



(11) **EP 2 324 955 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.05.2011 Bulletin 2011/21

(51) Int Cl.:
B24B 35/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10306241.0**

(22) Date de dépôt: **10.11.2010**

(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

(71) Demandeur: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Sura, Edoardo**
75007 Paris (FR)
• **Vandewiel, Philippe**
78200 Boissy Mauvoisin (FR)

(30) Priorité: **24.11.2009 FR 0958301**

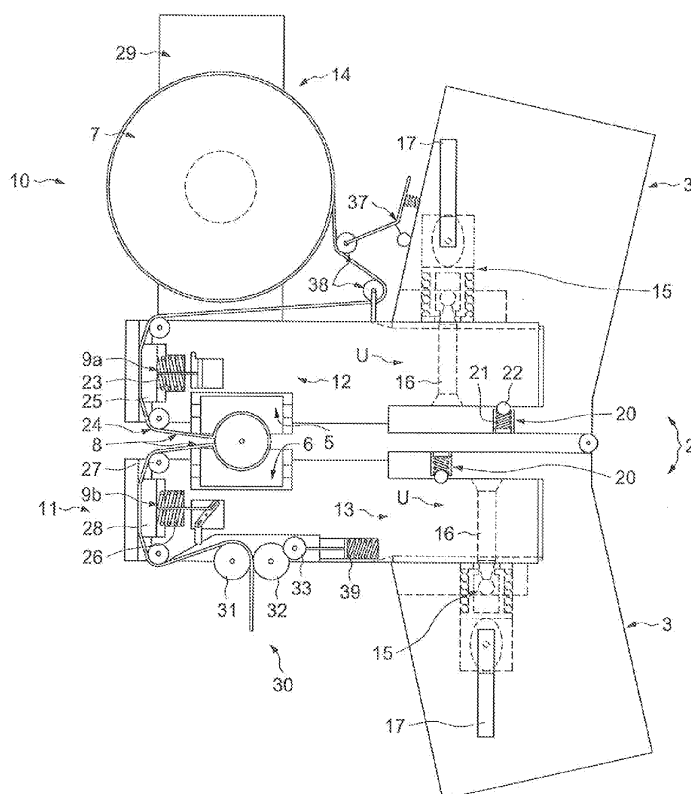
(54) **Machine de toilage**

(57) Une machine de toilage (1) comprenant un organe de toilage (2) comportant deux bras de toilage articulés (3), une bobine de bande abrasive (7), deux mâchoires (5, 6) adaptées pour serrer la bande abrasive (8) contre une pièce à usiner (4) et des moyens (9a, 9b) de guidage et de blocage de la bande abrasive (8).

Ladite machine de toilage (1) comporte deux cas-

settes (10, 11) pouvant être fixées de manière amovible respectivement sur chacun des bras articulés (3); chacune des cassettes comportant un support de mâchoire (12, 13) et des moyens (9a, 9b) de guidage et de blocage de la bande abrasive, l'une des cassettes comportait en outre un dispositif de support (M) de la bobine (7) de bande abrasive.

FIG.1



Description

[0001] La présente invention concerne, de manière générale, les machines d'usinage par abrasion, notamment l'ébauche et la finition, et, se rapporte plus particulièrement au changement d'outils nécessaires pour l'usinage.

[0002] Dans le domaine de la finition et de la superfinition d'usinage, il est connu d'enlever de la matière par abrasion, notamment à l'aide d'une toile abrasive. Ce type de procédé d'usinage dit par « toilage » est, par exemple utilisé pour la finition des portées cylindriques, notamment des portées de vilebrequins destinés à venir dans les paliers de carters moteur ou dans les paliers de bielles.

[0003] La demande de brevet EP 0366 506 décrit une machine de toilage comportant pour chaque portée à usiner sur une pièce, un bras pivotant et mobile verticalement et des patins d'application d'une bande abrasive montés sur deux mâchoires articulées sur le bras et couplés de manière à pouvoir être serrés l'un contre l'autre. Lors d'opérations de toilage, le temps de changement de la toile abrasive ou de la pièce à usiner est très long. Ce changement nécessite la modification sur chaque bras de toilage de plusieurs éléments, notamment la bobine de bande abrasive, les mâchoires enveloppantes et le système d'avance, de guidage et de blocage de la bande. La bobine de la bande abrasive et le système d'avance de la toile sont, en général, situés en dehors de la zone d'usinage présente au niveau des mâchoires enveloppantes. Dans un tel dispositif, le cheminement de la toile abrasive est complexe et peu accessible. Ceci engendre un arrêt important de la machine afin d'effectuer la modification des outils nécessaires soit lors du changement de toile abrasive, soit de manière générale, lors du changement de pièce à usiner.

[0004] En immobilisant ainsi la machine, lors de modification à apporter, le rendement de production des pièces à toiler est fortement diminué, ceci a inévitablement un impact sur le coût de production des pièces.

[0005] Le but de l'invention est donc de pallier les inconvénients liés à l'utilisation des machines de toilage conventionnelles et de proposer un dispositif permettant un changement rapide et simple des outils de toilage ou des pièces à usiner et donc d'accélérer l'enchaînement des modifications à apporter par l'opérateur lors d'un changement de toile abrasive ou de pièce à usiner.

[0006] Dans un mode de réalisation, une machine de toilage comprend un organe de toilage comportant deux bras de toilage articulés, une bobine de bande abrasive, deux mâchoires adaptées pour serrer la bande abrasive contre une pièce à usiner et des moyens de guidage et de blocage de la bande abrasive. La machine comporte deux cassettes pouvant être fixées de manière amovible respectivement sur chacun des bras de toilage articulés ; chacune des cassettes comportant un support de mâchoire, des moyens de guidage et de blocage de la bande abrasive, l'une des cassettes comportant en outre un dis-

positif de support de la bobine de bande abrasive.

[0007] L'organe de toilage est destiné à entourer une portée d'une pièce à toiler par défilement d'une face abrasive d'une bande sur la portée. Il comporte deux bras de toilage symétriques articulés entre une position ouverte et une position fermée serrant la portée de la pièce à usiner. Chacun des bras de toilage comprend un logement destiné à recevoir chacune des cassettes de voilage.

[0008] Les cassettes forment un ensemble compact combiné monté directement sur organe de toilage au moyen d'un dispositif de positionnement et d'un dispositif de bridage rapide. Ainsi, lors du changement de la bande abrasive ou de pièce à usiner, l'opérateur extrait les cassettes par un démontage simple et rapide et les remplace par des cassettes préparées au préalable, de façon à gagner en disponibilité machine.

[0009] Par exemple, le dispositif de bridage peut comporter un plot, un levier relié un excentrique et une pièce de blocage, de façon à venir bloquer le plot par la pièce de blocage lorsque l'on abaisse le levier.

[0010] Le dispositif de positionnement de la cassette dans le bras de toilage peut comporter une bille et un ressort ; la bille venant se placer dans un logement prédéterminé de la cassette, de manière à positionner de façon précise la cassette dans le bras de toilage.

[0011] Avantageusement, les moyens de blocage et de guidage de la toile abrasive comprennent un vérin, un patin de blocage et deux guides de la toile abrasive. Le vérin pourra être de type pneumatique ou mécanique.

[0012] Selon une autre caractéristique, un dispositif d'avance de la bande abrasive peut être monté directement sur une des cassettes de toilage. Par exemple, le dispositif d'avance de la bande abrasive peut comprendre un pignon capable d'être entraîné par une vis sans fin montée sur le bâti de la machine. La vis sans fin peut être positionnée sur le bâti de la machine de façon à entrer en contact avec un des pignons lors de l'ouverture bras de toilage.

[0013] Dans un mode de réalisation, une butée est positionnée sur le bâti de la machine de voilage, de façon à actionner l'ouverture du dispositif de blocage de la bande lors de l'ouverture du bras de toilage. Par exemple, la butée peut actionner un vérin tirant un patin de façon à libérer la bande abrasive.

[0014] En ce qui concerne le dispositif de support de la bobine, celui-ci peut comprendre deux plaques flexibles assurant le positionnement vertical de ladite bobine ainsi que le maintien en tension de la bande abrasive.

[0015] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexes, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue d'une machine de toilage;
- la figure 2 montre le déblocage de la bande abrasive dans une des cassettes de toilage;
- les figures 3(a) et 3(b) montrent le dispositif de bri-

- dage des cassettes dans l'organe de toilage ;
- les figures 4(a) et 4(b) montrent le centrage et le maintien de la bobine sur son support ;

[0016] Sur la figure 1 est représentée une machine de toilage, désignée par la référence 1.

[0017] Dans l'application envisagé, la machine de toilage comporte un organe de toilage 2 et deux cassettes de toilage 10 et 11. Les deux cassettes de toilage peuvent définir une cassette supérieure 10 et une cassette inférieure 11.

[0018] La cassette supérieure de voilage 10 comporte un support de mâchoire 12, une mâchoire supérieure 5, des moyens 9a de guidage et de blocage de la bande abrasive 8 et un dispositif 14 de support de la bobine 7 de bande abrasive.

[0019] La cassette inférieure de toilage 11 comporte un support de mâchoire 13, une mâchoire inférieure 6, des moyens 9b de guidage et de blocage de la bande abrasive 8.

[0020] L'organe de toilage 2 est destiné à entourer une portée d'une pièce à toiler 4 et comporte deux bras 3 symétriques s'articulant entre une position ouverte et une position fermée serrant la portée de la pièce à toiler 4. Un des bras de toilage 3 peut être maintenu fixe et un des bras de toilage 3 peut être pivotant de façon à venir serrer la portée de la pièce à toiler 4. Chacun des bras de toilage 3 comprend un logement U destiné à recevoir chacune des cassettes de toilage 10 et 11.

[0021] Les mâchoires enveloppantes 5 et 6 viennent envelopper la portée à usiner 4 lorsque les deux bras de toilage 3 de toilage s'articulent en position fermée. Lorsque la bande abrasive 8 est maintenue par les moyens 9a et 9b de blocage, la pièce à usiner peut alors être entraînée en rotation.

[0022] Les cassettes de toilage 10 et 11 sont fixées de manière amovible respectivement sur chacun des bras articulés 3. Chaque cassette 10 et 11 forme un ensemble unique comprenant un support de mâchoire, une mâchoire et des moyens de guidages. Chaque ensemble est monté directement sur l'organe de toilage 2 à l'aide d'un dispositif de positionnement 20 et d'un dispositif de bridage 15. Ainsi, lors du changement de la bande abrasive 8 ou de pièce à usiner, l'opérateur extrait les cassettes 10 et 11 des logements U et les remplace par des cassettes préparées au préalable en fonction de la pièce à toiler, qu'il vient insérer dans les logements U situés dans les bras de toilage 3. Les mâchoires des cassettes sont adaptées à la pièce à toiler, ainsi lors d'un changement de pièce à toiler, il suffit de retirer les cassettes et de les remplacer par des cassettes comprenant les mâchoires adéquates. Lors d'un changement de toile abrasive, l'opérateur peut soit uniquement extraire la cassette supérieure 10 comprenant la bobine 7 de bande abrasive et la remplacer par une cassette comprenant une nouvelle bobine 7 de bande abrasive, soit extraire les deux cassettes 10 et 11. Toutefois, l'extraction simultanée des deux cassettes permet de rendre la machine disponible

plus rapidement.

[0023] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, le dispositif de positionnement 20 comprend une butée composée d'un ressort 21 et d'une bille 22. Lors de l'insertion de la cassette de toilage dans le bras de toilage 3, la bille 22 se positionne dans un logement (non représenté) situé dans la cassette de toilage de manière à positionner de façon précise la cassette de voilage à l'intérieur du bras de toilage 3.

[0024] Le dispositif de bridage 15 comporte un plot 16, un levier 17 relié à un excentrique 18 et une pièce de blocage 19. Le plot 16 est d'abord monté sur chacune des cassettes, puis en insérant chacune des cassettes 10 et 11 dans les bras de toilage 3, le plot 16 vient se positionner dans un espace spécialement conçu à l'intérieur d'une pièce de blocage 19, à l'aide de rainures situées dans le bras de toilage 3. Le levier 17 actionné ensuite l'excentrique 18. L'effort de l'excentrique 18 est appliqué à la pièce de blocage 19 de façon à venir bloquer en translation le plot 16.

[0025] De cette manière, les cassettes 10 et 11 sont maintenues dans les bras de toilage 3 de façon simple et robuste.

[0026] Les moyens 9a de guidage et de blocage de la bande abrasive 8 comprennent au moins deux guides 24, un vérin 23 et un patin 25 venant serrer ou libérer la bande abrasive 8. Le vérin 23 peut être de type pneumatique. Ainsi le vérin 23 est actionné à la fin du cycle d'usinage, tirant sur le patin 25 afin de libérer la bande abrasive 8.

[0027] Les moyens 9b de guidage et de blocage de la bande abrasive 8 comprennent au moins deux guides 27, un vérin 26 et un patin 28 venant serrer ou libérer la bande. Le vérin 26 peut être de type mécanique.

[0028] Dans un mode de réalisation préféré, un dispositif d'avance 30 de la bande abrasive 8 est monté directement sur une des cassettes. Ce dispositif d'avance 30 est composé de trois pignons 31, 32, 33 maintenus en position par un moyen élastique 39 de type ressort. Lors de l'usinage d'une pièce 4, la bande abrasive 8 est bloquée par les moyens de blocage 9a et 9b. Puis lorsque l'usinage est terminé, la bande abrasive 8 peut avancer grâce au dispositif d'avance 30. La bande abrasive 8 est tendue à l'aide d'un dispositif 37 de mise en tension constitué de deux poulies 38, dont une est montée sur le bras de toilage 3 à l'aide d'un ressort et l'autre est située sur la cassette de toilage 10.

[0029] Comme on le voit sur la figure 2, un des pignons 32 est capable d'être entraîné par une vis sans fin 34 montée sur le bâti 36 de la machine. La vis sans fin 34 est positionnée sur le bâti 36 de façon à entrer en contact avec le pignon 32 lors de l'ouverture du bras de toilage 3. Lorsque l'on souhaite faire avancer la bande abrasive 8, l'organe de toilage 2 descend de façon à actionner une butée 35 positionnée sur le bâti 36. La butée 35 actionne à son tour le vérin mécanique 26 du moyen 9b de blocage de la bande, ce qui retire le patin de blocage 28 appuyé contre la bande abrasive 8. Une fois la bande

abrasive 8 libérée, la vis sans fin 34 peut être actionnée de façon à engrener sur le pignon 32 et à déplacer la bande abrasive 8.

[0030] Sur la figure 3a, le dispositif de bridage 15 représenté est en position non bridée. Le plot 16 peut se positionner dans un logement de la pièce de blocage 19. Dans cette position, le plot 16 est libre et la cassette de toileage n'est pas fixée dans le bras 3 de toileage. Sur la figure 3b, le dispositif de bridage 15 représenté est en position bridée. Le levier 17 est actionné, l'excentrique 18 vient alors appuyer sur la pièce de blocage 19 de façon à venir bloquer la tête du plot 16 en position fixe. Dans cette position, le plot 16 n'est pas mobile et la cassette de toileage est ainsi fixée dans le bras 3 de toileage. Ce dispositif 15 permet un bridage robuste, rapide et peu encombrant.

[0031] Comme on le voit sur la figure 4a, le dispositif de support 14 de la bobine 7 comporte deux plaques flexibles 29 comprenant deux moyeux symétriques situés au centre de chaque plaque. Les plaques flexibles 29 sont inclinées vers l'intérieur du dispositif de support 14, de façon à maintenir la bobine 7 de bande abrasive.

[0032] Sur la figure 4b, les deux moyeux situés sur les plaques flexibles 29 viennent s'insérer au centre de la bobine 7 de bande abrasive. De cette manière, la bobine 7 de bande abrasive est positionnée verticalement dans le dispositif 14 de support de la bobine et maintenue par les deux moyeux.

[0033] A la fin du cycle d'usinage d'une pièce, le vérin pneumatique 23 est actionné automatiquement, permettant ainsi à la bande abrasive 8 d'être libérée. Le bras de toileage inférieur 3 peut ensuite s'articuler vers le bas, permettant à la cassette inférieure 11, d'appuyer sur la butée 35. Lors de l'appui de la cassette inférieure 11 sur la butée 35, le vérin mécanique 26 est actionné à l'aide d'un système à bielle, permettant de libérer à son tour la bande abrasive 8. La traction de la bande abrasive 8 est assurée grâce au dispositif d'avance 30. Une fois la bande abrasive 8 avancée, le bras inférieur 3 revient dans sa position initiale, et le patin 28 vient pincer la bande abrasive 8 dans la cassette inférieure 11. Lorsque le bras inférieur 3 vient serrer la portée à toiler contre la pièce à usiner 4, le vérin pneumatique 23 revient dans sa position initiale, de façon à pincer la bande abrasive 8 à l'aide du patin 25. La pièce à usiner 4 est ainsi prête à être toilée. L'écartement des deux bras 3 est fonction de la bande abrasive 8 entourée autour de la pièce 4.

[0034] Lors du changement de bande abrasive 8 ou de pièce à toiler 4, le dispositif de bridage 15 est mis dans la position libre de la figure 3a, et les cassettes 10 et 11 sont retirées des logements U situés dans les bras de toileage 3. De nouvelles cassettes préparées au préalable sont positionnées de façon précise dans chacun des logements U des bras de toileage 3 grâce au dispositif de positionnement 20. La bille 22 du dispositif de positionnement 20 vient s'insérer dans un logement (non représenté) situé dans la cassette de toileage. Le pilot 16 vient se positionner, par une rainure dans le bras de toi-

lage 3, à l'intérieur de la pièce de blocage 19. Le levier 17 est ensuite actionné, comme illustré sur la figure 3b, venant appuyer sur la pièce de blocage 19 et brider le plot 16. Chacune des cassettes est ainsi maintenue de façon robuste dans chaque bras de toileage 3.

[0035] Grâce la machine de toileage qui vient d'être décrite, les cassettes de toileage peuvent être préparées en dehors de l'enceinte de la machine, obtenant ainsi une meilleure sécurité et ergonomie pour l'opérateur.

[0036] On notera que les cassettes de toileage qui viennent d'être décrites procurent également une réduction du temps de changement d'outils et de pièce à usiner et donc une meilleure disponibilité de la machine ainsi qu'un meilleur rendement de la production,

Revendications

1. Machine de toileage (1) comprenant un organe de toileage (2) comportant deux bras de toileage articulés (3), une bobine de bande abrasive (7), deux mâchoires (5, 6) adaptées pour serrer la bande abrasive (8) contre une pièce à usiner (4) et des moyens (9a, 9b) de guidage et de blocage de la bande abrasive (8), **caractérisée en ce que** ladite machine de toileage (1) comporte deux cassettes (10, 11) pouvant être fixées de manière amovible respectivement sur chacun des bras articulés (3) chacune des cassettes comportant un support de mâchoire (12, 13) et des moyens (9a, 9b) de guidage et blocage de la bande abrasive (8), l'une des cassettes comportant en outre un dispositif de support (14) de la bobine (7) de bande abrasive.
2. Machine selon la revendication 1, dans laquelle l'organe de toileage comporte deux bras symétriques articulés entre une position ouverte et une position fermée serrant une portée de la pièce à usiner (4). Lesdits bras de toileage présentent un logement (U).
3. Machine de toileage selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle chacune des cassettes est insérée dans le logement (U) du bras de toileage, puis fixée au moyen d'un dispositif de bridage (15), comportant un plot (16) et un levier (17) relié à un excentrique (18).
4. Machine de toileage selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle chacune des cassettes est positionnée dans le bras de toileage (3) au moyen d'un dispositif de positionnement (20), comportant une bille (22) et un ressort (21), ladite bille (22) venant se placer dans un logement prédéterminé de la cassette.
5. Machine de toileage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le dispositif (9a) de blocage de la bande abrasive comprend un vérin pneu-

matique (23), un patin de blocage (25) et deux guides (24) de la bande abrasive (8).

6. Machine de toilage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif (9b) de blocage de la bande abrasive comprend un vérin mécanique (26), un patin de blocage (28) et deux guides (27) de la bande abrasive (8). 5
7. Machine de toilage selon l'une des revendications 1 à 6 comprenant un dispositif d'avance (30) de la bande abrasive monté directement sur une des cassettes de toilage, ledit dispositif d'avance (30) de la bande abrasive (8) comprenant un pignon (32) capable d'être entraîné par une vis sans fin (34). 10
15
8. Machine de toilage selon la revendication 7, selon laquelle la vis sans fin (34) est positionnée sur le bâti (36) de façon entrer en contact avec le pignon (32) lors de l'ouverture du bras de toilage (3). 20
9. Machine de voilage selon une des revendications 1 à 8, comportant une butée (35) positionnée sur le bâti (36) de façon à actionner l'ouverture du dispositif de blocage (9b) de la bande abrasive (8) lors de l'ouverture du bras de toilage (3). 25
10. Machine de toilage selon une des revendications 1 à 9, selon laquelle le dispositif de support (14) de la bobine (7) comprend deux plaques flexibles (29) assurant le positionnement vertical de ladite bobine (7) ainsi que le maintien en tension de la bande abrasive (8). 30

35

40

45

50

55

FIG.1

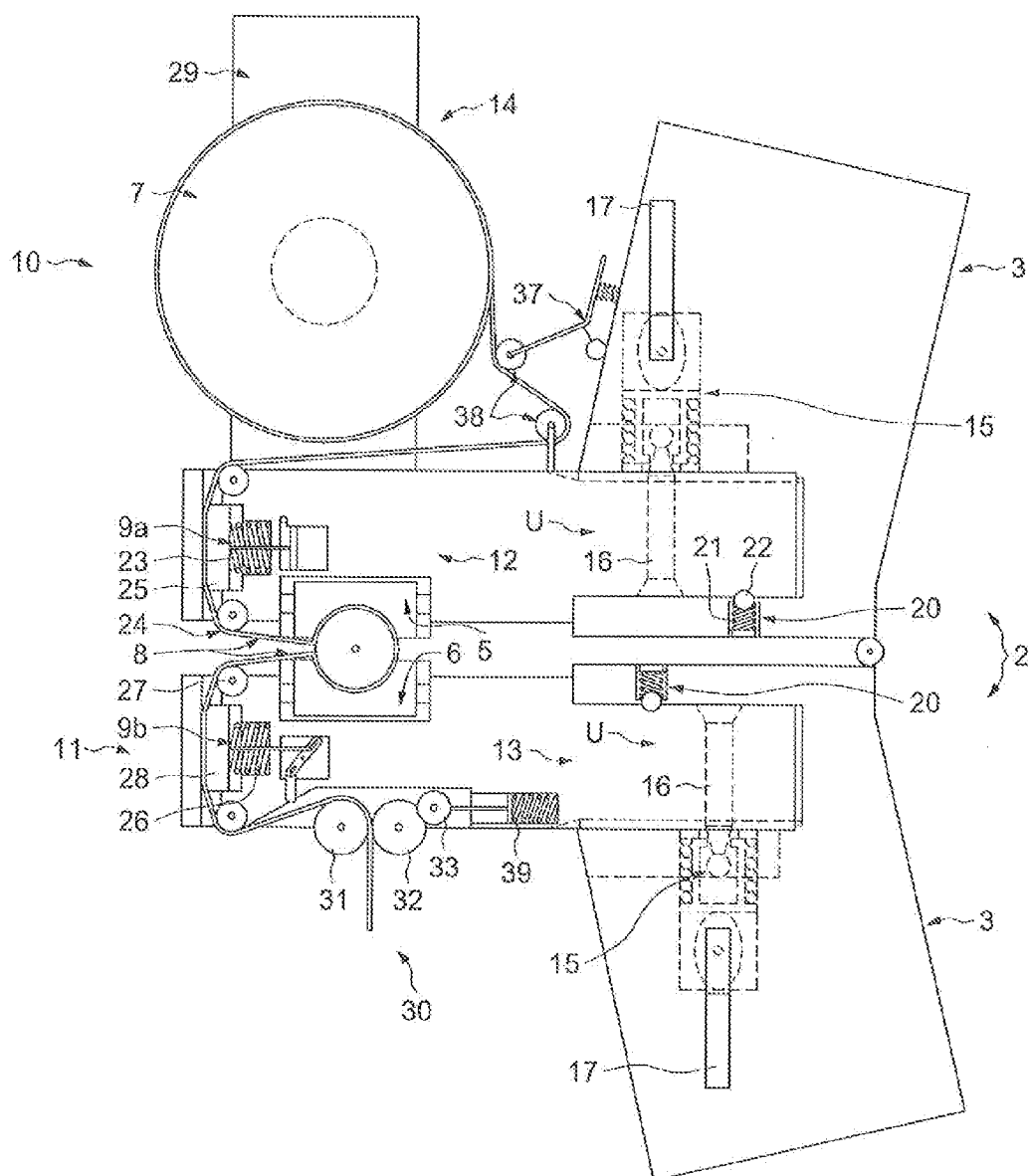
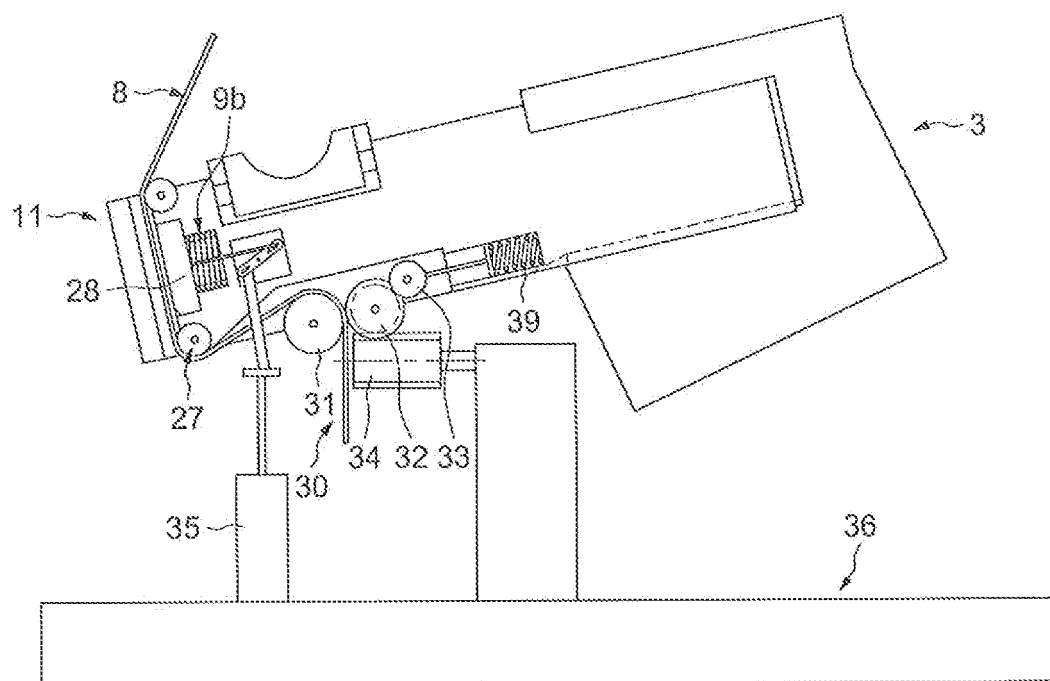


FIG.2



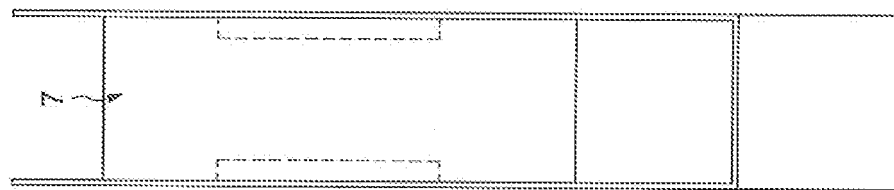


FIG. 4b

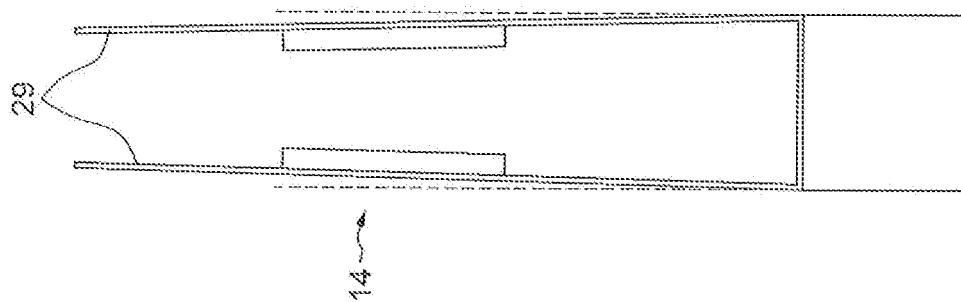


FIG. 4a

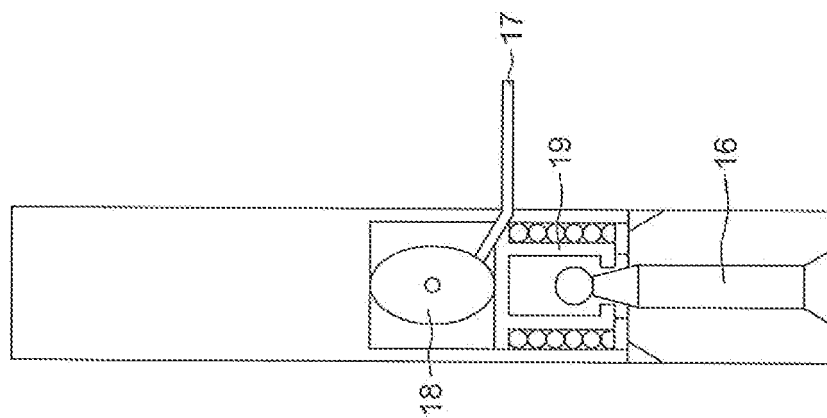


FIG. 3b

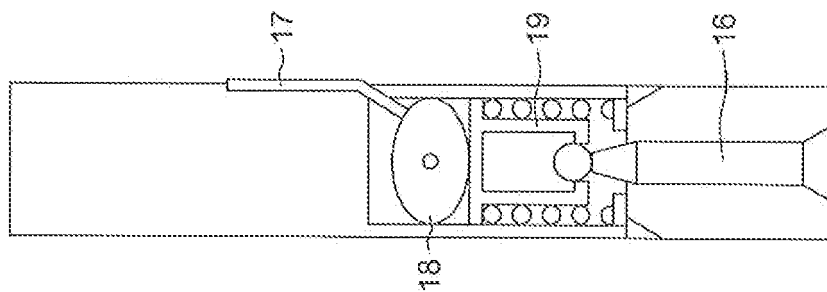


FIG. 3a



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 30 6241

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 0 366 506 A1 (PROCEDES MACHINES SPEC SOC [FR]) 2 mai 1990 (1990-05-02) * abrégé; figures 1-3 *	1-10	INV. B24B35/00
A	DE 44 19 366 A1 (FAHRION OTMAR [DE]) 7 décembre 1995 (1995-12-07) * revendications 1,10-13; figures 1,3,7 *	1-10	
A	US 5 755 615 A (KIRIYAMA KAZUO [JP]) 26 mai 1998 (1998-05-26) * colonne 1, ligne 8 - colonne 2, ligne 63; figures 1-14 * * colonne 5, ligne 22 - colonne 6, ligne 67 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B24B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 mars 2011	Examineur Zeckau, Jochen
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 30 6241

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.

14-03-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0366506	A1	02-05-1990	DE	68901850 D1	23-07-1992
			DE	68901850 T2	04-02-1993
			ES	2033115 T3	01-03-1993
			FR	2636877 A1	30-03-1990
			JP	3066553 A	22-03-1991
			US	5058325 A	22-10-1991

DE 4419366	A1	07-12-1995	AU	7698494 A	04-01-1996
			WO	9533595 A1	14-12-1995
			JP	10500631 T	20-01-1998

US 5755615	A	26-05-1998	JP	3661712 B2	22-06-2005
			JP	9136257 A	27-05-1997

EPO FORM P0460

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

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 0366506 A [0003]