



(11) **EP 1 389 506 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.02.2004 Bulletin 2004/08

(51) Int Cl.7: **B24B 37/04**, B24B 45/00,
B24B 57/02, B24B 41/00

(21) Numéro de dépôt: **03354069.1**

(22) Date de dépôt: **04.08.2003**

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

(72) Inventeurs:
• **Grisel, Lucien**
38320 Herbeys (FR)
• **Dalban, Christophe**
38220 Vizille (FR)

(30) Priorité: **12.08.2002 FR 0210220**

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Cabinet HECKE
World Trade Center - Europole,
5, Place Robert Schuman,
BP 1537
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(71) Demandeur: **Procédés et équipements pour les sciences et l'industrie**
38320 Brie et angonnes (FR)

(54) **Dispositif de préparation d'échantillons métallographiques automatique**

(57) Le dispositif de préparation d'échantillons métallographiques comporte un poste de polissage (8), disposé à côté d'un magasin (9) vertical supportant des plateaux de polissage (19). Des moyens de préhension et de transport (10) permettent de transférer un plateau (19) entre le magasin (9) et le poste de polissage (8). Le dispositif comporte également un poste de pré-polissage et un poste de nettoyage (7) disposé entre les

postes de polissage (8) et de pré-polissage (6). Un porte échantillons (11) permet de transférer les échantillons entre les différents postes (8, 7, 6) par un mouvement de rotation autour d'un premier axe de rotation (s8). Des moyens de commande (15) coopèrent avec les moyens de préhension et de transport (15), pour transférer les plateaux (19) entre le magasin (9) et le poste de polissage (8), pendant que le porte échantillons (11) est disposé au-dessus du poste de nettoyage (7).

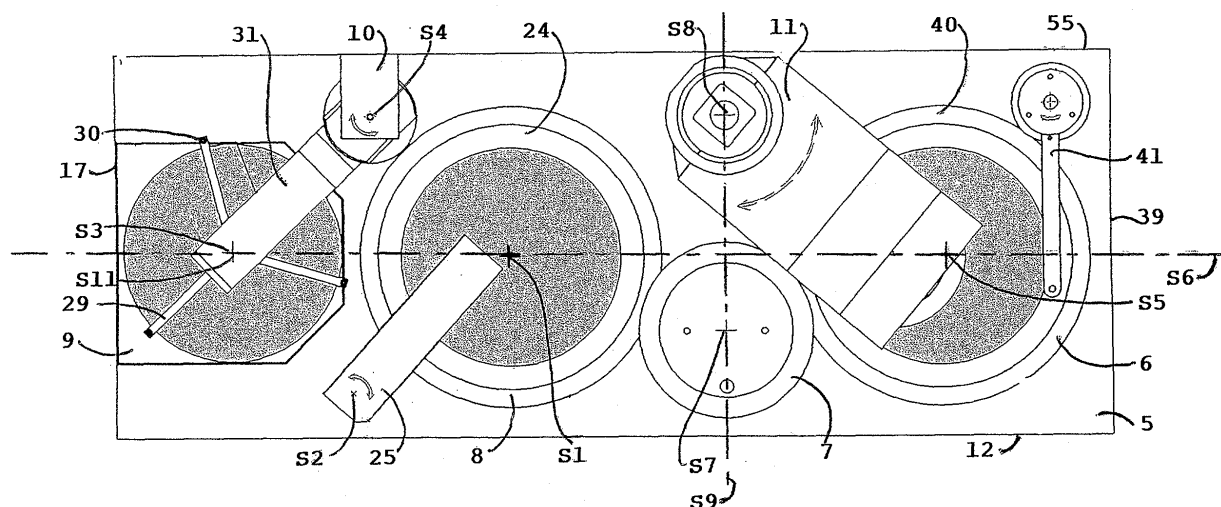


FIG. 2

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif de préparation d'échantillons métallographiques comportant un poste de polissage comportant un support de plateau, ledit poste de polissage étant adjacent à un magasin vertical comportant plusieurs étagères horizontales, supportant chacune un plateau destiné à être posé sur le support de plateau, le dispositif comportant également un poste de nettoyage des échantillons, des moyens de préhension et de transport d'un plateau entre le magasin et le poste de polissage, un porte échantillons, destiné à polir et à transférer les échantillons entre les postes de polissage et de nettoyage par un mouvement de rotation autour d'un premier axe de rotation, et des moyens de commande du porte échantillons et des moyens de transport du plateau.

État de la technique

[0002] Le document US5800254 décrit une machine automatique de préparation d'échantillons métallographiques, comportant des postes de polissage et de nettoyage, un ensemble d'étagères supportant plusieurs plateaux abrasifs et un mécanisme de transfert. Le mécanisme de transfert permet de sélectionner un des plateaux, de l'apporter au poste de polissage puis le remettre à sa place sur l'ensemble des étagères et d'en sélectionner un second. Ainsi, une plaquette, capable de se déplacer horizontalement et verticalement, est destinée à transporter un plateau abrasif de l'ensemble d'étagères à un support de plateau du poste de polissage. Pour transférer un plateau de l'ensemble d'étagères vers le support de plateau, la plaquette est positionnée, en amont de l'ensemble d'étagères et au niveau d'un plateau disposé dans l'ensemble d'étagères. Elle soulève le plateau par sa partie inférieure et elle le porte dans un mouvement de translation horizontale, jusqu'au poste de polissage disposé en aval de l'ensemble d'étagères puis elle le dépose sur le support de plateau. Le dispositif comporte également une tête de support des échantillons se déplaçant entre les postes de polissage et de nettoyage. Le dispositif ne permet cependant pas de réaliser l'ensemble des étapes de préparation des échantillons.

[0003] Le document WO-A-9951398 décrit un appareil de polissage mécanique et chimique de substrats. L'appareil comporte trois postes de polissage et une tête de polissage supportant les substrats et permettant de faire passer les substrats d'un poste de polissage à un autre. Des stations de nettoyage sont disposées entre deux postes de polissage voisins de manière à rincer les substrats avant qu'ils ne passent d'une poste de polissage à un autre. Un tel appareil s'avère encombrant et peu pratique pour réaliser l'ensemble des étapes de préparations des échantillons.

Objet de l'invention

[0004] L'invention a pour but de réaliser un dispositif de préparation d'échantillons métallographiques automatique, compact et permettant de réaliser toutes les étapes de préparation d'échantillons.

[0005] Selon l'invention, ce but est atteint par les revendications annexées.

[0006] Plus particulièrement, le but de l'invention est atteint par le fait que :

- le poste de nettoyage est disposé entre le poste de polissage et un poste de pré-polissage, de manière à ce que le porte échantillons puisse transférer les échantillons entre le poste de polissage, le poste de nettoyage et le poste de pré-polissage,
- les moyens de préhension et de transport du plateau comportent une pince de préhension, destinée à saisir le plateau par sa partie supérieure et solidaire d'un bras préhenseur animé d'un mouvement de translation verticale et d'un mouvement de rotation autour d'un second axe de rotation, de manière à déplacer le plateau entre une étagère du magasin et le poste de polissage,
- les moyens de commande (15) coopèrent avec les moyens de préhension et de transport (15), pour transférer des plateaux (19) entre le magasin (9) et le poste de polissage (8), pendant que le porte échantillons (11) est disposé au-dessus du poste de nettoyage (7).

[0007] Selon un développement de l'invention, le support de plateau du poste de polissage est animé d'un mouvement de rotation par rapport à un troisième axe de rotation, le poste de pré-polissage comportant un support de plateau de pré-polissage animé d'un mouvement de rotation par rapport à un quatrième axe de rotation.

[0008] Selon un mode de réalisation préférentiel, l'axe de symétrie du magasin et les troisième et quatrième axes de rotation sont disposés dans un même premier plan vertical.

[0009] Selon une autre caractéristique de l'invention, le poste de nettoyage comporte un axe de symétrie, formant, avec le premier axe de rotation du porte échantillons, un second plan vertical perpendiculaire au premier plan vertical.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels ;

La figure 1 est une représentation schématique, vue de face, d'un dispositif de préparation d'échan-

tillons selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus du magasin et des postes du dispositif selon la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe partielle d'un poste de polissage d'un dispositif selon l'invention.

La figure 4 représente un distributeur d'abrasifs et de diluant d'un dispositif selon l'invention.

La figure 5 est une vue de face de moyens de préhension et de transport d'un plateau du dispositif selon la figure 2.

La figure 6 est une vue de face, en coupe partielle, d'un porte échantillons du dispositif selon la figure 2.

La figure 7 représente, sous forme de schéma blocs, des moyens de commande d'un dispositif selon l'invention.

La figure 8 représente des moyens de contrôle d'un dispositif selon l'invention.

Description de modes particuliers de réalisation.

[0011] Comme représenté sur les figures 1 et 2, le dispositif 1 de préparation d'échantillons destinés à subir un examen métallographique, comporte un châssis 2 parallélépipédique. Un premier compartiment 3 parallélépipédique, constitué par quatre faces latérales et deux parois supérieure 4 et inférieure 5, est disposé à l'intérieur du châssis 2. Un poste de pré-polissage 6, un poste de nettoyage 7, un poste de polissage 8 et un magasin 9 vertical, destiné à supporter des plateaux de polissage, sont montés à l'intérieur du premier compartiment 3, sur la paroi inférieure 5 (figure 2). Le premier compartiment 3 comporte également des moyens de préhension et de transport 10 des plateaux entre le magasin 9 et le poste de polissage 8, ainsi qu'un porte échantillons 11. Les moyens de préhension et de transport 10 sont disposés entre le magasin 9 et le poste de polissage 8.

[0012] Une première face latérale 12 du premier compartiment 3 est constituée par des vitres 13, permettant à un opérateur d'accéder à l'intérieur du premier compartiment 3 et de suivre, à travers les vitres, le déroulement des différentes opérations de préparation des échantillons. Un second compartiment 14, destiné à recevoir des moyens de commande 15, et un troisième compartiment de stockage 16 sont disposés l'un au-dessus de l'autre, à côté du premier compartiment 3. Les moyens de commande 15, ainsi que les moyens de préhension et de transport 10 et le porte échantillons 11 permettent de réaliser un dispositif de préparation d'échantillons automatique.

[0013] Le magasin 9 pour plateaux de polissage est disposé contre une seconde face latérale 17 du premier compartiment 3, perpendiculaire à la première face latérale 12 (figure 2). Il comporte un axe de symétrie s1 et plusieurs étagères 18 horizontales, le nombre d'étagères étant, de préférence, compris entre cinq et dix. Chaque étagère 18 est destinée à supporter un plateau

de polissage 19 en forme de disque, permettant de polir les échantillons sur le poste de polissage. Chaque plateau 19 comporte une première face circulaire (ou surface) lisse et une seconde face (ou surface) circulaire abrasive, d'une granulométrie prédéterminée et différente pour chaque plateau 19. Les plateaux ont, de préférence, un diamètre de 300mm et sont disposés sur les étagères du magasin, de sorte que la première face lisse de chaque plateau soit posée sur l'étagère et que la seconde face abrasive soit libre. Les plateaux 19 peuvent être disposés, dans le magasin, en fonction de la granulométrie de leur surface abrasive. Par exemple, ils peuvent être disposés de bas en haut par granulométrie croissante. Le magasin 9 peut comporter tout type de système de centrage connu, de manière à replacer correctement les plateaux sur les étagères.

[0014] Le poste de polissage 8 est disposé à côté du magasin 9 et est constitué par une cuve 20 (figure 3), montée sur la paroi inférieure 5 du premier compartiment 3, la cuve 20 étant, de préférence en acier inoxydable et facilement démontable pour la nettoyer. Le fond 21 de la cuve 20 comporte une ouverture 22 dans laquelle est introduit un arbre de moteur 23 comportant un axe de rotation s1. Un support de plateau circulaire 24 (figure 2), est monté sur l'arbre du moteur, perpendiculairement à l'axe de rotation s1, de manière à être animé d'un mouvement de rotation par rapport à l'axe de rotation s1, lors de l'opération de polissage. Le support de plateau 24 est destiné à recevoir et à supporter l'un des plateaux de polissage 19. Le poste de polissage 8 comporte également des moyens de fixation d'un plateau 19, de tout type connu.

[0015] Sur la figure 2, le poste de polissage 8 comporte également un bras d'amenée 25 en abrasifs et en diluants liquides, escamotable selon un axe de rotation s2 de manière à le déplacer d'une première position de repli à une seconde position le disposant au-dessus du support de plateau 24 supportant un plateau 19. La seconde position du bras d'amenée permet au plateau 19 utilisé lors de l'opération de polissage, d'être toujours mouillé par l'abrasif liquide. Le fond 21 de la cuve 20 est, de préférence, incliné (figure 3) et comporte un orifice de sortie 26, de manière à favoriser l'écoulement de l'abrasif liquide vers un contenant de tout type, qui est, de préférence, disposé sous le poste de polissage 8.

[0016] Le bras d'amenée 25 est, de préférence, connecté à une pluralité de pompes, chaque pompe étant connectée à un réservoir 27 (ou un flacon) comportant un abrasif ou un diluant liquide (figure 4). Le bras d'amenée 25 peut comporter une pluralité de buses d'injection, chacune connectée à une pompe ou bien comporter une seule buse d'injection, connectée à l'ensemble des pompes. Les réservoirs 27 et les pompes sont, de préférence, disposés dans un bac 28 lui-même disposé dans le troisième compartiment de stockage 16 du châssis 2. L'alimentation du bras d'amenée en abrasif est commandée par les moyens de commande 15, qui détermine notamment l'abrasif adapté au plateau 19

disposé sur le support de plateau.

[0017] Les moyens de préhension et de transport 10 des plateaux 19 permettent de sélectionner et de transférer automatiquement un premier plateau 19, de l'étagère 18, sur laquelle il est posé, au support de plateau 24 du poste de polissage 8, sur lequel le premier plateau 19 doit être posé pour réaliser une première opération de polissage (figures 2 et 5). Suite à la première opération de polissage, les moyens de préhension et de transport transfèrent le premier plateau 19 placé sur le support de plateau 24 à l'étagère du magasin 9 destinée à le supporter. Ils choisissent ensuite et transportent un second plateau vers le support de plateau 24 pour une seconde opération de polissage. La granulométrie de la surface abrasive du second plateau est usuellement plus petite que celle du premier plateau. Plusieurs opérations de polissage peuvent avoir lieu successivement, en utilisant à chaque opération un plateau de granulométrie plus petite.

[0018] Les moyens de préhension et de transport 10 comportent une pince de préhension, pneumatique, plate, et de préférence constituée par trois tiges 29, les tiges étant disposées régulièrement autour d'un axe de symétrie s3 (figure 2). L'extrémité libre de chaque tige 29 comporte un crochet 30 permettant de maintenir un des plateaux 19 par sa périphérie, la pince saisissant alors le plateau par sa partie supérieure, c'est-à-dire par sa seconde face abrasive. Sur la figure 5, la pince formée par les trois tiges 29 est solidaire d'un bras préhenseur 31, qui est animé d'un mouvement de translation verticale. Le bras préhenseur 31 peut se déplacer verticalement entre une première position basse située sensiblement à la hauteur du support de plateau 24 et une seconde position haute se situant au-dessus de l'étagère 18 la plus élevée du magasin 9. L'étagère la plus basse du magasin 9 est, de préférence, située à une hauteur supérieure ou égale à la hauteur du poste de polissage 8 et notamment de celle du support de plateau 24.

[0019] Le bras préhenseur 31 est également animé d'un mouvement de rotation, selon un axe de rotation s4, de manière à se déplacer entre une première position de rotation et une seconde position de rotation. La première position de rotation se situe au niveau du magasin 9, entre deux étagères 18, de manière à permettre de poser (ou soulever) un plateau 19 sur (d') une étagère 18, tandis que la seconde position de rotation se situe au-dessus du poste de polissage 8, de manière à permettre la pose (ou le soulèvement) d'un plateau 19 sur le (du) support de plateau 24. Lorsque le bras préhenseur 31 est disposé à la première position de rotation, l'axe de symétrie s3 de la pince de préhension coïncide, de préférence, avec l'axe de symétrie s11 du magasin 9 (figures 1 et 2).

[0020] Le bras préhenseur est solidaire d'une première colonne de guidage 32, elle-même solidarisée au châssis 2 par un support vertical 33. La translation du bras préhenseur est assurée par un moteur 34 disposé

dans la partie supérieure de la colonne de guidage, au-dessus du bras préhenseur et par une vis à billes 35. La rotation du bras préhenseur est assurée par la rotation de la première colonne de guidage 32 sur elle-même. Deux pivots inférieur et supérieur 36 et 37 solidaires du support vertical 33 servent de support à la première colonne de guidage verticale 32 et lui permettent de tourner autour de l'axe de rotation s4 qui est également l'axe de symétrie de la première colonne de guidage 32. La rotation de la première colonne de guidage 32 peut être entraînée par tout type de moyens connus en soi. Sur la figure 5, l'extrémité inférieure de la première colonne de guidage 32 comporte une poulie d'entraînement 38 qui peut être reliée à un moteur par une courroie d'entraînement. Les mouvements de translation et de rotation des moyens de préhension et de transport de plateaux, donc les moteurs engendrant ces mouvements, sont commandés par les moyens de commande 15.

[0021] Le mode de fonctionnement des moyens de préhension et de transport 10 de plateaux permet de réaliser un dispositif automatique et compact. En effet, le transfert de plateaux étant réalisé selon des mouvements de translation verticale et de rotation, les moyens de préhension et de transport 10 peuvent être rapprochés au plus près du magasin 9 et du poste de polissage 8.

[0022] Sur la figure 2, le poste de pré-polissage 6, aussi appelé poste de dressage ou poste de meulage, est disposé dans le premier compartiment 3, contre une troisième face latérale 39, opposée à la seconde face latérale 17 du premier compartiment 3 et perpendiculaire à la première face latérale 12. L'opération de pré-polissage permet d'aplanir les échantillons à polir. Le poste de pré-polissage 6 est similaire au poste de polissage 8, comportant une cuve dans laquelle est disposé un support de plateau de pré-polissage 40 dont la rotation autour d'un axe de rotation s5 est assurée par un arbre de moteur. Le poste de pré-polissage 6 est, de préférence, disposé de sorte que les trois axes s11, s1 et s5, qui sont respectivement l'axe de symétrie du magasin 9, l'axe de rotation du support de plateau 24 du poste de polissage 8 et l'axe de rotation du support de plateau de pré-polissage 40 du poste de pré-polissage 6, sont, de préférence, disposés dans un même premier plan vertical. Le premier plan vertical coupe perpendiculairement la paroi inférieure 5 du premier compartiment 3 selon une droite s6 (figure 2).

[0023] Le poste de pré-polissage 6 peut également être équipé d'une meule lapidaire de 280 mm ou d'un système magnétique permettant d'utiliser des plateaux diamantés ou composites. Il peut comporter un bras de dressage 41, utilisé en combinaison avec une meule lapidaire. Après chaque utilisation de la meule, le diamantage se fait automatiquement. La cuve est de préférence recouverte par un couvercle, de manière à éviter la projection d'abrasif liquide.

[0024] Le poste de nettoyage 7 comporte, de préfé-

rence, une cuve 42 cylindrique de nettoyage ayant un axe de symétrie s7, deux arrivées sous pression de détergent et une arrivée d'eau pour le rinçage des échantillons. Il est disposé entre le poste de polissage 8 et le poste de pré-polissage 6, de sorte que l'axe de symétrie s7 soit parallèle au premier plan vertical formé par les axes s11, s1 et s5 et décalé vers la première face latérale 12.

[0025] Un porte échantillons 11 est disposé entre le poste de pré-polissage 3 et le poste de polissage 8. Il est destiné à supporter et à polir plusieurs échantillons, à se déplacer d'un poste à un autre par un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation s8. Le mouvement de rotation permet de placer les échantillons sur le plateau 19 du poste de polissage 8, ou dans la cuve de nettoyage 42 du poste de nettoyage 7 ou sur le plateau du poste de pré-polissage 6, de manière à les polir, à les nettoyer ou à les meuler selon l'opération à réaliser. L'axe de rotation s8 et l'axe de symétrie s7 de la cuve de nettoyage forme, de préférence, un second plan vertical, de préférence perpendiculaire au premier plan vertical. Le second plan vertical coupe la paroi inférieure 5 du premier compartiment 3 selon une droite s9 (figure 2).

[0026] Comme représenté sur la figure 6, le porte échantillons 11 comporte un élément de support 43 vertical et solidaire du premier compartiment 3 du dispositif, une seconde colonne de guidage 44 verticale et montée sur l'élément de support 43. Le porte échantillons 11 comporte également un boîtier de support 45 monté sur la colonne de guidage et une tête de polissage 46 solidaire du boîtier de support 45, de sorte que l'ensemble formé par la tête de polissage 46 et le boîtier de support 45 puissent se déplacer verticalement. La tête de polissage 46 se prolonge en une platine 47 sur laquelle sont montés des échantillons à préparer, six de préférence. Les échantillons peuvent être enrobés ou non, et ont généralement un diamètre compris entre 20 et 50mm.

[0027] La seconde colonne de guidage 44 peut être animée d'un mouvement de rotation autour de son axe de symétrie qui est l'axe de rotation s8 du porte échantillons 11, de manière à déplacer les échantillons supportés par la platine 47 d'un poste à un autre par un mouvement de rotation de la seconde colonne de guidage 44 autour de l'axe de rotation s8. Le mouvement de rotation peut être réalisé par tout type de moyen connu. Sur la figure 6, la rotation de la seconde colonne de guidage 44 est assurée par un moteur de rotation 51 de la colonne de guidage, disposé à l'extrémité inférieure de la seconde colonne de guidage 44.

[0028] La tête de polissage 46 est destinée à déplacer, par un mouvement de translation verticale du boîtier de support 45, les échantillons entre une hauteur abaissée et une hauteur relevée. La hauteur abaissée équivaut à disposer les échantillons sur un plateau 19 du poste de polissage 8 ou sur un plateau du poste de pré-polissage 6, tandis que la position relevée correspond à une hauteur prédéterminée ne gênant pas le transfert

des échantillons d'un poste à un autre. Le mouvement de translation peut être réalisé par tout type de moyen connu. Sur la figure 6, un vérin hydraulique 48 est monté sur la partie supérieure de la seconde colonne de guidage 44, de manière à assurer la translation verticale du boîtier de support 45.

[0029] La tête de polissage 46 est également animée d'un mouvement de rotation autour de son axe de symétrie s10, de manière à ce que les échantillons soient animés d'un mouvement de rotation, de préférence inverse à celui du plateau du poste de polissage 8 ou du poste de pré-polissage 6, lorsque les échantillons sont disposés sur le plateau de polissage pour être polis. Le mouvement de rotation de la tête de polissage 46 et des échantillons rend l'opération de polissage ou de pré-polissage plus efficace, lorsque les échantillons sont en contact avec un plateau 19 du poste de polissage 8 ou un plateau du poste de pré-polissage 6. Sur la figure 6, la rotation de la tête de polissage est assurée par un moteur de rotation de la tête de polissage 49 disposé à l'intérieur du boîtier de support 45, des moyens de transmissions de type connu reliant l'arbre du moteur de rotation de la tête de polissage 49 à la tête de polissage 46. La vitesse de rotation de la tête de polissage est, de préférence, variable et comprise entre 20 tours par minute et 100 tours par minute.

[0030] La platine 47 est solidaire de la tête de polissage 46, grâce à un vérin central 50 disposé entre l'extrémité libre de la tête de polissage 46 et la platine 47. Le vérin central exerce une pression centrale sur la platine et sur les échantillons. La platine a, de préférence, un diamètre de 160mm environ, permettant de polir 3 ou 6 échantillons de 20mm à 50mm de diamètre. Chaque échantillon peut également recevoir une pression intermédiaire grâce à des vérins 51 disposés au-dessus de chaque échantillon, entre la tête de polissage 46 et la platine 47, ceci permettant de polir de 1 à 6 échantillons de 20mm à 50mm de diamètre. Les mouvements de translation et de rotation du porte échantillons 11 et des moyens de préhension et de transport 10 des plateaux 19 sont commandés de façon automatique par les moyens de commande 15. Les moyens de commande 15 ordonnent au porte échantillons de se placer au-dessus du poste de nettoyage 7 ou de réaliser une opération de nettoyage, pendant le transfert des plateaux 19 entre le magasin 9 et le support de plateau 24 du poste de polissage 8. Ils permettent également de passer d'un premier mode de pression exerçant une pression centrale par l'intermédiaire du vérin central 50 sur la platine 47 à un second mode de pression exerçant une pression sur chaque échantillon par l'intermédiaire des vérins 51.

[0031] Comme représentés sur la figure 7, les moyens de commande 15 comportent une unité de traitement 52 de données, comportant une borne d'entrée connectée à un clavier 53 et 4 bornes de sortie. Le clavier 53 permet à un opérateur de fournir à l'unité de traitement 52 les paramètres de la méthode de préparation

des échantillons. Trois des bornes de sortie commandent respectivement les moyens de préhension et de transport 10 de plateaux, le porte échantillons 11 et les pompes connectées aux réservoirs ou flacons 27 en abrasifs liquides du poste de polissage 8. La quatrième borne de sortie est connectée à un écran 54 qui permet de visualiser l'ensemble des paramètres et le déroulement de la méthode de préparation des échantillons. Le clavier 53 et l'écran 54 sont, de préférence disposés dans le second compartiment 14, tandis que l'unité de traitement 52 est placée sur une quatrième face latérale 55 du premier compartiment 3 (figure 2), opposée à la première face latérale 12.

[0032] A partir d'un nombre de paramètres de commande limités, les moyens de commande permettent de réaliser l'ensemble des opérations de préparation d'échantillons, c'est-à-dire le pré-polissage, le polissage selon différents types de granulométrie et le nettoyage des échantillons. Les paramètres de commande sont, par exemple, la nature des échantillons à préparer, le choix entre les premier et second modes de pression à appliquer sur la platine 47. Les moyens de commande 15 comportent des méthodes de préparation d'échantillons prédéterminées en fonction des paramètres de commande. Ainsi pour un matériau donné, les moyens de commande déterminent les opérations de pré-polissage à effectuer, le nombre d'opérations de polissage nécessaires, le type de plateaux 19 à utiliser, la durée de chaque étape de polissage, le type d'abrasif liquide à utiliser...

[0033] Les moyens de commande 15 permettent également de contrôler l'usure des plateaux 19 et la quantité d'abrasifs ou de diluants liquides restants dans les réservoirs ou flacons 27 (figure 8). Les paramètres de contrôle sont, par exemple, pour l'usure des plateaux, la position des plateaux 19, leur durée de vie et la date à laquelle la surface abrasive des plateaux 19 a été changée. L'unité de traitement calculant le temps d'utilisation de ce plateau depuis cette date, alerte l'utilisateur par un message sur l'écran 54, de l'usure du plateau lorsque celui-ci arrive à un temps d'utilisation supérieur à un temps prédéterminé. Pour la contenance des flacons 27, l'unité de traitement calcule, au fur et à mesure des opérations de préparation, la quantité d'abrasif liquide consommée, en fonction de la quantité introduite dans le flacon 27 et envoie un message d'alerte sur l'écran lorsqu'un flacon est presque vide.

[0034] Selon un mode de réalisation particulier, les étapes de réalisation d'un dispositif de préparation selon l'invention sont les suivantes :

- Un opérateur place les échantillons à polir sur la platine 47 et saisie sur le clavier 53 les paramètres de commande,
- L'unité de traitement 52 détermine alors la méthode à utiliser et ordonne au porte échantillons 11 de se placer au-dessus du poste de pré-polissage 6,

- Selon la nature des échantillons à polir, une première étape de pré-polissage peut avoir lieu,
- L'unité de traitement 52 ordonne ensuite au porte échantillons de placer les échantillons dans la cuve du poste de nettoyage 7 si une opération de nettoyage est programmée, sinon le porte échantillons se positionne au-dessus de la cuve du poste de nettoyage 7,
- Dès lors que le porte échantillons est placé au poste de nettoyage 7, l'unité de traitement 52 commande au bras préhenseur 31 de prendre un premier plateau 19 sur une étagère 18 prédéterminée par l'unité de traitement 52 et de le transférer du magasin 9 au support de plateau 24 du poste de polissage 8,
- L'unité de traitement 52 déplace alors le porte échantillons du poste de nettoyage 7 au poste de polissage 8,
- Une première opération de polissage peut ainsi avoir lieu pendant une durée prédéterminée,
- A la fin de la première opération de polissage, le porte échantillons se replace au-dessus du poste de nettoyage 7, le temps que les moyens de préhension et de transport remplace le premier plateau 19 par un second plateau 19, pour une seconde opération de polissage,
- Lorsque l'ensemble des opérations de polissage est terminé, le porte échantillons se place au-dessus du poste de nettoyage 7 pour nettoyer et sécher les échantillons et la platine les supportant. Pendant la phase de nettoyage, la tête de polissage 46 tourne lentement tandis que pour l'essorage, la vitesse de la tête de polissage 46 s'accélère.

[0035] Le dispositif de préparation d'échantillons présente l'avantage de réaliser automatiquement l'ensemble des opérations de préparations d'échantillons avant leur examen, ce qui permet de réaliser des préparations en continu, 24 heures sur 24, par exemple ou des opérations répétitives.

Revendications

1. Dispositif de préparation d'échantillons métallographiques comportant un poste de polissage (8) comportant un support de plateau (24), ledit poste de polissage (8) étant adjacent à un magasin (9) vertical comportant un axe de symétrie (s11) et plusieurs étagères (18) horizontales, supportant chacune un plateau (19) destiné à être posé sur le support de plateau (24), le dispositif comportant également un poste de nettoyage (7) des échantillons,

des moyens de préhension et de transport (10) d'un plateau (19) entre le magasin (9) et le poste de polissage (8), un porte échantillons (11), destiné à polir et à transférer les échantillons entre les postes de polissage (8) et de nettoyage (7) par un mouvement de rotation autour d'un premier axe de rotation (s8), et des moyens de commande (15) du porte échantillons (11) et des moyens de préhension et de transport (10) du plateau (19), dispositif **caractérisé en ce que** :

- le poste de nettoyage (7) est disposé entre le poste de polissage (8) et un poste de pré-polissage (6), de manière à ce que le porte échantillons (11) puisse transférer les échantillons entre le poste de polissage (8), le poste de nettoyage (7) et le poste de pré-polissage (6),
- les moyens de préhension et de transport (10) du plateau (19) comportent une pince de préhension, destinée à saisir le plateau (19) par sa partie supérieure et solidaire d'un bras préhenseur (31) animé d'un mouvement de translation verticale et d'un mouvement de rotation autour d'un second axe de rotation (s4), de manière à déplacer le plateau (19) entre une étagère (18) du magasin (9) et le poste de polissage (8),
- les moyens de commande (15) coopèrent avec les moyens de préhension et de transport (15), pour transférer des plateaux (19) entre le magasin (9) et le poste de polissage (8), pendant que le porte échantillons (11) est disposé au-dessus du poste de nettoyage (7).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de plateau (24) du poste de polissage (8) est animé d'un mouvement de rotation par rapport à un troisième axe de rotation (s1).

3. Dispositif selon l'un des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le poste de pré-polissage (6) comporte un support de plateau de pré-polissage (40) animé d'un mouvement de rotation par rapport à un quatrième axe de rotation (s5).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'axe de symétrie (s11) du magasin (9) et les troisième et quatrième axes de rotation (s1 et s5) sont disposés dans un même premier plan vertical.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le poste de nettoyage (7) comporte un axe de symétrie (s7), formant avec le premier axe de rotation (s8) du porte échantillons (11), un second plan vertical perpendiculaire au premier plan vertical.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pince de préhension est constituée par trois tiges (29), l'extrémité libre de chaque tige (29) comportant un crochet (30) permettant de maintenir le plateau (19) par sa périphérie.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le bras préhenseur (31) est solidaire d'une colonne de guidage (32), elle-même montée sur un support vertical (33) et pouvant être en rotation autour du second axe de rotation (s4) grâce à deux pivots (36, 37).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le poste de polissage (8) comporte un bras d'amenée (25) en abrasifs liquides, connecté à une pluralité de pompes elles-mêmes connectées à une pluralité de réservoirs (27) contenant chacune un abrasif liquide.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens de commande (15) commandent les pompes connectées aux réservoirs (27), de manière à choisir l'abrasif liquide en fonction du plateau (19) disposé sur le support de plateau (24) et à alimenter le bras d'amenée (25) en abrasif liquide pendant chaque opération de polissage.

10. Dispositif selon l'une des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** les moyens de commande (15) contrôlent l'usure des plateaux (19) et la quantité d'abrasif liquide contenue dans chaque réservoir (27).

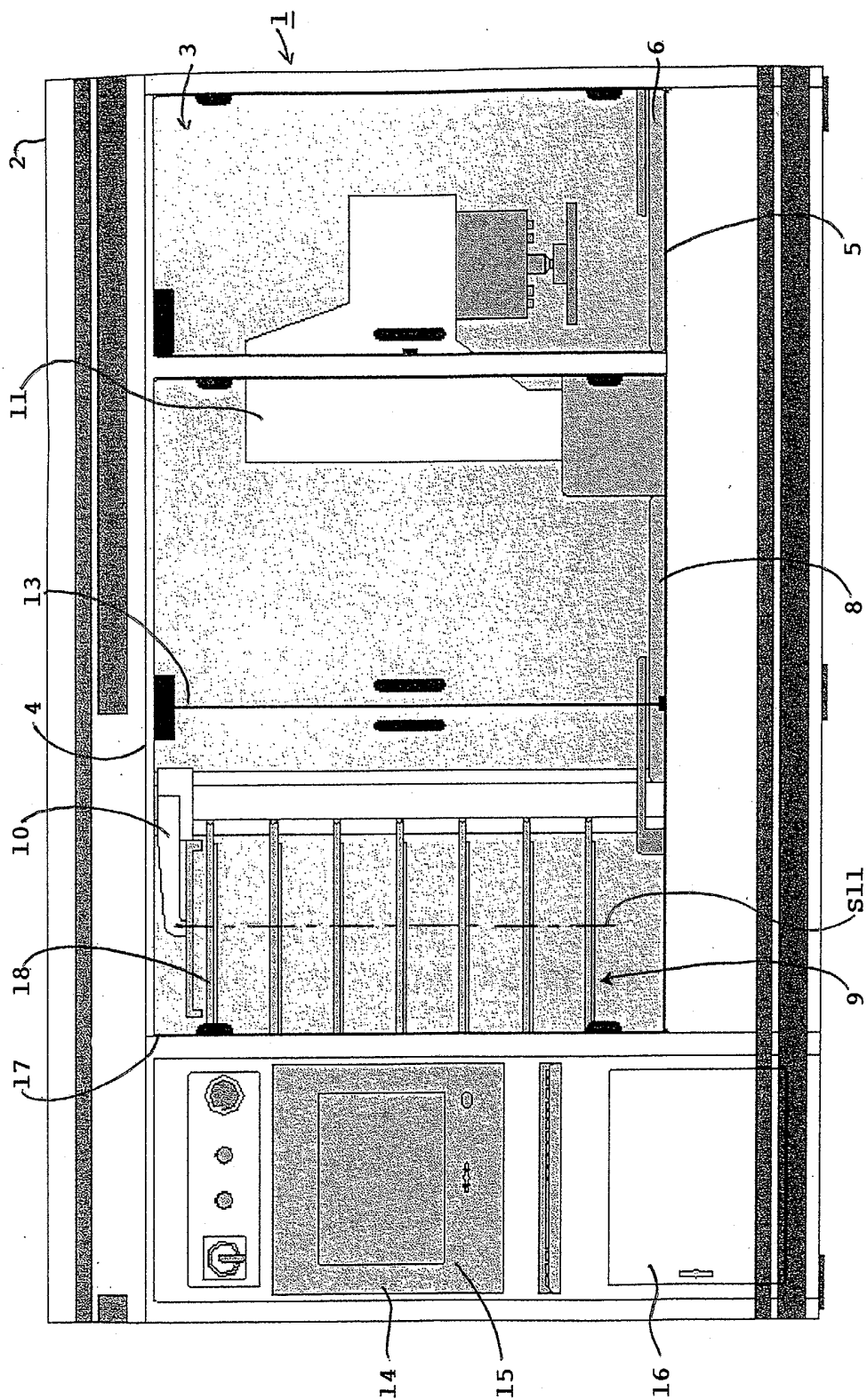


FIG. 1

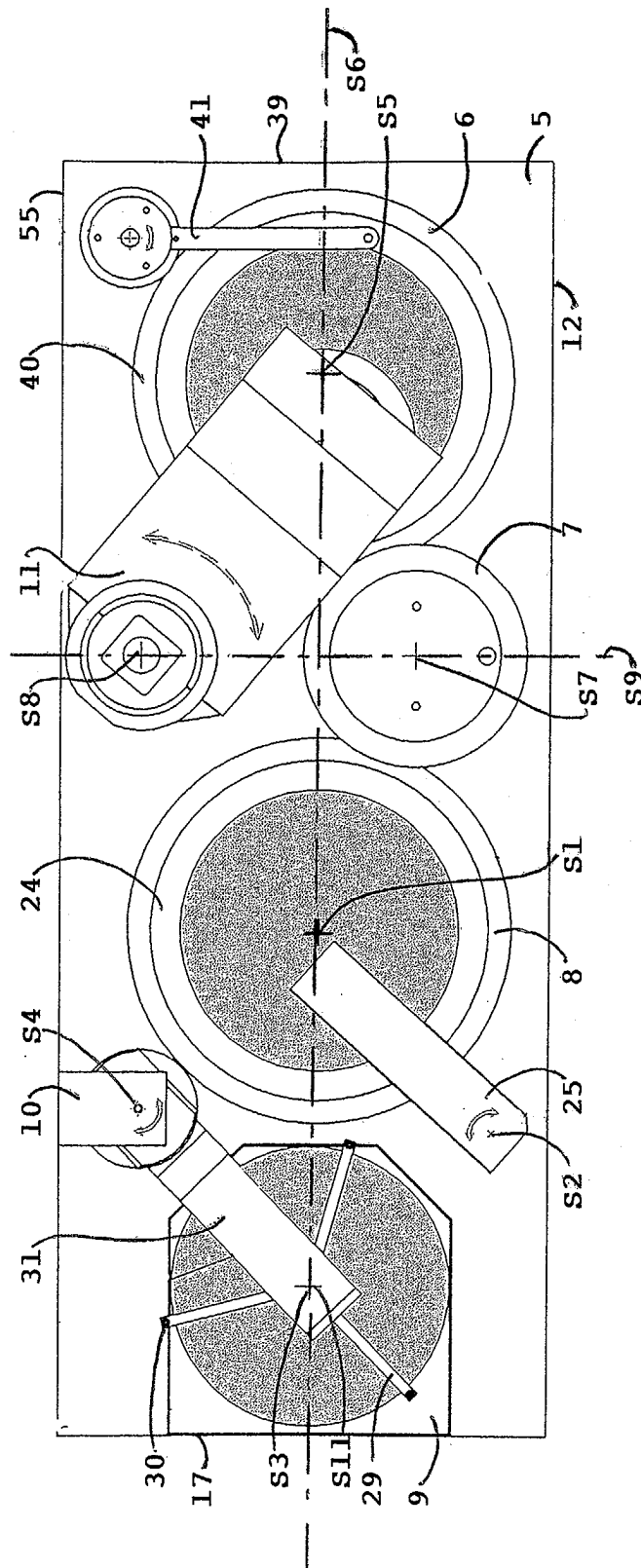


FIG. 2

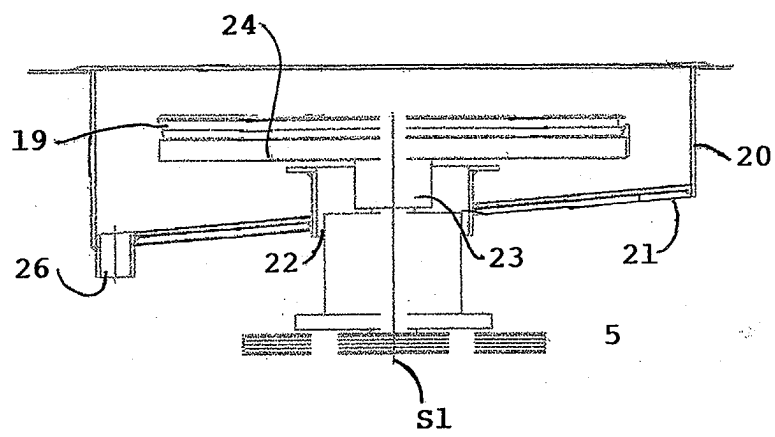


FIG. 3

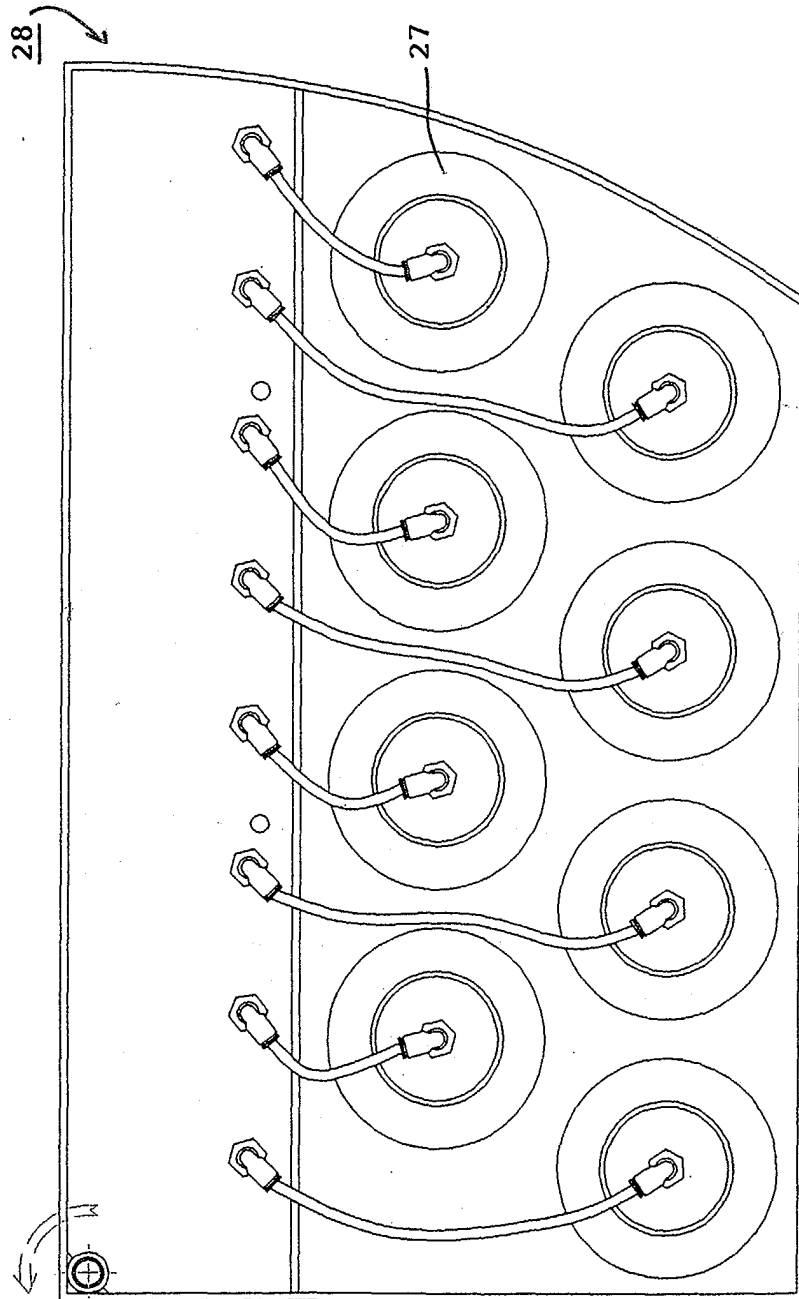


FIG. 4

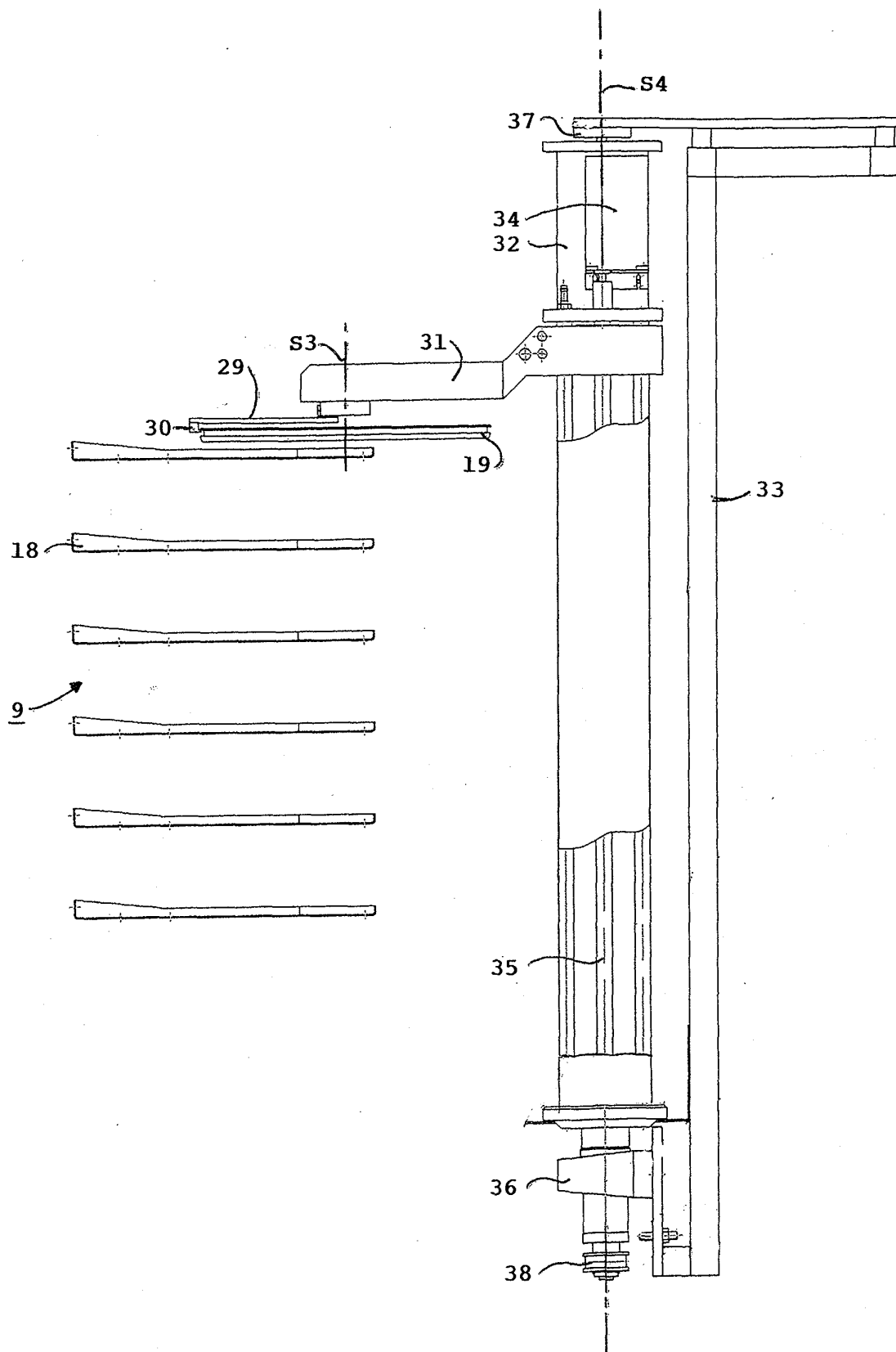


FIG. 5

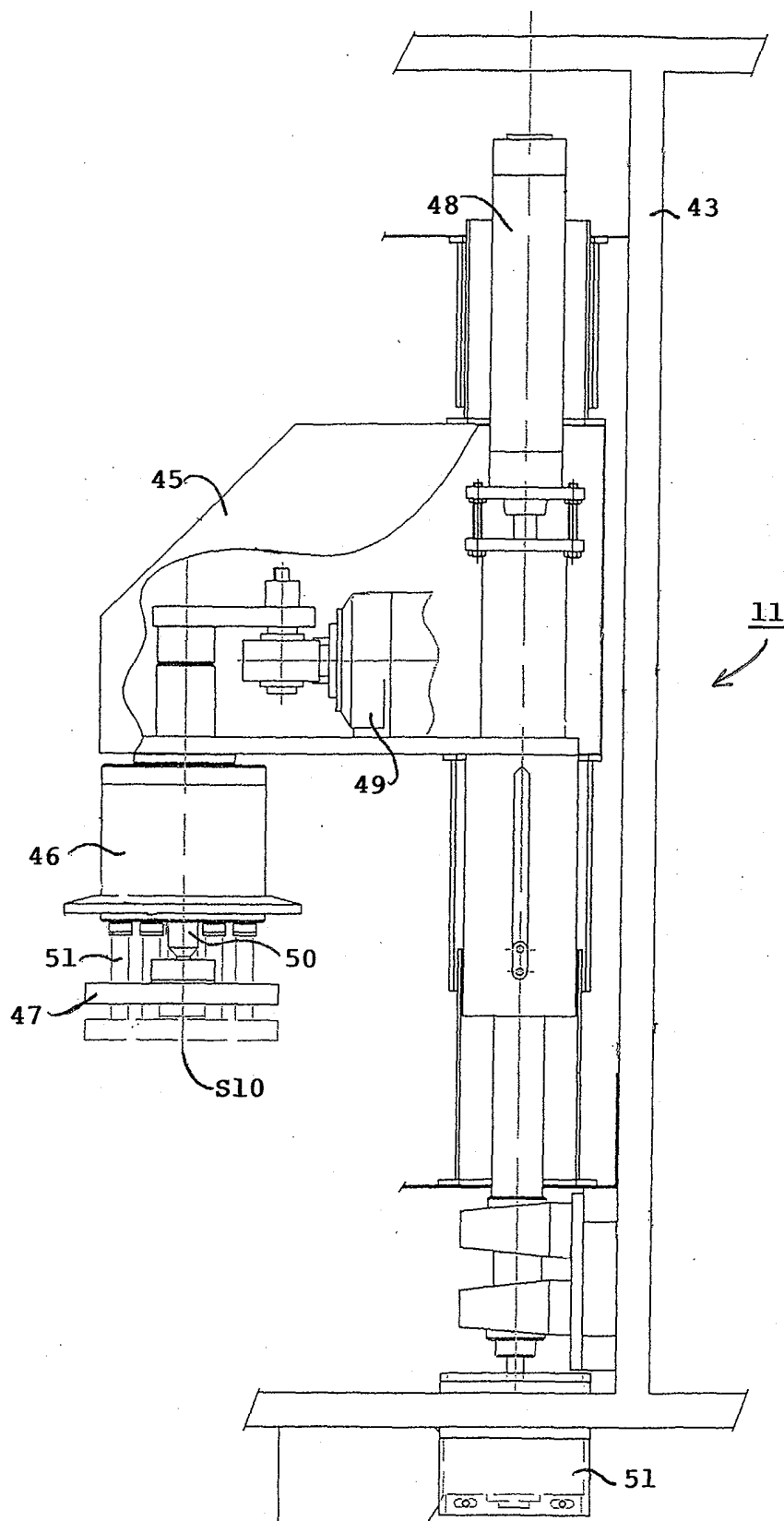


FIG. 6

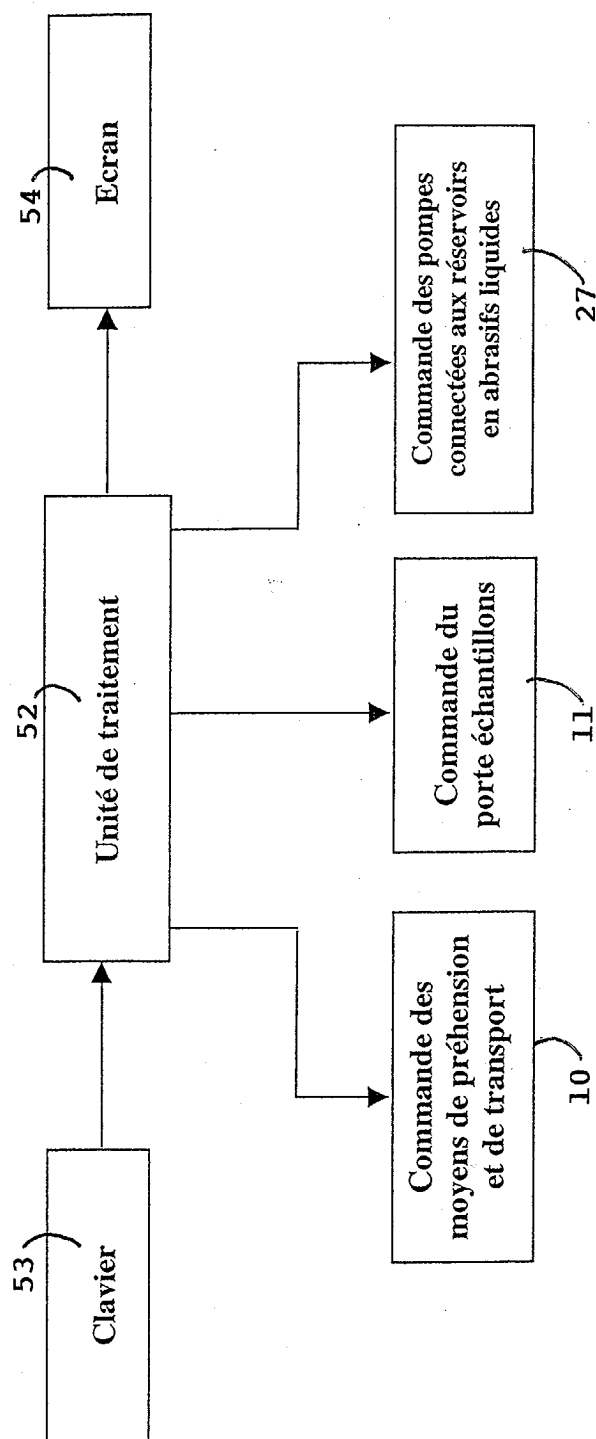


Fig. 7

POSITIONNEMENT DES CONSOMMABLES

27

POSITION DES PLATEAUX:		POSITION DES FLACONS	
PLATEAU 1 (HAUT)		FLACON 1	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	284
PLATEAU 2		FLACON 2	
Date de changement	TFR(10)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	118	Quantité présente (ml)	284
PLATEAU 3		FLACON 3	
Date de changement	RAM(30)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	248	Quantité présente (ml)	
PLATEAU 4		FLACON 4	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	430
PLATEAU 5		FLACON 5	
Date de changement	TOP(90)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	248	Quantité présente (ml)	398
PLATEAU 6		FLACON 6	
Date de changement	P320(eau)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	118	Quantité présente (ml)	
PLATEAU 7		FLACON 7	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	
PLATEAU 8 (BAS)		FLACON 8	
Date de changement	P180(eau)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	117	Quantité présente (ml)	

PLATEAUX	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

FLACONS	
5	
6	
7	
8	

POSITION DES PLATEAUX:		POSITION DES FLACONS	
PLATEAU 1 (HAUT)		FLACON 1	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	284
PLATEAU 2		FLACON 2	
Date de changement	TFR(10)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	118	Quantité présente (ml)	284
PLATEAU 3		FLACON 3	
Date de changement	RAM(30)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	248	Quantité présente (ml)	
PLATEAU 4		FLACON 4	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	430
PLATEAU 5		FLACON 5	
Date de changement	TOP(90)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	248	Quantité présente (ml)	398
PLATEAU 6		FLACON 6	
Date de changement	P320(eau)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	118	Quantité présente (ml)	
PLATEAU 7		FLACON 7	
Date de changement	15/07/2002	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)		Quantité présente (ml)	
PLATEAU 8 (BAS)		FLACON 8	
Date de changement	P180(eau)	Date de remplissage	15/07/2002
Temps d'utilisation (min)	117	Quantité présente (ml)	

FIG. 8

19



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 35 4069

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,D	US 5 800 254 A (HECHEL DENNIS L ET AL) 1 septembre 1998 (1998-09-01) * colonne 1, ligne 23 - ligne 42; figures 1,2 * * colonne 2, ligne 59 - colonne 3, ligne 65 * ---	1-10	B24B37/04 B24B45/00 B24B57/02 B24B41/00
Y	WO 99 51398 A (APPLIED MATERIALS INC) 14 octobre 1999 (1999-10-14) * colonne 7, ligne 3 - colonne 9, ligne 20; figure 2 * ---	1-5,8-10	
Y	FR 2 505 712 A (PROCEDES EQUIP SCIENCES IND SA) 19 novembre 1982 (1982-11-19) * page 5, ligne 11 - ligne 26; figures 1,2 * ---	1,6,7	
A	US 3 762 103 A (NIELSEN E) 2 octobre 1973 (1973-10-02) * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 4 * * colonne 4, ligne 37 - ligne 50; figure 4 * ---	1-3	
A	US 4 141 180 A (GILL JR GERALD L ET AL) 27 février 1979 (1979-02-27) * colonne 4, ligne 32 - ligne 42; figure 1 * ---	1	
A	WO 01 58644 A (APPLIED MATERIALS INC) 16 août 2001 (2001-08-16) * figures 4,10 * -----	1-3,10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 septembre 2003	Examineur Do Huu Duc, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 03 35 4069

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.

22-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5800254 A	01-09-1998	AUCUN	
WO 9951398 A	14-10-1999	EP 1069972 A1 JP 2002510875 T TW 393378 B WO 9951398 A1	24-01-2001 09-04-2002 11-06-2000 14-10-1999
FR 2505712 A	19-11-1982	FR 2505712 A1 JP 57201168 A	19-11-1982 09-12-1982
US 3762103 A	02-10-1973	DE 2020409 A1	11-11-1971
US 4141180 A	27-02-1979	US 4193226 A	18-03-1980
WO 0158644 A	16-08-2001	WO 0158644 A1	16-08-2001

EPO FORM P0460

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