

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 476 868

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 04277

(54) Dispositif de positionnement à déplacement contrôlé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 05 D 3/12; B 23 Q 15/00; G 05 B 19/18 // F 15 B 9/03.

(22) Date de dépôt..... 22 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : BOUCHOT Charles et ANGHAR Ledy, résidant en France.

(72) Invention de : Charles Bouchot et Ledy Anghar.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Maisonnier, ingénieur-conseil,
38, rue Servient, 69003 Lyon.

La présente invention concerne un dispositif de positionnement à déplacement contrôlé, pour les mécanismes de précision.

L'invention a pour but de réaliser un dispositif de positionnement adaptable, par exemple, sur une machine-outil.

5 D'une manière plus générale, l'invention a pour but de réaliser un dispositif de positionnement utilisable dans tous les cas où des organes susceptibles d'être soumis à différents efforts assez importants doivent être mis en mouvement puis être immobilisés à un emplacement prédéterminé sans qu'aucun desdits efforts ne vienne modifier la position de ces organes.

10 Un dispositif de positionnement suivant l'invention comprend notamment :

- un organe d'entraînement capable de mettre en mouvement et d'immobiliser l'organe à positionner ;

15 - un appareil de mesure capable d'indiquer en permanence la position réelle de l'organe à positionner ;

- un système à mémoire capable d'indiquer la position souhaitée de l'organe à positionner ;

20 entre les données fournies par l'appareil de mesure et le système à mémoire, et de commander de façon appropriée l'organe d'entraînement par l'intermédiaire d'un relais de puissance.

25 Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'organe d'entraînement est constitué par un vérin à double effet, le relais de puissance étant constitué par une électro-vanne.

30 Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'appareil de mesure est constitué par un capteur linéaire qui délivre une tension proportionnelle à la longueur du déplacement de l'organe à positionner.

35 Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, le système de commande comprend :

- un circuit d'adaptation et de comptage qui reçoit de l'appareil de mesure un signal numérique ;

35 - un circuit de démultiplexage qui traite les signaux de sortie multiplexés du circuit d'adaptation et de comptage ;

- un convertisseur numérique/analogique qui transforme le signal de sortie du circuit de démultiplexage en un signal analogique ;

- un circuit sommateur ou différentiateur qui compare les

signaux issus, respectivement, du convertisseur et du système à mémoire ;

- un amplificateur qui amplifie le signal issu du circuit sommateur pour commander le relais de puissance.

5 Suivant une variante de l'invention, le circuit de commande comprend :

- un circuit sommateur ou différentiateur qui compare les signaux analogiques issus, respectivement, de l'appareil de mesure et du système à mémoire ;

10 - un amplificateur qui amplifie le signal issu du circuit sommateur pour commander le relais de puissance.

Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, un circuit correcteur capable de modifier la valeur du signal transmis en fonction d'un certain nombre de paramètres est intercalé entre le circuit sommateur ou différentiateur et l'amplificateur.

15 Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, le circuit d'adaptation et de comptage est associé à un dispositif d'affichage sur lequel on peut lire la cote qui correspond à la position de l'organe à positionner.

20 Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention, le système à mémoire comprend au moins une mémoire à roues codeuses reliée au circuit sommateur ou différentiateur par l'intermédiaire d'un convertisseur numérique/analogique.

Suivant une autre variante de l'invention, le système de 25 commande comprend :

- un circuit d'adaptation et de comptage qui reçoit de l'appareil de mesure un signal numérique ;

- un circuit de démultiplexage qui traite les signaux de sortie multiplexés du circuit d'adaptation et de comptage ;

30 - une unité de calcul qui effectue la différence entre les signaux numériques issus, respectivement, du circuit de démultiplexage et du système à mémoire ;

- un convertisseur numérique/analogique qui transforme le signal de sortie de l'unité de calcul en un signal analogique ;

35 - un amplificateur qui amplifie le signal issu du convertisseur pour commander le relais de puissance.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention.

- Figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de posi-

tionnement suivant l'invention.

- Figures 2 et 3 sont deux vues montrant des variantes de ce dispositif.

- Figure 4 est une vue latérale simplifiée d'une presse 5 plieuse équipée d'un dispositif de positionnement suivant l'invention.

- Figure 5 est une vue de dessus de cette presse plieuse.

- Figure 6 est une section VI-VI (fig 5).

- Figure 7 est une section VII-VII (fig 6).

10 On a représenté sur la figure 1 le schéma d'un dispositif de positionnement suivant l'invention. Ce dispositif comprend essentiellement les organes suivants :

- Un organe d'entraînement constitué par un vérin à double effet 1. Ce vérin, qui possède une chambre principale 2 et une chambre annulaire 3, est capable de mettre en mouvement et d'immobiliser l'organe à positionner à l'aide de la tige 4 solidaire de son piston 5, le cylindre 6 du vérin étant fixe.

15 - Un appareil de mesure 7 capable d'indiquer en permanence la position réelle de l'organe à positionner. Cet appareil de mesure comprend d'une part un curseur 8 solidaire de l'organe à positionner, et d'autre part une règle 9. L'ensemble est prévu de façon que cet appareil délivre une tension alternative dont l'amplitude est proportionnelle à la longueur du déplacement de l'organe à positionner.

20 - Un circuit d'adaptation et de comptage 10 qui reçoit le signal numérique issu de l'appareil de mesure 7 pour délivrer des signaux de sortie multiplexés. Ce circuit est relié à un dispositif d'affichage numérique 11 sur lequel on peut lire la cote qui correspond à la position de l'organe à positionner.

25 - Un circuit de démultiplexage 12 qui traite les signaux de sortie multiplexés du circuit d'adaptation et de comptage 10.

30 - Un convertisseur numérique/analogique 13 qui transforme en signal analogique le signal de sortie numérique du circuit de démultiplexage 12.

35 - Un système à mémoire comprenant une ou plusieurs mémoires à roues codeuses 14 reliées à un convertisseur numérique/analogique 15, ou encore des mémoires magnétiques, ou perforées, ou à clavier.

40 - Un circuit sommateur ou différentiateur 16 qui compare les signaux analogiques issus, respectivement, des convertisseurs 13 et 15.

- Un circuit correcteur 17 capable de modifier la valeur du signal issu du circuit sommateur ou différentiateur 16 en fonction d'un certain nombre de paramètres tels que, par exemple, la viscosité de l'huile, la température, et autres.

5 - Un amplificateur 18 qui amplifie le signal analogique issu du sommateur par l'intermédiaire du circuit correcteur 17.

- Une électro-vanne 19 qui, commandée par le signal issu de l'amplificateur 18, commande elle-même l'admission du fluide sous pression en direction des chambres 2 et 3 du vérin 1.

10 Le fonctionnement est le suivant :

L'opérateur règle tout d'abord le système à mémoire en affichant la valeur souhaitée de la cote à respecter à l'aide des roues codeuses. Si le système comprend plusieurs mémoires, celles-ci sont toutes réglées convenablement. L'opérateur sélectionne ensuite successivement les différentes mémoires.

15 Le circuit 16 délivre en permanence une tension qui est proportionnelle à la différence entre la valeur réelle mesurée de la cote, et la valeur souhaitée de cette cote. Si la tension délivrée par le circuit 16 est nulle, rien ne se passe, c'est-à-dire que l'électro-vanne 19 reste fermée pour immobiliser le piston du vérin 1, et par conséquent l'organe à positionner.

20 Si la différence entre la valeur réelle et la valeur mesurée est grande, la tension délivrée par le circuit 16 a une valeur élevée, et l'électro-vanne 19 s'ouvre à plein débit pour permettre un déplacement rapide du piston du vérin 1.

25 Si la différence entre la valeur réelle et la valeur mesurée est faible, la tension délivrée par le circuit 16 a une valeur faible, et l'électro-vanne 19 ne laisse passer qu'un faible débit de fluide, ce qui permet un déplacement lent du piston du vérin et de 30 la pièce à positionner.

35 Cette disposition permet d'obtenir :

- Un positionnement extrêmement précis, la précision étant celle obtenue à l'aide de l'appareil de mesure 7.

- Un maintien très ferme de l'organe à positionner, du fait de la commande par vérin.

- Une arrivée très rapide de la pièce à positionner sur son emplacement de destination, grâce aux variations possibles de la vitesse de déplacement.

40 Suivant une première variante illustrée sur la figure 2, on

utilise en tant qu'appareil de mesure un appareil 20 muni d'un curseur 21 et d'une règle en matière plastique 22. Cet appareil agit à la manière d'un potentiomètre pour fournir directement au circuit 16 une tension proportionnelle à la longueur du déplacement de l'organe 5 à positionner. Cette disposition permet la suppression des éléments 10, 12 et 13 précités. Elle a pour mérite de simplifier le système de commande, mais elle nécessite l'utilisation d'un instrument de mesure très précis.

Suivant une deuxième variante illustrée sur la figure 3, une 10 unité de calcul 23 effectue la différence entre les signaux numériques issus, respectivement, du circuit de démultiplexage 12 et d'une mémoire à roues codeuses 14. L'unité de calcul 23 est alors reliée au circuit correcteur 17, via un convertisseur 13a.

Cette disposition présente l'avantage d'une simplification 15 sensible, par suppression d'un convertisseur sur deux et par suppression du circuit 10.

On a représenté sur les figures 4 à 7 une presse plieuse équipée d'un dispositif suivant l'invention pour positionner deux butées 24. On voit qu'un chariot principal 25 est monté pour coulisser le long de glissières transversales 26 s'étendant horizontalement à l'arrière de l'espace de travail des mors 27 et 27a de la presse. Le chariot principal 25 supporte des glissières longitudinales 28 et, à chaque extrémité de ces glissières, on a monté une tête porte-butée 29 solidaire d'une butée 30. Le curseur 8 de l'appareil 25 de mesure est solidaire du chariot principal 25, et la règle 9 dudit appareil de mesure est fixée sur l'une des glissières 26 (fig 7). Le vérin à double effet 1 est logé à l'intérieur des glissières 26 (fig 6).

A l'aide du dispositif suivant l'invention, on peut pré-30 sélectionner une série de positions des butées 24, par exemple à partir d'un pupitre de commande visible sur la figure 4. Ce pupitre comporte différents éléments de réglage tels que, par exemple, les roues codées 31 appartenant aux mémoires 14.

Chaque tôle à plier est amenée en appui contre les deux butées 24. Le dispositif suivant l'invention permet d'assurer un positionnement très précis des butées, même si ces butées reçoivent des chocs de la part des tôles que présente l'utilisateur.

En variante, on pourrait tout aussi bien obtenir un positionnement angulaire très précis sur une pièce tournante à l'aide d'un

dispositif du même type qui comprendrait, à la place de l'appareil de mesure linéaire précédemment utilisé, un capteur rotatif, l'organe tournant étant commandé par un moteur hydraulique, pneumatique ou électrique.

5 Bien entendu, l'invention décrite est applicable à la commande numérique et analogique de tous organes mécaniques, électro-mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, et autres, pouvant être animés de mouvements rotatifs, oscillants ou linéaires.

L'invention est applicable à l'asservissement, au positionnement, et au déplacement de vérins hydrauliques ou pneumatiques, de servo-moteurs, ainsi qu'aux asservissements de débit, de volume, de cotes, de température, de force, de bruit, d'humidité, de vitesse, et de lumière.

Dans tous les cas, l'une des caractéristiques importantes du 15 dispositif est que la précision du positionnement est indépendante de la cote atteinte.

Bien entendu, la référence 19 pourrait désigner non seulement une électro-vanne, mais aussi une servo-valve, ou tout autre distributeur à commande proportionnelle.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de positionnement, caractérisé en ce qu'il comprend notamment :

- un organe d'entraînement capable de mettre en mouvement et 5 d'immobiliser l'organe à positionner ;
- un appareil de mesure capable d'indiquer en permanence la position réelle de l'organe à positionner ;
- un système à mémoire capable d'indiquer la position souhaitée de l'organe à positionner ;
- 10 - un système de commande capable d'effectuer une comparaison entre les données fournies par l'appareil de mesure et le système à mémoire, et de commander de façon appropriée l'organe d'entraînement par l'intermédiaire d'un relais de puissance.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce 15 que l'organe d'entraînement est constitué par un vérin à double effet, le relais de puissance étant constitué par une électro-vanne.

3. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appareil de mesure est constitué par un capteur linéaire qui délivre une tension proportionnelle 20 à la longueur du déplacement de l'organe à positionner.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'appareil de mesure est constitué par un capteur rotatif.

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 25 précédentes, caractérisé en ce que le système de commande comprend :

- un circuit d'adaptation et de comptage qui reçoit de l'appareil de mesure un signal numérique ;
- un circuit de démultiplexage qui traite les signaux de sortie multiplexés du circuit d'adaptation et de comptage ;
- 30 - un convertisseur numérique/analogique qui transforme le signal de sortie de démultiplexage en un signal analogique ;
- un circuit sommateur ou différentiateur qui compare les signaux issus, respectivement, du convertisseur et du système à mémoire ;
- 35 - un amplificateur qui amplifie le signal issu du circuit sommateur pour commander le relais de puissance.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le circuit de commande comprend :

- un circuit sommateur ou différentiateur qui compare les si-

gnaux analogiques issus, respectivement, de l'appareil de mesure et du système à mémoire ;

- un amplificateur qui amplifie le signal issu du circuit sommateur pour commander le relais de puissance.

5 7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1
à 4. caractérisé en ce que le système de commande comprend :

- un circuit d'adaptation et de comptage qui reçoit de l'appareil de mesure un signal numérique ;

- un circuit de démultiplexage qui traite les signaux de sortie multiplexés du circuit d'adaptation et de comptage ;

- une unité de calcul qui effectue la différence entre les signaux numériques issus, respectivement, du circuit de démultiplexage et du système à mémoire ;

- un convertisseur numérique/analogique qui transforme le signal de sortie de l'unité de calcul en un signal analogique ;

- un amplificateur qui amplifie le signal issu du convertisseur pour commander le relais de puissance.

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'un circuit correcteur capable de modifier la valeur du signal transmis en fonction d'un certain nombre de paramètres est intercalé entre le circuit simulateur ou différentiateur et l'amplificateur.

9. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit d'adaptation et de comptage est associé à un dispositif d'affichage sur lequel on peut lire la cote qui correspond à la position de l'organe à positionner.

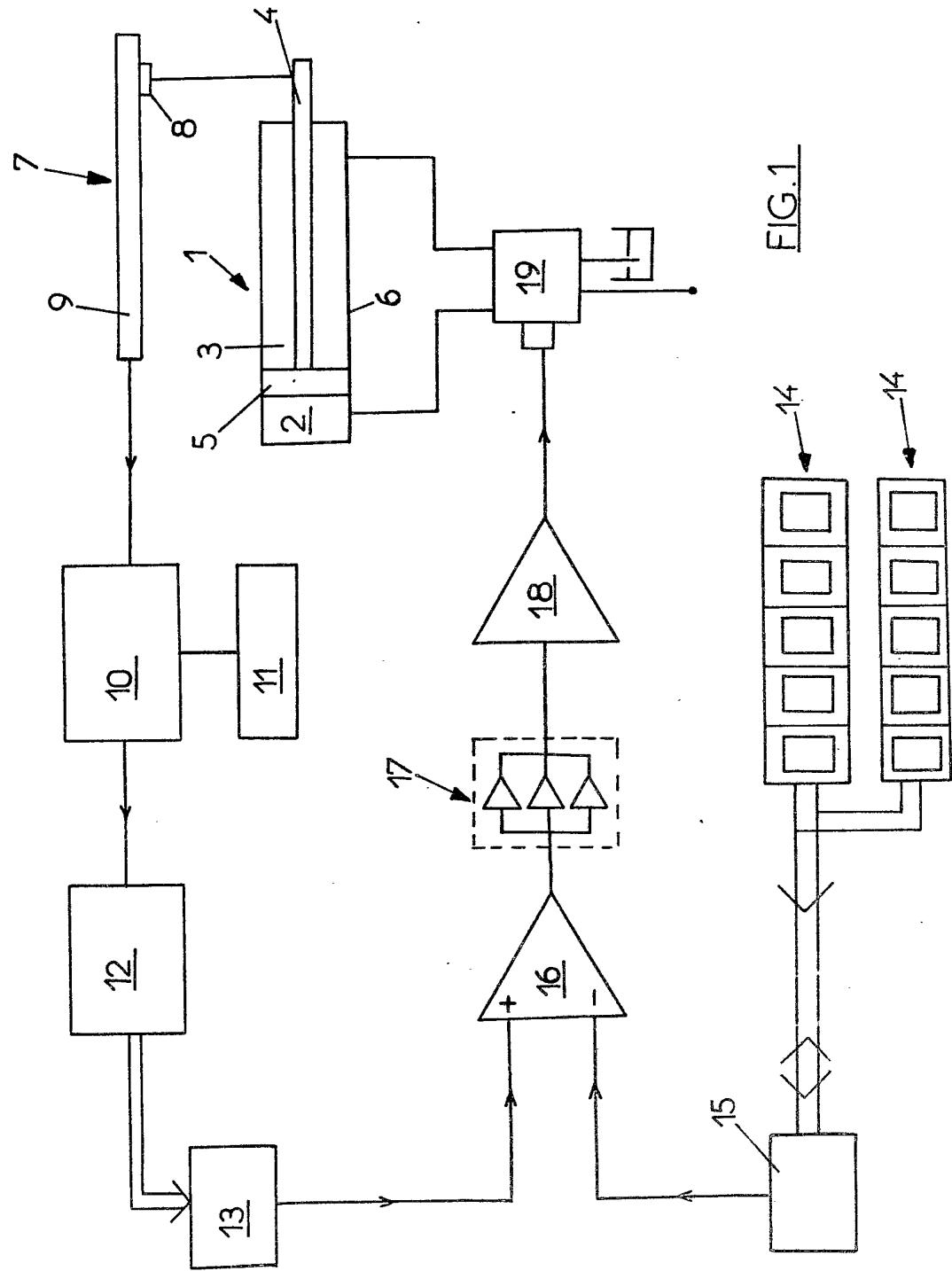
10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système à mémoire comprend au moins une mémoire à roues codeuses reliée au circuit sommateur ou 30 différentiateur par l'intermédiaire d'un convertisseur numérique/analogique.

11. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le relais de puissance est constitué par un distributeur à commande proportionnelle.

35 12. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le relais de puissance est constitué par une servo-valve.

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système à mémoire comprend au moins une mémoire magnétique, ou perforée, ou à clavier.

PL.1/6



PL.2/6

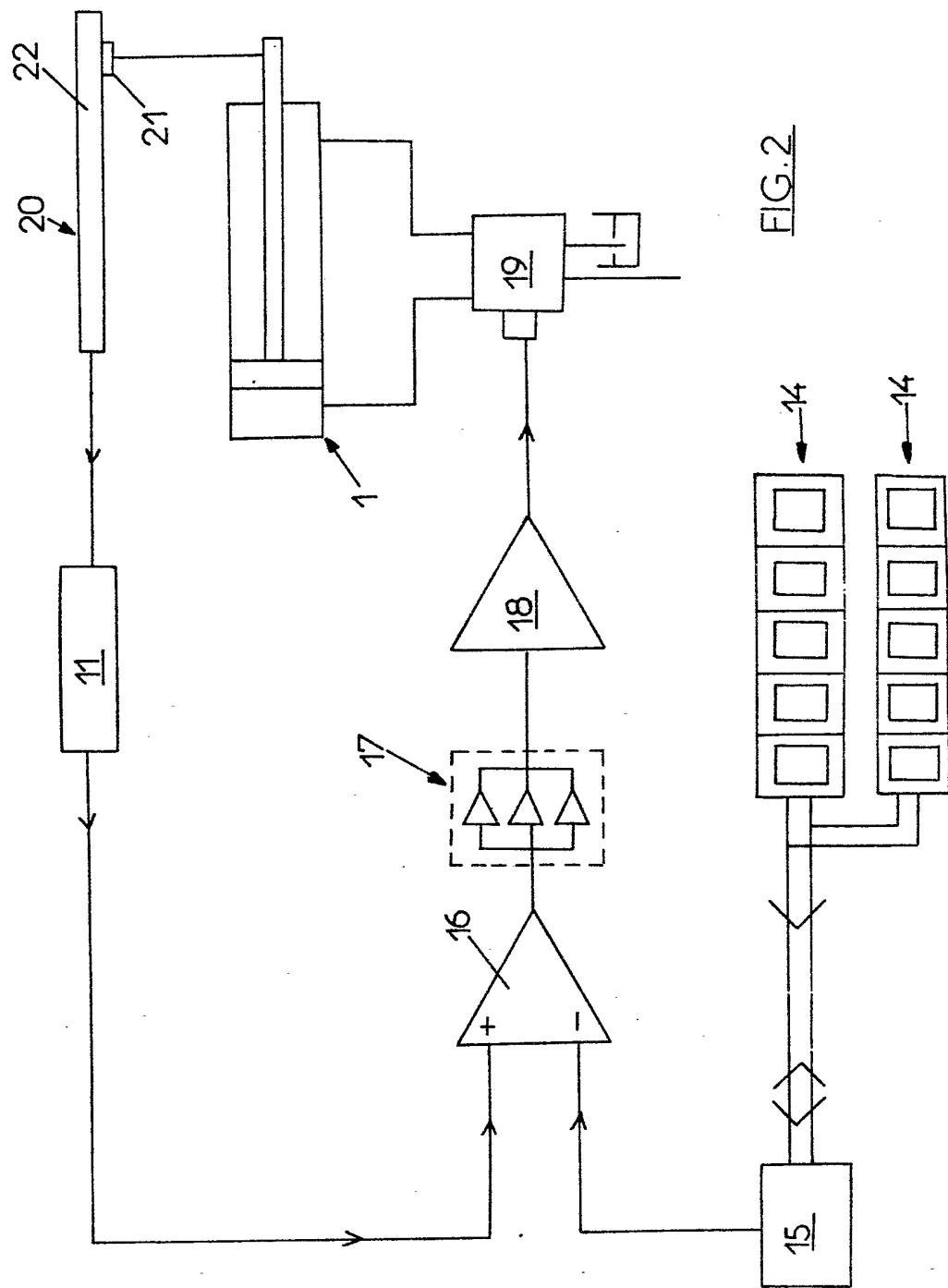


FIG.2

PL.3/6

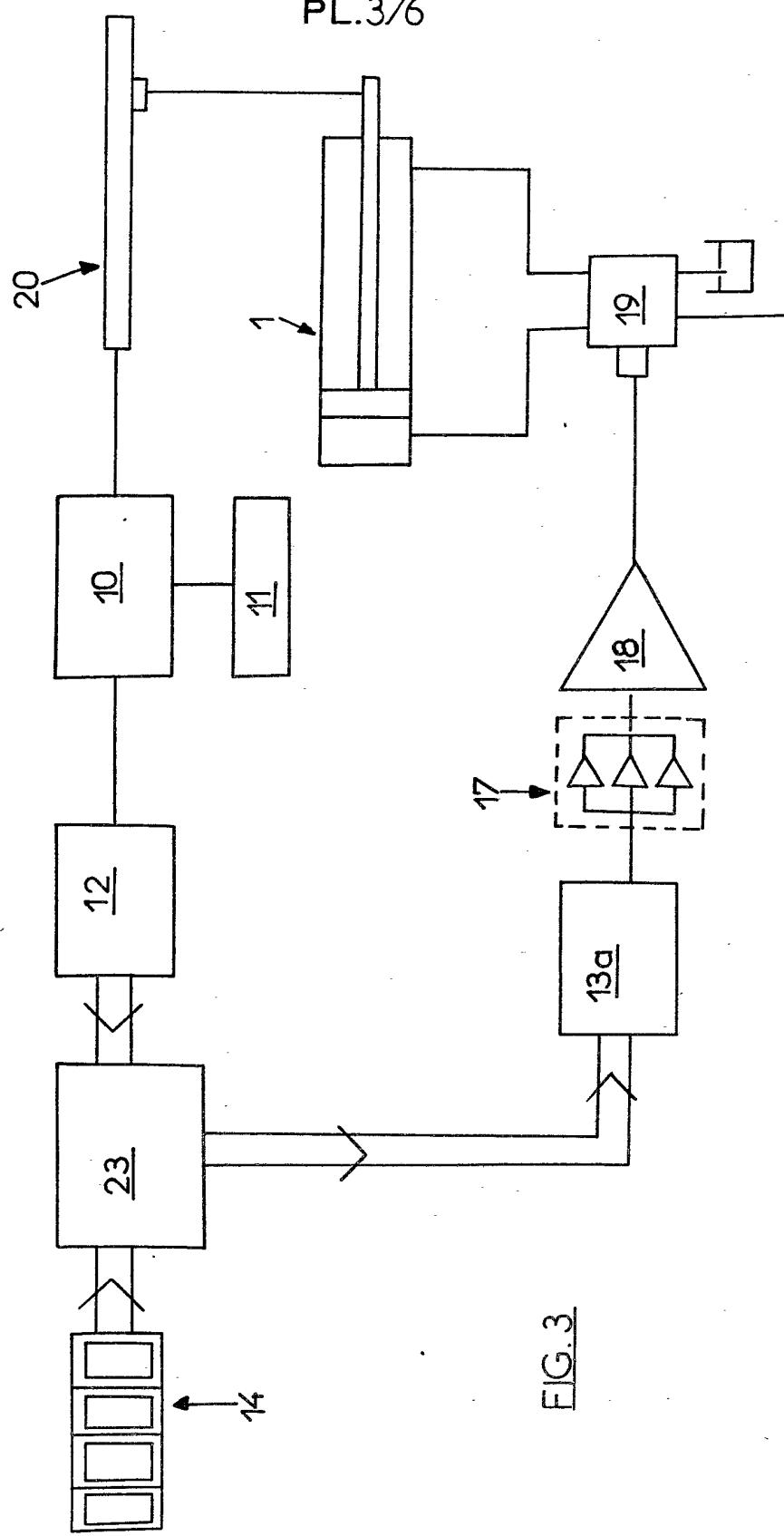
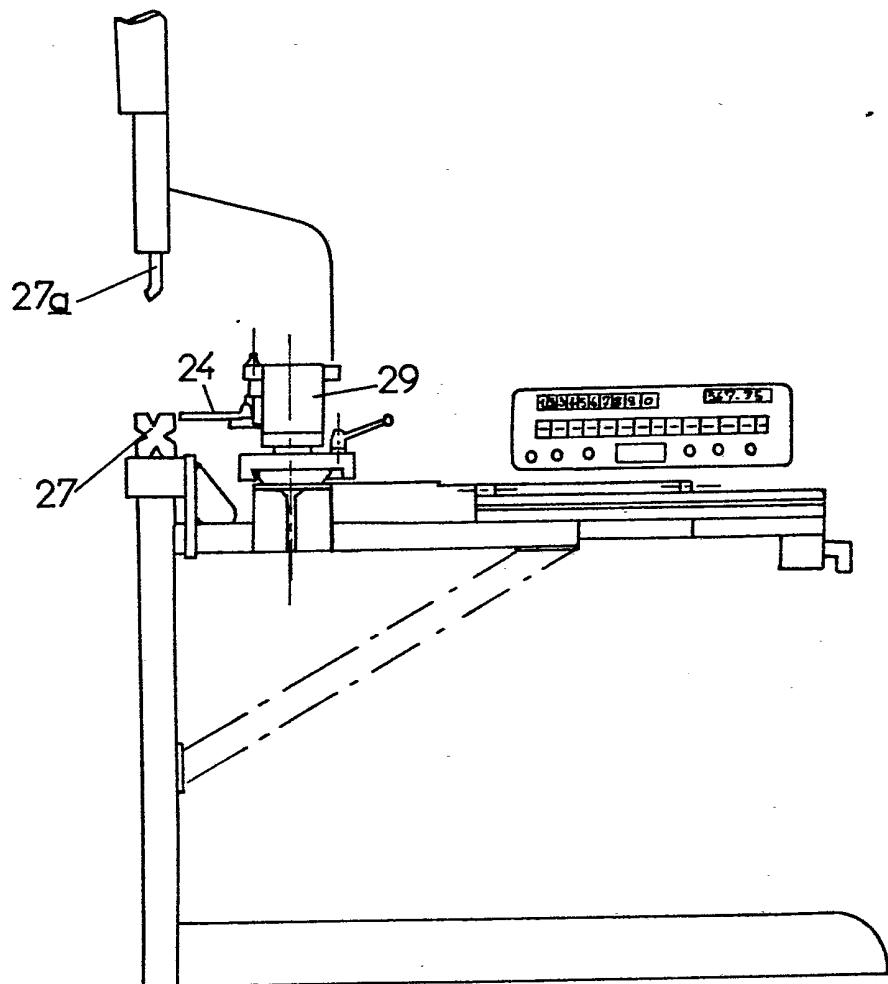


FIG.3

PL.4/6

FIG.4

PL.5/6

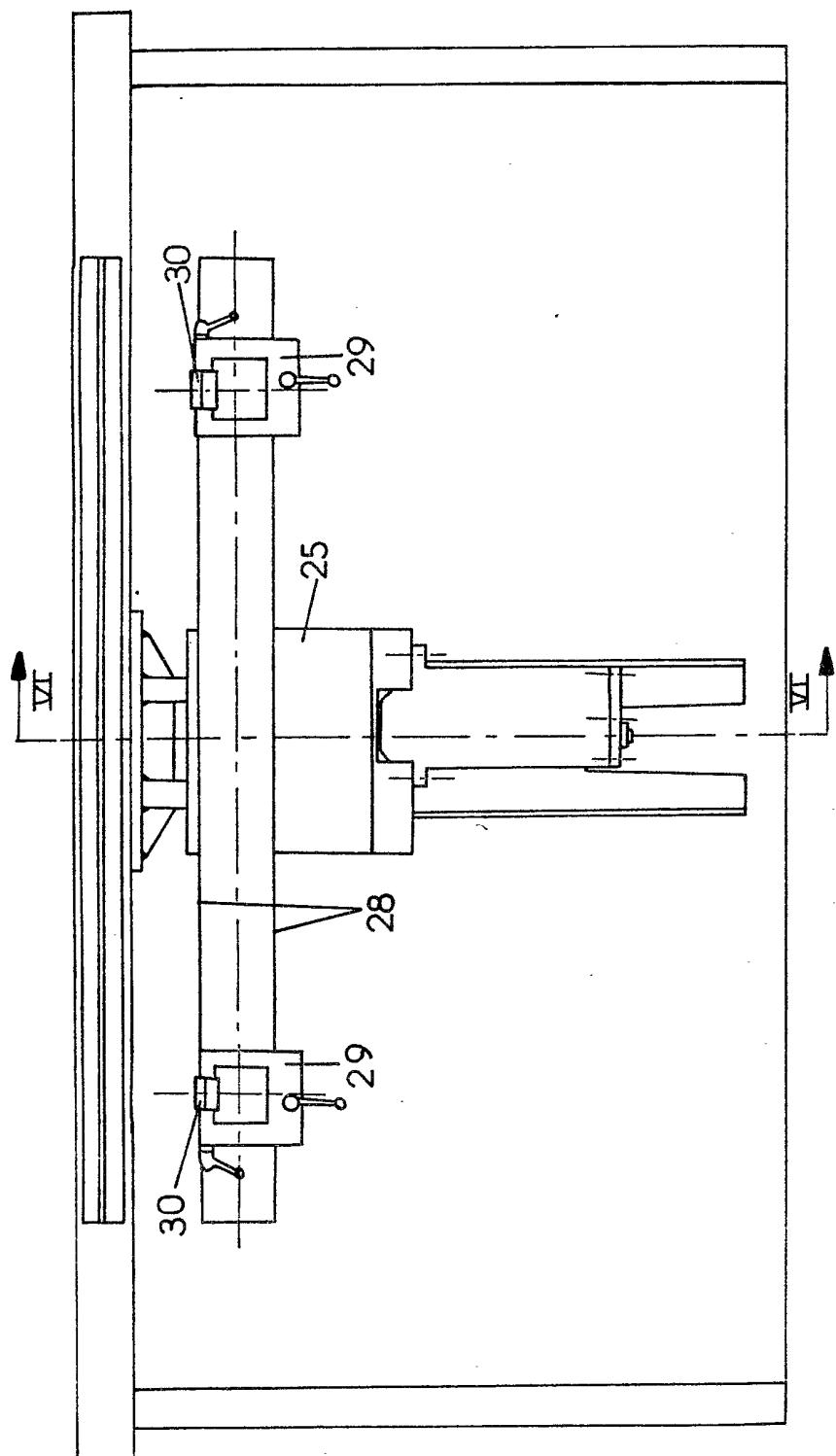


FIG. 5

PL.6/6

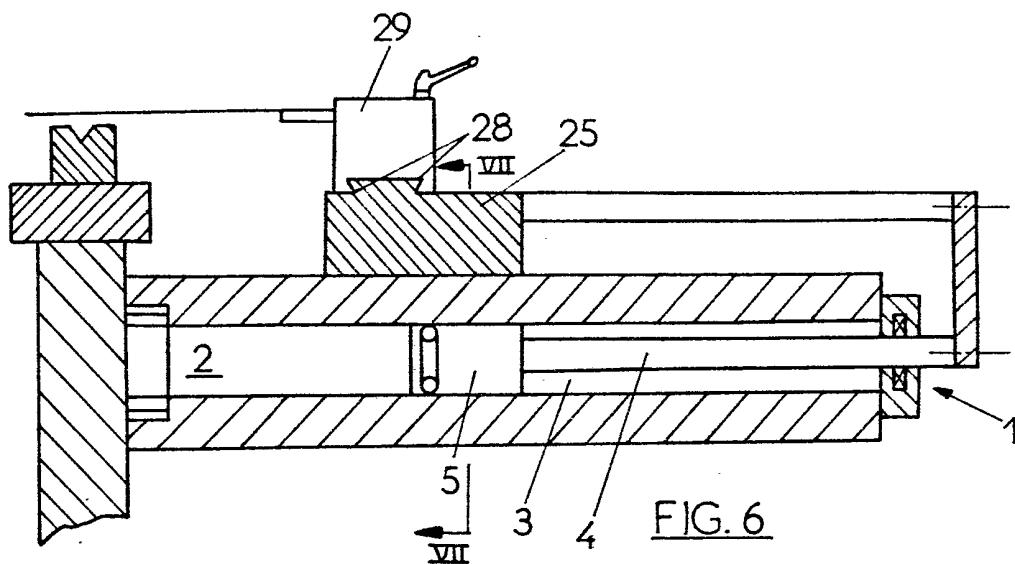


FIG. 6

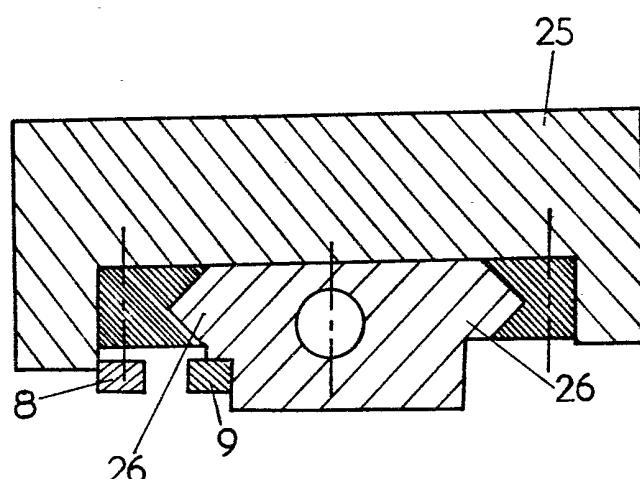


FIG. 7