-ANDEOL (FR)

(30) Priorité: **02.09.2003 FR 0350489**

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard**
Société BREVATOME
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
31.05.2006 Bulletin 2006/22

(73) Titulaire: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**
75015 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 633 215 DE-A- 3 636 016
DE-C- 240 449 US-A- 2 783 078
US-A- 4 151 983 US-A- 4 850 627
US-A- 5 310 304

(72) Inventeurs:
• **GOUBOT, Jean-Marc**
F-30130 PONT SAINT ESPRIT (FR)

EP 1 660 401 B1

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

Description

[0001] Le sujet de cette invention est un dispositif de saisie et de levage d'un fût selon le préambule de la revendication 1, normalement de forme cylindrique ou peu différente, pour le saisir, l'élever et éventuellement l'inspecter.

[0002] Certains déchets dangereux sont versés dans des fûts métalliques pour être entreposés pour de longues durées. C'est notamment le cas pour les produits irradiés de l'industrie nucléaire. Des techniques particulières ont été mises au point pour enrober et vitrifier les déchets avant de les verser dans les fûts, qui séjournent ensuite dans une installation d'entreposage. Ils peuvent cependant être déplacés plus tard, pour une inspection ou un nouveau transport.

[0003] De nombreux appareils ont été conçus pour manipuler les fûts. Ils comprennent des moyens de préhension variés tels des pinces ou des mâchoires de serrage conçus pour saisir une portion ou une autre du fût mais qui présentent, en général, les inconvénients de ne pas offrir une prise bien assurée, d'occuper un volume trop grand pour les descendre commodément dans des puits d'entreposage, de ne pas s'opposer à des oscillations ou des basculements du fût une fois qu'il a été soulevé et enfin de ne pas comporter de possibilité d'examen du fût avant la saisie et ou dès qu'elle est faite. Or si un fût est déchiré ou fissuré, il convient de ne pas le déplacer afin de ne pas aggraver des fuites du contenu dangereux ; et même si le fût est intact, les dispositifs connus comportent des risques de mauvaises manipulations ou de chutes qui font apparaître la possibilité d'une rupture.

[0004] L'invention a trait à un dispositif de manutention de fût qui offre au contraire une prise assurée du fût, sans risque de le relâcher ou de le laisser basculer d'aucune façon en le levant. De plus, le dispositif est facilement équipé de moyens qui permettent un examen complet de la surface du fût.

[0005] Le document EP 0 633. 215 décrit un dispositif de manutention selon le préambule de la revendication 1 qui offre aussi l'avantage d'une prise sûre du fût au moyen de doigts basculant venant sous la périphérie inférieure du fût, qui est donc posé sur eux quand il est levé, mais la mise en place du dispositif autour du fût est beaucoup plus problématique qu'avec l'invention.

[0006] Sous sa forme la plus générale, le dispositif de manutention comprend un système de préhension du fût par la face supérieure, au moins un bras mobile verticalement par rapport au système de préhension et à côté de la face périphérique du fût, et un doigt disposé sous le bras et mobile au-dessous de la face inférieure du fût. Ainsi, le fût peut être d'abord saisi par la face supérieure, légèrement soulevé par le système de préhension, le bras ou les bras (il y en a généralement plusieurs) sont descendus à côté du fût ; le doigt est déployé au-dessous du fût et exerce un appui sûr ; le bras s'oppose au glissement latéral du fût ; et le système de préhension est

soulagé tout en pouvant continuer d'offrir une contribution à la saisie stable du fût.

[0007] Afin de garantir un bon résultat de la saisie, le dispositif selon l'invention comprend un mécanisme de centrage comprenant des doigts s'écartant radialement, par exemple vers une collerette de la face supérieure du fût. Le système de préhension n'est collé au fût qu'après que les doigts ont tous touché la collerette et l'ont centrée ; une conséquence favorable est que chaque bras peut être placé à une faible distance du fût pour mieux l'assujettir et garantir que le doigt aille bien au-dessous du fût en se déplaçant.

[0008] Une mise en place correcte du dispositif est possible même si le fût est peu accessible, à grande profondeur ou dans un puits étroit.

[0009] Les moyens d'examen du fût peuvent comprendre des moyens situés sous le bras, ainsi que des moyens situés au système de préhension. Ces moyens-ci permettent d'examiner la face supérieure du fût et de décider provisoirement s'il peut être levé, et ceux-là permettent d'examiner la face périphérique puis la face inférieure du fût quand le bras est descendu.

[0010] L'invention sera maintenant décrite en liaison aux figures. La figure 1 représente le dispositif généralement, la figure 2 représente une partie des moyens de préhension, la figure 3 représente le grappin dans son ensemble, la figure 4 représente le système de déploiement des doigts, la figure 5 l'agencement de ce système et la figure 6 représente le système de centrage du grappin sur le fût. La figure 1 est abordée.

[0011] Dans le mode de réalisation qu'on décrit ici, les fûts sont entreposés dans des puits 1 un peu plus larges qu'eux.

[0012] Des tiroirs 2 normalement fermés isolent les puits 1 de l'extérieur mais sont ouverts quand un fût doit être entreposé ou extrait. Le dispositif de l'invention, qui est alors employé, comprend en particulier un système mécanique mobile dans le puits 1 et apte à descendre ou remonter le fût, qu'on appelle grappin 3, ainsi qu'une hotte 4 de transfert et de protection qui absorbe les radiations provenant du fût et qui repose sur l'ouverture du puits 1 pendant l'opération d'entreposage ou d'extraction. La hotte 4 contient une cavité assez vaste pour y loger le grappin 3 chargé du fût. D'autres éléments du dispositif de manutention, usuels, n'ont pas été rappelés ici. L'invention porte exclusivement sur le grappin 3.

[0013] Les fûts 5 sont de forme généralement cylindrique et comprennent une face supérieure 6, une face inférieure 7, une face latérale périphérique 8 ; on peut aussi y relever un rebord 49 supérieur saillant vers le haut autour de la face supérieure 6 et qui correspond à la serte du couvercle dans la virole latérale. Le rebord 49 peut exister sous une autre forme lorsque le couvercle est vissé ou soudé, et présenter la même aptitude au centrage du grappin.

[0014] On passe à la figure 2. Le grappin 3 est composé de plusieurs ensembles, dont le premier décrit est un système de préhension 9 du fût 5 dont le but est de

l'élever légèrement avant de compléter la manutention. Il comprend un support 10, au moins une ventouse 11 (ici un groupe de trois ventouses 11 en cercle), et une rotule 12 reliant un porte-ventouses 13 au support 10. Par ce moyen, les ventouses 11 peuvent être appliquées sur la face supérieure 6 du fût 5 même si elle se trouve être inclinée, sans que le support 10 doive être basculé de façon erratique. La suite de la description est entreprise au moyen de la figure 3.

[0015] La rotule 12 et le support 10 sont suspendus à une colonne 14, elle-même suspendue à un câble 15 manipulé de l'extérieur par l'intermédiaire d'un capteur d'effort 16. La colonne 14 porte aussi un plateau supérieur 17.

[0016] Un autre élément du grappin 3 est un système d'accrochage 18 du fût 5 et qui comprend au moins un bras 19 vertical (ici, un groupe de trois bras 19 en cercle, mais dont un seul est illustré) suspendu à un plateau mobile 20. Le plateau mobile 20 coulisse sur la colonne 14 au moyen d'une vis à billes 21 dont les extrémités supérieure et inférieure sont retenues dans le plateau supérieur 17 et le support 10. Un moto-réducteur 22 monté sur le plateau supérieur 17 fait tourner la vis à billes 21 au moyen d'une transmission à courroie 23. Une règle graduée 24 est aussi montée entre le plateau supérieur 17 et le support 10 parallèlement à la vis à billes 21, et un capteur de position 25 monté sur le plateau mobile 20 permet de suivre les mouvements de celui-ci en direction verticale. La description porte maintenant sur les figures 3, 4 et 5.

[0017] Les bras 19 embrassent le fût 5, le rayon de leur cercle étant un peu plus grand que celui de la face périphérique 8. Leur hauteur est aussi un peu plus grande que celle de la face périphérique 8.

[0018] Un doigt 26 qu'ils portent sous eux vient au-dessous de la face inférieure 7 du fût quand le grappin 3 a été complètement descendu. Les doigts 26 se déploient entre une position repliée où ils s'étendent tangentiellement, dans le cercle des bras 19, et une position active où ils s'étendent radialement, sous le fût 5. Ils sont montés sous les bras 19 par des charnières 27 qui permettent de les tourner, et leur mouvement de rotation est commandé par l'intermédiaire d'une tige 28 qui s'étend verticalement jusqu'au-dessus du bras 19, où elle se termine en un levier 29 qu'un vérin 30 fait tourner par une bielle de commande 31. Ces deux derniers éléments sont montés sur un support appelé tuile 32, lui-même monté sur un chariot de guidage 33, coulissant sur une glissière de section appropriée 34 montée sur le plateau mobile 20. La tuile 32 et le chariot de guidage 33 sont déplacés par un vérin 35. Le même dispositif est présent pour chacun des trois bras 19, afin de pouvoir faire varier à volonté le rayon du cercle qu'ils l'embrassent. Le grappin 3 pourra ainsi être descendu dans des puits étroits ou s'adapter à des fûts 5 de diamètres variés.

[0019] Un autre élément du grappin 3 est un dispositif de centrage 36 apparaissant à la figure 6, monté sur le porte-ventouses 13 et qui comprend un vérin 37, une

couronne 38 tournant sur le porte-ventouses 13 et un trio de doigts 39 articulés par une extrémité intérieure à la couronne 38 et, par le milieu, au porte-ventouses 13 : l'articulation à ces endroits est cependant mobile et comprend un pivot 40 fixé au porte-ventouses 13 et pouvant coulisser dans une fente 41 établie dans la longueur du doigt 39.

[0020] La rotation de la couronne 38 opérée par le vérin 37 modifie l'orientation des doigts 39 et la position radiale de leur extrémité extérieure. Le déploiement des doigts 39 continue jusqu'à ce que tous touchent le rebord 49 du fût 5 et qu'un centrage du système de préhension 9 et surtout du système d'accrochage 18 au fût 5 soit obtenu.

[0021] Voici comment le fût 5 est saisi quand il se trouve dans le puits 1 (le procédé serait identique dans d'autres lieux). Le grappin 3 est descendu dans le puits 1 jusqu'à ce que le système de préhension 9 arrive sur la face supérieure 6. Le système de centrage 36 est mis en marche, puis les ventouses 11 sont actionnées. Le grappin 3 est légèrement remonté pour soulever le fût 5. Le système d'accrochage 18 est alors mis en route, les bras 19 sont écartés puis descendus le long de la face périphérique 8, et enfin les doigts 26 sont déployés et les bras 19 resserrés. Le fût 5 est alors fermement saisi et peut être remonté sans crainte d'une défaillance des ventouses 11. Il est à remarquer que les doigts 26 retiennent la face inférieure 7 du fût 5 si elle s'est ouverte et bâille.

[0022] Un aspect important et déjà mentionné de l'appareil est la possibilité d'effectuer des inspections pour décider si l'extraction du fût 5 peut se faire sans risque ou sans dommage. On revient à la figure 3. De l'éclairage est apporté par un générateur de lumière 40 monté sur le plateau supérieur 17 et apte à illuminer la surface du fût 5 par un réseau de fibres optiques 44. Les images de la face supérieure 6 du fût 5 sont prises par une caméra 42 (cf. aussi à la figure 2) montée dans le fond de la colonne 14 et dirigée vers le bas, formant une source lumineuse annulaire 43 qui fournit l'éclairage nécessaire de la face supérieure 6 étant établie autour d'elle. Les fibres optiques 44 s'étendent dans chacun des bras 19 jusqu'en dessous de ceux-ci, et sont aussi reliées à des endoscopes ou fibroscope 45 montés sur les tuiles 32. L'éclairage et l'examen de la face périphérique 8 puis de la face inférieure 7 deviennent possibles à mesure que le bras descend le long de celle-là puis au-dessous de celle-ci.

[0023] Bien d'autres modes de réalisation de l'appareil sont possible. Les ventouses 11 pourraient par exemple être remplacées par d'autres moyens de saisie électromagnétiques ou mécaniques. Le système d'éclairage peut utiliser des micro-lampes ou des LED. Le système de vision intégré dans le bras 19 peut être intégré directement la caméra d'un vidéo-endoscope.

Revendications

1. Dispositif de saisie et de levage d'un fût (5) de forme sensiblement cylindrique et comprenant une face inférieure (7), une face supérieure (6) et une face périphérique (8), comprenant un système de préhension du fût par la face supérieure, au moins un bras mobile (19) verticalement par rapport au système de préhension (9) et à côté de la face périphérique, et au moins un doigt (26) disposé sous le bras et mobile au-dessous de la face inférieure, **caractérisé en ce que** le système de préhension comprend un mécanisme de centrage (36) comportant des doigts (39) s'écartant radialement.
2. Dispositif de saisie et de levage d'un fût selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de préhension (9) est suspendu à une colonne (14), le bras (19) est suspendu à un plateau (20) coulissant sur la colonne (14), et un système élévateur (21, 22, 27) règle la hauteur du plateau sur la colonne.
3. Dispositif de saisie et de levage de fût selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le plateau porte un chariot (32) glissant radialement, auquel le bras est suspendu, et un moyen de commande de glissement du chariot.
4. Dispositif de saisie et de levage de fût selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le chariot porte un moyen de mise en rotation (29, 30, 31) du doigt (26), et **en ce que** le doigt est monté tournant sur le bras et relié au moyen de mise en rotation par une tige (28) située sur le bras.
5. Dispositif de saisie et de levage de fût selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système de préhension (9) comprend un support (10), au moins une ventouse (11), et une rotule (12) de montage de la ventouse sur le support.
6. Dispositif de saisie et de levage de fût selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**il comprend des moyens d'examen du fût.
7. Dispositif de saisie et de levage de fût selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens d'examen du fût comprennent des moyens (44) situés sur le bras (19), et des moyens (41, 42) situés au système de préhension (9).

Claims

1. A barrel grasping and lifting device (5) substantially cylindrical in shape and comprising a lower surface (7), an upper surface (6) and a peripheral surface (8), comprising a system for grasping the upper sur-

face of the barrel, at least one moveable arm (19) that can be moved vertically in relation to the grasp system (9) and alongside the peripheral surface, and at least one finger (29) fitted under the arm that can be moved under the lower surface, **characterised in that** the grab system comprises a centring mechanism (36) comprising fingers (39) that can be extended radially,

2. A barrel grasping and lifting device according to claim 1, **characterized in that** the grasp system (9) is suspended from a column (14), the arm (19) is suspended from a plate (20) sliding along the column (14), and an elevator system (21, 22, 27) adjusts the height of the plate of the column.
3. A barrel grasping and lifting device according to claim 2, **characterized in that** the plate comprises a carriage (32) which slides radially, and from which the arm is suspended, and a carriage slide control means.
4. A barrel grasping and lifting device according to claim 3, **characterized in that** the carriage comprises a means of rotating (29, 30, 31) the finger (26), and **in that** the finger is lifted whilst rotating on the arm and is connected to the rotating means by a rod (28) located on the arm.
5. A barrel grasping and lifting device according to any of claims 1 or 2, **characterized in that** the grasp system (9) comprises a support (10), at least one suction cap (11), and a ball and socket (12) for mounting the suction cap onto the support.
6. A barrel grasping and lifting device according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises means for inspecting the barrel.
7. A barrel grasping and lifting device according to claim 6, **characterised in that** the barrel inspecting means comprise means (44) located on the arm (19), and means (41, 42) located within the grab system (9).

Patentansprüche

1. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass (5) von im Wesentlichen zylindrischer Form mit einer Unterseite (7), einer Oberseite (6) und einer Außen-seite (8), die ein System zum Greifen des Fasses an seiner Oberseite, wenigstens einen in Bezug auf dieses Greifsystem (9) vertikal beweglichen und seitlich der Seitenfläche vorgesehenen Arm und wenigstens einen unten am Arm angeordneten und unter der Unterseite beweglichen Finger (26) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Greifsystem

einen Zentriermechanismus (36) mit radial spreizbaren Fingern (39) umfasst.

2. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach Anspruch 1; **dadurch gekennzeichnet, dass** das Greifsystem (9) an einer Säule (14) aufgehängt ist, der Arm (19) an einer auf der Säule (14) verschiebbaren Platte (20) aufgehängt ist und ein Aufzugsystem (21, 22, 27) die Höhe der Platte an der Säule einreguliert bzw. einstellt. 5
10

3. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte einen radial verschiebbaren Schlitten (32), an dem der Arm aufgehängt ist, und eine Steuereinrichtung der Schlittenverschiebung umfasst. 15

4. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten eine Einrichtung (29, 30, 31) zum Schwenken des Fingers (26) umfasst, und **dadurch, dass** der Finger schwenkbar am Arm befestigt ist und mittels einer am Arm angebrachten Stange (28) mit dieser Schwenkeinrichtung verbunden ist. 20
25

5. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Greifsystem (9) einen Träger (10), wenigstens eine Saugereinrichtung (11) und ein Kugelgelenk (12) zur Montage der Saugereinrichtung am Träger umfasst. 30

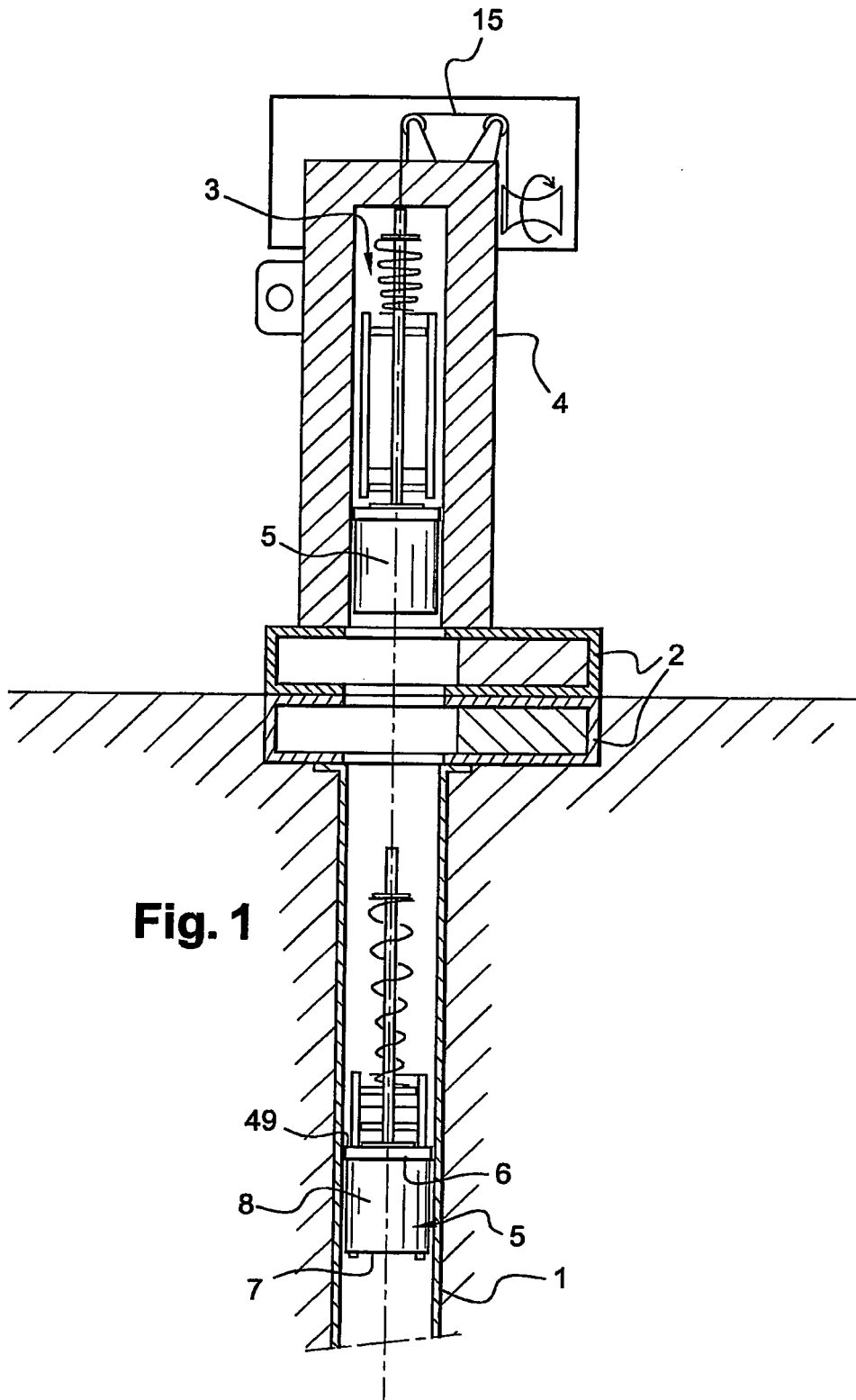
6. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Prüfung des Fasses umfasst. 35

7. Handhabungs- und Hebevorrichtung für ein Fass nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen zur Prüfung des Fasses Einrichtungen (44) umfassen, die sich am Arm (19) befinden, und Einrichtungen (41, 42), die sich am Greifsystem (9) befinden. 40

45

50

55



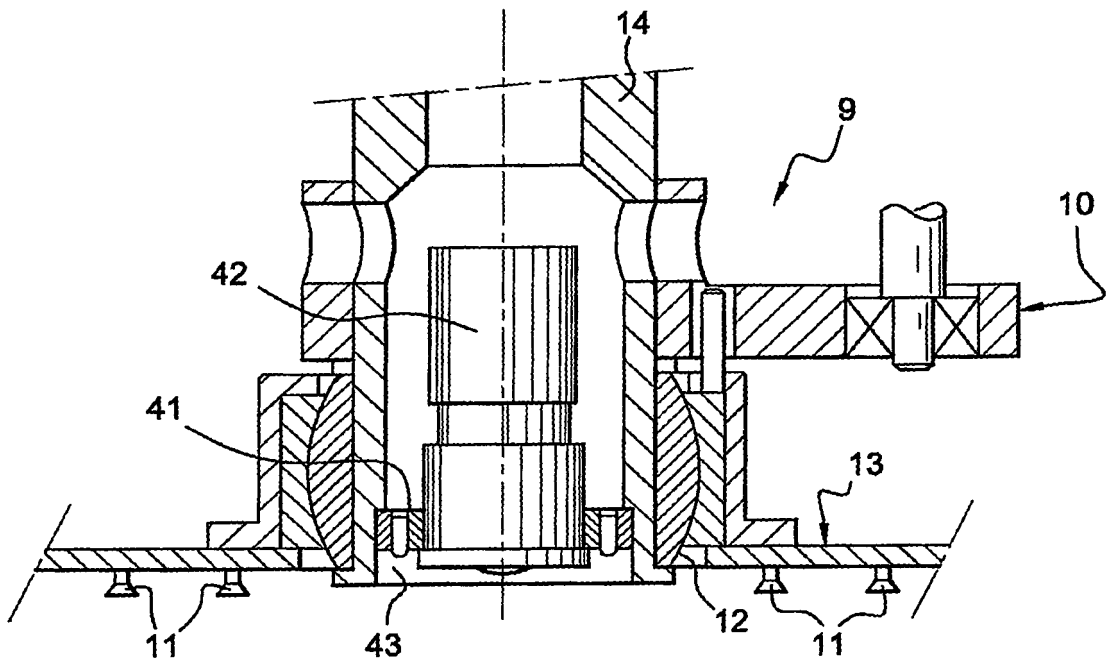


Fig. 2

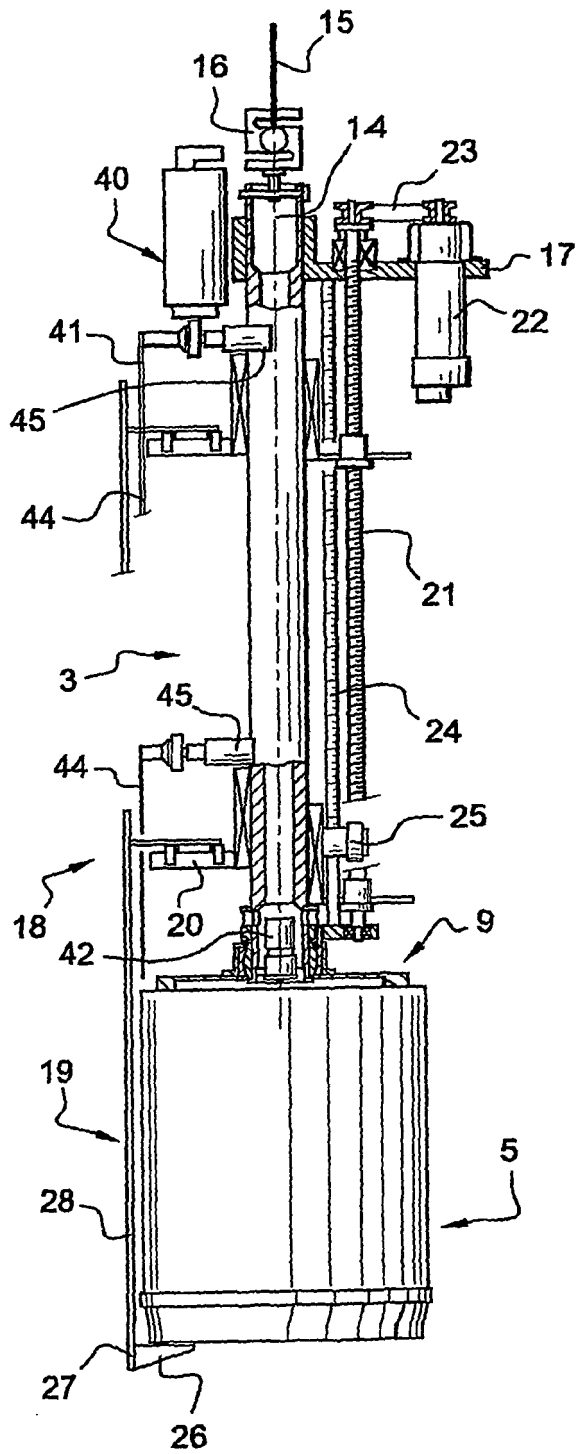


Fig. 3

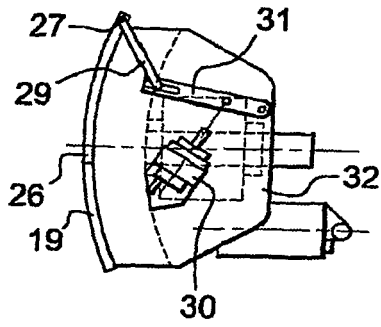


Fig. 4

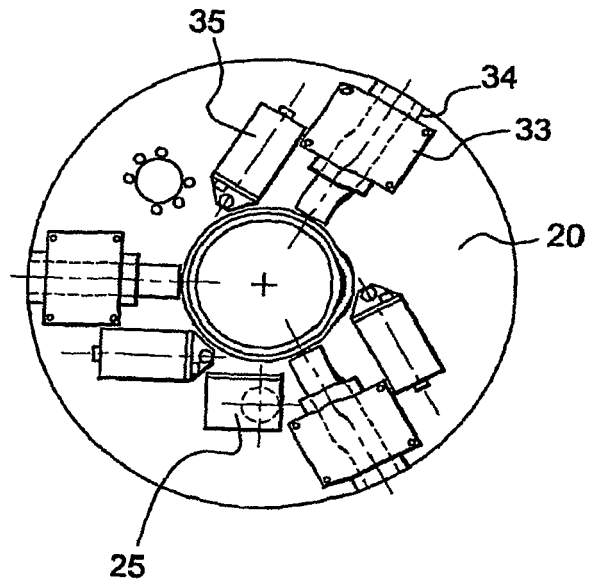


Fig. 5

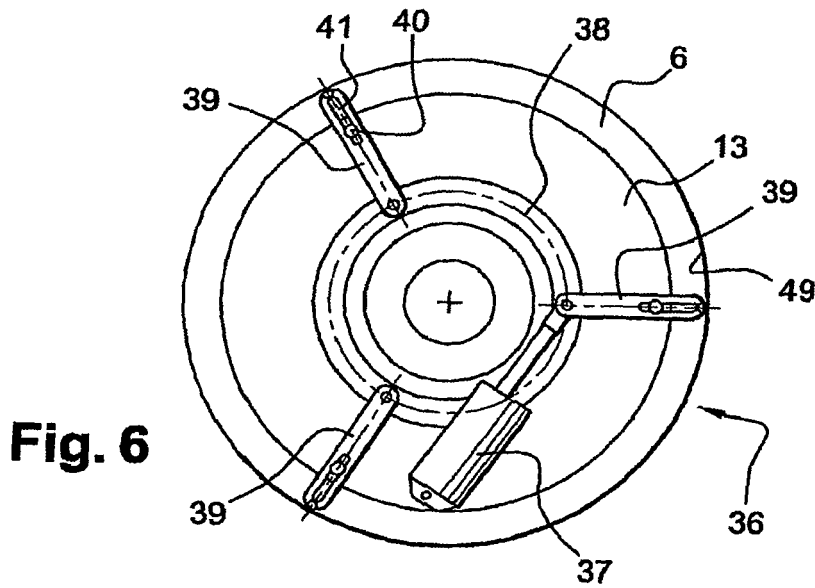


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 0633215 A [0005]