

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 546 096

21 N° d'enregistrement national :

84 07432

51 Int Cl³ : B 23 Q 7/06, 7/14.

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 Date de dépôt : 14 mai 1984.

30 Priorité : AT, 16 mai 1983, n° A 1 768/83.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 23 novembre 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *STICHT Walter.* — AT.

72 Inventeur(s) : *Walter Sticht.*

73 Titulaire(s) :

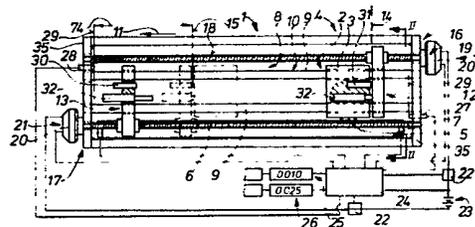
74 Mandataire(s) : *Serge Gouvernal.*

54 Procédé et dispositif pour positionner en continu des pièces de machine.

57 L'invention concerne un procédé et un dispositif pour
positionner en continu des pièces de machine.

Selon l'invention, la butée 12, 13 est amenée dans une
position prédéterminable et y est maintenue, après quoi la
pièce 2 de machine ou le support porte-pièce d'usinage est
amené indépendamment de la butée 12, 13, dans la position
14, 15 définie par la butée 12, 13.

Le dispositif permet un positionnement rapide, précis et
fiable de pièces dans une multitude de positions prédétermi-
nées.



FR 2 546 096 - A1

D

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif pour positionner en continu des pièces de machine ou des pièces d'usinage dans une position limitée par butée, avec une butée pouvant être déplacée dans la trajectoire d'une
5 voie de mouvement de la pièce de machine ou de la pièce d'usinage et indépendamment de cette dernière.

On connaît déjà des dispositifs pour positionner en continu les supports intermédiaires d'appareils de manutention - Brevet DE-OS 30 35 191, sur lesquels plusieurs butées fixes sont
10 prévues en différentes positions pour limiter le mouvement des supports intermédiaires. Suivant la position désirée pour le support intermédiaire, on amène l'une des butées dans la voie du mouvement du support intermédiaire. Pour amortir les chocs de butée à l'arrivée des supports intermédiaires au contact des butées
15 fixes, lesdites butées sont munies de dispositifs amortisseurs de choc. L'obtention de la position définitive du support intermédiaire peut en supplément être détectée au moyen d'interrupteurs de fin de course. Des dispositifs de ce genre se sont remarquablement comportés avant tout, lors de leur mise en oeuvre sur des
20 machines de montage entièrement automatiques, car même en présence d'un nombre élevé de cycles de travail, les positions définitives voulues peuvent être reproduites avec une précision élevée. Les avantages de dispositifs de ce genre, cependant, ne purent pas encore être exploités dans tous les cas d'application, car le
25 nombre de positions définitives limitées par butée qui peuvent être obtenues de cette façon pour le support intermédiaire est restreint.

On connaît par ailleurs aussi des appareils de manutention dont les supports intermédiaires ou dispositifs à pince qui
30 peuvent être glissés sur des voies de guidage, peuvent être arrêtés dans des positions quelconques, déterminables à l'avance, par une coopération d'un système d'entraînement et d'un dispositif de détection de position. Dans la pratique, toutefois, de tels dispositifs de déplacement linéaire sont également appelés des axes
35 NC. Si un appareil de manutention comprend au moins trois unités d'entraînement de ce genre, qui sont placées dans trois directions différentes dans l'espace et dont la position peut être surveillée en continu, on qualifie fréquemment de tels appareils de manutentions de robots. Ces trois dispositifs de déplacement

10 dits librement programmables permettent d'aborder n'importe quel-
le position voulue le long de leur voie de guidage, tandis que la
possibilité simple est créée d'enregistrer en mémoire, par l'in-
15 termédiaire du système de commande, de nouvelles positions en cas
de changements du cycle de fonctionnement. L'adaptation des dif-
férents appareils à des efforts et charges variables, en particu-
lier à des poids de pièce qui varient ou à des vitesses changean-
tes dans des opérations consistant en un mouvement, n'est cepen-
dant réalisable que dans certaines limites, si bien que les dis-
20 positifs de ce genre ne conviennent pas à tous les cas d'applica-
tion qui se présentent dans la pratique.

Dès lors, le problème posé à la base de la présente in-
vention est de créer un procédé et un dispositif pour positionner
en continu des pièces de machine ou des pièces d'usinage, au mo-
15 yen desquels il sera possible de positionner avec précision les-
dites pièces dans une multitude de positions définies d'avance,
même avec une répétition multiple et fréquente des opérations as-
sociées à un mouvement. De plus, le déplacement et le positionne-
ment rapides des pièces de machine ou des pièces d'usinage dans
20 les positions les plus différentes doivent être garantis.

Ce problème de l'invention est résolu par le fait que
la butée est amenée dans une position prédéterminable et y est
maintenue, puis que la pièce de machine ou la pièce d'usinage est
amenée indépendamment de la butée dans la position définie par
25 cette dernière. Les avantages étonnants de la solution suivant
l'invention sont obtenus par la subdivision du mouvement de dé-
placement en une opération de positionnement et un mouvement de
translation ; ceci permet désormais de définir avec précision et
rapidité, d'une manière étonnamment simple, une position finale
30 quelconque le long d'une voie de mouvement d'une pièce de machine
ou d'une pièce d'usinage, car la butée est réalisée avec une mas-
se infime et peut, par conséquent, être mise en mouvement rapide-
ment et avec précision dans sa position. En même temps, on ob-
tient également de cette façon la possibilité de réaliser les ob-
35 jectifs recherchés avec des systèmes de mesure ou des dispositifs
d'entraînement, tels que des moteurs pas-à-pas et qui respectent
exactement les dimensions et sont des systèmes et dispositifs
simples et d'un coût avantageux. L'avantage supplémentaire et
surprenant qu'offre la solution conforme à l'invention réside

toutefois aussi dans le fait que le mouvement de déplacement peut avoir lieu très rapidement et que la vitesse élevée peut être conservée, même dans le cas des masses élevées des supports intermédiaires et/ou des pièces d'usinage, jusque dans la zone terminale du mouvement, car cette position finale qui est fixée dans sa situation dans l'espace est définie de manière incontestable. Comme le système d'entraînement pour la mise au point et le positionnement exacts de la butée n'est ainsi sollicité en effort que par de faibles masses, on obtient une longue durée de service associée à une haute précision, si bien que les différentes positions prédéterminables le long de la voie du mouvement d'une pièce de machine ou d'une pièce d'usinage peuvent être reproduites de manière exacte, y compris dans le cas d'un nombre élevé de cycles de travail.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, il est prévu que la butée soit déplacée et immobilisée dans la position désirée, tandis que la pièce de machine ou la pièce d'usinage, ou encore le support porte-pièce d'usinage, se trouve de préférence dans une position à distance de la butée. De ce fait, le laps de temps disponible pour le positionnement exact de la butée est plus grand, sans que le mouvement de la pièce de machine ou de la pièce d'usinage soit retardé.

De plus, il est aussi possible, dans le cadre de l'invention, que sur deux butées délimitant chaque fois une voie de mouvement de la pièce de machine dans des directions opposées, l'une des deux soit amenée dans une position désirée prédéterminable, tandis que l'autre butée se trouve dans une position fixée. De cette manière, on est assuré que la pièce de machine ou la pièce d'usinage se trouve dans une position définie avec précision pendant le positionnement d'une butée, et des erreurs de service peuvent ainsi être évitées. Il est au surplus possible, avec ce cycle de procédé, de surveiller et/ou de positionner plusieurs butées dans leur position respective avec un système de mesure.

Il est en plus avantageux, qu'après l'annulation de la fixation, la butée soit amenée dans une position de référence bien définie et limitée par butée, puis ensuite, à partir de ladite position de référence, déplacée à concurrence d'un tronçon de voie prédéterminable jusqu'à une autre position où elle est

immobilisée. Ceci permet d'augmenter la précision lors du positionnement des butées, avant tout dans le cas où le système d'entraînement pour le mouvement de la butée est en même temps sollicité pour la surveillance de la position.

5 Dans le cadre de l'invention, un dispositif pour positionner en continu des pièces de machine ou des pièces d'usinage, avec au moins une voie de guidage rectiligne sur laquelle est montée de manière coulissante une pièce de machine ou une pièce
10 d'usinage accouplée à un entraînement de déplacement, et avec une butée qui, affectée à ladite pièce de machine ou à ladite pièce d'usinage, est accouplée à un entraînement de déplacement et est montée de manière coulissante dans le sens de la longueur de la voie de guidage, convient avec un avantage tout particulier pour la mise en oeuvre du procédé.

15 Ledit dispositif est caractérisé par le fait qu'à la butée est affecté un dispositif pour détecter la position et que l'entraînement de déplacement de la butée est associé par le montage électrique à un dispositif de commande qui agit sur l'entraînement de déplacement lorsque les signaux, sortant l'un
20 d'un organe de mise au point de la position de butée et l'autre du dispositif pour détecter la position de la butée, coïncident. Dans cette solution, l'avantage tient au fait que la butée peut être amenée dans sa position exacte et être immobilisée dans cette position en liaison avec le dispositif de commande et l'entraînement de déplacement. Il devient ainsi possible d'utiliser
25 également des butées avec des masses faibles pour le freinage ou le positionnement de pièces de machine ou de pièces d'usinage présentant une masse importante.

De plus, il est encore possible d'affecter à la butée
30 un dispositif d'immobilisation et de prévoir que le dispositif d'immobilisation soit associé par le montage électrique au dispositif de commande. De ce fait, pour permettre un positionnement irréprochable, il suffit de proportionner la force d'immobilisation de la butée en fonction de l'énergie devant être absorbée.

35 Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, il est prévu que la butée soit montée de manière coulissante en particulier sur des colonnes de guidage de la voie de guidage pour les pièces de machine et soit accouplée, par l'intermédiaire d'un écrou baladeur à une tige filetée d'un entraînement de déplace-

ment, le moteur d'entraînement de la tige filetée formant en même temps le dispositif pour détecter la position de la butée. Par ce mode de réalisation, on obtient une construction compacte du dispositif servant à positionner la butée. Le système autobloquant agissant entre écrou baladeur et tige filetée permet d'obtenir une immobilisation de la butée par rapport au dispositif de guidage dans n'importe quelle position lors de la mise à l'arrêt de l'entraînement et ce dernier peut alors être immédiatement utilisé pour contribuer au positionnement de la butée. Un autre avantage de ce mode de réalisation réside dans le fait que l'entraînement de déplacement par la butée peut présenter la même longueur que la voie de guidage pour la pièce de machine ou la pièce d'usinage.

Suivant l'invention, il est par ailleurs possible que la butée soit montée sur une voie de guidage s'étendant parallèlement au chemin de transport pour les pièces de machine ou les pièces d'usinage et que la voie de guidage soit l'assise d'une partie de l'entraînement de déplacement, par exemple d'une crémaillère pour un pignon installé sur la butée ou analogue, et présente également des surfaces de freinage coopérant avec un dispositif de freinage disposé sur la butée. De ce fait, la mise en place de dispositifs de soutien complémentaires, coûteux et compliqués peut être évitée, car les dispositifs de guidage des pièces de machine ou des pièces d'usinage sont dimensionnés en partant des masses des pièces de machine ou des pièces d'usinage et peuvent, par conséquent, absorber également l'énergie nécessaire pour retenir les pièces de machine ou les pièces d'usinage lorsqu'elles abordent les butées. Au surplus, avec ce mode de réalisation, la force est dérivée presque dans les mêmes zones où elle agit sur la butée, dans les dispositifs de guidage servant d'organes de soutien, si bien que, même pour des énergies de décélération importantes, on peut se contenter d'une construction très légère de la butée.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, il est prévu que le dispositif pour détecter la position de la butée soit formé par une commande par câble en boucle fermée qui s'étende parallèlement à la voie de mouvement de la butée et dans le parcours de laquelle est disposé un capteur de mesure, par exemple un potentiomètre rotatif, qui est relié de préférence à une

poulie de renvoi de la commande par câble, ce qui crée un système de mesure très exact et économique pour détecter la position de la butée.

5 De plus, il est avantageux, que le dispositif pour détecter la position de la butée forme en même temps l'entraînement de déplacement qui est réglable en fonction du parcours et est relié de préférence à la poulie de renvoi de la commande par câble du dispositif pour détecter la position de la butée. Dans ces conditions, les avantages de la précision de détection de la position peuvent être combinés, d'une manière favorable, aux avantages d'une construction économique.

10 De surcroît, il est encore possible, suivant l'invention, qu'un amortisseur de choc et un organe de commutation en fin de course, par exemple un commutateur capacitif électrique, coopérant avec le premier ou avec la pièce de machine, soient installés sur la butée sur le côté orienté vers la pièce de machine. De cette façon, il devient possible de freiner et d'arrêter la pièce de machine par un cycle de décélération prédéterminé exactement et, en même temps, d'identifier l'obtention de cette position finale de la pièce de machine sur la butée.

20 Enfin, il est aussi possible, dans le cadre de l'invention que, sur la butée, soit placée une plaque-butoir réglable pour une pièce de machine et que l'organe de commutation en fin de course et/ou l'amortisseur de choc montés sur la plaque-butoir ou sur la butée soient disposés de manière à pouvoir être déplacés dans le sens du mouvement de la pièce de machine, par exemple par l'intermédiaire d'un filetage. La finesse de la possibilité d'ajustement de la plaque-butoir, respectivement de l'organe de commutation en fin de course et du dispositif amortisseur de choc disposés sur la butée, plus précisément sur la plaque-butoir réglable, assure la fiabilité du fonctionnement de l'organe de commutation en fin de course, ainsi qu'une décélération exacte, correspondant aux conditions désirées de la pièce de machine lorsqu'elle aborde la butée et on peut encore ajuster et mettre au point, d'une manière simple, en plus de la commande de la butée, les positions finales de la pièce de machine. Ceci autorise un positionnement extrêmement précis des pièces de machine ou des pièces d'usinage ou similaires.

Pour aider à une meilleure compréhension de l'invention

cette dernière va être expliquée plus en détail dans ce qui suit en regard du dessin annexé qui représente des exemples de réalisation de l'invention. Sur ce dessin :

5 La figure 1 est une vue schématique en plan fortement simplifiée d'un dispositif suivant l'invention pour positionner en continu une pièce de machine avec le dispositif de commande affecté audit dispositif ;

La figure 2 est une vue frontale, en coupe suivant II-II de la figure 1 du dispositif illustré à la figure 1 ;

10 La figure 3 est une vue schématique en plan également fortement simplifiée, d'une variante de réalisation d'un dispositif pour positionner en continu des pièces de machine ;

La figure 4 est une vue frontale, en coupe suivant IV-IV de la figure 3, du dispositif illustré à la figure 3 ;

15 de La figure 5 est une vue schématique en plan, fortement simplifiée, d'une une possibilité d'application du dispositif suivant l'invention pour positionner en continu des pièces de machine dans le cadre d'une installation de fabrication pour le montage des pièces d'usinage ;

20 La figure 6 est une vue frontale, en coupe suivant VI-VI de la figure 5 du dispositif illustré à la figure 5 ;

A la figure 1 est représenté un dispositif 1 pour positionner en continu des pièces 2 de machine, par exemple un chariot 3 d'un dispositif 4 de manutention. La pièce de machine est
25 reliée à un entraînement de déplacement 5, par exemple à un dispositif 6 à cylindre et piston sans tige, par l'intermédiaire d'un doigt 7 d'entraînement, et elle peut être déplacée dans le sens de la longueur de la voie de guidage - flèche 11 - le long d'une voie 8 de mouvement, qui est formée par des colonnes de guidage 9 d'une voie de guidage 10. Pour définir en continu différentes positions le long de la voie 8 de mouvement, deux butées 12, 13 réglables sont affectées à la pièce 2 de machine. La butée 12 se trouve dans une position 14 indiquée en trait mixte, dans laquelle la pièce 2 de machine est positionnée dans une position
30 précise avec la butée 12. En changeant de place la butée 13 dans la position 15 repérée par un trait mixte, cette dernière est définie comme position finale pour le mouvement de la pièce 2 de machine, alors que cette dernière se trouve encore dans la zone de la butée 12. Chacune des deux butées 12, 13 est montée pour

être coulissante avec un entraînement de déplacement 16, respectivement 17, le long de la voie de guidage 10 sur les colonnes de guidage 9 de la pièce 2 de machine. Les entraînements de déplacement 16, 17 sont réalisés de la même manière, ce qui fait que des repères identiques ont été utilisés pour des parties homologues, et ils se composent d'une tige filetée 18 accouplée à un moteur d'entraînement 19, de préférence à un moteur pas-à-pas 20. Si l'on utilise, en tant que moteur d'entraînement 19, un moteur pas-à-pas 20, ce dernier sert en même temps de dispositif 21 pour détecter la position. Le dispositif est par conséquent relié, par l'intermédiaire d'un circuit de commutation 22, à une source 23 d'énergie et à un dispositif 24 de commande. Pour chacune des butées 12, 13 est affecté au dispositif 24 de commande un organe distinct 25, respectivement 26, de mise au point. De plus, l'entraînement de déplacement 5 et les interrupteurs 27, 28 de fin de course, qui définissent une position de référence 29 pour les deux butées 12, 13, sont eux aussi reliés au dispositif 24 de commande. En plus, les organes 30, 31 de commutation en fin de course qui sont disposés sur une butée 13 ou sur la pièce 2 de machine, peuvent eux aussi être reliés au dispositif 24 de commande. Par ailleurs, un amortisseur de choc 32 est disposé sur la butée 13, tandis qu'un amortisseur de choc 32 est fixé sur la pièce 2 de machine pour coopérer avec la butée 12 située à l'opposé. Il est bien entendu possible, sans s'écarter de l'objet de l'invention, de prévoir les deux amortisseurs de choc 32 soit sur la pièce 2 de machine, soit l'un sur la butée 12, l'autre sur la butée 13.

A la figure 2, on voit les deux colonnes de guidage 9 de la voie de guidage 10 sont disposées dans un plan formant un angle de 45° avec l'horizontale, ce qui fait que la stabilité obtenue est approximativement égale pour la voie de guidage 10 dans le sens horizontal et dans le sens vertical. Ceci augmente la précision du guidage de la pièce 2 de machine. De plus, la position des tiges filetées 18 est à noter, et on remarque en plus que l'entraînement de déplacement 5 est placé en contre-bas de l'une des deux tiges filetées 18. La pièce 2 de machine est équipée d'une pince 33 pour saisir une pièce 34 de construction. Pour raidir la voie de guidage 10, les deux plaques frontales 35 sont reliées, parallèlement à la première - figure 1 -, par l'intermé-

diaire de plaques latérales 36 placées sur chant. De ce fait, les colonnes de guidage sont placées dans un boîtier stationnaire et les efforts de flexion exercés par la pièce 2 de machine sur les colonnes de guidage 9 peuvent être répartis sur deux points d'assise dans une carcasse en massif.

A la figure 3 est représenté un dispositif 37 pour positionner en continu une butée 38 pour une pièce 2 de machine, par exemple une fixation 39 d'une machine-outil 40. Sur la butée 38 est placé un amortisseur de choc 41 et un organe 42 de commutation en fin de course. L'amortisseur de choc 41, aussi bien que l'organe 42 de commutation en fin de course, sont munis à leur périphérie d'un filetage 43 afin de pouvoir être positionnés d'une manière continue, en ce qui concerne leur position par rapport à une butée 38.

Pour détecter sa position, la butée 38 est affectée d'un dispositif 44 qui comprend une commande par câble 45 en boucle fermée et guidé sur des poulies 46, 47 de renvoi. La poulie 47 de renvoi est reliée à un potentiomètre rotatif 48 qui lui est accouplé. De cette façon, le mouvement de la commande par câble et ainsi de la butée 38 le long de la voie 8 de mouvement de la pièce 2 de machine peut être surveillé. Le potentiomètre rotatif 48 sert de capteur de mesure 49 pour le dispositif 24 de commande.

Dans l'exemple de réalisation considéré, le dispositif 44 pour détecter la position de la butée 38 sert en même temps d'entraînement 50, et à cet effet la poulie 47 de renvoi est accouplée à un moteur 51 d'entraînement. Par la surveillance continue du mouvement de la commande par câble 45 à l'aide du capteur de mesure 49, il est possible d'utiliser n'importe quel moteur d'entraînement pour imprimer un mouvement à la commande par câble 45. Lorsque la butée 38 a atteint la position désirée, elle est maintenue ou immobilisée dans sa position avec un dispositif 52 d'immobilisation. A la figure 4, il est indiqué que ledit dispositif 52 d'immobilisation pour la butée 38 est formé par des dispositifs freineurs 53. Ces dispositifs freineurs coopèrent avec des colonnes de guidage 54 sur lesquelles la pièce 2 de machine et la butée 38 sont montées de manière coulissante. Pour freiner ou immobiliser la butée 38, les deux leviers du genre pince sont déplacés l'un vers l'autre par un entraînement 55

et plaqués ainsi fermement sur les colonnes de guidage 54. Le mouvement longitudinal de la pièce 2 de machine est assuré par un entraînement de déplacement 5. Dans l'exemple illustré, l'entraînement de déplacement 5, par exemple la carcasse d'un dispositif 6 à cylindre et piston sans tige, sert de joue latérale pour l'assemblage des deux plaques frontales du boîtier abritant les colonnes de guidage 54. Dans le cas de l'utilisation de guidages à billes pour les colonnes de guidage 54, la butée 38 peut être coulissée le long de la voie 8 de mouvement en déployant une force extrêmement faible, si bien qu'il devient possible d'utiliser, aux lieu et place de la combinaison d'un moteur d'entraînement 51 et d'un capteur de mesure 49, un moteur pas-à-pas qui réunit en lui-même les deux fonctions. La précision de moteurs pas-à-pas de ce genre est alors très élevée, dès lors que les masses déplacées sont très faibles.

L'avantage obtenu par ce mode de réalisation tient au fait que la butée peut avoir une faible masse et, par conséquent, être amenée dans différentes positions à vitesse élevée et sans développer une puissance importante à des accélérations importantes, pour y être freinée avec précision, avec la mise en oeuvre de faibles quantités d'énergie. Le serrage de la butée 38 sur les colonnes de guidage 54 avec les dispositifs de freinage 53 permet d'obtenir l'absorption des forces importantes de décélération pour positionner la pièce de machine qui représente une masse importante et une énergie cinétique appréciable. Moyennant une commande en conséquence, des dispositifs de freinage 53, il est possible d'obtenir pratiquement n'importe quelle force de retenue, tandis que les efforts par choc, qui apparaissent, lorsque la pièce 2 de machine vient heurter la pièce 38, peuvent être captés et absorbés par des amortisseurs 41. De cette façon, il devient possible de faire agir la pleine puissance sur l'entraînement 5 de déplacement pour la pièce 2 de machine et de déplacer celui-ci à une vitesse élevée, sans que des réglages de décélération compliqués soient nécessaires pour respecter la position finale désirée de la pièce 2 de machine.

A la figure 5 est illustré un dispositif 56 pour positionner des supports 57 porte-pièce d'usinage d'une installation 58 de fabrication pour monter des pièces d'usinage assemblées à partir de plusieurs pièces détachées. Les supports 57 porte-pièce

d'usinage constituent dans le cas présent, les pièces 2 de machine devant être positionnées en continu.

Le dispositif 56 comprend une butée 59 qui est montée de façon coulissante le long d'une voie 60 de guidage. Ladite
5 voie de guidage est composée de deux colonnes de guidage 61, 62 s'étendant parallèlement l'une par rapport à l'autre et orientées par ailleurs toutes deux parallèlement à un chemin de transport 63 pour les supports 57 porte-pièce d'usinage. Comme l'indiquent
10 d'autre part les lignes en trait mixte, il est également possible que soient prévues sur cette voie de guidage 60 plusieurs butées 59 qui sont déplacées indépendamment les une des autres le long de ladite voie de guidage. Pour désengager un levier 64 de la butée 59 hors du support 57 porte-pièce d'usinage, ce dernier peut être déplacé, par un système d'entraînement 65, par rapport aux
15 colonnes de guidage 61, 62, perpendiculairement à ces dernières. Les repères 66 désignent des galets d'entraînement avec lesquels les supports 57 porte-pièce d'usinage sont déplacés au fur et à mesure le long du chemin de transport 63. Ces galets 66 d'entraînement sont reliés, de préférence par l'intermédiaire d'accouple-
20 ments à friction, à des organes d'entraînement, par exemple des courroies crantées ou similaires, de sorte qu'à l'arrivée de supports 57 porte-pièce d'usinage sur un levier 64 de butée, les galets 66 d'entraînement sont automatiquement mis à l'arrêt et qu'une trop forte usure de ces derniers est évitée.

25 A la figure 6, on voit que la colonne de guidage 62 est aplatie sur son côté inférieur et présente une face 67 de freinage. Sur le côté supérieur, à l'opposé de la colonne de guidage 62, est prévue une crémaillère 68. A la face 67 de freinage correspond un dispositif 69 de freinage monté sur la butée 59, et à
30 la crémaillère, est associé un pignon 72, qui est entraîné par l'intermédiaire d'un entraînement 70 de déplacement, par exemple d'un moteur pas-à-pas 71. Le dispositif 69 de freinage forme le dispositif 52 d'immobilisation de la butée 59. Ainsi, par la réalisation du dispositif 56 pour positionner en continu des supports 57 porte-pièce d'usinage, le procédé suivant l'invention
35 est donc à nouveau réalisable ici, à savoir la séparation du mouvement de positionnement du mouvement de translation de la pièce 2 de machine. De ce fait, les butées peuvent être déplacées à vitesse élevée et avec précision dans la position désirée, indé-

pendamment du mouvement des supports porte-pièce d'usinage, tandis que les premières peuvent, dès lors, être fixées et immobilisées dans la position désirée par le dispositif 69 de freinage. Le fait d'utiliser un moteur pas-à-pas permet que l'entraînement 70 de déplacement serve en même temps encore de dispositif 73 pour détecter la position et l'on peut faire ainsi, l'économie de pièces supplémentaires de construction.

Le déroulement des mouvements pour le positionnement des butées 12, 13, en particulier avec mise en oeuvre du dispositif 1 représenté aux figures 1 et 2, est le suivant :

Pendant que la pièce 2 de machine se trouve dans la position 14 définie par la butée 12, la butée 13 est amenée de sa position dessinée en traits pleins en position 29 de référence, afin de pouvoir définir un point d'origine précis pour la détermination d'une valeur mesurée pour le trajet 74 entre la position 29 de référence et la nouvelle position 15 de consigne que l'on désire obtenir, avec le moteur 20 pas-à-pas de l'entraînement 17 de déplacement attribué à la butée 13. Après avoir atteint la nouvelle position 15, le moteur 20 pas-à-pas est mis à l'arrêt et la pièce 2 de machine peut alors être déplacée à vitesse élevée dans la nouvelle position 15 à plein régime de l'entraînement 5, de déplacement. Afin d'atténuer les chocs sur la pièce 2 de machine et sur la butée 13, un amortisseur de choc 32 est prévu sur la butée 13 et annulé dans la phase finale du mouvement de la pièce 2 de machine l'énergie cinétique de cette dernière et permet ainsi un contact en douceur sur la butée 13. L'immobilisation et le blocage de la butée 13 interviennent, dans le présent exemple de réalisation, par l'action autoblocante de l'écrou baladeur agencé dans la butée 13 et guidé sur la tige filetée 18. Une conformation en conséquence des flancs de filet, en particulier la réalisation en tant que filet trapézoïdal, permet d'obtenir une immobilisation suffisante empêchant la butée de céder en présence de charges qui ne sont pas excessivement importantes. Il est toutefois possible, dans cet exemple de réalisation, de prévoir sur la butée 12 et/ou 13 des dispositifs de freinage, si bien que même des pièces de machine présentant une énergie cinétique importante, par exemple du fait d'une masse importante et d'une vitesse de déplacement élevée, peuvent être arrêtées dans une position précise, d'une façon exactement reproductible, même pour un nom-

bre élevé de cycles de positionnement.

L'invention n'est en aucune manière limitée aux exemples de réalisation représentés sur les dessins. C'est ainsi qu'aussi bien le dispositif affecté à la butée pour détecter la position que le dispositif d'immobilisation ou l'entraînement de déplacement pour la butée peuvent être dérivés et modifiés à discrétion. Au lieu des dispositifs combinés à l'entraînement de déplacement de la butée et prévus pour détecter la position, il est également possible de prévoir chaque fois un dispositif séparé pour détecter la position. Ce dernier peut être formé, à la place des convertisseurs mécaniques ou électro-mécaniques qui sont représentés à la figure 3 par souci de mieux faire comprendre la présente invention, par des dispositifs de mesure électriques ou électro-optiques sans contact, tels que des systèmes de mesure capacitifs ou à pinceau lumineux. De surcroît, il est aussi possible d'utiliser en tant qu'entraînement de déplacement de la butée, au lieu des tiges filetées ou dispositifs à crémaillère ou encore commandes par câble en boucle fermée, tels qu'ils sont illustrés, n'importe quel genre de système de déplacement, par exemple des galets d'entraînement indépendants ou des moteurs linéaires ou des dispositifs à cylindre et piston soumis à l'action d'un fluide sous pression et pouvant être déplacés en continu. Le mode du guidage des butées n'est pas non plus limité. C'est ainsi qu'à la place des guidages par colonne peuvent être utilisés aussi des guidages par glissière en queue d'aronde ou tout autre système de guidage connu au stade actuel de la technique, et la voie de guidage pour la pièce de machine peut aussi être indépendante du système de guidage de la butée. C'est ainsi qu'il est également possible, sans autre difficulté, de prévoir que la butée soit montée sur un chariot pouvant être déplacé par l'intermédiaire de galets le long de voies de guidage. En conséquence, la configuration donnée au dispositif d'immobilisation peut être quelconque. C'est ainsi que l'on peut utiliser, aussi bien des systèmes à encoches que des dispositifs de freinage agissant sous l'action d'un fluide sous pression, ainsi que des systèmes à serrage ou analogues. Le nombre de butées placées dans la zone d'une voie de déplacement de pièces de machine, d'outils, de pièces d'usinage ou d'autres organes mobiles n'est pas davantage limité. Pour permettre le passage de telles pièces de machine ou de tels

autres dispositifs devant des butées ne se trouvant pas en service, ces dernières peuvent être munies de pièces formant butoirs positionnables.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour positionner en continu des pièces de machine ou des pièces d'usinage dans une position limitée par butée, avec une butée pouvant être déplacée dans la trajectoire
5 d'une voie de mouvement de la pièce de machine ou de la pièce d'usinage et indépendamment de cette dernière, caractérisé par le fait que la butée (12, 13, 38, 59) est amenée dans une position prédéterminable et y est maintenue, puis que la pièce (2) de machine ou le support (57) porte-pièce d'usinage est amené indépen-
10 damment de la butée (12, 13, 38, 59), dans la position (14, 15) définie par la butée (12, 13, 38, 59).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la butée (12, 13, 38, 59) est déplacée et immobilisée dans la position (14, 15) désirée, tandis que la pièce (2) de ma-
15 chine ou la pièce d'usinage ou encore le support (57) porte-pièce d'usinage se trouve, de préférence, dans une position (14) à distance de la butée.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que sur deux butées (12, 13), délimitant chaque fois
20 une voie de mouvement de la pièce (2) de machine dans des directions opposées, l'une des deux est amenée dans une position (15) désirée prédéterminable, tandis que l'autre butée (12) se trouve dans une position (14) fixée.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'après annulation de la fixation, la butée
25 (12, 13, 38, 59) est amenée dans une position (29) de référence bien définie et limitée par butée, puis ensuite, à partir de cette position (29) de référence, déplacée à concurrence d'un tronçon (74) de voie prédéterminable, jusqu'à une autre position (15)
30 où elle est immobilisée.

5. Dispositif pour positionner en continu des pièces de machine ou des pièces d'usinage avec au moins une voie de guidage rectiligne sur laquelle est montée de manière coulissante une
pièce de machine ou une pièce d'usinage accouplée à un entraîne-
35 ment de déplacement, et avec une butée qui, affectée à ladite pièce de machine ou pièce d'usinage, est accouplée à un entraîne-
ment de déplacement et est montée de manière coulissante dans le

sens de la longueur de la voie de guidage, ledit dispositif prévu pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 4, étant caractérisé par le fait qu'à la butée (12, 13, 38, 59), est affecté un dispositif (21, 44) pour détecter la position et que l'entraînement (5, 70) de déplacement de la butée (12, 13, 38, 59) est associé par le montage électrique à un dispositif (24) de commande qui agit sur l'entraînement (5, 70) de déplacement lorsque les signaux, sortant l'un d'un organe (25) de mise au point de la position de butée et l'autre du dispositif (21, 44) pour détecter la position de la butée (12, 13, 38, 59), coïncident.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'à la butée (12, 13, 38, 59) est affecté un dispositif (52) d'immobilisation et que ce dernier est associé par le montage électrique au dispositif (24) de commande.

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que la butée (12, 13) est montée de manière coulissante, en particulier sur des colonnes de guidage (9) de la voie de guidage (10) pour les pièces (2) de machine, et qu'elle est accouplée, par l'intermédiaire d'un écrou baladeur, à une tige filetée (18) d'un entraînement (16, 17) de déplacement, le moteur (19) d'entraînement de la tige filetée (18) formant en même temps le dispositif (21) pour détecter la position de la butée (12, 13).

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait que la butée (59) est montée sur une voie de guidage (60) s'étendant parallèlement au chemin de transport (63) pour les pièces (2) de machine et que la voie de guidage (60) est l'assise d'une partie de l'entraînement (70) de déplacement, par exemple d'une crémaillère (68) pour un pignon (72) installé sur la butée (59) ou analogue, et présente également des surfaces (67) de freinage coopérant avec un dispositif (69) de freinage disposé sur la butée (59).

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que le dispositif (44) pour détecter la position de la butée (38) est formé par une commande (45) par câble en boucle fermée, qui s'étend parallèlement à la voie (8) de mouvement de la butée (38) et dans le parcours de laquelle est disposé un capteur (49) de mesure, par exemple, un potentiomètre rotatif, qui est de préférence relié à une poulie de renvoi (47) de la commande (45) par câble.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le dispositif (21, 73) pour détecter la position de la butée (12, 13, 59) forme en même temps l'entraînement de déplacement qui est réglable en fonction du parcours et est relié de préférence à la poulie de renvoi (47) de la commande (45) par câble du dispositif (44) pour détecter la position de la butée (38).

11. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé par le fait qu'un amortisseur de choc (32, 41) et un organe (30, 31, 42) de commutation en fin de course, par exemple un commutateur capacitif électrique coopérant avec le premier ou avec la pièce (2) de machine, sont installés sur la butée (12, 13, 38, 59) sur le côté orienté vers la pièce (2) de machine.

12. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé par le fait que sur la butée (12, 13, 38, 59) est placée une plaque-butoir réglable pour une pièce (2) de machine et que l'organe (30, 31, 42) de commutation en fin de course et/ou l'amortisseur de choc (32, 41), montés sur la plaque-butoir ou sur la butée (12, 13, 38, 59), sont disposés de manière à pouvoir être déplacés dans le sens du mouvement de la pièce (2) de machine, par exemple par l'intermédiaire d'un filetage (43).

Fig. 1

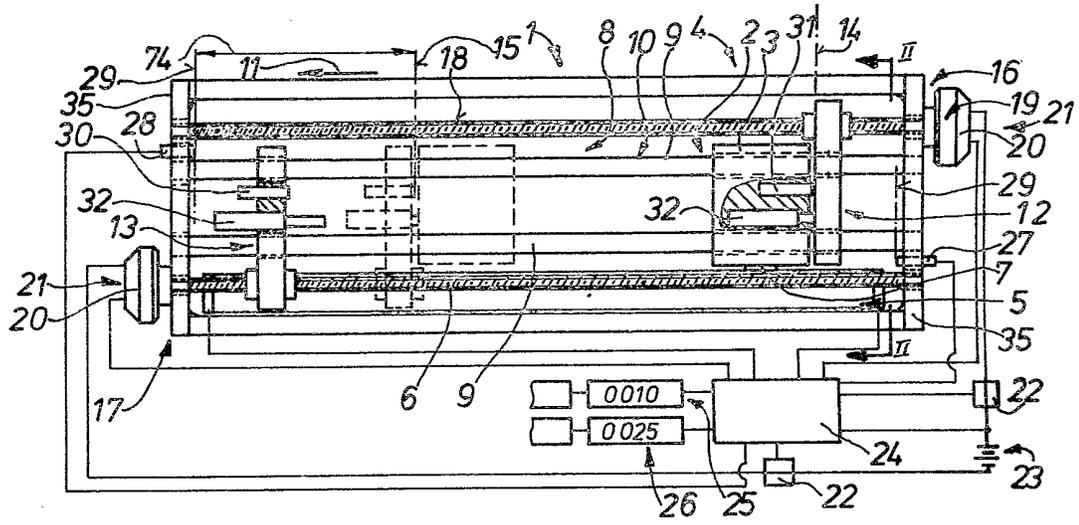


Fig. 2

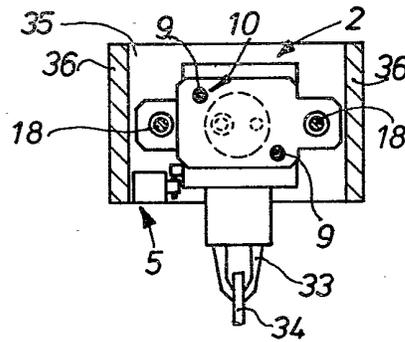


Fig. 3

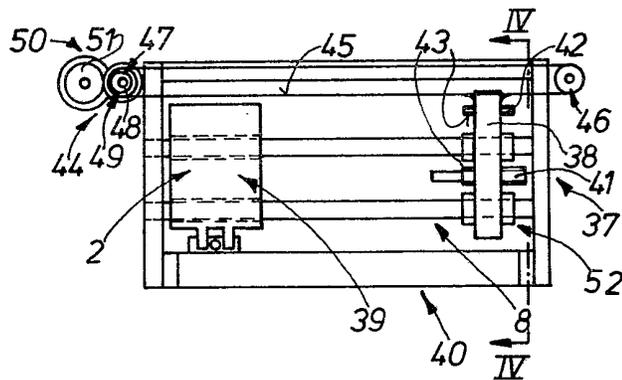


Fig. 4

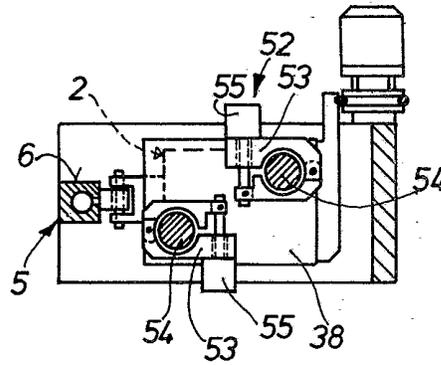


Fig. 5

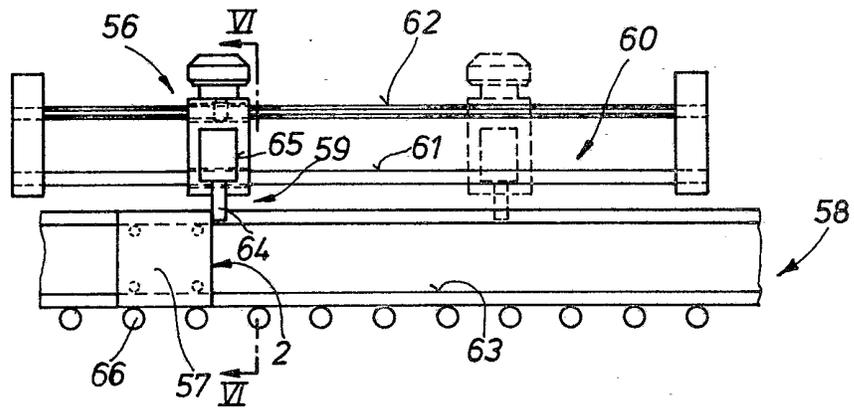


Fig. 6

