



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 598 447 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.11.2005 Bulletin 2005/47

(51) Int Cl.7: **C23G 3/00, F01D 25/00**

(21) Numéro de dépôt: **05291048.6**

(22) Date de dépôt: **16.05.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: **Dechard, Patrick**
91710 Vert Le Petit (FR)

(74) Mandataire: **Barbin le Bourhis, Joel et al**
Cabinet Beau de Loménie,
158, rue de l'Université
75340 Paris (FR)

(30) Priorité: **17.05.2004 FR 0405332**

(71) Demandeur: **SNECMA**
75015 Paris (FR)

(54) **Procédé de décapage d'une pièce creuse de révolution et dispositif mettant en oeuvre un tel procédé**

(57) Décapage intérieur et extérieur d'une pièce creuse de révolution telle que notamment une roue de turbine en alliage de titane.

On fait monter la pièce (19) autour de son axe de

révolution orienté horizontalement et on l'immerge partiellement dans une cuve (59) remplie de produit décapant tout en faisant tourner ladite pièce autour de son axe de révolution (x',x).

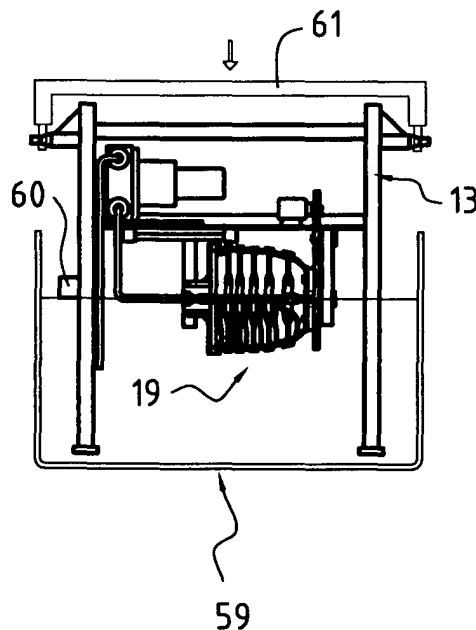


FIG.5

EP 1 598 447 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de décapage d'une pièce creuse de révolution, notamment une pièce creuse de grandes dimensions, comme par exemple la roue d'une turbine comportant des cavités annulaires séparées par des disques soudés entre eux. Le domaine d'application privilégié de l'invention concerne la dissolution chimique de la couche contaminée riche en oxygène, communément appelée couche « alpha-case » qui se forme sur une telle pièce en alliage de titane, lors du traitement thermique de celle-ci.

[0002] Une roue de turbine en alliage de titane du genre indiqué ci-dessus est réputée difficile d'accès intérieurement compte tenu de la pluralité de cavités annulaires adjacentes définies dans celle-ci entre les disques, soudés ensemble, qui la constitue. Le traitement thermique nécessaire à l'élaboration de cette pièce a pour conséquence de faire apparaître à la surface de celle-ci (extérieurement comme intérieurement) une couche contaminée de quelques dizaines de microns d'épaisseur, riche en oxygène appelée « couche alpha-case ». Actuellement, on se contente de décaper l'extérieur de la pièce, le décapage intérieur ayant été jusqu'à présent considéré comme hasardeux.

[0003] Or, la présence de cette couche contaminée est à l'origine de la formation de fissures qui réduit considérablement la durée de vie de la pièce.

[0004] L'invention propose un procédé de décapage permettant de dissoudre la couche contaminée, simultanément à l'extérieur comme à l'intérieur, en faisant en sorte que la dissolution chimique se produise uniformément.

[0005] Plus particulièrement, l'invention concerne donc un Procédé de décapage d'une pièce creuse de révolution, caractérisé en ce qu'il consiste faire tourner ladite pièce autour de son axe de rotation orienté horizontalement, à immerger partiellement ladite pièce dans une cuve remplie de produit décapant de façon que celui-ci pénètre à l'intérieur de ladite pièce, à faire tourner ladite pièce pendant ledit décapage et à pomper en permanence le produit décapant à l'intérieur de ladite pièce tout en maintenant sensiblement constant le niveau de produit décapant par rapport à ladite pièce.

[0006] Le fait d'immerger partiellement la pièce tout en la faisant tourner permet d'uniformiser la profondeur de décapage sur toute la surface de la pièce, à l'intérieur comme à l'extérieur. En particulier, cette solution est préférable à une simple immersion totale de la pièce dans le bain de produit décapant, impraticable en pratique, en raison des bulles d'air qui restent emprisonnées à l'intérieur de la pièce.

[0007] Par exemple, on peut immerger la pièce sensiblement jusqu'à son axe de rotation.

[0008] Le produit décapant ainsi pompé est avantageusement réintroduit dans la cuve à l'extérieur de la pièce. Etant donné que les cavités ont des volumes différents, le pompage peut être opéré en prélevant le pro-

duit décapant dans ces cavités, simultanément mais en ajustant les débits entre eux, sensiblement proportionnellement aux volumes respectifs de ces cavités.

[0009] De cette façon, le renouvellement du produit décapant à l'intérieur des cavités s'opère régulièrement, le produit ayant à tout moment la même efficacité (ou pour ainsi dire, le même degré d'épuisement) dans toutes les cavités. Par exemple, on peut prévoir plusieurs conduits de pompage plongeant respectivement dans les cavités, les débits étant ajustés par des restrictions d'écoulement différemment calibrées.

[0010] A la fin du décapage, la pièce est extraite du bain de produit décapant tout en poursuivant le pompage à l'intérieur de celle-ci. La rotation est de préférence poursuivie pendant l'extraction de la pièce. L'extraction de la pièce s'opère en un temps relativement bref de l'ordre de 30 secondes. Puis, la pièce est transportée vers un bain de produit neutralisant et plongée dans celui-ci. La rotation est de préférence poursuivie pendant cette phase de rinçage. Le produit neutralisant peut par exemple être de l'eau. L'élimination de la couche contaminée s'opère à l'aide d'un produit décapant constitué, par exemple, par un mélange d'acide nitrique et d'acide fluorhydrique.

[0011] L'invention concerne également une installation de décapage d'une pièce creuse de révolution, caractérisée en ce qu'elle comporte un support équipé de moyens de préhension et d'entraînement en rotation de ladite pièce, agencés pour la maintenir et l'entraîner en rotation autour de son axe de rotation orienté horizontalement, une cuve de produit décapant, des moyens pour abaisser ladite pièce dans ladite cuve et pour l'immerger partiellement dans ledit produit décapant, des moyens de pompage pour prélever en permanence du produit décapant à l'intérieur de ladite pièce et des moyens pour maintenir un niveau sensiblement constant de produit décapant par rapport à ladite pièce.

[0012] La sortie de refoulement des moyens de pompage est agencée pour réintroduire le produit pompé dans la cuve, à l'extérieur de la pièce.

[0013] Dans le cas où la pièce est une roue de rotor à disques soudés, les moyens de pompage peuvent comporter plusieurs conduits d'aspiration plongeant respectivement dans lesdites cavités.

[0014] Pour faciliter la mise en place du système d'aspiration, les conduits d'aspiration sont des conduits souples communiquant avec un collecteur relié à une même pompe. Ces conduits d'aspiration peuvent être munis de restrictions d'écoulement calibrées. Dans ce cas la section de chaque restriction est calculée en fonction du volume de la cavité dans laquelle plonge le conduit d'aspiration correspondant.

[0015] L'installation peut aussi comporter une cuve de produit neutralisant et des moyens pour transférer la pièce de la cuve de produit décapant jusqu'à la cuve de produit neutralisant.

[0016] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la

lumière de la description qui va suivre d'une installation de décapage conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation et en coupe partielle d'une partie de l'installation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 illustrant plus particulièrement la mise en place de la pièce dans l'installation de décapage ;
- la figure 3 est une vue selon la flèche III de la figure 2 ; et
- les figures 4 à 7 sont des vues schématiques à plus petite échelle de la même installation, illustrant différentes opérations du processus de décapage.

[0017] L'installation 11, représentée comporte un support 13 équipé de moyens de préhension et d'entraînement en rotation 17 d'une pièce creuse de révolution 19 à décaper. On reconnaît dans cette pièce la roue ou partie centrale d'une turbine de turbo réacteur. Il s'agit d'une pièce de forme complexe constituée par une pluralité de disques 21 soudés entre eux et définissant intérieurement des cavités annulaires coaxiales 23, adjacentes axialement, difficiles d'accès. On sait que le traitement thermique auquel on soumet une telle pièce en alliage de titane fait apparaître à la surface de celle-ci une couche contaminée couramment appelée « couche alpha-case » qu'il est souhaitable d'éliminer. Le décapage de la surface intérieure de cette pièce était jusqu'à présent considéré comme impraticable.

[0018] Le support 13 comporte une sorte de portique 25 portant à sa partie supérieure, fixés à une plate-forme 27, tous les moyens (composants moteurs et électromécaniques) pour la préhension et l'entraînement en rotation de la pièce 19. Plus précisément, un moteur électrique 29 entraîne un support 31 d'axe horizontal, porté par un montant 32 s'étendant sous la plate-forme 27. Le support 31 est entraîné par l'intermédiaire d'un jeu de pignons 33. Ce support est conformé et dimensionné pour s'adapter à une extrémité 36 de la pièce. Ledit support 31 est largement ajouré pour ne pas entraver la circulation d'un liquide à l'intérieur de la pièce, notamment un produit de décapage ou un produit neutralisant ou de rinçage. Un élément tournant 37 non motorisé porte trois bras 38 venant s'adapter à l'autre extrémité 39 de la pièce. L'élément tournant est porté par un montant vertical 41 monté sous la plate-forme 27. L'ensemble se déplace axialement pour permettre la mise en place de la pièce. Ledit support 31 et ledit élément tournant 37 admettent le même axe horizontal. Une fois mise en place, la pièce est maintenue entre eux en étant centrée par les deux extrémités circulaires 36 et 39. Elle peut donc tourner autour de son propre axe de rotation placé en position horizontale. Avant la mise en oeuvre du décapage, la pièce est amenée sous le portique 25 en étant portée par un chariot élévateur 46 (figures 2 et

3) et elle est mise en place entre le support 31 et les bras 38. Elle peut donc être mise en rotation grâce au moteur 29.

[0019] La plate-forme 27 porte aussi une pompe 50 dont l'entrée 51 est connectée à un conduit dont l'extrémité 53 est agencée axialement (axe x'x) et raccordée à un collecteur 54, rigide et démontable, susceptible d'être installé axialement à l'intérieur de la pièce, comme représenté. Des conduits d'aspiration 55, souples, sont raccordés à ce collecteur 54. Chaque conduit 55 plonge dans l'une des cavités 23 lorsque le collecteur 54 et la pièce 19 sont en place sur le support 13, comme visible sur la figure 1. La longueur d'un conduit dépend de la cavité qui lui correspond pour que son extrémité inférieure se situe au voisinage de la paroi intérieure de la pièce dans sa partie la plus profondément immergée, c'est-à-dire au fond de ladite cavité correspondante. Ainsi, les moyens de pompage (50, 54, 55) sont adaptés à prélever en permanence du produit décapant à l'intérieur de la pièce et au fond de chaque cavité, lorsque ladite pièce est partiellement immergée dans une cuve 59 de produit décapant (figure 5). Si la pièce à décaper était d'une autre nature et ne comportait pas, en particulier, plusieurs cavités, le système d'aspiration à l'intérieur de la pièce pourrait être simplifié et ne comporter, par exemple, qu'un seul conduit souple plongeant dans la partie la plus profonde. En outre, un détecteur de niveau 60 est placé sur le portique et l'installation comporte des moyens pour ajuster la position du support 13 (en hauteur) en sorte que ladite pièce soit immergée partiellement jusqu'à une hauteur prédéterminée, par exemple, selon l'exemple, jusqu'à son axe de rotation x'x. Dans l'exemple et comme représenté, c'est l'ensemble du support 13, c'est-à-dire le portique 25 lui-même, qui est plongé dans la cuve. Pour ce faire, il est porté et transporté par des moyens de levage 61, faisant par exemple partie d'un pont roulant ou analogue, installé sur le site. Lesdits moyens de levage permettent d'ajuster la position du support 13 et par conséquent de la pièce 19 dans la cuve ; ils sont à cet effet pilotés par le détecteur de niveau 60, lequel est fixé sur le support à un emplacement tel qu'il détecte la surface du bain de produit décapant lorsque la pièce est immergée sensiblement jusqu'à l'axe x'x. Les moyens de levage peuvent être asservis au niveau détecté, pour maintenir le détecteur de niveau 60 à la surface du bain de produit décapant.

[0020] De préférence, l'installation comporte des moyens pour maintenir un niveau sensiblement constant de produit décapant par rapport à ladite pièce. Comme les moyens de pompage prélèvent du produit décapant au fond de la pièce, la pompe 50 est agencée pour recycler en permanence le produit décapant dans la cuve, à l'extérieur de la pièce 19. Un conduit 56 connecté à la sortie de refoulement 52 de la pompe plonge dans la cuve. Ce recyclage permet en pratique de maintenir le niveau de produit décapant à un niveau constant dans la cuve dès lors que le support 13 a été plongé dans

celle-ci à une profondeur déterminée par le détecteur de niveau 60. Du fait que le produit décapant est pompé en permanence dans les cavités 23 et au fond de celles-ci, puis recyclé dans la cuve à l'extérieur de la pièce, l'activité du produit décapant est maintenue homogène en tous points de la cuve. Pour déterminer le temps de traitement nécessaire en tenant compte de l'activité du produit décapant (lequel s'épuise progressivement) il suffit de décaper au préalable une éprouvette ayant subi le même traitement thermique que la pièce et d'en déduire un temps de décapage pour ladite pièce.

[0021] De plus, au moins certains conduits d'aspiration 55 sont munis de restrictions d'écoulement calibrées 65 (en amont du collecteur 54), la section de chaque restriction étant calculée en fonction du volume de la cavité dans laquelle plonge le conduit d'aspiration correspondant. Ceci permet de maintenir constant le niveau de produit décapant dans la pièce elle-même, notamment à la fin du décapage pendant le temps où ladite pièce est extraite de la cuve et continue d'être vidée.

[0022] Pendant le traitement lui-même, le pompage est équilibré entre les cavités, ce qui permet encore d'uniformiser le décapage dans celles-ci.

[0023] L'installation comporte aussi une cuve de produit neutralisant 62, située à proximité de la cuve 59 et des moyens pour transférer la pièce 19 (en l'occurrence, ici, l'ensemble de la pièce et du portique 25) depuis la cuve 59 jusqu'à la cuve 62. Ces moyens sont ici constitués par les moyens de levage 61 précédemment mentionnés.

[0024] Dans l'exemple décrit où la pièce est en alliage de titane, le produit décapant est un mélange d'acide nitrique et d'acide fluorhydrique. Le produit neutralisant est de l'eau.

[0025] La mise en oeuvre du procédé découle avec évidence de la description qui précède. On commence par mettre en place la pièce sur le support 13, comme illustré aux figures 2 et 3. Le collecteur 54 est lui aussi mis en place de façon que chacun des conduits souples 55 plonge dans une cavité. Le collecteur est ensuite raccordé à la pompe 50. La situation est alors celle illustrée sur la figure 1. Le support 13 est pris en charge par les moyens de levage 61 et amené au dessus de la cuve 59 comme représenté à la figure 4. Il est abaissé jusqu'à ce que le détecteur de niveau 60 rencontre la surface du produit décapant dans la cuve 59. Le déclenchement du détecteur commande l'arrêt de la descente du support 13. Pendant la descente, la pièce est déjà entraînée en rotation. Le décapage s'opère extérieurement et intérieurement, comme représenté sur la figure 5 avec recyclage permanent du produit décapant pompé dans les cavités. Comme indiqué précédemment, les débits de produit décapant prélevé dans les cavités sont ajustés les uns par rapport aux autres sensiblement proportionnellement aux volumes respectifs de ces cavités. Cet ajustement des débits est obtenu grâce aux restrictions d'écoulement 65, différemment calibrées. A la fin du décapage, on extrait la pièce du bain en soulevant à nou-

veau le support 13 tout en poursuivant le pompage à l'intérieur de la pièce en sorte que le niveau de produit décapant restant à l'intérieur de la pièce diminue progressivement grâce au pompage mais reste sensiblement égal dans toutes les cavités. Une fois que la pièce est totalement extraite et vidée de produit décapant (figure 6) elle est transférée vers la cuve 62 de produit neutralisant et à nouveau immergée dans celui-ci. La rotation de la pièce est avantageusement poursuivie pendant toute la phase de rinçage, de même que le recyclage.

Revendications

1. Procédé de décapage d'une pièce creuse de révolution (19), **caractérisé en ce qu'il** consiste faire tourner ladite pièce autour de son axe de rotation (x',x) orienté horizontalement, à immerger partiellement ladite pièce dans une cuve (59) remplie de produit décapant de façon que celui-ci pénètre à l'intérieur de ladite pièce, à faire tourner ladite pièce pendant ledit décapage et à pomper (50) en permanence le produit décapant à l'intérieur de ladite pièce tout en maintenant sensiblement constant le niveau de produit décapant par rapport à ladite pièce.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** immerge ladite pièce sensiblement jusqu'à son axe de rotation (x',x).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** recycle le produit décapant dans ladite cuve, en le réintroduisant dans celle-ci à l'extérieur de ladite pièce.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, mis en oeuvre pour le décapage d'une roue de rotor à disques soudés comportant une pluralité de cavités annulaires (23) coaxiales, adjacentes axialement, **caractérisé en ce que** le pompage est opéré en prélevant le produit décapant dans lesdites cavités et en ajustant les débits entre eux, sensiblement proportionnellement aux volumes respectifs de ces cavités.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'on** pompe le produit de décapage par l'intermédiaire de plusieurs conduits d'aspiration (55) plongeant respectivement dans lesdites cavités, les débits dans ces conduits d'aspiration étant ajustés par des restrictions d'écoulement (65) différemment calibrées.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, à la fin dudit décapage, on extrait la pièce du bain de produit décapant tout en poursuivant le pompage à l'intérieur de ladite

- pièce.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, après avoir sorti la pièce du bain de produit décapant, on la plonge dans un bain de produit neutralisant. 5
8. Installation de décapage d'une pièce creuse de révolution, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un support (13) équipé de moyens de préhension et d'entraînement en rotation (17) de ladite pièce, agencés pour la maintenir et l'entraîner en rotation autour de son axe de rotation (x',x) orienté horizontalement, une cuve de produit décapant (59), des moyens pour abaisser ladite pièce dans ladite cuve et pour l'immerger partiellement dans ledit produit décapant, des moyens de pompage (50, 54, 55) pour prélever en permanence du produit décapant à l'intérieur de ladite pièce et des moyens pour maintenir un niveau sensiblement constant de produit décapant par rapport à ladite pièce. 10
15
20
9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un détecteur de niveau (60) et des moyens pour ajuster la position dudit support (13) en sorte que ladite pièce soit immergée partiellement jusqu'à une profondeur prédéterminée, par exemple sensiblement jusqu'à son axe de rotation. 25
10. Installation selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de pompage comportent au moins un conduit d'aspiration (55) dont l'extrémité se situe au voisinage de la paroi intérieure de ladite pièce dans sa partie la plus profondément immergée. 30
35
11. Installation selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** la sortie de refoulement des moyens de pompage est agencée pour recycler le produit décapant dans la cuve, à l'extérieur de ladite pièce. 40
12. Installation selon la revendication 10 ou 11, pour le décapage d'une roue de rotor à disques soudés comportant une pluralité de cavités annulaires (23) coaxiales, **caractérisée en ce que** les moyens de pompage comportent plusieurs conduits d'aspiration (55) précités, plongeant respectivement dans lesdites cavités. 45
50
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** lesdits conduits d'aspiration sont des conduits souples communiquant avec un collecteur (54) relié à une pompe. 55
14. Installation selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** certains au moins des conduits d'aspiration sont munis de restrictions d'écoulement calibrées (65), la section de chaque restriction étant calculée en fonction du volume de la cavité dans laquelle plonge le conduit d'aspiration correspondant.
15. Installation selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une cuve (62) de produit neutralisant et des moyens (61) pour transférer la pièce, de la cuve de produit décapant à la cuve de produit neutralisant.
16. Installation selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** ledit produit décapant est un mélange d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique.
17. Installation selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** ledit produit neutralisant est l'eau.

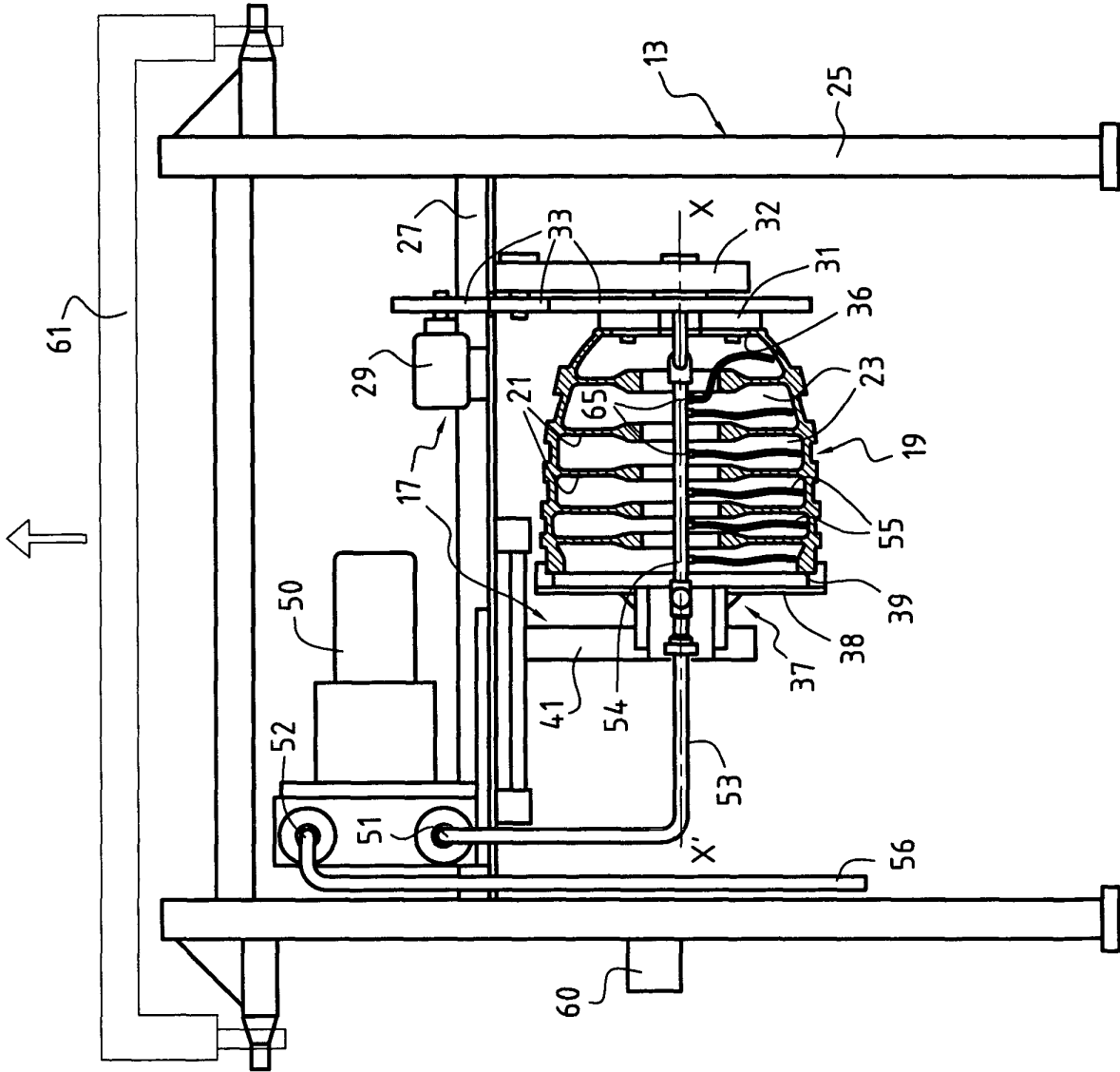


FIG.1

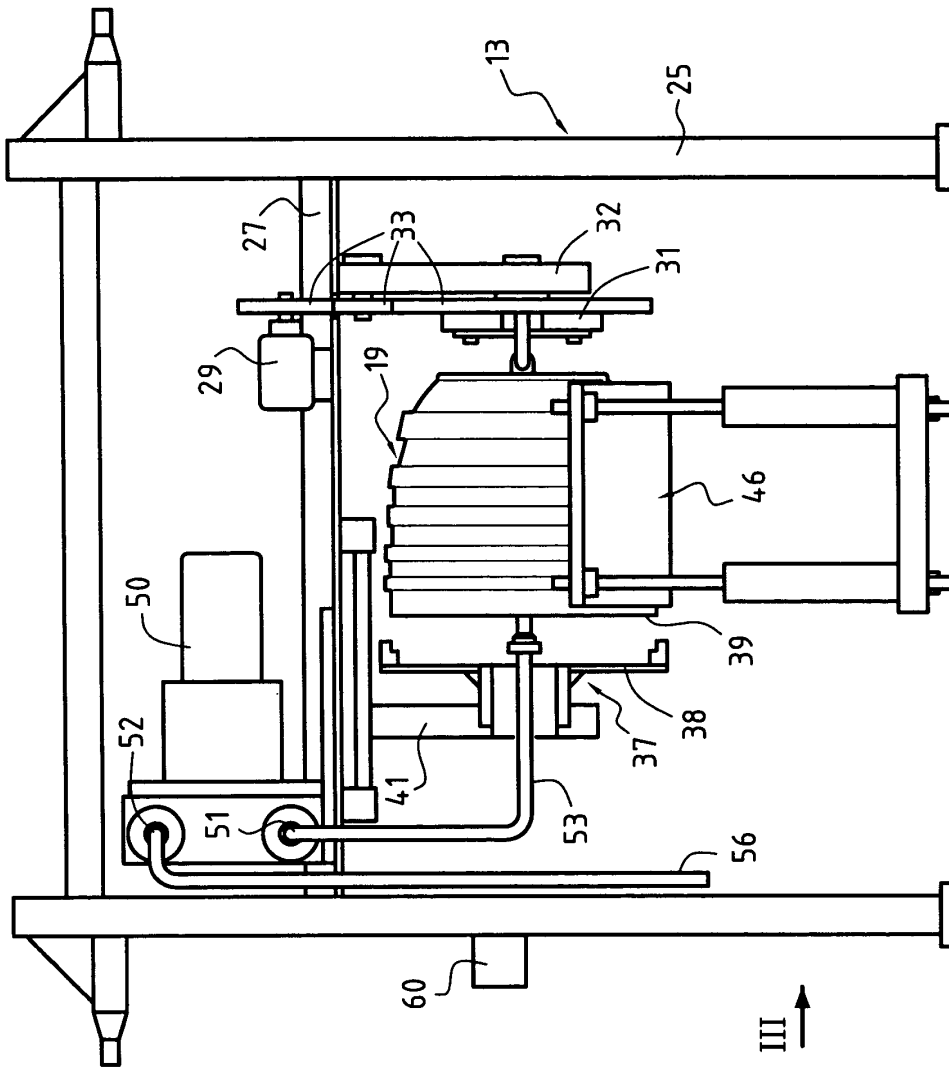


FIG. 2

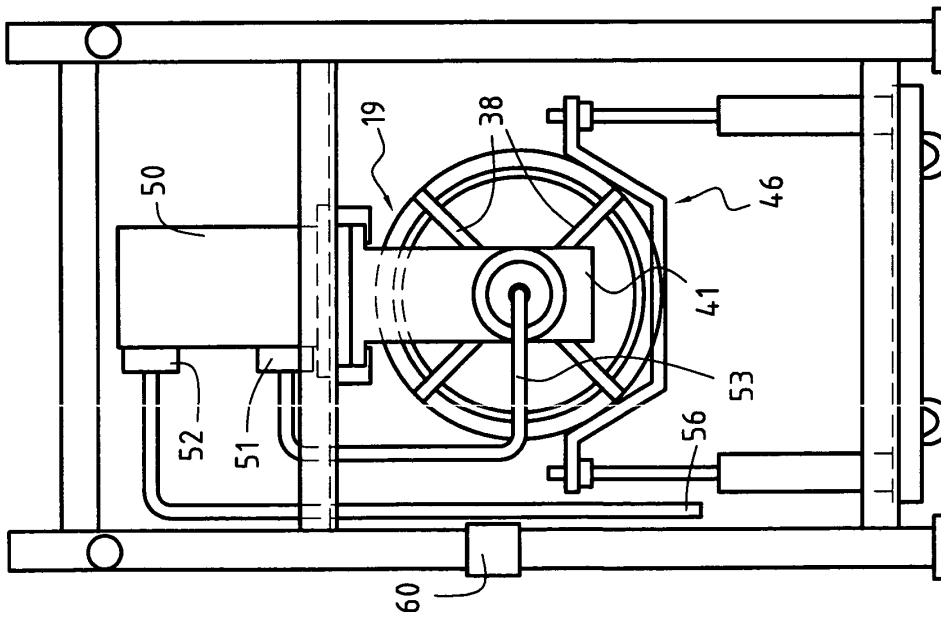


FIG. 3

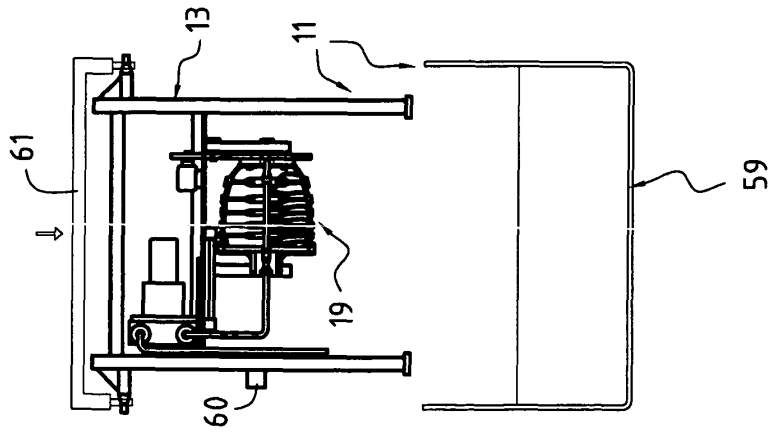


FIG. 4

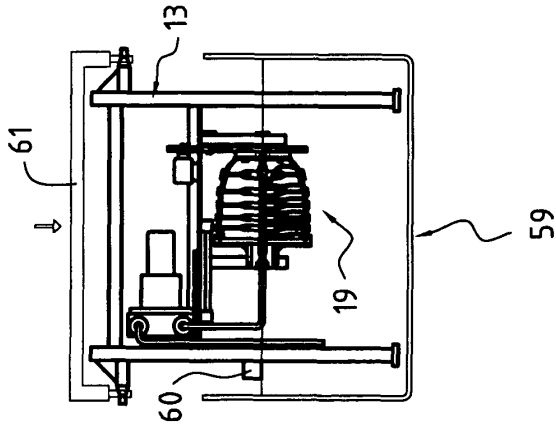


FIG. 5

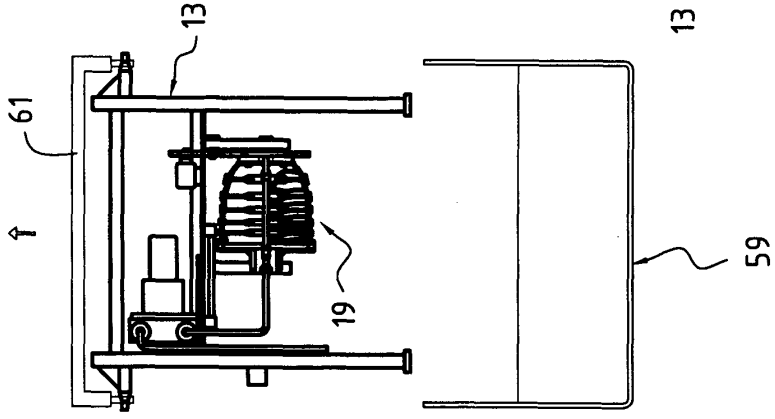


FIG. 6

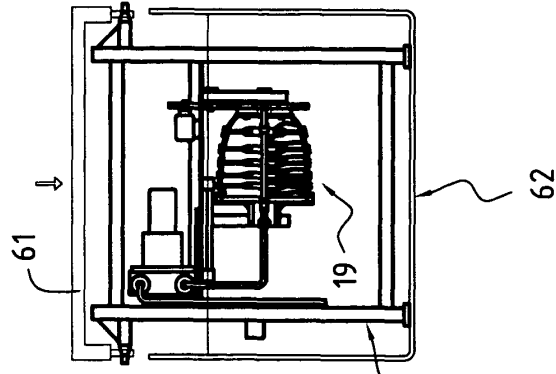


FIG. 7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	DE 198 39 479 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 2 mars 2000 (2000-03-02) * colonne 3, ligne 56-60; revendications 1-5,9; figure 2 * * colonne 4, ligne 9-12 * -----	1-3,7-9, 15-17	C23G3/00 F01D25/00
Y	US 2 598 201 A (WILLIAMS GETHIN ET AL) 27 mai 1952 (1952-05-27) * colonne 1, ligne 34 - colonne 2, ligne 46 * * figure 1 * * revendications 1-7 * * colonne 5, ligne 46-50 * -----	1-3,7-9, 15-17	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0172, no. 32 (C-1056), 12 mai 1993 (1993-05-12) & JP 04 362185 A (HONDA MOTOR CO LTD), 15 décembre 1992 (1992-12-15) * abrégé * -----	1,8	
Y	GB 731 569 A (ALFRED GEORGE HONEY; JOHN RICHARD RADINGTON-MEECH) 8 juin 1955 (1955-06-08) * page 1, ligne 10-24,55-60 * * page 1, ligne 88 - page 2, ligne 5 * * page 3, ligne 20-26 * * figures 1-3 * * revendications 1,6 * -----	1,3,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) C23G F01D C25D B08B B05C
A	US 2002/129837 A1 (RUIZ R DWANE ET AL) 19 septembre 2002 (2002-09-19) * page 6, alinéa 62; revendications 1,2,7-11 * -----	1,8,16, 17	
A	US 3 335 916 A (GRACE JUNIPER HELENA) 15 août 1967 (1967-08-15) * revendication 1 * -----	1,8	
-/--			
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 15 août 2005	Examineur Handrea-Haller, M
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	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 4 046 155 A (MANSSON MARTIN) 6 septembre 1977 (1977-09-06) * revendication 1; figure 1 *	1,8	
A	WO 95/21952 A (ECOGRAPH AG ; KAMM RUDOLF (CH)) 17 août 1995 (1995-08-17) * revendications 7-10; figure 1 *	8,9	
A	US 5 318 683 A (SMITH ROBERT ET AL) 7 juin 1994 (1994-06-07) * colonne 4, ligne 44-47; revendication 2; figure 1 *	8,9	
P,A	DE 103 08 731 A1 (CONTITECH LUFTFEDERSYSTEME GMBH) 16 septembre 2004 (2004-09-16) * le document en entier *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 15 août 2005	Examineur Handrea-Haller, M
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 05 29 1048

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.

15-08-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19839479	A	02-03-2000	DE 19839479 A1	02-03-2000
US 2598201	A	27-05-1952	GB 584432 A	15-01-1947
			BE 480102 A	
			DE 821473 C	19-11-1951
			US 2658008 A	03-11-1953
JP 04362185	A	15-12-1992	JP 2604650 B2	30-04-1997
GB 731569	A	08-06-1955	AUCUN	
US 2002129837	A1	19-09-2002	WO 02072287 A1	19-09-2002
US 3335916	A	15-08-1967	GB 1023402 A	23-03-1966
			DE 1546142 A1	16-04-1970
US 4046155	A	06-09-1977	SE 387720 B	13-09-1976
			SE 7416342 A	01-07-1976
WO 9521952	A	17-08-1995	WO 9521952 A1	17-08-1995
			AU 5968594 A	29-08-1995
			DE 59402538 D1	28-05-1997
			EP 0694090 A1	31-01-1996
			US 5716509 A	10-02-1998
US 5318683	A	07-06-1994	CH 688282 A5	15-07-1997
			DE 4402437 A1	04-08-1994
DE 10308731	A1	16-09-2004	AUCUN	

EPO FORM P0460

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