

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 500 862

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 03006**

-
- (54) Bourreuse de voie ferrée équipée d'un porte-outils monté mobile en hauteur dans un portique, avec dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils.
- (51) Classification internationale (Int. Cl.³). E 01 B 27/16.
- (22) Date de dépôt..... 24 février 1982.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Suisse, 2 mars 1981, n° 1 378/81-0, au nom de la demanderesse.*

-
- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 3-9-1982.

-
- (71) Déposant : SIG Société Industrielle Suisse, résidant en Suisse.

- (72) Invention de : Jörg Ganz.

- (73) Titulaire : *Idem* (71)

- (74) Mandataire : Francis Marquer,
35, av. Victor-Hugo, 78180 Voisins-le-Bretonneux.
-

- 1 -

BOURREUSE DE VOIE FERREE

La présente invention a pour objet une bourreuse de voie ferrée dont le châssis roulant comporte au moins une unité de bourrage équipée d'au moins deux outils oscillants et pivotants articulés et disposés en opposition sur un porte-outils monté mobile en hauteur dans un portique inclinable au moins dans un plan transversal à la voie pour permettre le bourrage des appareils de voie, et un dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils dans le portique, apte à émettre un signal de commutation commandant l'arrêt et/ou l'inversion dudit mouvement à un niveau de consigne établi en fonction de la profondeur de pénétration désirée des outils dans le ballast.

Sur les bourreuses connues de ce type, le dispositif de réglage de l'amplitude de la descente du porte-outils est utile pour permettre l'adaptation aux changements de matériel de voie, de manière à assurer dans tous les cas une profondeur de bourrage optimale indépendamment des variations de la hauteur des rails et des traverses. Sur certaines de ces bourreuses connues ce dispositif de réglage 20 est constitué par des fins de course électro-mécaniques, inductifs ou capacitifs, à commande tout-ou-rien effectuée par des cames réglables. Sur d'autres bourreuses connues plus récentes, décrites dans le brevet suisse No 614 475 ce dispositif de réglage est constitué par un circuit électronique comprenant un capteur de déplacement délivrant une information sur le niveau atteint par le porte-outils, un comparateur ajusté à un niveau de consigne pour produire le signal de commutation à l'arrivée du porte-outils audit niveau et un appareil d'ajustage du niveau de consigne en 30 question.

Pendant le bourrage des appareils de voie, l'inclinaison transversale du portique des unités de bourrage de ces machines permet d'écartier les outils des deux files de rails suivies pour éviter les obstacles latéraux s'opposant 35 à leur insertion dans le ballast et constitués par exemple

par les contre-rails et les aiguilles des croisements. Cette inclinaison transversale du portique a pour effet de déplacer les outils de bourrage selon une trajectoire circulaire dont le centre est constitué par l'articulation du portique sur le châssis de la Bourreuse. Ceci fait qu'en s'écartant 5 de l'aplomb de cette articulation qui est généralement située sensiblement au-dessus d'une file de rails, les outils remontent par rapport au plan d'appui des traverses de la voie d'une valeur d'autant plus grande que l'inclinaison du portique est importante. La profondeur de bourrage, réglée par 10 le dispositif de réglage précité, se trouve ainsi faussée d'une valeur variable difficilement contrôlable du fait de l'absence de référence au plan de la voie.

Pour éviter un bourrage irrégulier résultant de cette remontée des outils, le bourreur a la possibilité de modifier 15 l'amplitude du mouvement de descente des outils de bourrage en agissant chaque fois sur le dispositif de réglage de cette amplitude. Mais cette besogne supplémentaire est délicate et fastidieuse, ne peut se contrôler qu'à vue, et la plupart du temps est négligée par le bourreur qui est 20 déjà très absorbé par les manœuvres d'évitement des obstacles des appareils de voie, et qui, astreint à des rendements toujours plus élevés, n'en prend plus le temps.

Dans le but de minimiser les écarts de profondeur de bourrage résultant de l'inclinaison des unités de bourrage sans nécessiter l'intervention du bourreur, les solutions apportées à ce jour ont consisté à rehausser au maximum, dans la mesure du possible, le niveau de l'articulation du portique des unités de bourrage, afin d'augmenter le rayon de courbure de la trajectoire des outils et à combiner, sur certaines Bourreuses récentes, l'inclinaison transversale du portique avec une translation, également transversale, de son articulation par rapport au châssis de la Bourreuse et au moyen d'un mécanisme de liaison obligée entre ces deux mouvements. Cette dernière solution, combinant inclinaison et translation, est satisfaisante car pour un 35 même écartement latéral des outils, l'inclinaison du porti-

que est moindre, une partie du déplacement combiné étant obtenue par une translation de son articulation, et l'écart de profondeur est de ce fait diminué d'autant. Pour une même tolérance d'écart de profondeur de bourrage, ce gain 5 peut être mis à profit pour augmenter la portée latérale des outils et bourrer ainsi plus loin sous les traverses longues des croisements.

Dans ce même but de réduction automatique des écarts de profondeur de bourrage résultant de l'inclinaison trans-10 versale des unités de bourrage de toutes les bourreuses pré- citées, l'invention propose, par un concept différent, un moyen d'obtenir sur ces bourreuses un surplus de réduction dédits écarts pouvant aller jusqu'à leur annulation.

A cet effet, la bourreuse selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de correction des écarts entre la profondeur de pénétration atteinte et celle désirée des outils causés par l'inclinaison transversale du portique lors du bourrage des appareils de voie, et en ce que ce dispositif de correction comprend un organe 20 de détection du déplacement angulaire du portique par rapport au châssis roulant, apte à produire un signal de correction en fonction dudit déplacement angulaire et représentatif d'au moins une partie de l'écart de profondeur de pénétration qu'il provoque, et une liaison de transmission 25 dudit signal de correction, établie entre cet organe de détection et le dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils et apte à abaisser le niveau de consigne de l'émission du signal de commutation d'une distance correspondant à celle représentée par ledit 30 signal de correction.

De la sorte, par le choix de la fonction liant le déplacement angulaire du portique des unités de bourrage à l'écart de profondeur de bourrage qui en résulte, il est possible de réduire cet écart dans les proportions désirées 35 et jusqu'à son annulation.

Le dessin annexé représente, à titres d'exemples,

- 4 -

deux formes d'exécution de l'objet de l'invention.

La figure 1 est une vue partielle, en perspective,
de la première forme d'exécution.

La figure 2 est un schéma bloc s'y rapportant.

5 La figure 3 est une vue de face, agrandie, d'un dé-
tail de la figure 1.

La figure 4 est une vue en coupe de ce détail, selon
l'axe de coupe I-I de la figure 3.

La figure 5 en est une vue de dessus.

10 La figure 6 est une vue de côté, partielle, de la
deuxième forme d'exécution.

La figure 7 est un schéma bloc s'y rapportant.

Sur la figure 1 est montrée une unité de bourrage
de la première forme d'exécution de la bourreuse dont seule
15 apparaît une partie de son châssis roulant 1.

Cette unité de bourrage est du type comportant deux
outils oscillants et pivotants 2, en forme de levier prolon-
gé d'une pioche, articulés et disposés en opposition sur un
porte-outils 3 en forme de boîtier contenant le mécanisme
20 de mise en oscillations de ces outils. Le pivotement de
ces derniers, destiné à assurer la fermeture de leurs pioches
autour de chaque traverse 4 de la voie, est obtenu par deux
vérins hydrauliques 5, dont un seul est visible, prenant
appui sur le porte-outils 3.

25 Le porte-outils 3 est monté mobile en hauteur dans
un portique 6 formé de deux montants 7 et 8 réunis par une
traverse cylindrique supérieure 9. Ce porte-outils 3 coulis-
se le long de glisières portées par les deux montants 7 et
8 qui l'encadrent et ses mouvements de descente et de re-
30 montée sont obtenus par un vérin hydraulique 10 prenant ap-
pui sur l'extrémité du montant 8.

Le portique 6 est relié au châssis roulant 1 par un
système de suspension comprenant un palier 11 dans lequel
est montée à rotation la traverse cylindrique 9, surmonté

d'une chape 12 articulée sur un tourillon 13 porté par une console 14 fixée audit châssis roulant sensiblement à l'aplomb d'une file de rails 15 de la voie. Cette suspension confère à l'unité de bourrage une mobilité pendulaire à la 5 fois dans un plan transversal à la voie par pivotement dans le palier 11 et dans un plan parallèle à la voie par pivotement autour de l'axe 13 de la console 14; elle est destinée à permettre l'évitement transversal et longitudinal des obstacles créés par les appareils de voie et le passage d'un 10 côté à l'autre de la file de rails 15 et comporte à cet effet un dispositif d'animation par bras et vérin reliant la traverse 9 au châssis roulant 1 qui n'a pas été représenté pour ne pas surcharger inutilement le dessin.

Le circuit hydraulique de commande du vérin 10 15 d'animation du porte-outils 3, non représenté pour la même raison, est relié à un dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente dudit porte-outils apte à émettre un signal de commutation commandant l'arrêt et/ou l'inversion de ce mouvement à un niveau de consigne établi en fonction de la profondeur de pénétration désirée des outils 2 20 dans le ballast.

Ce dispositif de réglage est ici constitué par un capteur rotatif 16 entraîné par les déplacements en hauteur du porte-outils 3 par l'intermédiaire d'une transmission à 25 courroie crantée 17 et un circuit de traitement des signaux dudit capteur représenté par le schéma bloc de la figure 2 et destiné à produire le signal de commutation précité.

Le capteur 16 est ici un potentiomètre rotatif à un tour dont le curseur est entraîné, par l'intermédiaire d'un 30 réducteur coaxial 18, par une poulie crantée 19. Cet ensemble est porté par une console 20 fixée en bout de la traverse du portique 6.

La courroie crantée 17 est étendue parallèlement au montant 8 du portique entre la poulie crantée 19 et une 35 poulie de renvoi 44 et est entraînée par le porte-outils 3 auquel elle est reliée à cet effet par un doigt d'entraîne-

- 6 -

ment 21 fixé audit porte-outils. De la sorte, le potentiomètre rotatif 16 fournit en permanence une information électrique significative du niveau atteint par le porte-outils 3 dans le portique 6.

5 Cette information électrique est transmise par câble au circuit de réglage représenté figure 2 en liaison avec le capteur 16. Ce circuit, installé dans le pupitre de commande de la cabine de la bourreuse par exemple, comprend un comparateur 22 ajusté au niveau de consigne précité pour produire 10 le signal de commutation commandant l'arrêt et/ou l'inversion du mouvement de descente du porte-outils 3, et un appareil d'ajustage du niveau de consigne en question qui est ici un potentiomètre de réglage 23. Le comparateur 22 est relié par un câble 24 au circuit de commande du vérin 10 15 pour transmettre le signal de commutation ainsi produit.

Pour chaque niveau de consigne réglé par le potentiomètre 23, la profondeur de pénétration atteinte par les outils de bourrage 2 dans le ballast, représentée en traits interrompus figure 1, varie en fonction de l'inclinaison 20 transversale du portique 6 et, comme déjà expliqué précédemment, d'un écart variable E qui est lui-même fonction du degré de courbure de la trajectoire C de l'extrémité de ces outils.

La bourreuse comporte un dispositif de correction 25 dudit écart E, et ce dispositif comprend, dans cette première forme d'exécution et conformément à l'enseignement de l'invention, un organe de détection du déplacement angulaire du portique 6 par rapport au châssis 1 et une liaison établie entre cet organe de détection et le dispositif de réglage 30 précité de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils 3 dans ledit portique 6.

L'organe de détection est ici un palpeur mécanique 25 (fig. 1) à position de rebroussement représenté agrandi et en détails figures 3, 4 et 5 et constitué par un double 35 palonnier dont les deux éléments 27 et 28 comportent chacun deux bras en équerre et sont reliés rigidement par une

- 7 -

entretoise d'écartement 29. Ce palonnier est articulé dans la zone de rencontre de ses bras et à la manière d'un étrier (figure 4) sur deux pivots coaxiaux 30 portés par la traverse cylindrique 9 du portique 6. L'axe commun de ces deux pivots 30 est perpendiculaire à celui de la traverse 9. L'un des deux bras en équerre des deux éléments 27 et 28 comporte une touche d'extrémité arrondie 31 (fig. 5) cependant que l'entretoise 29 relie les deux autres bras de ces deux éléments. Les points de contact des deux touches 31 sont inscrits dans un plan contenant l'axe commun des deux pivots 30. Ces deux touches 31 sont pressées élastiquement par un ressort 32 sur deux butées 33 disposées symétriquement par rapport à l'axe de la traverse cylindrique 9 sur le palier 11, élément de référence au châssis roulant 1 et dans lequel est montée à rotation ladite traverse, et la face d'appui de ces deux butées 33 est contenue également dans le plan précité dans la position représentée qui correspond à la fois à la verticalité du portique 6 par rapport au plan de la voie suivie par la machine et au rebroussement dudit palpeur.

La liaison 26 est constituée par une bielle reliant l'élément 27 de ce palpeur à un levier 34 fixé au boîtier du potentiomètre 16 du dispositif de réglage précité.

De la sorte toute inclinaison du portique 6 d'un côté ou de l'autre de la position neutre de rebroussement du palpeur 25 a pour effet de décaler dans le même sens le zéro du potentiomètre 16 d'une valeur proportionnelle à ladite inclinaison. Ce décalage angulaire étant toujours de même sens que le déplacement angulaire du curseur 35 du potentiomètre 16 (fig.2) provoqué par le mouvement de descente du porte-outils 3, l'amplitude de ce mouvement de descente se trouve donc augmentée d'une valeur correspondant audit décalage.

L'écart E étant fonction du degré d'inclinaison du portique 6, les bras de levier des organes mobiles de ce dispositif de correction seront déterminés à partir de la

relation mathématique liant ces deux grandeurs de manière à obtenir des valeurs de correction aussi proches que possible des valeurs d'écart E, compte tenu de la fonction de transfert du mécanisme de transmission de mouvement applicable ici.

Dans la deuxième forme d'exécution représentée figures 6 et 7, le dispositif de correction permet la création de valeurs de correction égales à celles des écarts de profondeur de pénétration E des outils de bourrage provoqués par l'inclinaison transversale de l'unité de bourrage.

Les éléments inchangés par rapport à la première forme d'exécution qui vient d'être décrite portent le même numéro de repère et ne seront pas décrits à nouveau. Ces éléments inchangés sont essentiellement ceux de la structure mécanique de l'unité de bourrage proprement dite représentée figure 1 à laquelle on se réfère.

Dans cette deuxième forme d'exécution le boîtier du potentiomètre 16 du dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils 3 est immobilisé par fixation sur la flasque de sortie du réducteur 18. L'entraînement de son curseur 35 est inchangé.

L'organe de détection du déplacement angulaire du portique 6 est ici un capteur linéaire 36 dont le noyau 37 est entraîné par un levier 38 fixé sur la traverse 9 du portique 6 et dont le corps 39 à deux bobines 40 est suspendu à un support 41 fixé sur un élément de la chape 12 surmontant le palier dans lequel est montée à rotation ladite traverse 9.

La liaison établie entre ce capteur 36 et le dispositif de réglage du mouvement de descente du porte-outils 3 est constituée par un circuit électronique de correction montré figure 7 en liaison avec le potentiomètre rotatif 16 et les éléments constitutifs dudit dispositif de réglage précédemment décrits qui sont l'organe d'ajustage 23 et le comparateur 22 créateur de l'émission du signal de commutation.

Ce circuit électronique de correction comprend une unité de calcul et de conversion de signal 42 et un second comparateur 43.

L'unité de calcul et de conversion de signal 42 est
5 programmée et agencée pour produire directement un signal de sortie représentatif de la grandeur réelle de l'écart E fonction de l'inclinaison du portique détectée par le capteur 36 à partir de la fonction mathématique liant ces deux grandeurs.
10 Cette unité 42 est reliée d'une part au capteur linéaire 36 et d'autre part à une entrée du comparateur 43 pour lui transmettre ledit signal de sortie.

L'autre entrée de ce comparateur 43 est reliée à l'organe d'ajustage 23 et ce comparateur est agencé pour produire un signal de sortie égal à la somme de ses deux 15 signaux d'entrée, c'est-à-dire représentatif de l'amplitude du mouvement de descente affichée par ledit organe d'ajustage 23 augmentée de la valeur de correction correspondant à l'écart E déterminé par l'unité de calcul et de conversion 42. Ce signal de sortie est dirigé sur une entrée du potentiomètre 22 dont l'autre entrée est reliée au potentiomètre 20 rotatif 16 de détection de la position en hauteur effective du porte-outils 3 dans le portique 6.

Le niveau de consigne de l'émission du signal de commutation par le comparateur 22 se trouve ainsi toujours 25 abaissé d'une valeur égale à l'écart E et la profondeur de pénétration des outils dans le ballast reste invariable, quelle que soit l'inclinaison du portique, dans les limites de la course possible du porte-outils 3 dans le portique 6.

Bien entendu des variantes dans le choix des constituants 30 du dispositif de correction pourront être apportées par des équivalents qui seront adaptés aux différents types de dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils des unités de bourrage inclinables des bourreuses connues.
35 En particulier, lorsque ce dispositif de réglage est constitué par des fins de course, ceux-ci ou bien leurs cames

- 10 -

de réglage pourront être reliés par une liaison mécanique à un organe de détection de l'inclinaison de l'unité de bourrage du type du palpeur mécanique à rebroussement de la première forme d'exécution.

REVENDICATIONS

1. Bourreuse de voie ferrée dont le châssis roulant (1) comporte au moins une unité de bourrage équipée d'au moins deux outils oscillants et pivotants (2) articulés et disposés en opposition sur un porte-outils (3) monté mobile en hauteur dans un portique (6) inclinable au moins dans un plan transversal à la voie pour permettre le bourrage des appareils de voie, et un dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils dans le portique apte à émettre un signal de commutation commandant l'arrêt et/ou l'inversion dudit mouvement à un niveau de consigne établi en fonction de la profondeur de pénétration désirée des outils dans le ballast, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de correction des écarts (E) entre la profondeur de pénétration atteinte et celle désirée des outils, causés par l'inclinaison du portique lors du bourrage des appareils de voie, et en ce que ce dispositif de correction comprend un organe de détection (25-36) du déplacement angulaire du portique (6) par rapport au châssis roulant (1) apte à produire un signal de correction fonction dudit déplacement angulaire et représentatif d'au moins une partie de l'écart de profondeur de pénétration qu'il provoque, et une liaison (26-42, 43) de transmission dudit signal de correction, établie entre cet organe de détection et le dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils (3) et apte à abaisser le niveau de consigne de l'émission du signal de commutation d'une distance correspondant à celle représentée par ledit signal de correction.
2. Bourreuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe de détection et la liaison du dispositif de correction sont tous deux mécaniques (25-26, fig. 1 à 5).
3. Bourreuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe de détection et la liaison du dispositif de correction sont tous deux électroniques (36 - 42, 43, fig. 6 et 7).

- 12 -

4. Bourreuse selon les revendications 1 et 2, dans laquelle le dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils (3) dans le portique (6) est constitué par un circuit électronique comprenant un capteur de déplacement (16) délivrant une information sur le niveau atteint par ledit porte-outils, un comparateur (22) ajusté à un niveau de consigne pour produire le signal de commutation à l'arrivée du porte-outils audit niveau, et un appareil d'ajustage (23) du niveau de consigne en question, caractérisée en ce que l'organe de détection du dispositif de correction est constitué par un palpeur mécanique (25) à position neutre de rebroussement articulé sur un élément (9) du portique (6) de l'unité de bourrage et maintenu en contact avec un élément de référence au châssis roulant (1), et en ce que la liaison de ce dispositif de correction est constituée par une bielle (26) de transmission des mouvements dudit palpeur mécanique reliée au boîtier du capteur de déplacement (16) pour faire varier la position du zéro de ce dernier.

20 5. Bourreuse selon les revendications 1 et 3, dans laquelle le dispositif de réglage de l'amplitude du mouvement de descente du porte-outils (3) dans le portique (6) est constitué par un circuit électronique comprenant un capteur de déplacement (16) délivrant une information sur le niveau atteint par ledit porte-outils, un comparateur (22) ajusté à un niveau de consigne pour produire le signal de commutation à l'arrivée du porte-outils audit niveau, et un appareil d'ajustage (23) du niveau de consigne en question, caractérisée en ce que l'organe de détection du dispositif de correction est constitué par un capteur de déplacement (36) reliant un élément (9) du portique (6) à un élément de référence au châssis roulant (1), et en ce que la liaison de ce dispositif de correction est constituée par un circuit électronique de correction reliant ledit capteur aux éléments du dispositif de réglage précité et comprenant une unité de calcul et de transformation de signal (42) propre à émettre un signal de sortie représentatif de l'écart (E)

entre la profondeur de pénétration atteinte et celle désirée des outils, fonction de l'inclinaison du portique détectée par le capteur de déplacement (36), et un comparateur (43) relié à ladite unité de calcul et à l'appareil d'ajustage (23) et agencé pour produire un signal de sortie égal à la somme de ses signaux d'entrée, et en ce que ce comparateur (43) est relié à une entrée du comparateur (22) du dispositif de réglage cependant que l'autre entrée de ce dernier comparateur est reliée au capteur de déplacement (16) du dispositif de réglage précité.

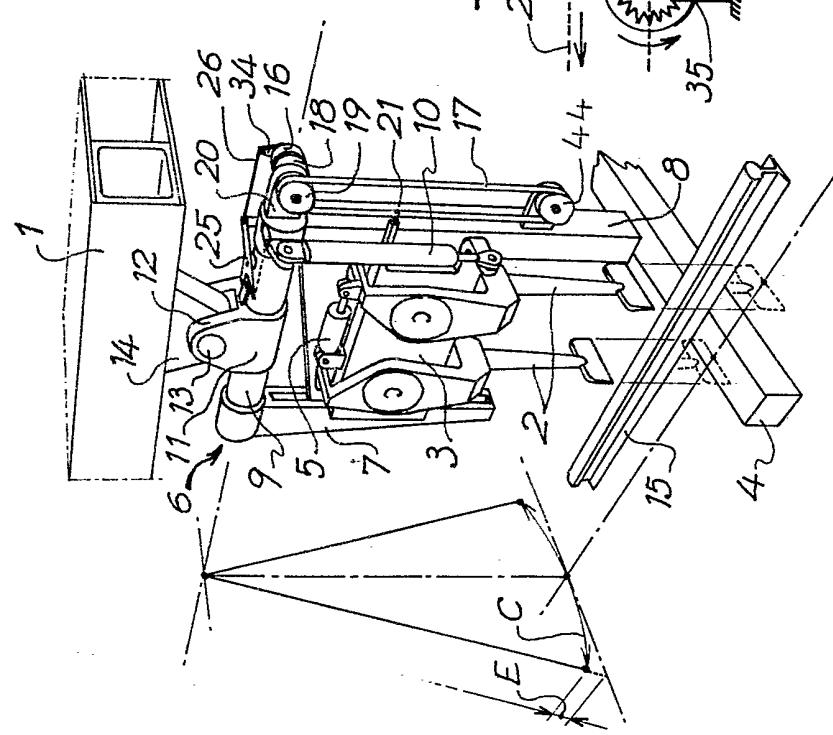
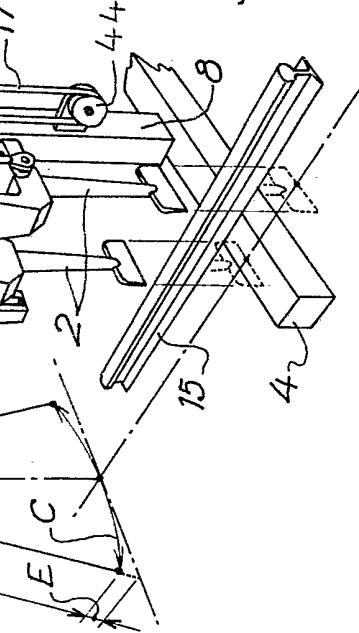
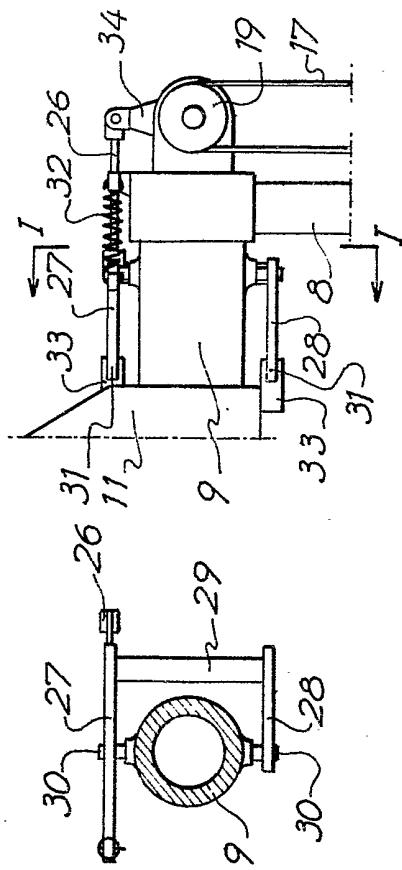
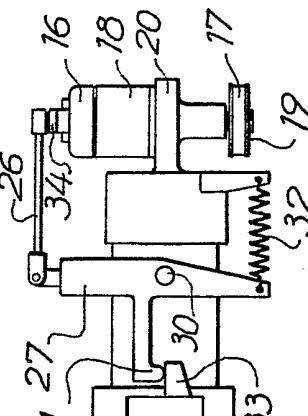
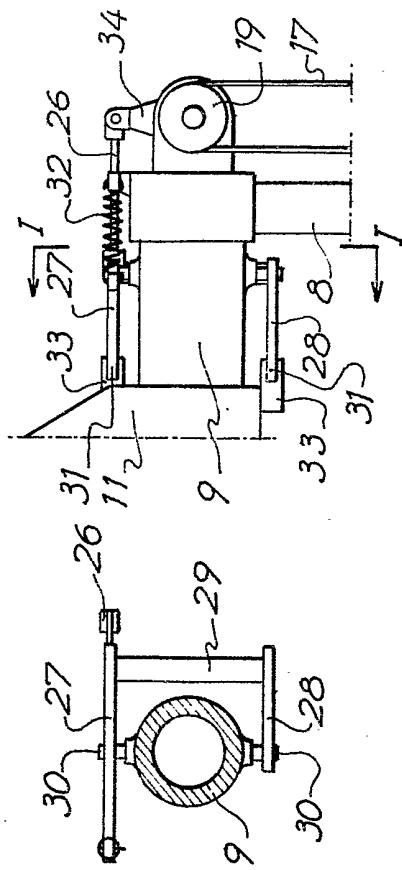
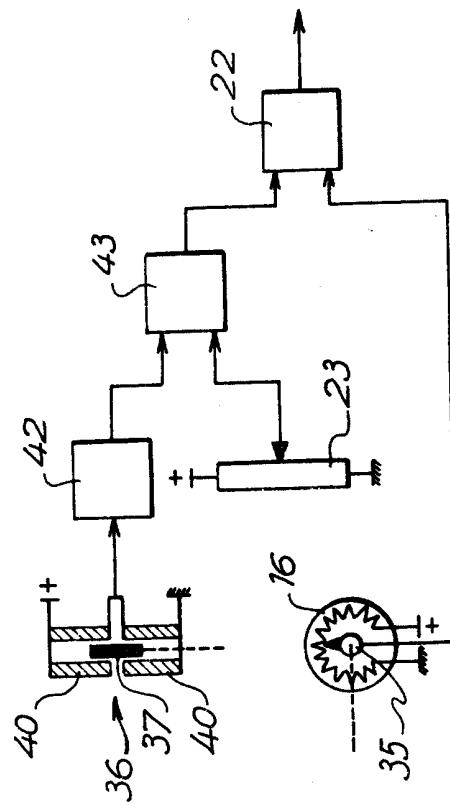
-FIG.-1--FIG.-2--FIG.-2--FIG.-3--FIG.-4--FIG.-5-

FIG.-7-FIG.-6-