



(11) **EP 1 038 633 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.02.2007 Bulletin 2007/08

(51) Int Cl.:
B24B 5/00 (2006.01) **B24B 21/00** (2006.01)
B24B 35/00 (2006.01) **B24B 47/10** (2006.01)
B23B 25/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **00400755.5**

(22) Date de dépôt: **17.03.2000**

(54) **Ensemble d'usinage de pièces par abrasif, notamment de superfinition**

Vorrichtung zur Schleifbearbeitung von Werkstücken, insbesondere zur Feinstbearbeitung

Apparatus for machining workpieces by grinding, specially for superfinishing

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **23.03.1999 FR 9903604**

(43) Date de publication de la demande:
27.09.2000 Bulletin 2000/39

(73) Titulaire: **SPMS HONIMATIC
58170 Luzy (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Pineau, Laurent
91190 Gif-sur-Yvette (FR)**

• **Bonachera, Richard
94300 Vincennes (FR)**

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel
Bureau Casalonga & Josse
Bayerstrasse 71/73
80335 München (DE)**

(56) Documents cités:
FR-A- 2 694 902 US-A- 3 911 627
US-A- 4 575 972

EP 1 038 633 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un ensemble d'usinage de pièces par abrasif, notamment de superfinition selon le préambule de la revendication 1, comprenant une tête d'application d'abrasif contre une pièce à usiner, des moyens de guidage, d'avance et de pression de la tête d'application contre la pièce à usiner, ainsi que des moyens de fixation de l'ensemble sur un support. Un exemple d'un tel ensemble est représenté par le document US-A-4 575 972.

[0002] En dehors de machines complètes d'usinage de pièces par abrasif qui comprennent tous les moyens nécessaires pour supporter et entraîner une pièce à usiner et pour faire agir un abrasif sur la pièce, il existe des unités de superfinition par bande abrasive à défilement automatique, qui se limitent aux fonctions concernant l'abrasif et sont destinées à être montées par exemple sur un tour, à la place d'un porte-outil, ou sur un banc en vue de la création d'une machine spéciale de superfinition simple, performante et peu coûteuse.

[0003] Des unités de ce type sont commercialisées depuis de nombreuses années par la demanderesse sous la dénomination MBA-DA.

[0004] Ces unités connues destinées en particulier à la superfinition de pièces de révolution constituent un ensemble unitaire comprenant une tête d'application de bande abrasive, des moyens d'avance et de poussée de la tête d'application, des moyens de défilement de la bande abrasive, ainsi que les moyens d'entraînement et de commande correspondants. L'ensemble comprend un carter à l'intérieur duquel sont regroupés les moyens d'avance et de pression de la tête d'application ainsi que les moyens d'entraînement et de commande, ce carter portant sur un côté latéral des moyens pour sa fixation sur un support et portant sur le côté latéral opposé, la tête d'application d'abrasif et les bobines de dévidage et de renvidage de la bande abrasive passant sur la tête d'application.

[0005] Compte tenu de tous les moyens qu'il regroupe à l'intérieur de son carter, cet ensemble unitaire connu est relativement large, donc volumineux, encombrant, et lourd, donc difficile à transporter et également à monter, par exemple sur un tour où la place disponible est souvent restreinte. De plus, du fait de l'architecture choisie pour cet ensemble connu, la tête d'application d'abrasif se trouve en porte-à-faux par rapport aux moyens de fixation de l'ensemble sur le support et également par rapport aux moyens de guidage, d'avance et de pression de la tête, situés à l'intérieur du carter. Il en résulte un manque de précision auquel même un surdimensionnement entraînant obligatoirement un accroissement du poids et du coût n'apporterait qu'une solution imparfaite.

[0006] La présente invention vise un ensemble d'usinage de pièces par abrasif qui se distingue par une architecture permettant à la fois d'accroître la précision et de diminuer le volume, donc l'encombrement et le poids de l'ensemble et, de ce fait, de simplifier le transport ainsi

que le montage sur un support.

[0007] L'ensemble d'usinage de pièces par abrasif, notamment de superfinition, objet de l'invention, comprend les caractéristiques de la revendication 1. Entre autres une tête d'application d'un abrasif contre une pièce à usiner, des moyens d'avance et de pression de la tête d'application d'abrasif contre la pièce à usiner et des moyens de fixation de l'ensemble sur un support. La tête d'application d'abrasif et les moyens d'avance et de pression de la tête sont alignés.

[0008] Grâce à cet alignement, aucun porte-à-faux n'existe entre la tête d'application d'abrasif et les moyens d'avance et de pression de cette tête. L'ensemble d'usinage peut être très étroit, de sorte que le porte-à-faux pouvant exister entre la tête d'application d'abrasif et les moyens de fixation de l'ensemble sur le support peut être très réduit.

[0009] L'ensemble d'usinage conforme à l'invention peut présenter une structure particulièrement simple par le fait que les moyens de guidage, d'avance et de pression de la tête d'application comprennent un vérin à fluide dont le cylindre est solidaire d'un guide d'avance qui porte les moyens de fixation et dans lequel la tige de piston du vérin est mobile en translation axiale en étant immobilisée angulairement.

[0010] L'ensemble d'usinage comprend des moyens d'oscillation de la tête d'application, pour animer cette dernière d'un mouvement d'oscillation perpendiculairement à la direction d'avance et de pression. Lesdits moyens d'oscillation comprennent, entre la tige de piston du vérin d'avance et de pression et la tête d'application d'abrasif, un guide d'oscillation et une tige d'oscillation montée mobile en translation axiale dans ledit guide d'oscillation en étant immobilisée angulairement dans ce dernier, un premier de ces éléments, de préférence la tige d'oscillation, étant solidaire de la tige de piston du vérin d'avance et de pression et le second élément, de préférence le guide d'oscillation, étant solidaire de la tête d'application d'abrasif de telle manière que l'axe d'oscillation soit perpendiculaire à l'axe d'avance et de pression. L'ensemble comprend, de plus, des moyens d'entraînement pour animer l'un des éléments d'oscillation, de préférence le guide d'oscillation, d'un mouvement d'oscillation suivant son axe.

[0011] De préférence, la tige de piston du vérin d'avance et de pression est creuse et traversée par un arbre d'entraînement agissant par un système à excentrique sur le guide d'oscillation pour animer ce dernier d'un mouvement d'oscillation.

[0012] La tige de piston du vérin d'avance et de pression est avantageusement une tige carrée montée mobile en translation axiale dans un guide constitué par une douille de section carrée. La combinaison d'une telle tige et d'une telle douille, qui peut également être choisie avantageusement pour les deux éléments des moyens d'oscillation, assure automatiquement l'immobilisation angulaire de la tige par rapport à la douille, et inversement.

[0013] De préférence, la douille de section carrée peut être une douille à roulement, notamment une douille à billes. De telles douilles carrées à billes qui procurent un guidage de haute précision, une capacité de charge élevée et un faible frottement, sont bien connues et sont commercialisées, par exemple, par la société TECHNO-METAL sous la dénomination "DOUILLE A BILLES QUAD".

[0014] Dans le cadre de l'invention, l'ensemble d'usinage peut être utilisé soit pour l'usinage par pierrage, avec un abrasif aggloméré fixé à la tête d'application, soit pour l'usinage par bande abrasive, auquel cas l'ensemble d'usinage est complété par un système de défilement d'une bande abrasive pendant l'usinage comprenant une bobine de dévidage de bande neuve, une bobine de renvidage de bande usée, et un système d'entraînement en rotation de la bobine de renvidage, la tête d'application d'abrasif comprenant un galet d'appui qui applique la bande abrasive contre la pièce à usiner. Dans ce cas, la bobine de dévidage est avantageusement montée sur la tête d'application d'abrasif de manière à participer au mouvement d'oscillation de cette tête. Cela élimine les problèmes que l'on rencontre, sur les ensembles d'usinage connus, au sujet du défilement correct de la bande abrasive sur le galet de pression, notamment dans le cas de mouvements d'oscillations d'amplitudes relativement importantes, du fait que la bobine de dévidage de bande abrasive est stationnaire et ne participe donc pas au mouvement d'oscillation du galet.

[0015] De préférence, aussi bien la bobine de dévidage que la bobine de renvidage de bande abrasive sont mobiles en translation dans le sens d'avance avec la tête d'application d'abrasif. Cela assure à la bande abrasive une tension toujours constante, indépendamment des mouvements d'avance (et de recul) de la tête d'application.

[0016] Pour réduire l'encombrement et le poids et faciliter le montage et le transport de l'ensemble d'usinage, il est avantageux, suivant l'invention, de diviser l'ensemble d'usinage par abrasif en deux modules, à savoir un module d'usinage qui regroupe la tête d'application d'abrasif, les moyens de guidage, d'avance et de pression de cette tête et, le cas échéant, les moyens de défilement de bande abrasive, et un module de motorisation et d'alimentation qui regroupe tous les moteurs d'entraînement et les moyens de commande et d'alimentation, les deux modules pouvant être couplés par des moyens de liaison flexibles déconnectables, à savoir des tuyaux flexibles pour l'alimentation du vérin d'avance et de poussée, un arbre flexible pour l'oscillation de la tête d'application d'abrasif et, le cas échéant, un arbre flexible pour le défilement de la bande abrasive. Cette division permet d'obtenir deux modules relativement légers, faciles à transporter, et le module d'usinage, du fait de l'absence de tout moyen de motorisation incorporé, peut être encore plus compact, donc plus facile à monter sur un support donné.

[0017] Du fait de cette compacité, il est possible de

monter sous un faible encombrement, sur un même support plusieurs modules d'usinage juxtaposés, agissant successivement sur la même pièce avec des bandes abrasives de grains de finesse croissante, ces modules d'usinage pouvant, le cas échéant, être entraînés, commandés et alimentés par un module de motorisation et d'alimentation commun.

[0018] En référant aux dessins schématiques annexés, on va décrire ci-après plus en détail un mode de réalisation illustratif et non limitatif d'un ensemble d'usinage par abrasif conforme à l'invention.

[0019] Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue d'ensemble schématique des deux modules d'un ensemble d'usinage à bande abrasive ;
- la figure 2 est une vue de dessus du module d'usinage, sans les bobines de bande abrasive ;
- la figure 3 est une section longitudinale verticale schématique du module d'usinage à bande abrasive ;
- la figure 4 est une section transversale schématique du module d'usinage, au niveau de la bobine de renvidage de bande abrasive ;
- la figure 5 est une vue arrière du module d'usinage à bande abrasive ;
- la figure 6 est une section transversale schématique du module d'usinage à bande abrasive, au niveau de la bobine de dévidage de bande abrasive.

[0020] Selon la figure 1, un ensemble d'usinage par abrasif, en l'occurrence un ensemble de superfinition par bande abrasive à défilement continu, comprend un module d'usinage 1 et un module de motorisation, de commande et d'alimentation 2. Les deux modules 1 et 2 sont reliés entre eux par des moyens de liaison flexibles et déconnectables constitués par deux tuyaux flexibles 3, un premier arbre flexible 4 et un second arbre flexible 5. Le module 2 représenté sous la forme d'une valise 6 avec poignée de transport 7 renferme des moyens d'alimentation en fluide sous pression non représentés, un moteur électrique 8 ainsi qu'un moto-réducteur 9.

[0021] Tel que cela apparaît en particulier sur les figures 2 et 3, le module d'usinage 1 comprend un guide 10 en forme de douille carrée à billes servant de guide à une tige 11 de profil extérieur carré. Le cylindre 12 d'un vérin à fluide est raccordé à l'extrémité arrière du guide 10 ou d'une pièce intermédiaire 10a intercalée entre le cylindre 12 et le guide 10, la tige du piston 13 de ce vérin étant constituée par le prolongement vers l'arrière de la tige 11 montée dans le guide 10.

[0022] La tige 11 est creuse et est traversée par un arbre d'entraînement 14 qui entraîne, à l'extrémité avant de la tige 11, un système à excentrique 15. Le système à excentrique 15 imprime, sous l'effet de la rotation de l'arbre 14, un mouvement d'oscillation linéaire à un guide 16 constitué par une douille carrée à billes montée mobile en translation suivant un axe perpendiculaire à l'axe de

la tige 11, sur une tige carrée 17 fixée par une chape 18 à l'extrémité avant de la tige 11. Le guide 16 porte, par l'intermédiaire d'une chape 19, un galet de pression 20 dont la fonction est d'appliquer contre une pièce à usiner non représentée, en particulier une pièce de révolution entraînée en rotation autour de son axe, une bande abrasive 21 qui est retirée d'une bobine de dévidage 22 et passe sur le galet 20, sous le mouvement de renvidage imprimé à une bobine de renvidage 23 par un réducteur 24. Tel que cela apparaît en particulier sur les figures 3, 5 et 6, les deux bobines 22 et 23 sont montées, l'une à l'avant sur le guide 16 par l'intermédiaire d'un support 25 et l'autre à l'arrière sur la tige 11 par l'intermédiaire d'un support 26 de manière à participer toutes les deux aux mouvements de translation produits par le vérin 12, 13, la bobine 22 participant en outre au mouvement d'oscillation communiqué au galet de pression 20 par le système à excentrique 15.

[0023] La bobine de dévidage 22 comporte un système de freinage 27 (voir figure 6) grâce auquel la bande abrasive 21 reste toujours tendue entre la bobine de dévidage 22 et la bobine de renvidage 23.

[0024] Les tuyaux flexibles 3 allant du module 2 au module 1 servent à l'alimentation en fluide du vérin 12, 13. L'arbre flexible 4 transmet le mouvement de rotation du moteur 8 à l'arbre 14, donc au système à excentrique 15. L'arbre flexible 5 transmet le mouvement de rotation du moto-réducteur 9 au réducteur 24 servant à l'entraînement de la bobine de renvidage 23.

[0025] La fixation du module d'usinage 1 sur un support s'effectue, par exemple par des moyens de fixation 28 prévus latéralement sur le guide 10 ou sur la pièce intermédiaire 10a, soit d'un côté, comme représenté en traits pleins épais sur les figures 2, 4 et 5, soit sur le côté opposé. De la même manière, le réducteur 24 pour l'entraînement de la bobine de renvidage 23 peut être disposé soit d'un côté, soit de l'autre de cette bobine, comme indiqué en traits pleins et en traits mixtes sur les figures 2 et 4.

[0026] Le module d'usinage 1 présente une architecture remarquable notamment par l'alignement de la tête d'application d'abrasif (galet de pression 20), des moyens de guidage (guide 10, tige 11) et des moyens d'avance et de poussée (vérin 12, 13), d'où une absence de porte-à-faux entre ces éléments et un porte-à-faux très réduit de la tête d'application d'abrasif (20) par rapport aux moyens de fixation 28.

[0027] Dans le cadre de l'invention, le vérin 12, 13 se section circulaire pourrait être remplacé par un ou deux vérins rectangulaires, de type connu en soi, intercalé(s) directement entre le guide 10 et le support 26 de la bobine 23, ces vérins rectangulaires s'adaptant mieux à la forme rectangulaire du guide 10.

[0028] De plus, les liaisons par arbres flexibles 4, 5 entre les deux modules 1, 2 pourraient être supprimées et les moteurs d'entraînement être reportés sur le module 1, dans le cas où les problèmes d'encombrement et de poids du module 1 seraient considérés comme moins

pénalisants.

Revendications

1. Ensemble d'usinage par abrasif de pièces, notamment de super finition, comprenant une tête d'application d'un abrasif (19, 20) contre une pièce à usiner, des moyens de guidage (14, 15), d'avance et de pression (12, 13) de la tête d'application contre la pièce à usiner et des moyens de fixation (28) de l'ensemble sur un support, les moyens de guidage (10, 11) comprenant un guide d'avance (10) et une tige d'avance et de pression (11) montée mobile en translation axiale dans le guide et portant la tête d'application d'abrasif (19, 20), les moyens d'avance et de pression (12, 13) comprenant au moins un vérin à fluide (12, 13) aligné avec les moyens de guidage (10, 11) et la tête d'application d'abrasif (19, 20), la tige d'avance et de pression (11) étant immobilisée angulairement par rapport audit guide (10), le guide portant les moyens de fixation (28), **caractérisé par le fait que** l'ensemble comprend, en outre, des moyens d'oscillation comprenant, entre la tige d'avance et de pression (11) et la tête d'application d'abrasif (19, 20), un guide d'oscillation (16) et une tige d'oscillation (17) montée dans ledit guide d'oscillation (16) en étant mobile en translation axiale et immobilisée angulairement par rapport audit guide d'oscillation (16), un premier de ces éléments étant solidaire de la tige d'avance et de pression (11) et le second élément étant solidaire de la tête d'application d'abrasif (19, 20) de manière que l'axe d'oscillation soit perpendiculaire à l'axe d'avance et de pression, et que l'ensemble comprend des moyens d'entraînement (14, 15) pour animer le second desdits éléments d'un mouvement d'oscillation suivant son axe.
2. Ensemble suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la tige d'oscillation (17) est solidaire de la tige d'avance et de pression (11) et que le guide d'oscillation (16) est solidaire de la tête d'application d'abrasif (19, 20).
3. Ensemble suivant la revendication 2, **caractérisé par le fait que** la tige d'avance et de pression (11) est creuse et traversée par un arbre d'entraînement (14) agissant par un système à excentrique sur le guide d'oscillation (16) pour animer ce dernier d'un mouvement d'oscillation.
4. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la tige (11, 17) est une tige carrée montée mobile en translation dans une douille (10, 16) de section carrée, de préférence une douille à roulement, notamment une douille à billes.

5. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications précédentes, pour l'usinage par bande abrasive, avec un système de défilement d'une bande abrasive pendant l'usinage, comprenant une bobine de dévidage de bande neuve, une bobine de renvidage de bande usée et un système d'entraînement en rotation de la bobine de renvidage, la tête d'application d'abrasif comprenant un galet d'appui qui applique la bande abrasive contre la pièce à usiner, **caractérisé par le fait que** la bobine de dévidage (22) est montée sur la tête d'application d'abrasif (19, 20) de manière à participer au mouvement d'oscillation de cette tête.
6. Ensemble suivant la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la bobine de dévidage (22) et la bobine de renvidage (23) de la bande abrasive (21) sont montées mobiles en translation dans le sens d'avance avec la tête d'application d'abrasif (19, 20).
7. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** est divisé en un module d'usinage (1) qui comprend la tête d'application d'abrasif (19, 20), les moyens de guidage, d'avance et de pression (10 à 14), les moyens de fixation (28) et, le cas échéant, le système de défilement de bande abrasive (22, 23, 24), et en un module de motorisation, d'alimentation et de commande (2) qui comprend les moteurs d'entraînement (8, 9) et les moyens de commande et d'alimentation, les deux modules (1, 2) pouvant être couplés par des moyens de liaison flexibles (3, 4, 5) déconnectables.
8. Ensemble l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé par le fait que** les moyens de guidage, d'avance et de pression comprennent un vérin (12, 13) dont la tige de piston (13) est constituée par le prolongement de la tige d'avance et de guidage (11).
9. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé par le fait que** les moyens de guidage, d'avance et de pression comprennent un ou deux vérins rectangulaires intercalé(s) entre le guide d'avance (10) et un support (26) sur la tige d'avance et de pression (11).

Claims

1. Unit for the abrasive machining of pieces, particularly for superfinishing, comprising a head for applying an abrasive (19, 20) to a workpiece, means for guiding (10, 11), advancing and pressing (12, 13) the application head on to the workpiece and means for fixing (28) the unit to a support, the guide means (10, 11) comprising an advance guide (10) and an advance

and pressure rod (11) mounted so as to be movable by axial translation in the guide and carrying the abrasive application head (19, 20), the advance and pressure means (12, 13) comprising at least one fluid actuator (12, 13) aligned with the guide means (10, 11) and the abrasive application head (19, 20), the advance and pressure rod (11) being immobilized angularly with respect to the said guide (10), the guide carrying fixing means (28), **characterized in that** the unit additionally comprises oscillation means comprising, between the advance and pressure rod (11) and the abrasive application head (19, 20), an oscillation guide (16) and an oscillation rod (17) mounted in the said oscillation guide (16) while being movable by axial translation and immobilized angularly with respect to the said oscillation guide (16), a first of these elements being fixed to the advance and pressure rod (11) and the second element being fixed to the abrasive application head (19, 20) in such a way that the axis of oscillation is perpendicular to the axis of advance and pressure, and **in that** the unit comprises drive means (14, 15) to provide the second of the said elements with an oscillatory movement about its axis.

2. Unit according to Claim 1, **characterized in that** the oscillation rod (17) is fixed to the advance and pressure rod (11) and **in that** the oscillation guide (16) is fixed to the abrasive application head (19, 20).
3. Unit according to Claim 2, **characterized in that** the advance and pressure rod (11) is hollow and a drive shaft (14) passes through it, this shaft acting by means of an eccentric system on the oscillation guide (16) to provide the latter with an oscillatory movement.
4. Unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the rod (11, 17) is a square rod mounted so as to be movable by translation in a sleeve (10, 16) of square section, preferably a bearing sleeve, particularly a ball-bearing sleeve.
5. Unit according to any one of the preceding claims, for abrasive band machining, with a system for advancing an abrasive band during machining, comprising a reel for unwinding fresh band, a reel for rewinding used band and a drive system for rotating the rewinding reel, the abrasive application head comprising a pressure roller which applies the abrasive band to the workpiece, **characterized in that** the unwinding reel (22) is mounted on the abrasive application head (19, 20) in such a way as to participate in the oscillatory movement of this head.
6. Unit according to Claim 5, **characterized in that** the unwinding reel (22) and the rewinding reel (23) of the abrasive band (21) are mounted so as to be mov-

able by translation in the direction of advance with the abrasive application head (19, 20).

7. Unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is divided into a machining module (1) which comprises the abrasive application head (19, 20), the guide, advance and pressure means (10 to 14), the fixing means (28) and, if necessary, the abrasive band advance system (22, 23, 24), and a drive, power supply and control module (2) which comprises the drive motors (8, 9) and the control and power supply means, the two modules (1, 2) being connectable by flexible disconnectable linking means (3, 4, 5).
8. Unit according to any one of Claims 4 to 7, **characterized in that** the guide, advance and pressure means comprise an actuator (12, 13) whose piston rod (13) consists of the extension of the advance and guide rod (11).
9. Unit according to any one of Claims 4 to 7, **characterized in that** the guide, advance and pressure means comprise one or two rectangular actuators interposed between the advance guide (10) and a support (26) on the advance and pressure rod (11).

Patentansprüche

1. Bearbeitungsmaschine zum Schleifen von Werkstücken, insbesondere zur Superfinishbearbeitung, zu der gehören: ein Kopf (19, 20) um ein Schleifmittel gegen ein zu bearbeitendes Werkstück zur Einwirkung zu bringen, Führungs-, Vorschub- und Andruckmittel (10, 11), um den Kopf gegen das zu bearbeitende Werkstück anzudrücken, und Mittel (28) zur Befestigung der Einheit an einem Maschinenbett, wobei die Führungsmittel (10, 11) eine Vorschubführung (10) und eine Vorschub- und Druckstange (11) enthält, die in der Führung in axialer Richtung beweglich gelagert ist und den Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) trägt, wobei das Vorschub- und Druckmittel (12, 13) wenigstens einen Druckmittelzylinder (12, 13) aufweist, der in Reihe mit dem Führungsmittel (10, 11) und dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) angeordnet ist, wobei die Vorschub- und Druckstange (11) gegenüber der Führung (10) drehgesichert ist, und wobei die Führung das Befestigungsmittel (28) trägt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit außerdem Schwingeinrichtungen enthält, zu der eine zwischen der Vorschub- und Druckstange (11) und dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) angeordnete eine Schwingführung (16) und einen in der Schwingführung (16) gelagerte Schwingstange (17) gehören, die axial verschiebbar und gegenüber der Schwingführung (16) drehgesichert ist, wobei ein erstes die-

ser Elemente mit der Vorschub- und Druckstange (11) starr verbunden ist, und das zweite Element mit dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) derart starr verbunden ist, dass die Schwingachse zu der Vorschub- und Druckachse senkrecht verläuft, und die Einheit Antriebsmittel (14, 15) aufweist, die dazu dienen, das zweite der Elemente in eine Schwingungsbewegung entlang seiner Achse zu bringen.

2. Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingstange (17) mit der Vorschub- und Druckstange (11) starr verbunden ist, und dass die Schwingführung (16) mit dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) starr verbunden ist.
3. Einheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschub- und Druckstange (11) hohl ist und durch sie eine Antriebswelle (14) führt, die über ein Exzentrersystem auf die Schwingführung (16) wirkt, um letztere in eine Schwingungsbewegung zu bringen.
4. Einheit gemäß einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stange (11, 17) eine Vierkantstange ist, die axial verschiebbar in einer Büchse (10, 16) mit quadratischem Querschnitt, vorzugsweise einer Wälzkörperführungsbüchse, insbesondere einer Kugelführungsbüchse gelagert ist.
5. Einheit gemäß einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, zur maschinellen Bandschleifbearbeitung mittels eines Systems zum Vorbeiziehen eines Schleifbands während der maschinellen Bearbeitung, wobei zu der Einheit gehören: eine Vorratsspule mit unverbrauchtem Band, eine Aufwickelspule für verbrauchtes Band und ein System zum drehenden Antrieb der Aufwickelspule, wobei der Schleifmittelanwendungskopf eine Andruckrolle enthält, die das Schleifband gegen das zu bearbeitenden Werkstück andrückt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorratsspule (22) an dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) so angebracht ist, dass sie an der Schwingbewegung dieses Kopfes teilnimmt.
6. Einheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorratsspule (22) und die Aufwickelspule (23) für das Schleifband (21) in Vorschubrichtung zusammen mit dem Schleifmittelanwendungskopf (19, 20) translatorisch verschiebbar gelagert sind.
7. Einheit nach einem oder mehreren der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit in ein Bearbeitungsmodul (1), das den Schleifmittelanwendungskopf (19, 20), die Führungs-, Vorschub- und Andruckeinrichtung (10 bis

14), das Befestigungsmittel (28) und gegebenenfalls das Schleifbandtransportsystem (22,23,24) enthält, und in ein Antriebs-, Versorgungs- und Steuerungsmodul (2) unterteilt ist, das die Antriebsmotoren (8,9) und die Steuerungs- und Versorgungsmittel enthält, wobei die beiden Module (1, 2) durch lösbare elastische Befestigungsmittel (3, 4, 5) verbunden sein können. 5

8. Einheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungs-, Vorschub- und Andruckeinrichtung einen Druckmittelzylinder (12,13) aufweist, dessen Kolbenstange (13) durch die Verlängerung der Vorschub- und Führungsstange (11) gebildet ist. 10 15

9. Einheit nach einem beliebigen der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungs-, Vorschub- und Druckeinrichtung einen oder zwei rechteckige Druckmittelzylinder aufweist, der (die) zwischen die Vorschubführung (10) und einem Träger (26) auf der Vorschub- und Druckstange (11) angeordnet ist (sind). 20

25

30

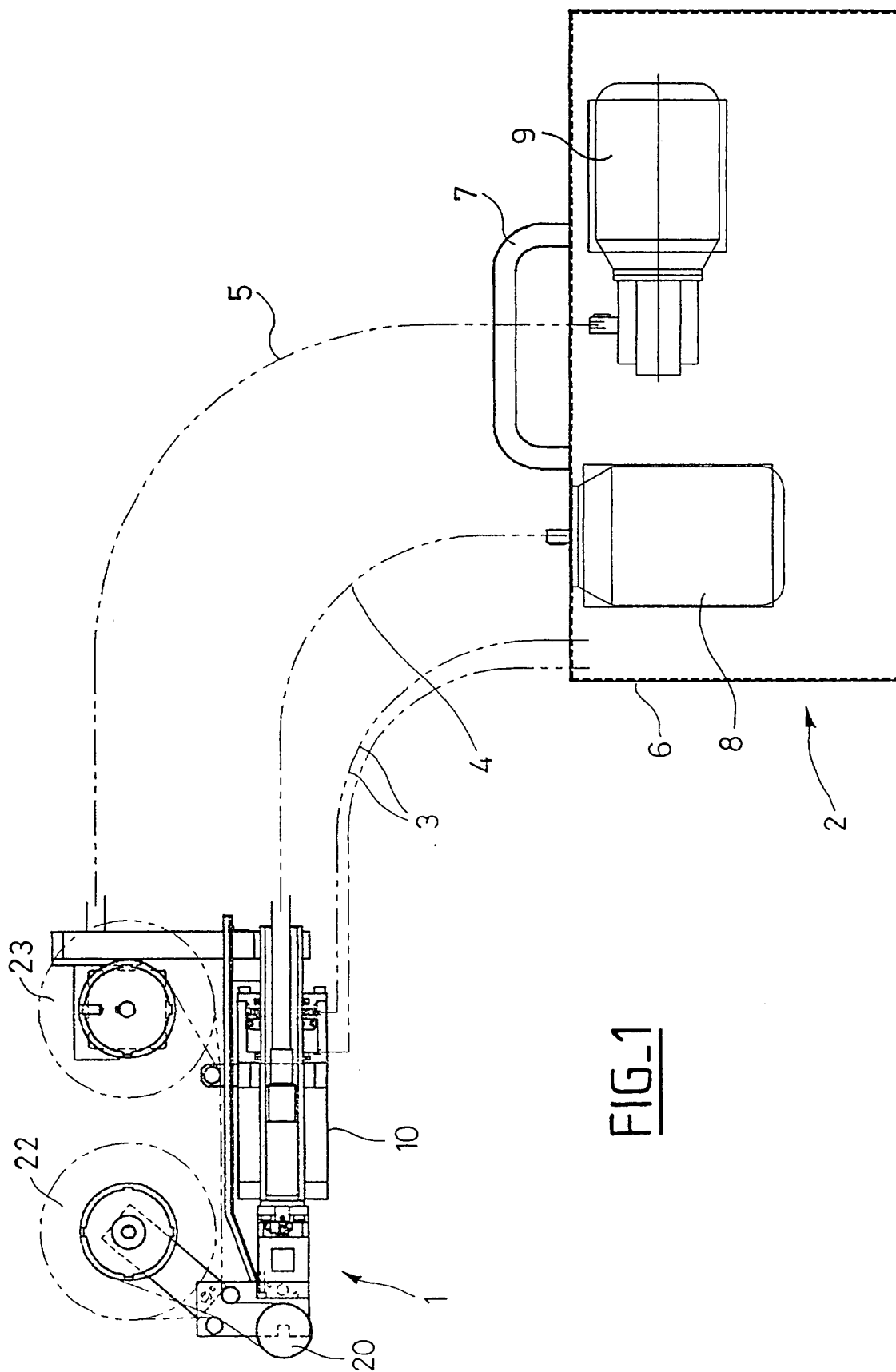
35

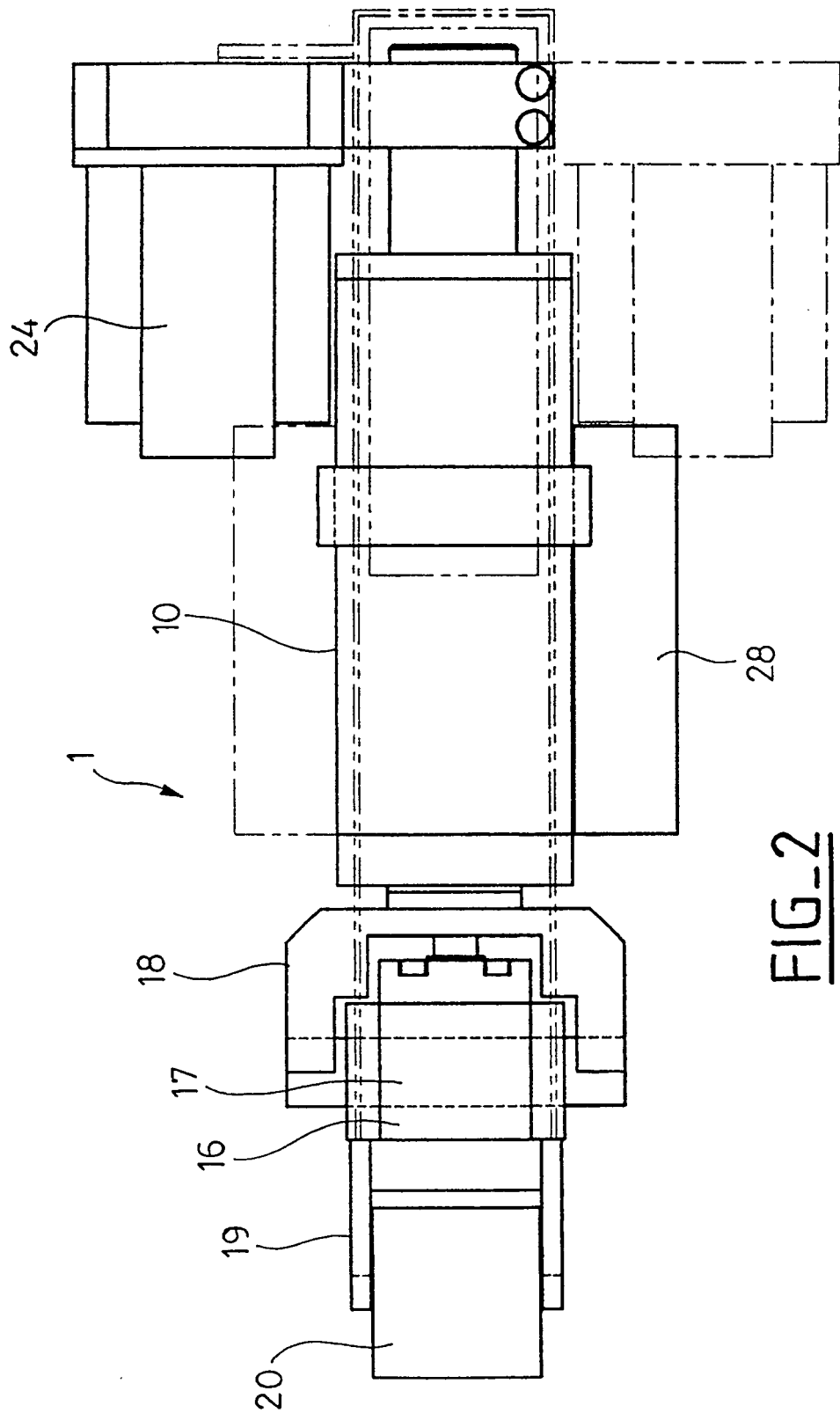
40

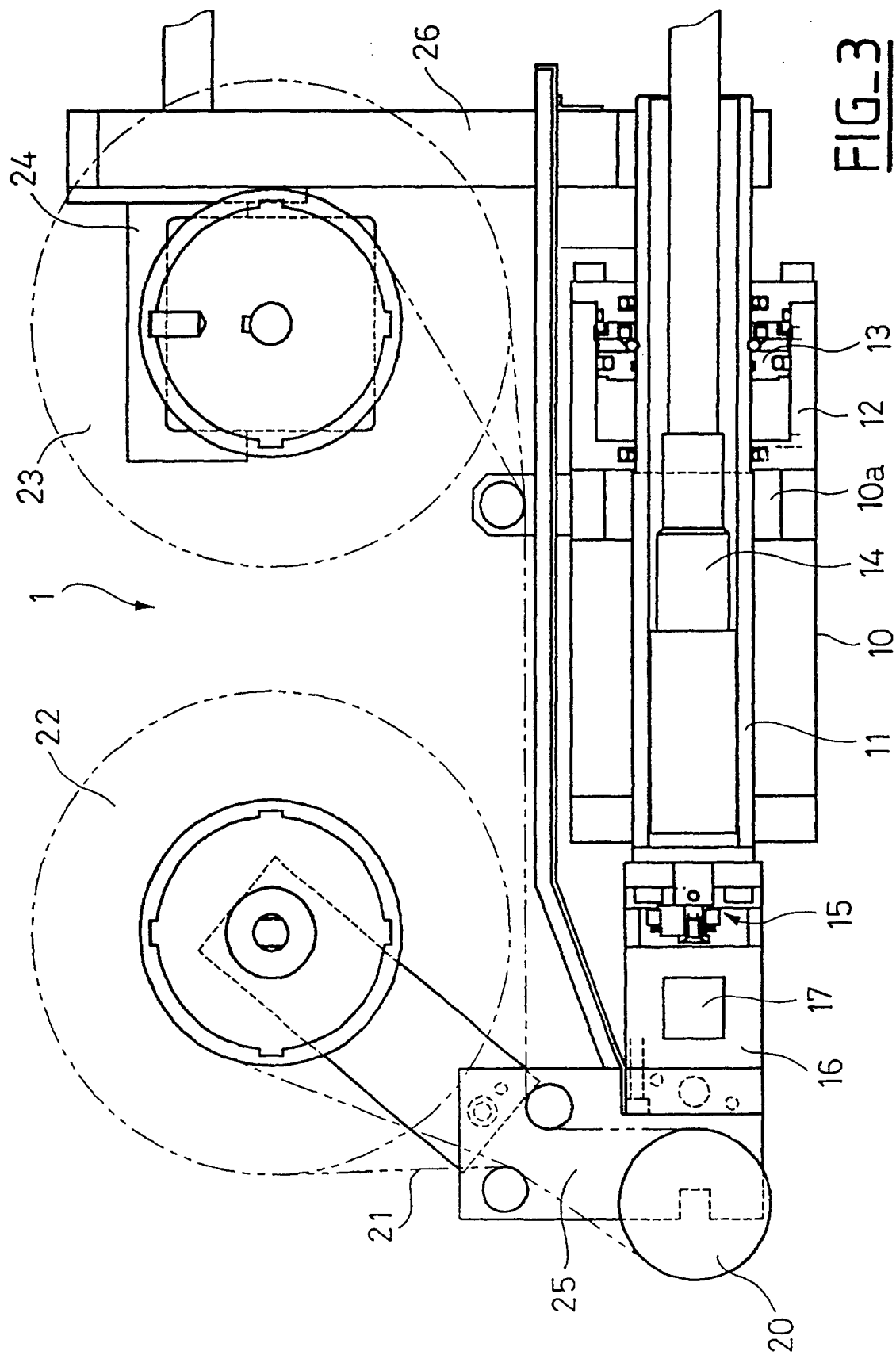
45

50

55







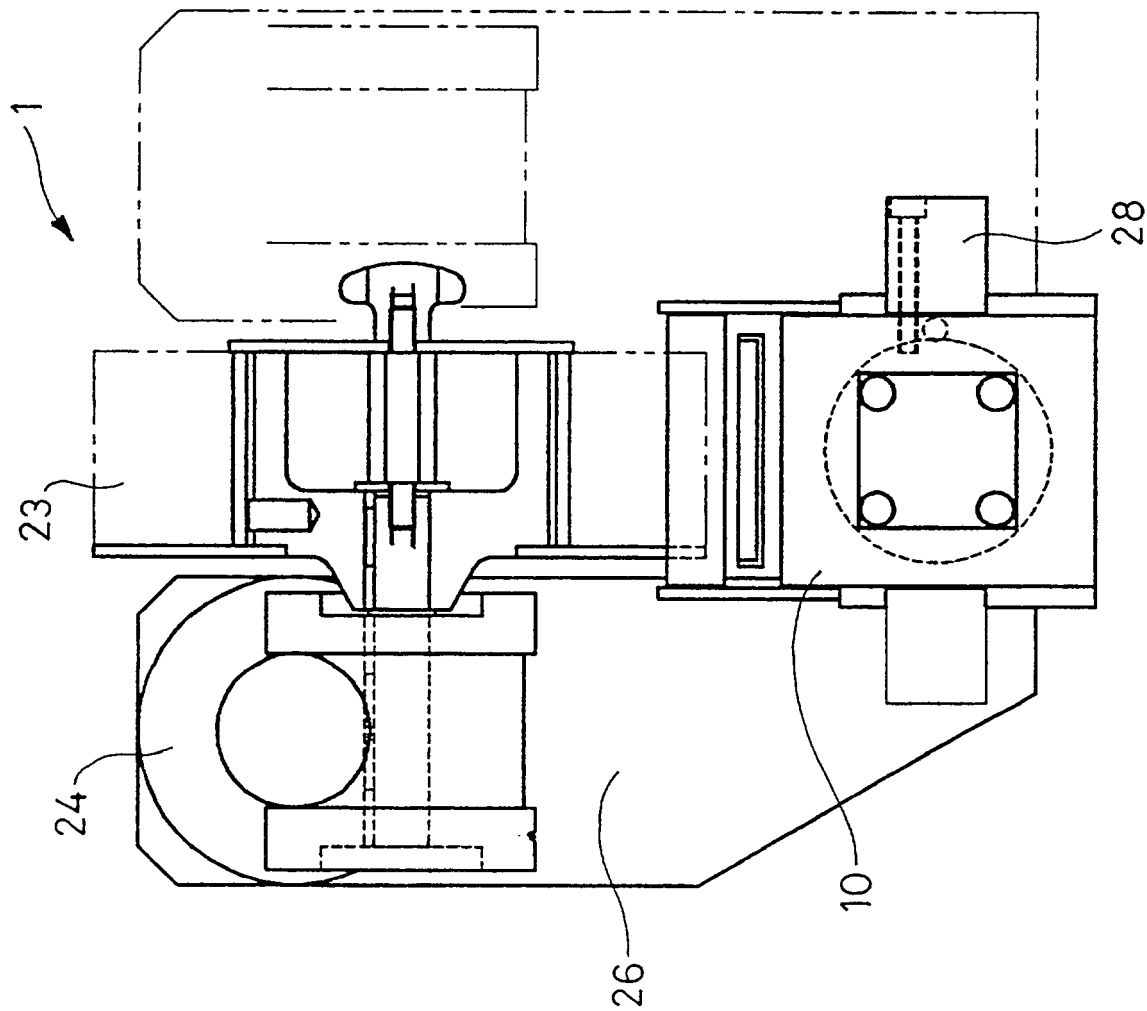


FIG-4

