

(19)



(11)

EP 2 514 562 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.10.2012 Bulletin 2012/43

(51) Int Cl.:
B24C 3/02 (2006.01) **B24C 3/32** (2006.01)
B24C 3/04 (2006.01) **B24C 9/00** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12164832.3**

(22) Date de dépôt: **19.04.2012**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Flueckiger, Glenn**
1920 Martigny (CH)
• **Grand, Frédéric**
1955 Chamoson (CH)

(30) Priorité: **21.04.2011 CH 7092011**

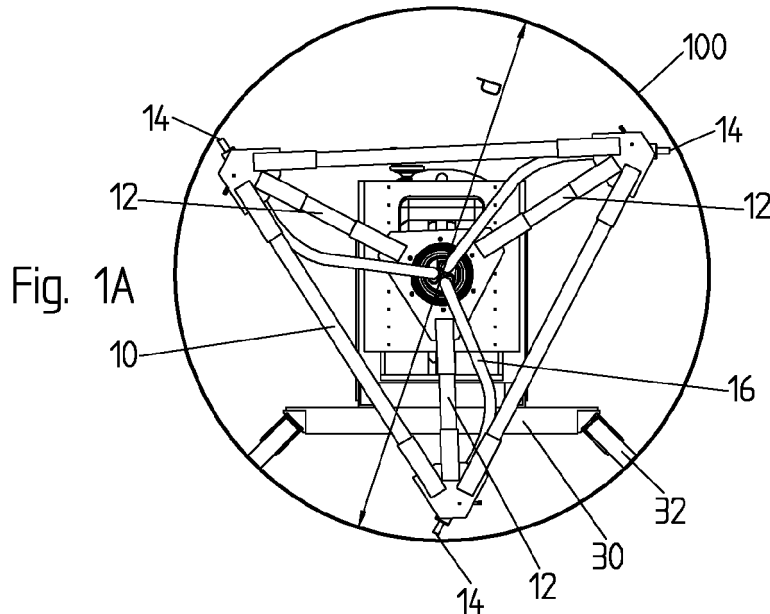
(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**
Av. J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Zinguerie Sablage Metallisation S.A.**
1950 Sion (CH)

(54) **Dispositif et procédé de sablage d'une conduite**

(57) Dispositif de sablage d'une conduite (100) de diamètre (d) égal ou supérieur à 1.3 m, comprenant
- un élément nettoyant (10) comprenant au moins deux buses (14),

- un actionneur (20) pour piloter l'élément nettoyant (10) caractérisé en ce que chaque buse est liée à un flexible (16) pour envoyer un abrasif dans la conduite (100) et l'actionneur (20) est agencé pour faire osciller l'élément nettoyant (10).



EP 2 514 562 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif et un procédé de sablage d'une conduite de diamètre égal ou supérieur à 1.3 m.

Etat de la technique

[0002] Un barrage hydroélectrique permet d'accumuler une grande quantité d'eau qui forme un lac artificiel afin de produire de l'électricité. En ouvrant des vannes, en effet, l'eau s'engouffre dans une ou plusieurs conduites et se dirige vers la centrale hydraulique située plus en aval. Lorsque l'eau commence à descendre dans la conduite son énergie potentielle se transforme en énergie cinétique. La pression et/ou la vitesse de l'eau à la sortie de la conduite entraîne la rotation d'une turbine qui à son tour entraîne un alternateur transformant l'énergie mécanique en énergie électrique.

[0003] Les conduites pour le passage de l'eau sont typiquement longues de quelques kilomètres et leur diamètre peut être égal ou supérieur à 1.3 m. L'opération de maintien de ces conduites, notamment de la réfection de leur revêtement anticorrosion, se réalise en première phase, grâce au sablage de l'ancien revêtement. Ce travail a été réalisé manuellement pendant plusieurs années. Des dispositifs ont été ensuite introduits pour aider les opérateurs dans leur travail.

[0004] Ces dispositifs connus comprennent un élément nettoyant, constitué par exemple par plusieurs bras ou par un disque, avec des buses pour envoyer un abrasif dans la conduite, notamment du sable, et un actionneur qui fait tourner l'élément nettoyant toujours dans le même sens. La rotation de l'élément nettoyant peut être assurée par le jet de sable, sans besoin d'actionneur, mais dans ce cas le mouvement de rotation peut être non uniforme.

[0005] Un des principaux problèmes des dispositifs à mouvement rotatif connus est la distance entre chaque buse et la paroi de la conduite. En effet, puisque le diamètre maximum de l'élément nettoyant est 40 cm environ, la distance entre une buse et les parois est d'environ 1 m, donc beaucoup plus grande que la distance idéale, efficace pour le nettoyage, de 30-10 cm environ, de préférence 15-10 cm environ.

[0006] Afin de diminuer cette distance, des rallonges, liées à l'élément nettoyant par exemple par des filetages, ont été utilisées. Cependant l'utilisation de ces rallonges implique plusieurs désavantages, parmi lesquels la perte de charges (pression) de l'abrasif - et donc un nettoyage insuffisant - causée par les changements de sections le long du parcours du sable entre l'élément nettoyant et la buse à cause des filetages.

[0007] En outre dans les systèmes connus l'abrasif, lors de l'entrée dans l'élément nettoyant qui est généralement métallique, est obligé de faire un virage d'un angle supérieur à 45° par rapport à l'axe de la conduite : à cause

de ce changement de direction abrupt sa vitesse - et donc son efficacité - est réduite. Ce virage cause aussi des turbulences du sable au centre de l'élément nettoyant, qui usent les éléments métalliques du dispositif.

[0008] Le mouvement de type rotatif de l'élément nettoyant ne permet pas un nettoyage efficace de la conduite. En outre il ne reproduit pas le mouvement manuel des opérateurs qui, pour nettoyer une conduite, ne bougent pas leur bras toujours dans un même sens.

[0009] Pour réaliser ce mouvement de type rotatif, il est en outre nécessaire de garantir l'étanchéité au niveau des garnitures mécaniques du dispositif : puisqu'il est difficile d'assurer une étanchéité parfaite, il y a souvent des pertes indésirables d'abrasif qui peuvent provoquer une panne du dispositif.

[0010] La rotation de l'élément de nettoyage requiert beaucoup d'énergie, qui est ainsi soustraite à l'énergie destinée au sablage. En d'autres termes, une partie non négligeable de l'énergie destinée au sablage est utilisée pour faire tourner l'élément nettoyant de façon rotative.

[0011] Il existe donc un besoin pour un dispositif de sablage d'une conduite de diamètre égal ou supérieur à 1.3 m qui permette de résoudre ou limiter un ou plusieurs des désavantages mentionnés dans les dispositifs de sablage connus.

Bref résumé de l'invention

[0012] Un but de la présente invention est de proposer un dispositif de sablage d'une conduite de diamètre égal ou supérieur à 1.3 m exempt des limitations des dispositifs de sablage connus.

[0013] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de sablage qui permette un nettoyage efficace d'une conduite de diamètre égal ou supérieur à 1.3 m.

[0014] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de sablage qui permette une réduction de la perte de charges (pression) de l'abrasif.

[0015] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de sablage qui permette de réduire ou éliminer les changements de direction abrupts de l'abrasif.

[0016] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de sablage qui permette une réduction de pertes indésirables d'abrasif qui peuvent provoquer une panne du dispositif.

[0017] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'un dispositif de sablage selon la revendication 1 et au moyen d'un procédé de sablage selon la revendication 14.

[0018] Le dispositif de sablage selon l'invention comprend

- un élément nettoyant comprenant au moins deux buses, chaque buse étant liée à un flexible pour envoyer un abrasif dans la conduite
- un actionneur pour piloter l'élément nettoyant et agencé pour faire osciller l'élément nettoyant.

[0019] Dans ce contexte le mot « flexible » ou « gomme » désigne un tuyau flexible, par exemple et de façon non limitative un tuyau réalisé en caoutchouc.

[0020] L'élément nettoyant comprend au moins deux bras, chaque bras comprenant une buse. En particulier chaque buse est fixée à l'extrémité du bras proche aux parois de la conduite, à une distance des parois inférieure ou égale à 30 cm, de préférence à une distance des parois inférieure ou égale à 15 cm. En effet, puisque le mouvement de l'élément est oscillatoire, il est possible d'utiliser des flexibles ou gommages qui amènent l'abrasif depuis le centre de l'élément nettoyant jusqu'aux buses à l'extrémité de chaque bras, donc très proche des parois de la conduite, sans besoin d'utiliser des rallonges. En conséquence les pertes de charges de l'abrasif ainsi que les changements de section à cause des filetages sont supprimés, ce qui implique un dispositif de nettoyage plus efficace de ceux connus. En effet l'abrasif reste dans les flexibles jusqu'au bout, c'est-à-dire jusqu'aux buses de sablage, comme pour le travail manuel.

[0021] En outre, l'utilisation des flexibles, qui serait impossible avec un mouvement de type rotatif, permet d'éviter des changements de direction abrupts de l'abrasif, en réduisant les turbulences et en outre l'usure du même dispositif. L'utilisation des flexibles a un autre important avantage, lié au « comportement » du sable dans un flexible par rapport à un tube en métal : en effet il a été expérimentalement constaté que le sable « rebondit » différemment dans un flexible que dans un tube en métal et lors de ce rebondissement dans le flexible il perd moins d'énergie. En d'autres termes l'énergie du sable - et donc sa capacité de nettoyer - à la sortie d'un flexible est plus grande que celle du même sable à la sortie d'un tube métallique de la même longueur et aussi de longueur inférieure.

[0022] Le mouvement oscillant de l'élément nettoyant implique un nettoyage plus efficace de la conduite parce qu'il est effectué dans deux sens, l'un opposé à l'autre : notamment, l'élément nettoyant tourne dans un premier sens dans un premier temps et ensuite dans un deuxième sens opposé au premier.

[0023] La réalisation d'un mouvement de type oscillatoire par rapport à un mouvement de type rotatif permet de réduire les pertes indésirables d'énergie et d'abrasif, en rendant ainsi le dispositif plus efficace.

[0024] L'utilisation du dispositif selon l'invention permet de faire un sablage dans une conduite avec une vitesse 3-4 fois supérieure à la vitesse d'un sablage manuel.

[0025] Afin d'avoir un sablage efficace d'une conduite, il est nécessaire que le jet de sable envoyé par le dispositif contre les parois de la conduite puisse entrer en contact avec ces parois en correspondance d'une bande ou en général d'une zone de contact ayant des dimensions les plus grandes possibles. En effet souvent les conduites ont des terrains qui ne sont pas réguliers et le dispositif de sablage peut avancer par bonds : dans ce cas si cette zone de contact est petite, par exemple une raie

ayant une hauteur de quelques centimètres, lors du déplacement du dispositif dans la conduite des parties des parois de cette conduite peuvent ne pas être sablées. Il est donc nécessaire de revenir en arrière avec le dispositif pour les sabler, ce qui rend bien évidemment le procédé de sablage pas efficace.

[0026] Dans une variante préférentielle de l'invention les buses aussi sont réalisées dans un matériau flexible, par exemple en caoutchouc. De cette façon il est possible d'exploiter leur rotation non uniforme causée par le jet de sable, afin d'augmenter les dimensions de la partie des parois de la conduite qui est sablée, en améliorant l'efficacité du dispositif de sablage. En d'autres termes les buses sont rédues mobiles par le jet de sable qui les traverse.

[0027] Dans cette variante les buses en effet peuvent être des éléments séparés des flexibles, avec lesquels elles sont connectées par des moyens connus par un homme du métier. Elles peuvent aussi être constituées par la partie terminale des flexibles : dans ce dernier cas il n'y a pas deux éléments distincts qui sont connectés, mais un seul élément, notamment le flexible, la partie terminale duquel a la fonction d'une buse.

[0028] Dans une variante les buses sont métalliques et de préférence sont revêtues à leur intérieur d'un matériau résistant à l'abrasion, par exemple du titane ou de carbure de tungstène. Dans cette variante il est possible de rendre les buses mobiles, par exemple et de façon non limitative en exploitant l'air comprimé du dispositif, par exemple en utilisant un piston hydraulique ou pneumatique. Dans une variante préférentielle ce piston ou tout autre élément équivalent qui permette aux buses de bouger n'est pas un élément métallique traversé du sable.

[0029] Dans une autre variante le dispositif, après être avancé dans la conduite pour une certaine distance, est bloqué et un piston hydraulique ou tout autre moyen permet d'avancer seulement sa tête, notamment les bras, les flexibles et les buses. La longueur du déplacement de la tête est inférieure à 1 m, de préférence inférieure à 50 cm. Cette variante aussi permet un sablage de la conduite plus efficace.

[0030] Le dispositif selon l'invention en outre permet d'adapter le débit d'abrasif au diamètre de la conduite, parce que chaque buse est alimentée séparément par un flexible, au contraire des dispositifs connus dans lesquels toutes les buses sont alimentées par le même tube.

Brève description des figures

[0031] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

La figure 1A illustre une vue de face d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 1B illustre une vue en perspective du dis-

positif de la figure 1A.

La figure 1C illustre une vue latérale du dispositif de la figure 1A.

La figure 1D illustre une vue de haut du dispositif de la figure 1A.

La figure 2A illustre une vue de face d'un mode de réalisation d'une partie du dispositif selon l'invention, comprenant un actuateur, un motoréducteur et une transmission.

La figure 2B illustre une coupe latérale de la partie du dispositif de la figure 2A.

La figure 2C illustre une vue en perspective dans une première direction de la partie du dispositif de la figure 2A.

La figure 2D illustre une vue en perspective dans une deuxième direction opposée à celle de la figure 2C de la partie du dispositif de la figure 2A.

Les figures 3 à 5 illustrent des vues en face de différents modes de réalisation du dispositif selon l'invention dans des conduites de différents diamètres.

La figure 6 illustre une vue en prospective d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention dans une conduite avec des operateurs.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0032] Les figures 1A à 1D illustrent différentes vues d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention. Ce dispositif est agencé pour travailler dans une conduite 100 de diamètre d égal ou supérieur à 1.3 m, par exemple une conduite de diamètre d égal à 1.6 m, 3.1 m ou 4 m. Une telle conduite est généralement longue de plusieurs km. Généralement la conduite 100 est ventilée et a été préalablement hydrodécapée.

[0033] Le dispositif des figures 1A à 1D comprend

- un élément nettoyant 10 comprenant trois buses 14
- un actionneur 20, visible sur les figures 1B à 1D et alimenté par un câble non représenté, pour piloter l'élément nettoyant 10.

[0034] Avantagusement l'actionneur 20 est agencé pour faire osciller l'élément nettoyant 10, qui donc tourne dans un premier sens dans un premier temps et ensuite dans un deuxième sens opposé au premier.

[0035] Chaque buse est liée à un flexible ou gomme 16. Dans l'exemple illustré, les trois flexibles 16 sortent depuis un trou 52 situé au centre de l'élément nettoyant 10 en correspondance d'un tube 50 visible sur la figure 2B. Le passage des flexibles par le centre de l'élément

nettoyant 10 est obligatoire dans le cas d'un mouvement rotatif de l'élément nettoyant 10. Puisque selon l'invention l'élément nettoyant 10 oscille, il est aussi possible de faire passer les flexibles 16 par d'autres endroits, par exemple par les côtés de l'élément nettoyant 10. Dans le cas de trois flexibles 16, le débit d'abrasif peut être supérieur à 20 m³/min.

[0036] Dans l'exemple illustré l'élément nettoyant 10 comprend des bras 12 qui forment une structure de forme sensiblement triangulaire et avec des trous entre les bras. Dans d'autres variantes, l'élément nettoyant 10 a une structure de forme sensiblement carrée, circulaire, ovale, polygonale, etc. Dans une autre variante, il n'a pas des trous, par exemple il peut être un disque sans trous. Les bras port-buses peuvent être positionnés automatiquement ou manuellement.

[0037] Chaque buse 14 envoie de l'abrasif dans la conduite 100. L'abrasif comprenant au moins un des éléments suivants : corindon, scories de haut fourneau, billes de verre, oxyde d'aluminium, particules de fer. Il est contenu dans des réservoirs A, B, visibles sur les figures 1B à 1D. Le nombre de réservoirs est variable selon les besoins. Si, comme on le verra plus loin, le dispositif permet aussi d'aspirer l'abrasif envoyé, un réservoir additionnel d'aspiration, fonctionnant en dépression, sera prévu.

[0038] Un ou plusieurs tubes 40 relient les réservoirs A, B aux flexibles 16 qui sont connectés aux buses 14. De l'air comprimé, amené dans la conduite 100 à l'aide d'un ou plusieurs tubes en acier galvanisé non représentés, sera mélangé avec l'abrasif à l'aide d'un mélangeur non représenté et envoyé contre les parois de la conduite 100 afin de réaliser le sablage.

[0039] Dans l'exemple des figures 1A à 1D le dispositif selon l'invention comprend un chariot roulant 30 avec des roues 32 pour rouler dans la conduite 100.

[0040] Les figures 2A à 2D illustrent différentes vue d'une partie du dispositif selon l'invention, comprenant un actuateur 20, un motoréducteur 22 et une transmission 60. Dans une variante préférentielle, l'actionneur 20 est un moteur inductif mais tout autre type de moteur pourrait être utilisé, par exemple un moteur à air comprimée (pneumatique) ou un moteur hydraulique.

[0041] Dans une variante, le dispositif selon l'invention comprend une transmission 60 pour relier l'actionneur 20 à l'élément nettoyant 10. Dans une variante préférentielle, la transmission 60 comprend une courroie crantée 66 et deux poulies 62, 64. Le rapport de réduction de cette transmission peut être compris dans la plage 2-5, par exemple 3. Dans une autre variante, tout autre type de transmission 60 peut être prévu.

[0042] Dans une variante préférentielle un motoréducteur 22 est prévu pour adapter la vitesse du moteur à celle de l'élément oscillant 10, par exemple un motoréducteur asynchrone. Dans un exemple le rapport de transmission peut être compris dans la plage 80-100, par exemple 95. En considérant un rapport de réduction de la transmission 60 de 3 et un rapport de réduction du

motoréducteur 22 de 95, le rapport de réduction total sera égal à environ 300. Si le moteur 20 est inductif avec une rotation d'environ 1500 tours/min, le rapport total implique que l'élément nettoyant 10 fait environ 5 tours/min et qu'à 1 tour du moteur correspondent 1,25 degrés de rotation de l'élément nettoyant 10.

[0043] Dans une variante préférentielle, le dispositif comprend au moins un capteur, par exemple un capteur de type inductif, pour limiter l'amplitude des oscillations de l'élément nettoyant 10 et donner l'ordre d'inversion du sens de rotation de l'élément 10. Un ou plusieurs interrupteurs de position ou fins de course mécaniques peuvent être en outre prévus pour limiter l'amplitude des oscillations de l'élément nettoyant 10 au cas où le capteur est en panne.

[0044] Dans le cas où l'élément nettoyant 10 comprend des bras 12, son angle d'oscillation est égal ou supérieur à 360°/N, N étant le nombre de bras 12.

[0045] Puisqu'à cause du mouvement d'oscillation, il est nécessaire d'inverser à un moment donné le sens de rotation, la vitesse d'oscillation de l'élément nettoyant 10 est constante dans un premier temps et juste avant l'inversion du sens de rotation, l'élément nettoyant 10 est décéléré. Après l'inversion, l'élément nettoyant 10 est accéléré jusqu'à atteindre la vitesse constante désirée. Si l'amplitude de chaque oscillation est de $\pm 120^\circ$, l'amplitude des phases accélérées/décélérées est d'environ $\pm 15^\circ$. L'oscillation totale de l'élément 10 est dans ce cas de $\pm 150^\circ$. La valeur de la vitesse constante peut être réglée.

[0046] Le dispositif selon l'invention comprend aussi un boîtier de commande, qui dans une variante préférentielle est métallique avec des pattes ou un socle de fixation, qui est étanche à la poussière.

[0047] Ce boîtier peut comprendre au moins un des éléments suivants

- un interrupteur marche/arrêt du dispositif (commande de la vitesse d'avancement du dispositif)
- un bouton STOP d'urgence
- un bouton de commande pour le réglage de la vitesse constante de l'actionneur 20 et donc de l'élément 10, à l'aide par exemple d'un variateur de fréquence
- un bouton de commande pour le réglage de l'accélération/décélération de l'actionneur 20 et donc de l'élément 10
- une alimentation, par exemple une alimentation par prise 220V à 50 Hz
- une prise d'alimentation de l'actionneur 20
- un ou plusieurs capteurs et un ou plusieurs interrupteurs de position
- une prise pour l'alimentation des capteurs et des interrupteurs de position.

[0048] Dans une variante, l'élément nettoyant 10 est démontable pour pouvoir passer dans un trou de petit diamètre, par exemple 600 mm. Dans une autre variante, le chariot 30 est aussi adaptable à différents diamètres.

Le chariot 30 peut être tracté par l'arrière et, comme illustré sur la figure 6, permet à des opérateurs 80, par exemple 2 à 4 opérateurs, de travailler en position assise. Il est aussi possible de prévoir un système qui permette l'indication de la position du chariot 30 dans la conduite.

[0049] Dans une variante préférentielle, le dispositif comprend un aspirateur pour aspirer l'abrasif utilisé lors du sablage. Dans ce cas, un réservoir additionnel d'aspiration, fonctionnant en dépression, sera prévu. Les flexibles 16 peuvent donc faire partie avec d'autres flexibles non illustrés d'un circuit fermé pour récupérer l'abrasif. Il sera ainsi possible d'aspirer 95% environ de l'abrasif projeté au cours de l'opération de sablage.

[0050] Dans une autre variante, le dispositif selon l'invention est aussi agencé pour peindre la conduite 100 : dans ce cas les buses 14 devront être changées.

[0051] Les figures 3 à 5 illustrent une vue de face de différents modes de réalisation du dispositif selon l'invention dans des conduites de différents diamètres, notamment 3.1 m, 1.3 m et 1.6 m.

[0052] L'invention concerne aussi un procédé de sablage d'une conduite 100 de diamètre d'égal ou supérieur à 1.3 m à l'aide d'un dispositif comprenant :

- un élément nettoyant 10 comprenant au moins deux buses 14, chaque buse 14 étant liée à un flexible 12 pour envoyer un abrasif dans la conduite 100
- un actionneur 20 pour piloter l'élément nettoyant 10 comprenant les étapes suivantes
- rotation de l'élément nettoyant 10 dans un premier sens dans un premier temps
- rotation de l'élément nettoyant 10 dans un deuxième sens opposé au premier sens dans un deuxième temps.

[0053] Dans d'autres variantes, le procédé selon l'invention comprend au moins une des étapes suivantes :

- aspiration de l'abrasif
- récupération de l'abrasif à l'aide d'un circuit fermé comprenant les flexibles 16
- peinture de la conduite 100.

Numéros de référence employés sur les figures

[0054]

10	Elément nettoyant
12	Bras
14	Buse
16	Flexible
20	Actionneur
22	Motoréducteur

30	Chariot roulant		5.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant une transmission (60) pour relier ledit actionneur (20) audit élément nettoyant (10).
32	Roue du chariot roulant		6.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant un motoréducteur (22).
40	Tube entre le(s) réservoir(s) et l'élément nettoyant	5	7.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant au moins un capteur inductif pour limiter l'amplitude des oscillations dudit élément nettoyant (10).
50	Tube central		8.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant en outre deux interrupteurs de position pour limiter l'amplitude des oscillations dudit élément nettoyant (10).
52	Trou du tube 50	10	9.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant un chariot roulant (30) pour rouler dans ladite conduite (100).
60	Transmission		10.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un aspirateur pour aspirer ledit abrasif, lesdits flexibles (16) faisant partie d'un circuit fermé pour récupérer ledit abrasif.
62	Première poulie	15	11.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 10, comprenant des moyens de commande de la vitesse d'oscillations dudit élément oscillant (10).
64	Deuxième poulie		12.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 11, l'angle d'oscillation dudit élément nettoyant (19) étant égal ou supérieur à 360°/N, N étant le nombre desdits bras (12).
66	Courroie		13.	Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 12, comprenant un boîtier de commande avec au moins un des éléments suivants :
80	Opérateur	20		- un interrupteur marche/arrêt du dispositif
100	Conduite			- un bouton STOP d'urgence
d	Diamètre de la conduite	25		- un bouton de commande pour le réglage de la vitesse constante de l'actionneur (20)
A	Premier réservoir			- un bouton de commande pour le réglage de l'accélération/décélération de l'actionneur (20)
B	Deuxième réservoir			- une alimentation
C	Troisième réservoir	30		- une prise d'alimentation de l'actionneur (20)
				- un ou plusieurs capteurs et un ou plusieurs interrupteurs de position
				- une prise pour l'alimentation des capteurs et des interrupteurs de position.

Revendications

1. Dispositif de sablage d'une conduite (100) de diamètre (d) égal ou supérieur à 1.3 m, comprenant :
 - un élément nettoyant (10) comprenant au moins deux buses (14)
 - un actionneur (20) pour piloter ledit élément nettoyant (10) **caractérisé en ce que** chaque buse est liée à un flexible (16) pour envoyer un abrasif dans ladite conduite (100) ledit actionneur (20) est agencé pour faire osciller ledit élément nettoyant (10).
2. Le dispositif de sablage selon la revendication 1, ledit élément nettoyant (10) comprenant au moins deux bras (12), chaque bras (12) comprenant une buse (14).
3. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 ou 2, chaque buse (14) étant la partie terminale de chaque flexible (16).
4. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 3, chaque buse (14) étant mobile.
5. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant une transmission (60) pour relier ledit actionneur (20) audit élément nettoyant (10).
6. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant un motoréducteur (22).
7. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant au moins un capteur inductif pour limiter l'amplitude des oscillations dudit élément nettoyant (10).
8. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant en outre deux interrupteurs de position pour limiter l'amplitude des oscillations dudit élément nettoyant (10).
9. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant un chariot roulant (30) pour rouler dans ladite conduite (100).
10. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un aspirateur pour aspirer ledit abrasif, lesdits flexibles (16) faisant partie d'un circuit fermé pour récupérer ledit abrasif.
11. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 10, comprenant des moyens de commande de la vitesse d'oscillations dudit élément oscillant (10).
12. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 11, l'angle d'oscillation dudit élément nettoyant (19) étant égal ou supérieur à 360°/N, N étant le nombre desdits bras (12).
13. Le dispositif de sablage selon l'une des revendications 1 à 12, comprenant un boîtier de commande avec au moins un des éléments suivants :
 - un interrupteur marche/arrêt du dispositif
 - un bouton STOP d'urgence
 - un bouton de commande pour le réglage de la vitesse constante de l'actionneur (20)
 - un bouton de commande pour le réglage de l'accélération/décélération de l'actionneur (20)
 - une alimentation
 - une prise d'alimentation de l'actionneur (20)
 - un ou plusieurs capteurs et un ou plusieurs interrupteurs de position
 - une prise pour l'alimentation des capteurs et des interrupteurs de position.
14. Procédé de sablage d'une conduite (100) de diamètre (d) égal ou supérieur à 1.3 m à l'aide d'un dispositif comprenant

- un élément nettoyant (10) comprenant au moins deux buses (14), chaque buse étant liée à un flexible (16) pour envoyer un abrasif dans ladite conduite (100)
- un actionneur (20) pour piloter ledit élément nettoyant (10) comprenant les étapes suivantes
 - rotation dudit élément nettoyant (10) dans un premier sens dans un premier temps
 - rotation dudit élément nettoyant (10) dans un deuxième sens opposé au premier sans dans un deuxième temps.

5

10

15. Le procédé selon la revendication 14, comprenant aussi au moins une des étapes suivantes

15

- aspiration dudit abrasif
- récupération dudit abrasif à l'aide d'un circuit fermé comprenant lesdits flexibles (16)
- peinture de ladite conduite (100).

20

25

30

35

40

45

50

55

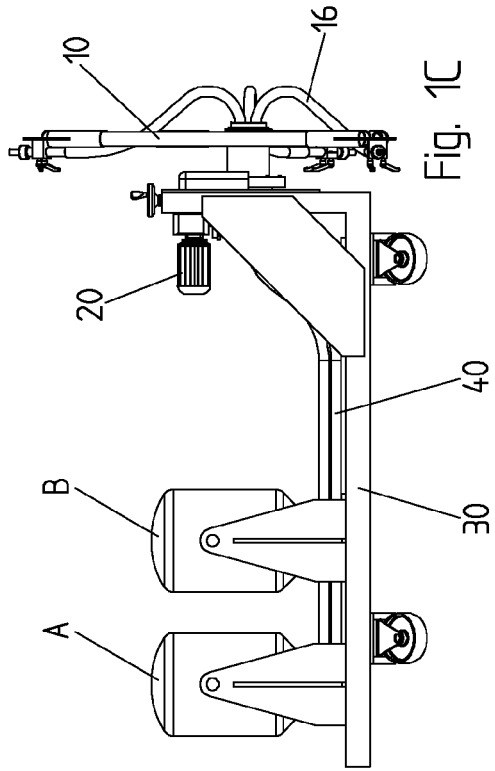


Fig. 1C

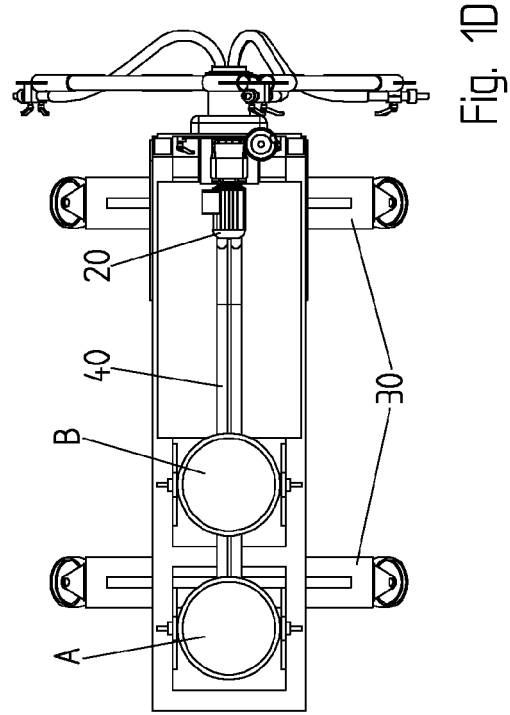


Fig. 1D

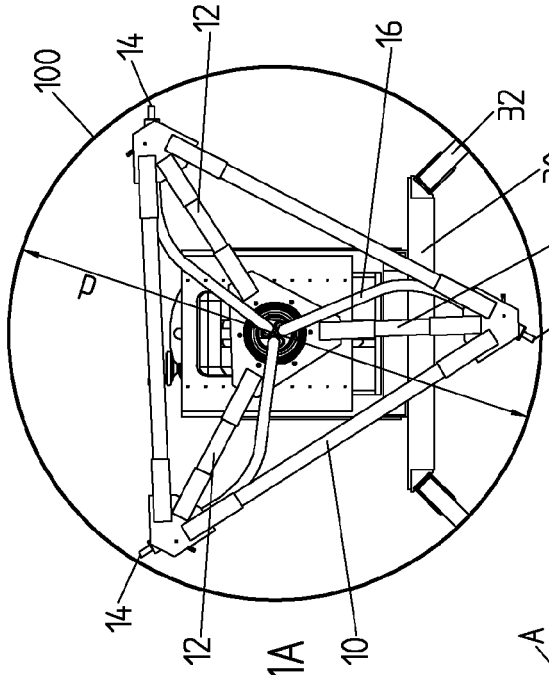


Fig. 1A

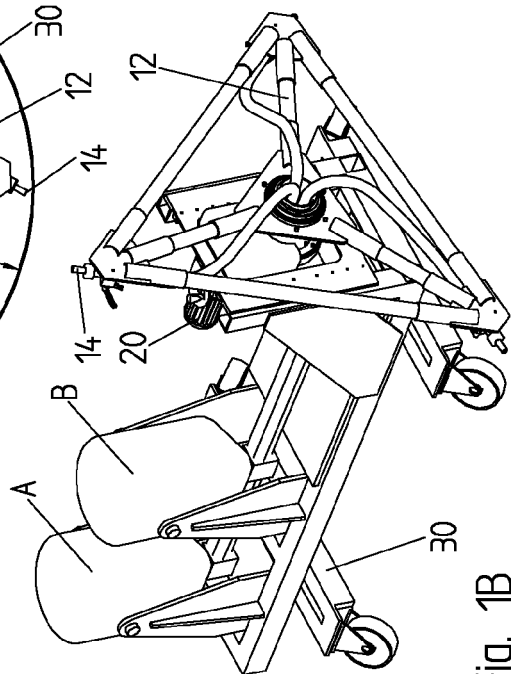


Fig. 1B

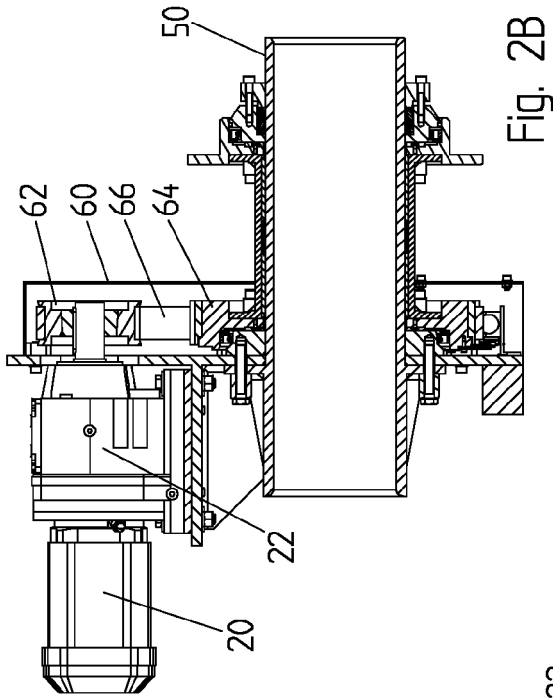


Fig. 2A

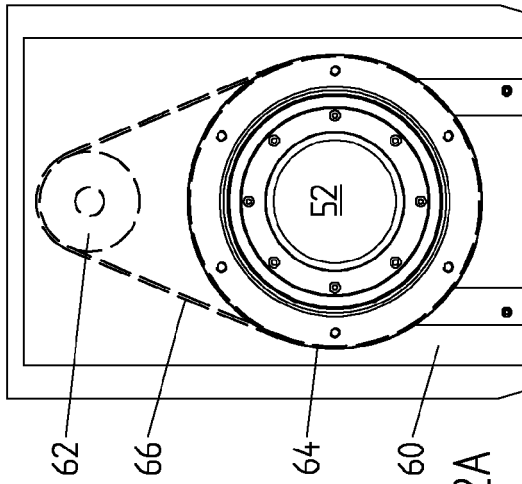


Fig. 2B

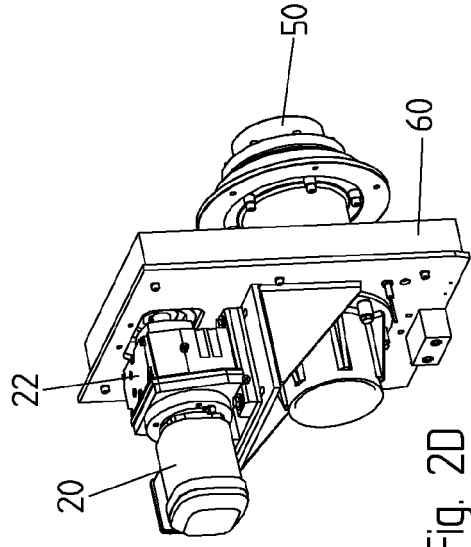


Fig. 2C

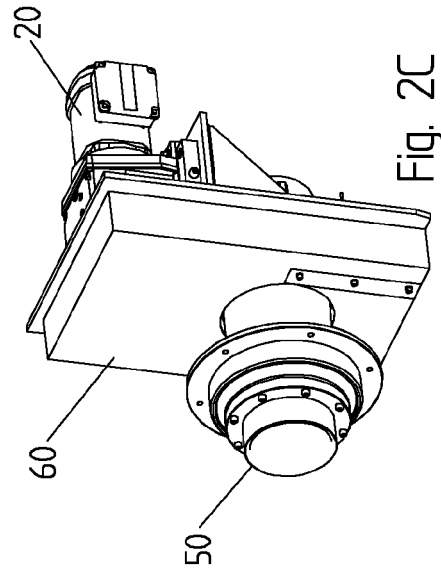


Fig. 2D

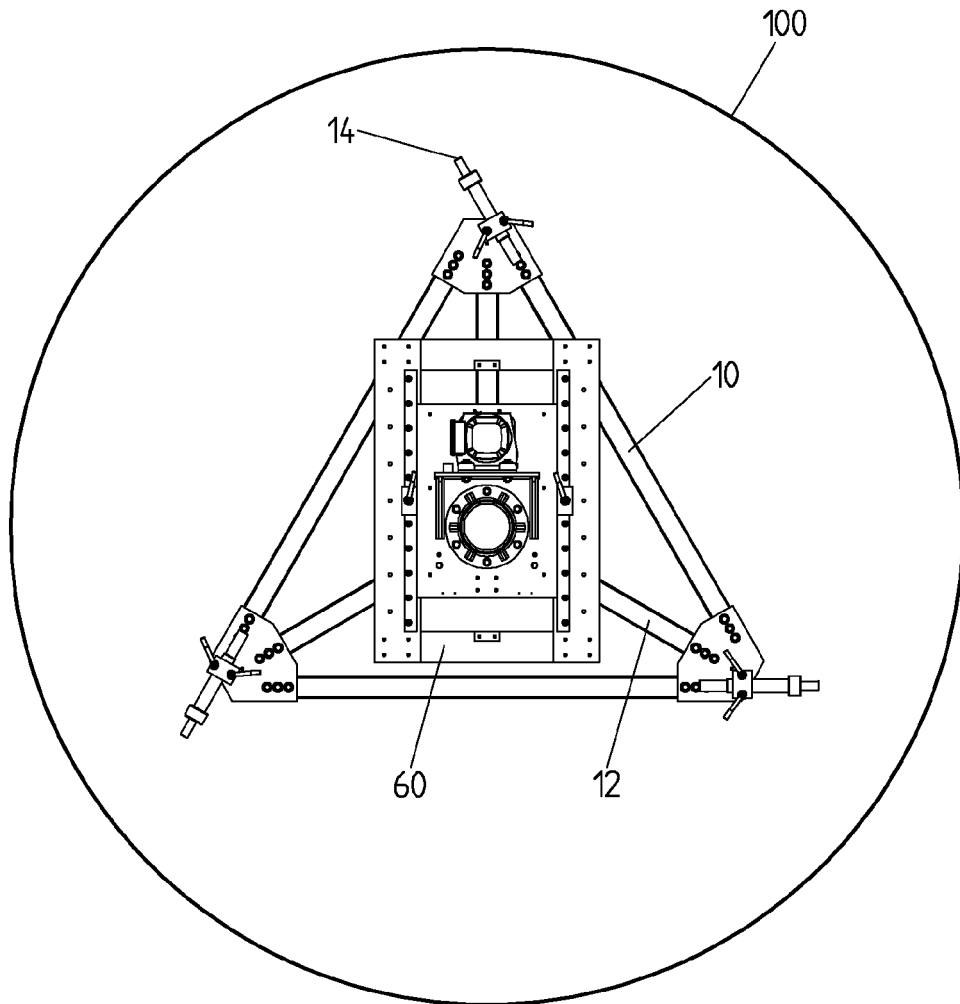


Fig. 3

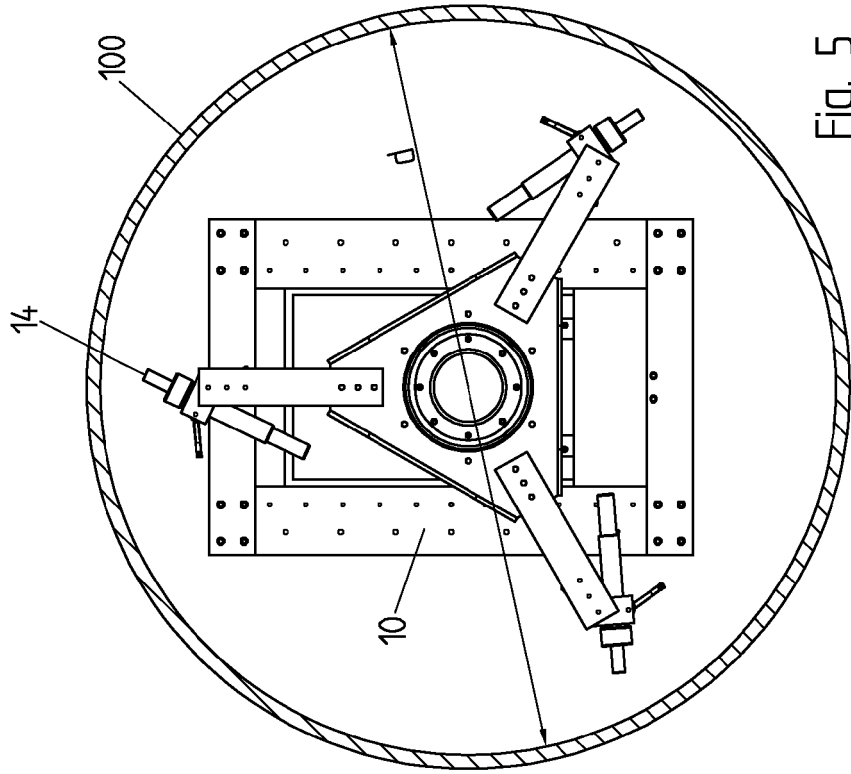


Fig. 5

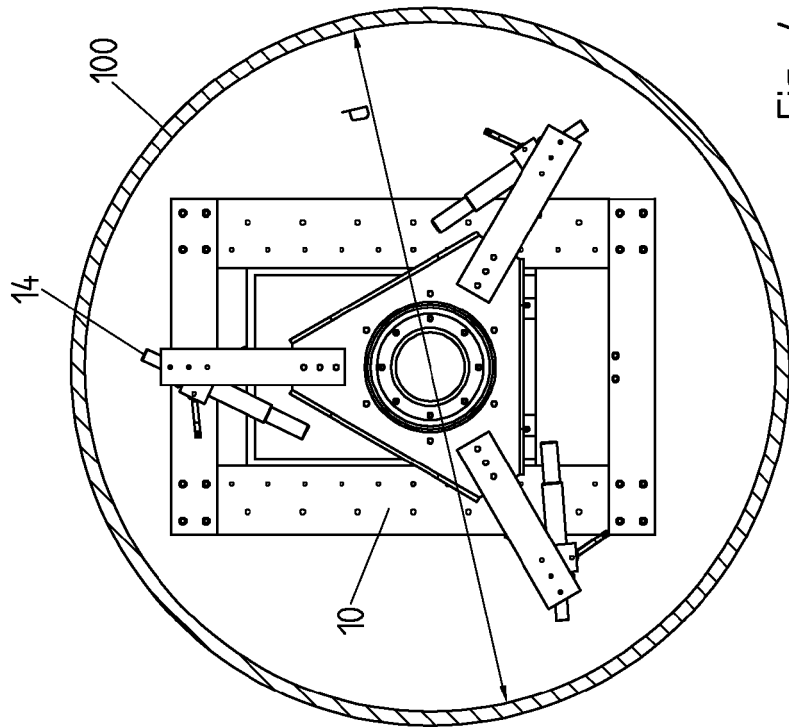


Fig. 4

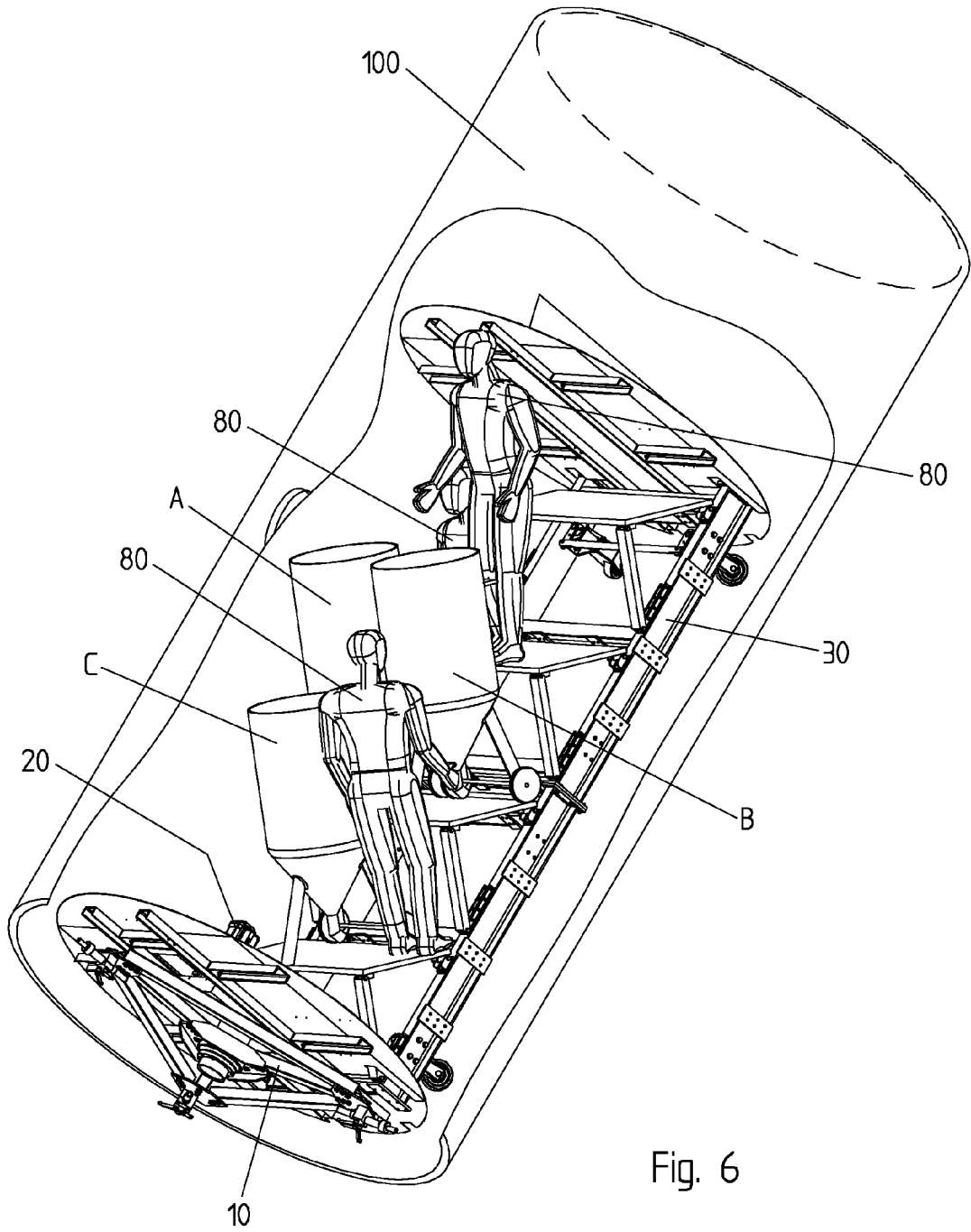


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 12 16 4832

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 20 2007 007528 U1 (HERMES TECHNOLOGIE GMBH & CO K [DE]) 26 juillet 2007 (2007-07-26) * alinéas [0001] - [0010], [0012] - [0016] * * figure 1 *	1-15	INV. B24C3/02 B24C3/32 B24C3/04 B24C9/00
A	DE 38 36 277 A1 (SCHLICK HEINRICH GMBH CO KG [DE]) 10 mai 1990 (1990-05-10) * colonne 1, ligne 9-24 * * colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 43 * * figures 1-3 * * abrégé *	7-9	
A	DE 40 17 998 A1 (SIEMENS AG [DE]) 9 janvier 1992 (1992-01-09) * figures 1-3 * * abrégé *	10,15	
A	CH 642 294 A5 (DARANI MARCO [CH]) 13 avril 1984 (1984-04-13) * revendication 1 * * figures 1,2 *	15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B24C
A	FR 2 692 022 A1 (ALVES MANUEL [FR]) 10 décembre 1993 (1993-12-10) * le document en entier *	1-15	
A	DE 196 21 869 A1 (NAGEL MASCH WERKZEUG [DE]) 4 décembre 1997 (1997-12-04) * le document en entier *	1-15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 août 2012	Examineur Eder, Raimund
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 16 4832

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-08-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202007007528 U1	26-07-2007	AUCUN	
DE 3836277 A1	10-05-1990	AUCUN	
DE 4017998 A1	09-01-1992	CA 2084503 A1 DE 4017998 A1 EP 0532544 A1 ES 2065037 T3 JP H05507557 A WO 9118712 A2	06-12-1991 09-01-1992 24-03-1993 01-02-1995 28-10-1993 12-12-1991
CH 642294 A5	13-04-1984	AT 368223 B CH 642294 A5 IT 1134953 B	27-09-1982 13-04-1984 20-08-1986
FR 2692022 A1	10-12-1993	AUCUN	
DE 19621869 A1	04-12-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82