

①⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

②① Numéro de dépôt: **84112666.7**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 F 41/10, H 01 F 41/06**

②② Date de dépôt: **19.10.84**

③⑩ Priorité: **02.11.83 CH 5923/83**

⑦① Demandeur: **SARCEM SA, 27 rue Cardinal-Journet Case Postale 371, CH-1217 Meyrin 1 (CH)**  
Demandeur: **MARSILLI & CO. S.P.A., Via Mangili 3, I-20100 Milan (IT)**

④③ Date de publication de la demande: **05.06.85**  
**Bulletin 85/23**

⑦② Inventeur: **Parati, Gianbattista, Via Chiosi 4, I-26012 Castelleone Cremona (IT)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Micheli, Michel-Pierre et al, MICHELI & CIE 118, Rue du Rhône Case Postale 47, CH-1211 Genève 6 (CH)**

⑤④ **Dispositif électromécanique de bobinage avec fixation aux extrémités.**

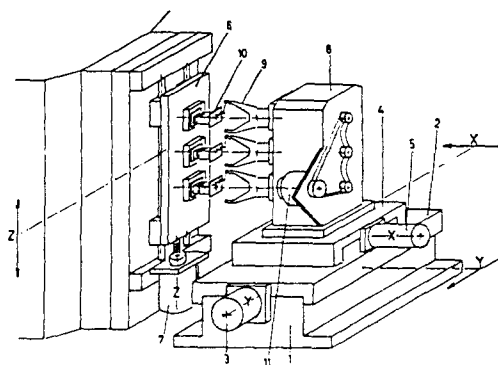
⑤⑦ Le dispositif de bobinage et de fixation du fil au début et à la fin du bobinage comprend:

Une table à mouvements croisés mue par des moteurs pas-à-pas, suivant les axes X et Y.

Un support de mandrins de bobinage, complet avec moteur principal, monté sur la table à mouvements croisés.

Un porte-outils à mouvement vertical entraîné par un moteur pas-à-pas suivant l'axe Z faisant face aux mandrins.

Un dispositif de commande alimentant les divers moteurs pour obtenir d'une part le bobinage d'un noyau et d'autre part par un mouvement de rotation d'un guide-fil du mandrin autour d'une barre de fixation du noyau la fixation du fil s'effectuant au début et à la fin du bobinage.



Dispositif électromécanique de bobinage avec  
fixation aux extrémités

D'une façon générale, le dispositif de cette invention s'applique avantageusement à tous les types de bobinage avec fils métalliques, fibres textiles, fibres synthétiques, où la fixation du fil est nécessaire, au début, pendant et à la fin de l'enroulement; cette fixation se fait aux extrémités qui peuvent être verticales ou horizontales sur le support de bobinage.

10 Ce système permet en effet de centrer le point de fixation quelle que soit sa translation géométrique sur le support de bobinage. Des temps très courts et une qualité maximale peuvent être obtenus avec le mandrin bloqué et grâce au mouvement X, Y, Z qui, s'effectuant  
15 en dehors de l'enroulement, place le point très près du mandrin pour contrôler la fixation en spirale du fil; celle-ci s'obtient en synchronisant le mouvement des trois axes autour du fil, avec circuit circulaire ou elliptique ou encore avec la description d'un carré.

20 Le système, après avoir fixé le fil, se remet en position de centrage maximal et exécute le bobinage avec rotation des mandrins autour du support d'enroulement.

Le procédé généralement utilisé actuellement consiste à exécuter avec le mandrin des angles positifs et négatifs, l'axe du mandrin étant centré de façon fixe  
25 sur l'enroulement, pour mettre le fil autour du crochet approprié à l'aide de moyens mécaniques externes.

Pourtant, ces crochets étant normalement placés dans des positions géométriques diverses et à des distances variables, il en résulte une certaine difficulté de  
30 sélection avec perte de temps et une qualité inférieure pour la production. La fixation initiale étant avant l'enroulement différente de la fixation finale et en considérant que les fixations peuvent de toute façon être de type  
35 horizontale ou verticale, il en résulte une grande compli-

cation électrique et mécanique avec changement des références et angles différents du mandrin; tout cela rend la mise au point laborieuse et dans bien des cas absolument impossible.

5            Cette invention permet au contraire de centrer très facilement le mandrin et le fil avec le point d'ancrage au-delà de la position de bobinage. Quand les trois axes du système ont été contrôlés, le positionnement sur la barre de fixation est considérablement simplifié et en  
10    outre, les deux points de travail étant rapprochés, on obtient une qualité maximale de fonctionnement sans risquer d'interférence avec d'autres points de fixation, ce qui permet aussi une vitesse supérieure de plus de 40% à celle atteinte avec les dispositifs traditionnels.

15           Les caractéristiques et les avantages de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description suivante faite à titre d'exemple mais non limitative et avec l'aide des dessins en annexe.

La figure 1 est une vue d'ensemble du dispositif.

20           Les figures 2a et 2b illustrent la table à mouvements croisés d'axes X - Y.

La figure 3 illustre le porte-outils d'axe Z.

Les figures 4a, 4b, 4c illustrent la tête et les mandrins.

25           Les figures 5, 6, 7, 7a illustrent des exemples de fixation en position horizontale avec une tige de fixation.

Les figures 8, 9, 10, 10a illustrent des exemples de fixation en position verticale sur une tige de  
30    fixation.

Le dispositif illustré comprend un support principal de base 1, un chariot 2 transversal déplaçable suivant l'axe Y, mû par le moteur pas-à-pas 3, un chariot 4 longitudinal déplaçable suivant l'axe X, avec un mouvement  
35    orthogonal par rapport au chariot 2 et mû par le moteur

pas-à-pas 5, un chariot 6 vertical déplaçable suivant l'axe Z avec mouvement perpendiculaire par rapport au chariot 4, mû par le moteur pas-à-pas 7. Au-dessus du chariot 4 est montée la tête de bobinage 8 portant un 5 ou plusieurs mandrins de bobinage 9 suivant les exigences de production. Les mandrins 9 sont généralement appelés étriers quand ils tournent autour du support de bobinage 10 portant le fil qui passe à travers le trou central de l'arbre principal et sort de la partie antérieure du bras 10 sur des petits tubes ou guide-fils. La puissance de rotation est fournie par le moteur principal 11. La vis-mère 56 du chariot 4 longitudinal X est mise en mouvement par le moteur pas-à-pas 22. Les vis sans fin 21 - 19 sont réglées pour supprimer le jeu avec la vis-mère dépendant 15 du chariot 4 longitudinal X 55. Le chariot 4 se déplace sur des glissières 4 - 3, le réglage 45 supprime le jeu de ces glissières en donnant à tout le système une rigidité maximale et un glissement très doux.

La tête de bobinage et la fixation 1 sont montées 20 sur le chariot 55. Le moteur principal 49 bridé sur cette tête se meut dans l'axe X - Y durant la phase d'enroulement et celle de fixation, étant partie intégrante de cette tête. Ce moteur avec des rapports favorables de vitesse et de couplage, alimente l'arbre de renvoi 58 au 25 moyen des poulies et de la courroie 31. Cet arbre de renvoi a deux fonctions :

1. il transmet la rotation aux arbres des mandrins à l'aide de la courroie dentée 32 et de la poulie dentée 61,
- 30 2. il porte le frein d'arrêt 45. Ce frein a comme fonction de bloquer les arbres des mandrins en phase de fixation aux extrémités, pour ne pas perdre les références nécessaires.

La courroie dentée 32 alimente donc les arbres 35 des mandrins.

La courroie dentée 32 parcourt un trajet  
obligé depuis les cylindres tendeurs 80 - 65 entourant  
pratiquement une partie de la circonférence de la poulie  
dentée 14 jusqu'à chaque mandrin. Ces derniers 25 sont  
5 montés sur des coussinets à grande vitesse 5 pour garan-  
tir une vitesse de bobinage élevée. Le disque encodeur  
18 lu convenablement avec un circuit électronique monté  
sur la fixation de la cathode 28, non seulement envoie  
les signaux nécessaires au microprocesseur de commande,  
10 mais il fait fonction de synchronisateur électronique  
entre le moteur principal et le moteur pas-à-pas de la  
vis du chariot 4 pour le pas de bobinage nécessaire. En  
outre ce disque doit signaler la position d'arrêt exacte  
des mandrins dans la position désirée et fixée d'avance,  
15 garantie par le frein d'arrêt 45. Le disque 15 sur l'ar-  
bre du mandrin avec le palpeur de lecture approprié mon-  
té sur l'équerre de support 16 fonctionne comme sécurité  
supplémentaire en vérifiant la position exacte d'arrêt  
de la cinématique, ensemble avec la fonction du disque  
20 encodeur 18. Le trajet des fils qui, partant du dépôt pla-  
cé derrière le système, arrivent jusqu'aux supports à en-  
rouler et à ancrer, est amplement expliqué dans un chapi-  
tre plus loin. La base principale 62 fait fonction de  
support pour tout le dispositif X - Y. Le chariot 2 se  
25 déplace sur les glissières 5-6 contrôlées par les vis de  
réglage 45 pour annuler le jeu et obtenir une rigidité  
maximale. La vis-mère 20 avec ses vis sans fin 17-18 de  
réglage et de récupération du jeu placées sur coussinets,  
est mise en mouvement par le moteur pas-à-pas 22 qui en  
30 tournant déplace transversalement dans les deux sens tout  
le chariot et par conséquent aussi le chariot 4 et la tête  
porte-mandrins pour centrer les bobines à enrouler du-  
rant la phase de bobinage et pour centrer le point d'an-  
crage pendant la phase de fixation initiale, finale ou in-

termédiaire du bobinage. Pour garantir la rigidité du système à grande vitesse d'enroulement, pendant que le chariot 4 et la tête porte-mandrins dispose l'enroulement par couches, le cylindre 67 bloque le chariot 2  
5 au moyen de la cheville 65.

Ce blocage se relâche durant la phase de recherche du point d'ancrage et pendant toute la fixation du fil sur l'extrémité concernée. Puis, quand tout le système se centre automatiquement pour commencer le bo-  
10 binage suivant, ce blocage est réactivé.

Le chariot axial 30 déplaçable suivant l'axe Z à course verticale est actionné par le moteur pas-à-pas 31. Ce chariot supporte les bobines sur lesquelles se fait l'opération d'enroulement du fil et de fixation aux extré-  
15 mités.

Pour automatiser la production, il est possible de monter divers chariots 30 à mouvement et course verticale sur une table rotative 32; le groupe de friction électromagnétique 33 sert à déconnecter la commande de ces  
20 chariots 30 en phase de rotation de la table 32. Le chariot 30 se déplace sur des barres en acier trempé 34 à l'aide de roulements à billes 35. La vis sur les paliers 36 actionne le chariot 30 accouplé avec elle au moyen de vis sans fin 37 avec reprise du jeu axial par le ressort  
25 à compression 38. Les trous représentés sur le chariot 30 servent à loger les porte-bobines portant les noyaux à bobiner et auxquels il faut fixer les extrémités du fil.

Les figures 5, 6, 7 représentent la séquence des mouvements X, Y, Z pour une fixation du fil sur une  
30 tige ou barre horizontale à axe parallèle à l'axe du mandrin de bobinage.

La figure 5 représente la position de centrage maximum de l'axe du mandrin sur l'axe de la bobine d'enroulement. Le fil comme on le voit, passe au centre du  
35 mandrin et, à travers des passages obligés, il sort du

tube antérieur guide-fil. Dans cette phase, le mandrin tourne autour du porte-bobines, en enroulant le fil et en le mettant par couches, dû au déplacement suivant l'axe X dans la zone d'enroulement.

5 A la figure 6 après la fin du bobinage est représentées la phase suivante de positionnement des axes pour le début de la fixation du fil sur l'extrémité. Suivant l'axe X, le mandrin accomplit une course T jusqu'en dehors de la zone de bobinage et se positionne sur la  
10 longueur de la barre de fixation. Suivant l'axe Y, le mandrin accomplit une course latérale S par rapport à l'axe de la bobine, en centrant parfaitement l'axe de la barre de fixation. On a maintenant obtenu un centrage partiel de l'axe du mandrin avec la barre de fixation.

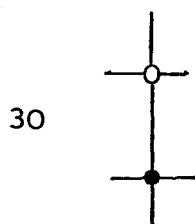
15 La figure 7 illustre la phase d'approche entre la douille guide-fil du mandrin et la barre de fixation. La course d'approche U suivant l'axe Z vertical, commandée par le microprocesseur de la machine au moyen du moteur pas-à-pas, permet de contrôler exactement le com-  
20 portement et les positions du fil. Depuis cette position, tout l'ensemble du dispositif est positionné pour effectuer la fixation du fil sur la barre.

A titre d'exemple la séquence des mouvements nécessaires pour obtenir un tour de fixation sur la bar-  
25 re en position horizontale est donnée ci-dessous:

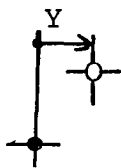
Les croquis illustrés du système doivent être considérés comme vus depuis le centre du mandrin.

Symboles : O = douille guide-fil du mandrin.

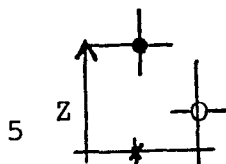
● = barre de fixation.



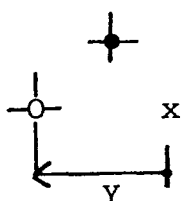
1 - position de départ



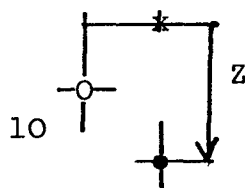
2 - position obtenue en déplaçant toute la tête sur l'axe Y dans la direction indiquée.



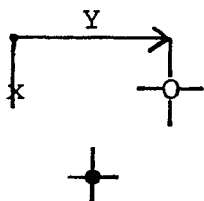
3 - position obtenue en déplaçant le porte-outils suivant l'axe Z dans la direction indiquée.



4 - position obtenue comme sous 2, mais en direction opposée.



5 - position obtenue comme sous 3, mais en direction opposée.



6 - dans cette position, le mouvement du système recommence à partir de 2.

Ces séquences de mouvements alternés entre l'axe Z qui fait mouvoir le porte-outils et l'axe Y qui fait mouvoir toute la tête, sont exécutées à des fréquences élevées pour le nombre de rotations dépendant des tours de fil qu'il faut obtenir sur la barre de fixation. Précisons encore que le système permet la fixation en spirale. Celle-ci se fait simplement en insérant un mouvement selon la direction de l'axe X de la tête à la fin de chaque spire avant d'exécuter la suivante. Comme illustré à la figure 7a E représente le mouvement suivant l'axe X entre chaque spire.

A la fin de la phase de fixation, tout le système est remis en position zéro sur les axes X, Y, Z pour se remettre en position de bobinage.

Les figures 8, 9, 10 représentent la séquence  
5 des mouvements X, Y, Z pour une fixation de type vertical à axe orthogonal au mandrin de bobinage.

La figure 8 représente la position de centrage maximum de l'axe du mandrin avec l'axe de la bobine d'enroulement. Comme on le voit, le fil passe au centre du  
10 mandrin et, à travers un trajet obligatoire, il sort du tube antérieur. Dans cette phase, le mandrin tourne autour du porte-bobines en enroulant le fil et en le plaçant par couches suivant le déplacement de l'axe X dans la zone d'enroulement.

15 La figure 9 illustre la fixation du fil à la fin d'un bobinage.

Suivant l'axe X, le mandrin accomplit une course T en dehors de la zone d'enroulement en se positionnant au-delà de la barre de fixation. Suivant l'axe Y, le man-  
20 drin accomplit une course latérale S par rapport à l'axe de la bobine, en se plaçant à la distance désirée sur le côté de la barre de fixation.

Nous avons maintenant obtenu un positionnement partiel pour la fixation du fil entre la barre et le man-  
25 drin.

La figure 10 représente la phase d'approche entre la douille guide-fil du mandrin et la barre de fixation. La course d'approche U suivant l'axe Z en sens vertical, commandée par le microprocesseur de la machine au  
30 moyen du moteur pas-à-pas, permet de contrôler exactement le comportement et les positions du fil. Depuis cette position, tout l'ensemble du dispositif est positionné pour effectuer la fixation du fil sur la barre de fixation.

Ci-dessous, on trouvera une représentation très  
35 schématique de la séquence des mouvements qui, dans ce cas

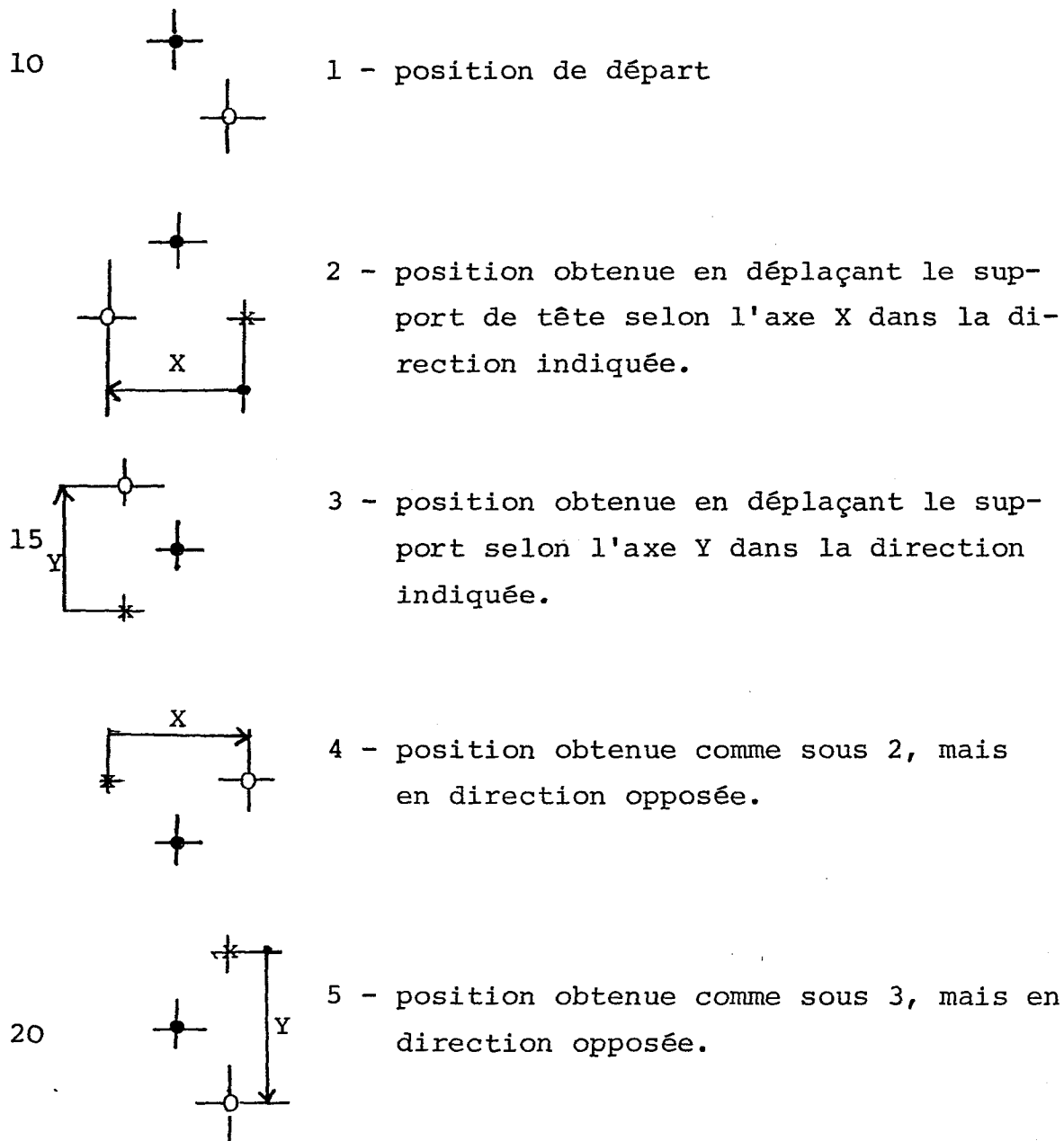
et pour ce genre de fixation, sont exécutés avec les axes Y - Z.

Exemple de la séquence des mouvements pour obtenir un tour de fixation sur la barre en position 5 verticale.

Les croquis illustrés du système doivent être considérés comme vus sur un plan horizontal.

Symboles : O = douille guide-fil du mandrin

• = barre de fixation.



Depuis cette position, le mouvement du système recommence à partir du point 2. Ces séquences de mouvements alternés entre l'axe X et l'axe Y qui font se déplacer toute la tête porte-mandrins, sont exécutées à des 5 fréquences élevées pour un nombre de rotations dépendant des tours de fixation que l'on veut obtenir. Il faut en outre préciser que le système permet la fixation en spirale, aussi avec une barre verticale.

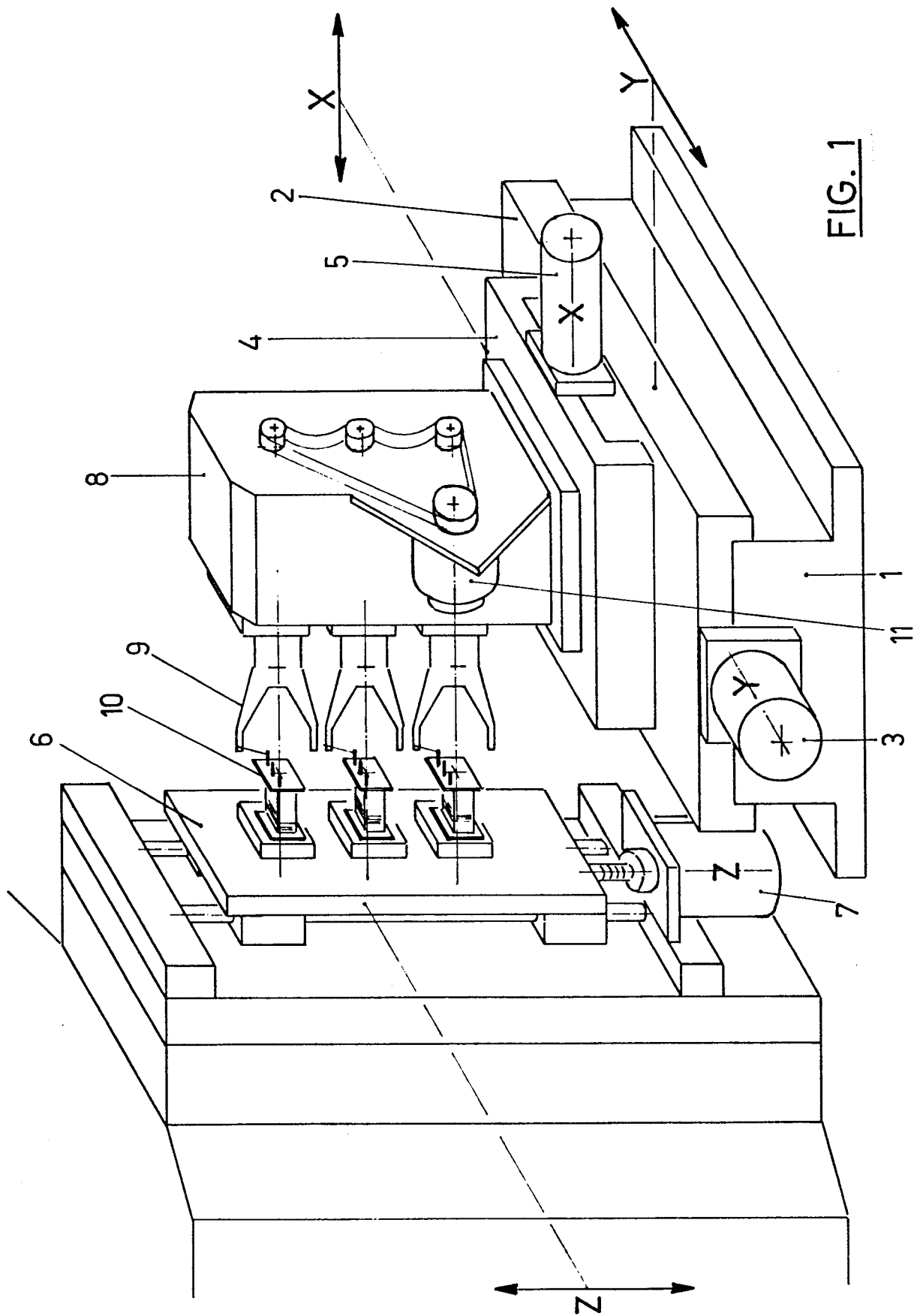
Cela se fait simplement en insérant un mouvement en direction de l'axe Z du porte-outils à la fin de 10 chaque spire, avant d'exécuter la suivante. Ceci est illustré à la figure 10a où E représente le déplacement suivant l'axe Z à la distance désirée entre chaque spire fixée.

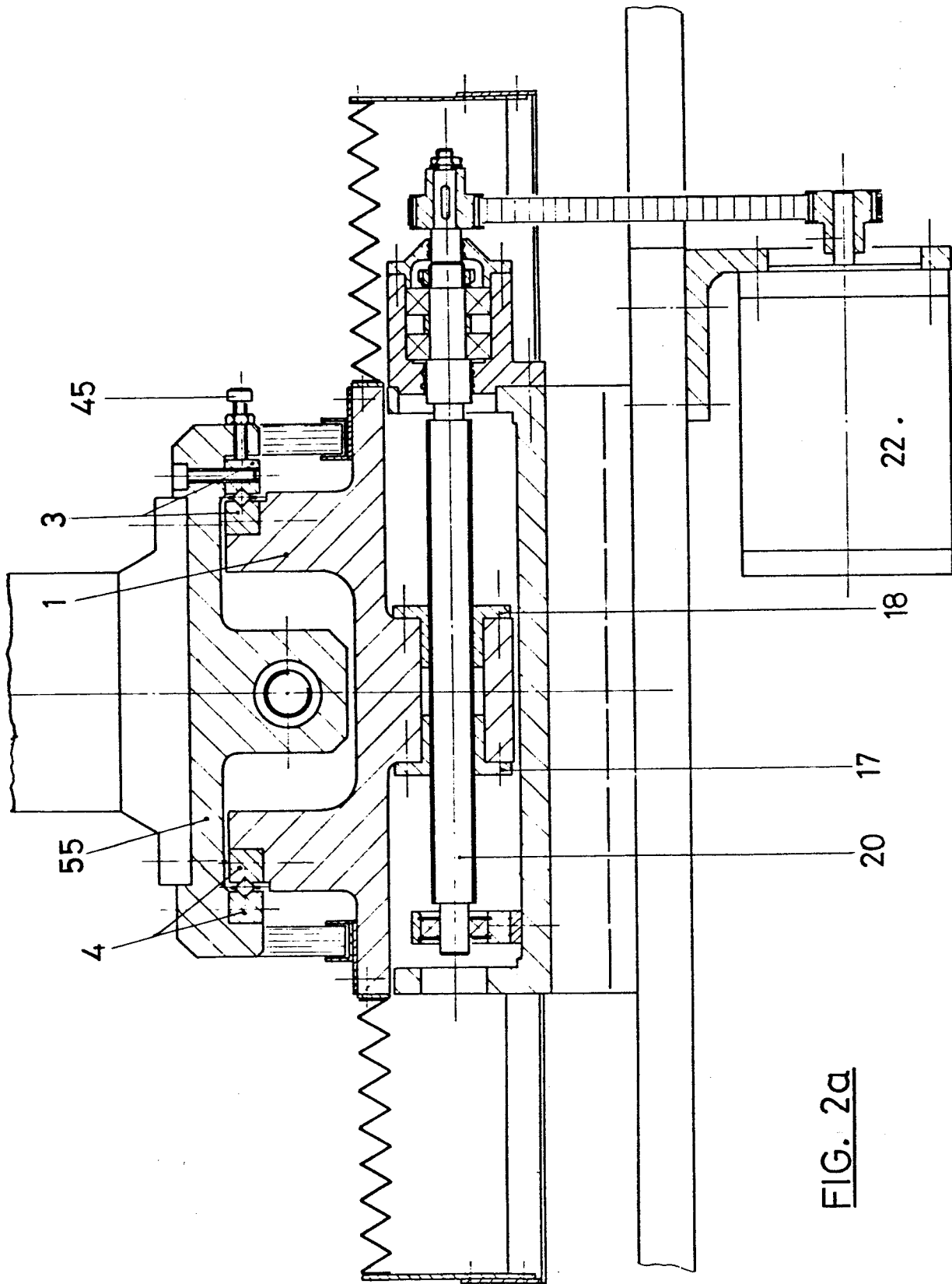
15 A la fin de la phase de fixation, tout le système est remis en position zéro sur les axes X, Y, Z pour se remettre en position de bobinage.

REVENDICATIONS

1. Machine électromécanique de bobinage et de fixation des extrémités du fil, caractérisée par le fait qu'elle comporte une table à mouvements croisés suivant  
5 les axes X et Y orthogonaux formée de deux chariots mus chacun par un moteur; un ensemble porté par cette table comprenant au moins un mandrin de bobinage et son dispositif d'entraînement; une coulisse déplaçable suivant l'axe Z orthogonal aux axes X et Y, située en face des  
10 mandrins, entraînée dans des déplacements verticaux par un moteur pas-à-pas; et au moins un porte-bobines monté sur cette coulisse.
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte un dispositif de commande  
15 des moteurs pas-à-pas positionnant, avant et/ou après chaque opération de bobinage, une barre de fixation d'une bobine fixée sur le porte-bobines approximativement en regard d'un guide-fil du mandrin pour permettre d'enrouler le fil sur cette barre par des déplacements relatifs du  
20 mandrin et du porte-bobines.
3. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que tous les mandrins sont entraînés simultanément en rotation ainsi que dans leur translation axiale.
- 25 4. Machine selon les revendications 2 et 3, caractérisée par le fait que pendant la fixation du fil sur une barre de fixation solidaire de la bobine, le mandrin est entraîné en plus dans un mouvement axial de va-et vient suivant l'axe X.

5. Machine selon les revendications 2, 3 et 4, caractérisée par le fait que pendant la fixation du fil sur une barre de fixation solidaire de la bobine, la coulisse, déplaçable suivant l'axe Z, effectue un mouvement  
5 de va-et-vient.





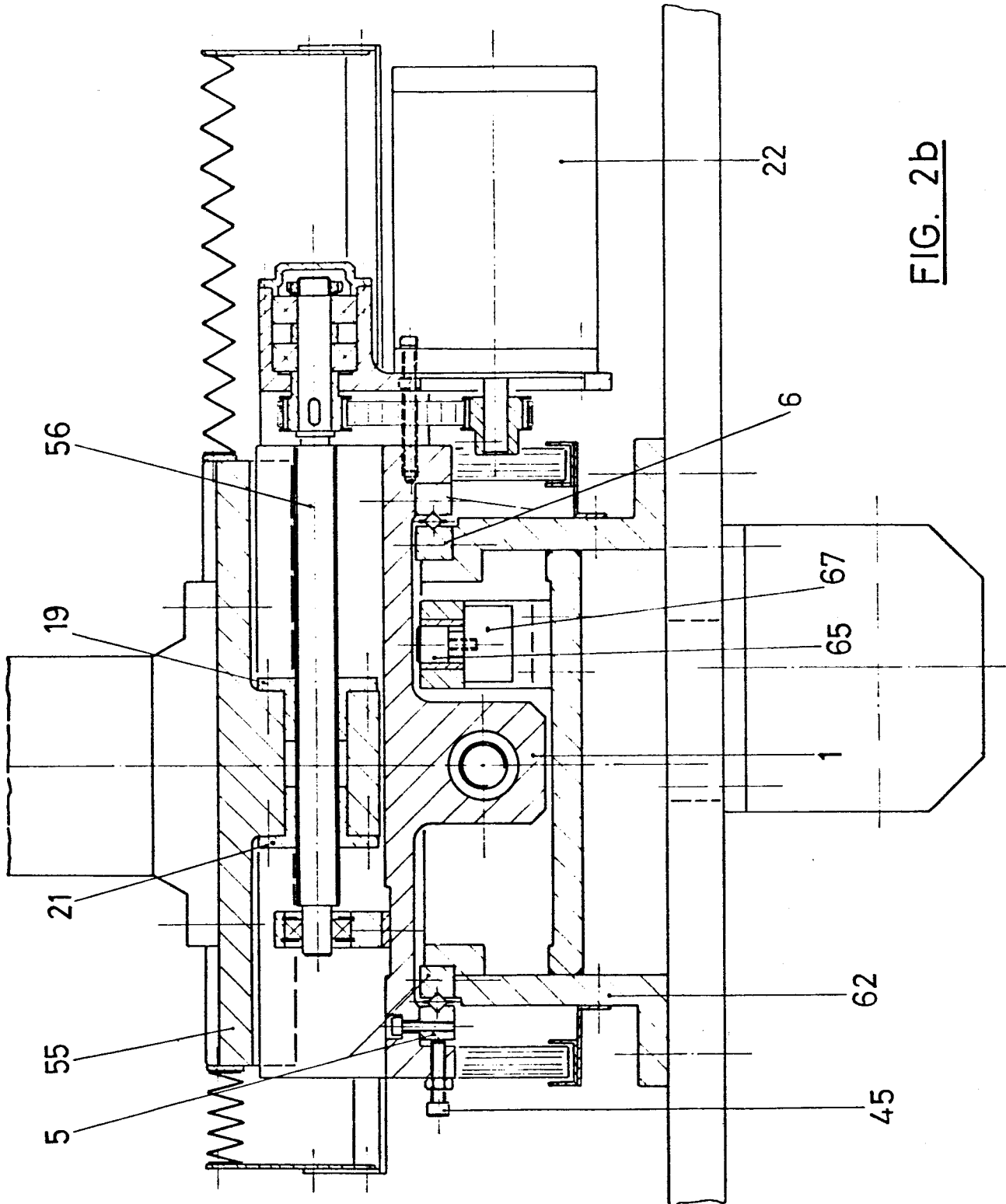
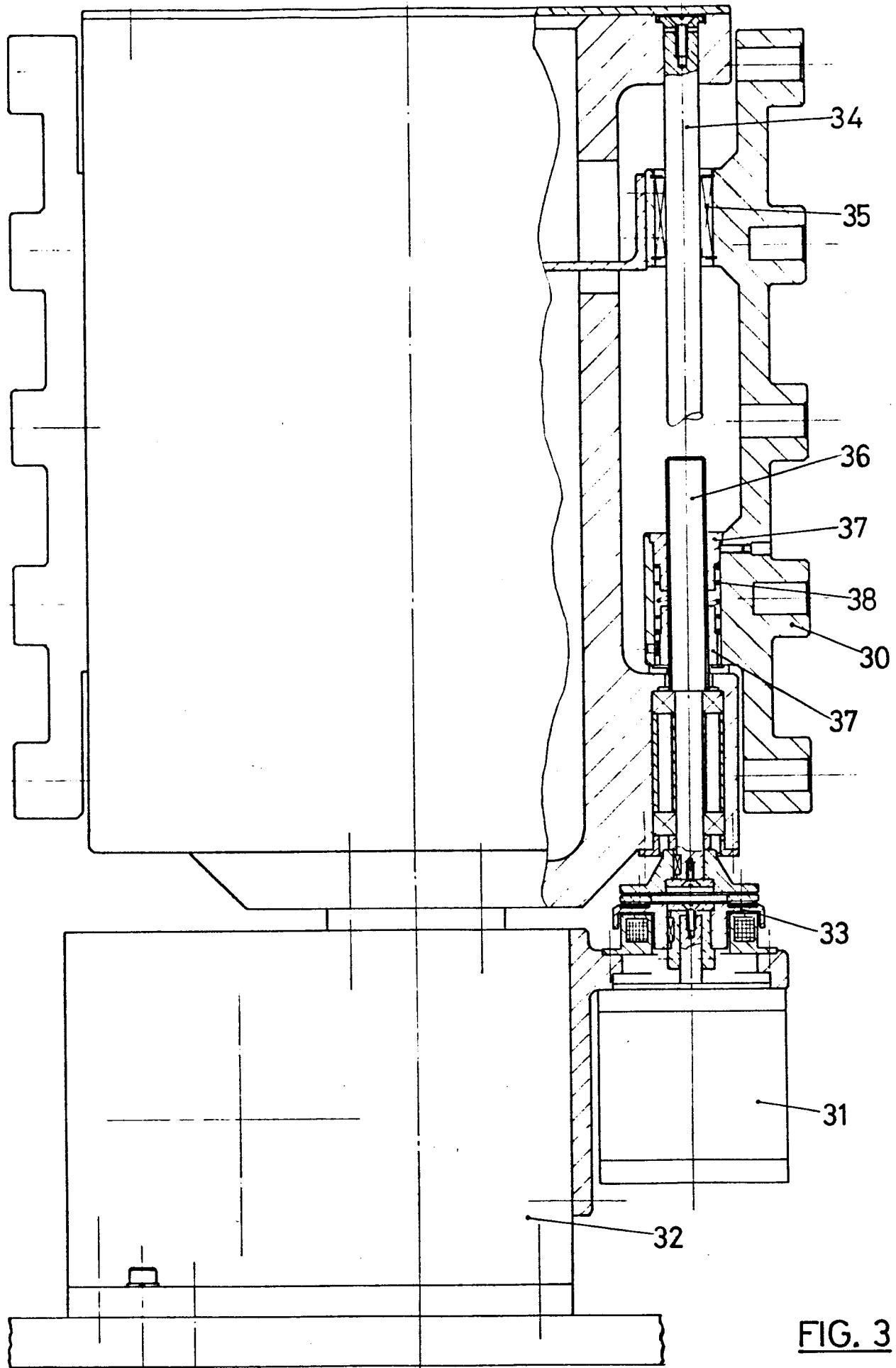
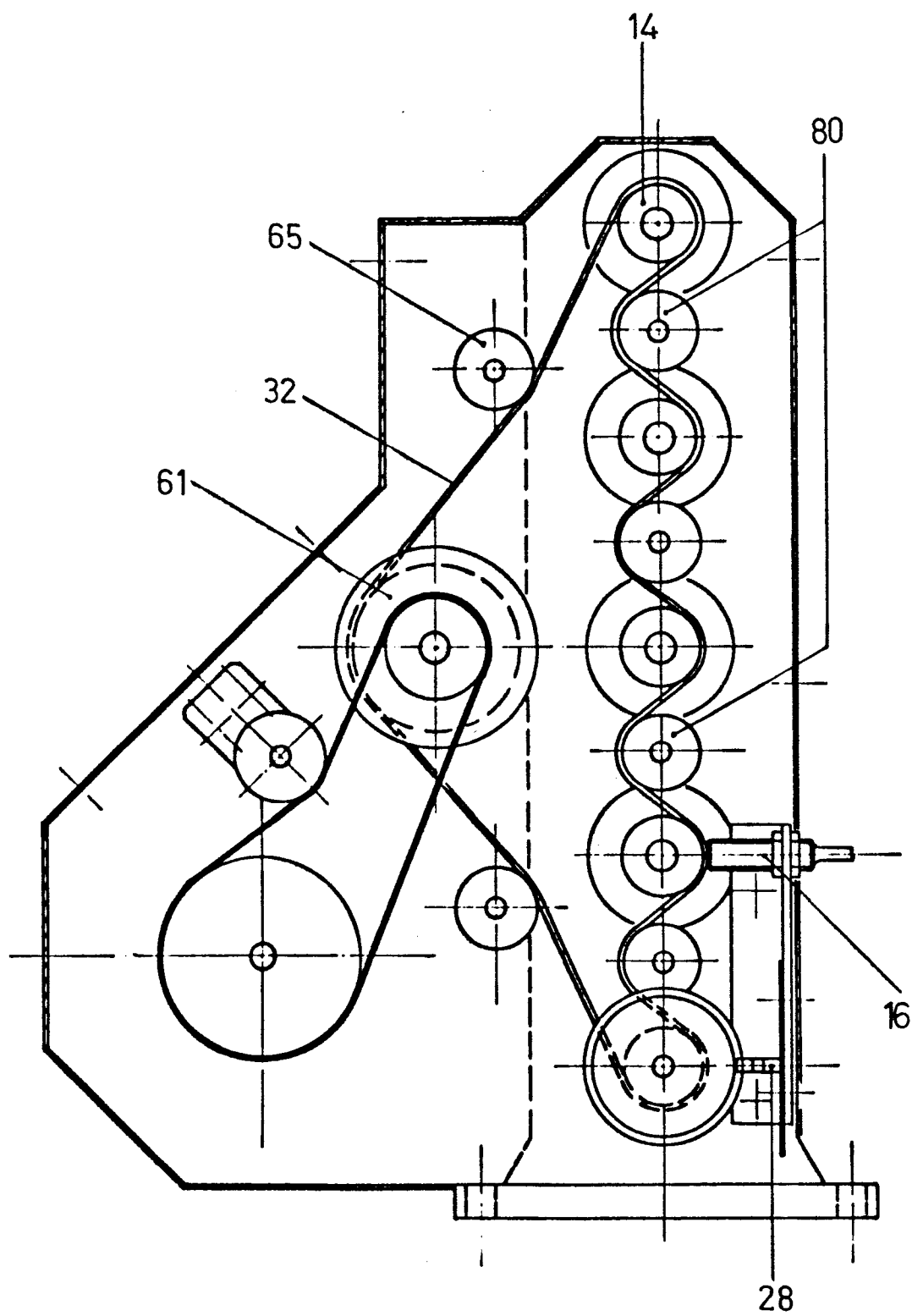


FIG. 2b

FIG. 3



FIG. 4b

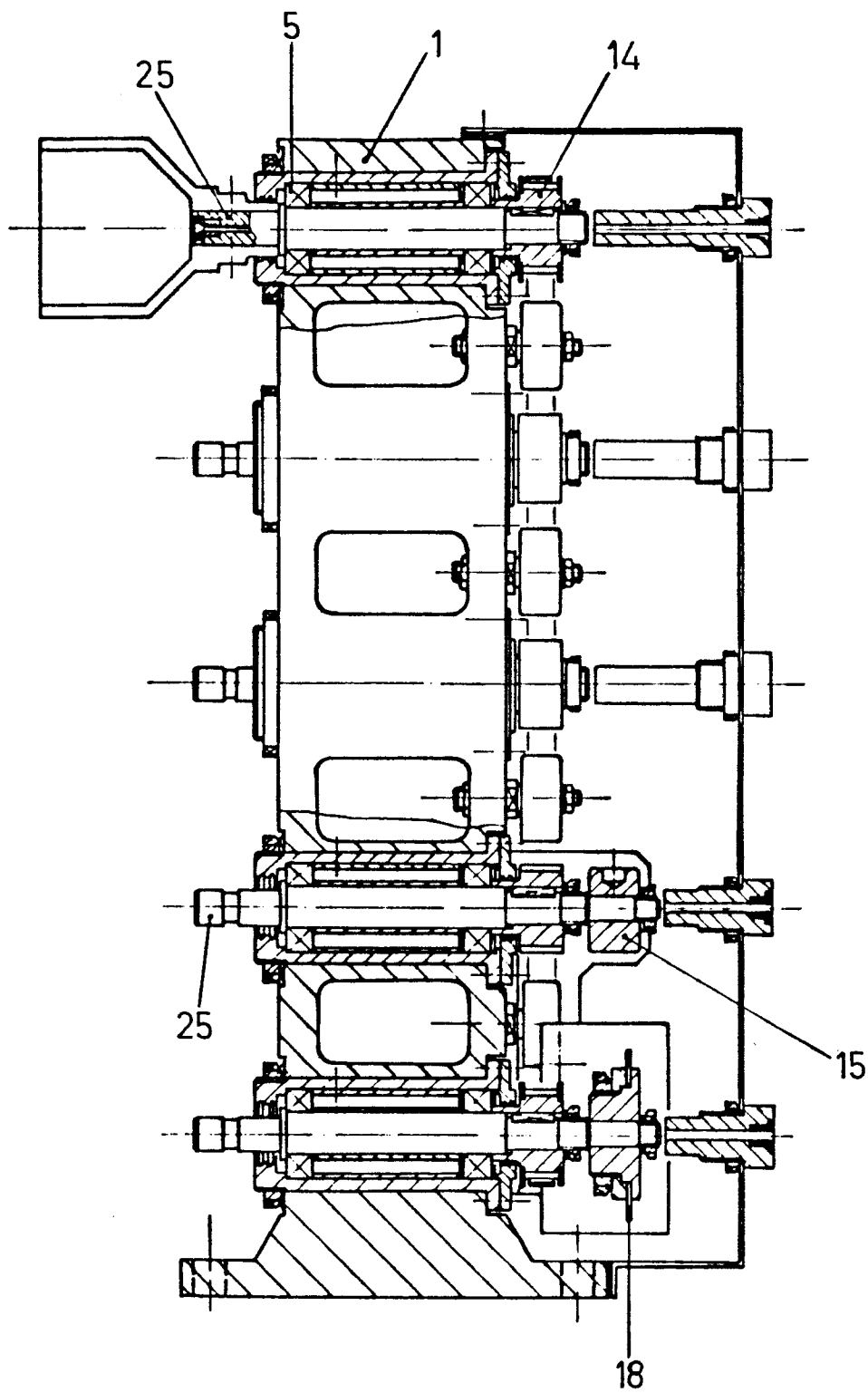
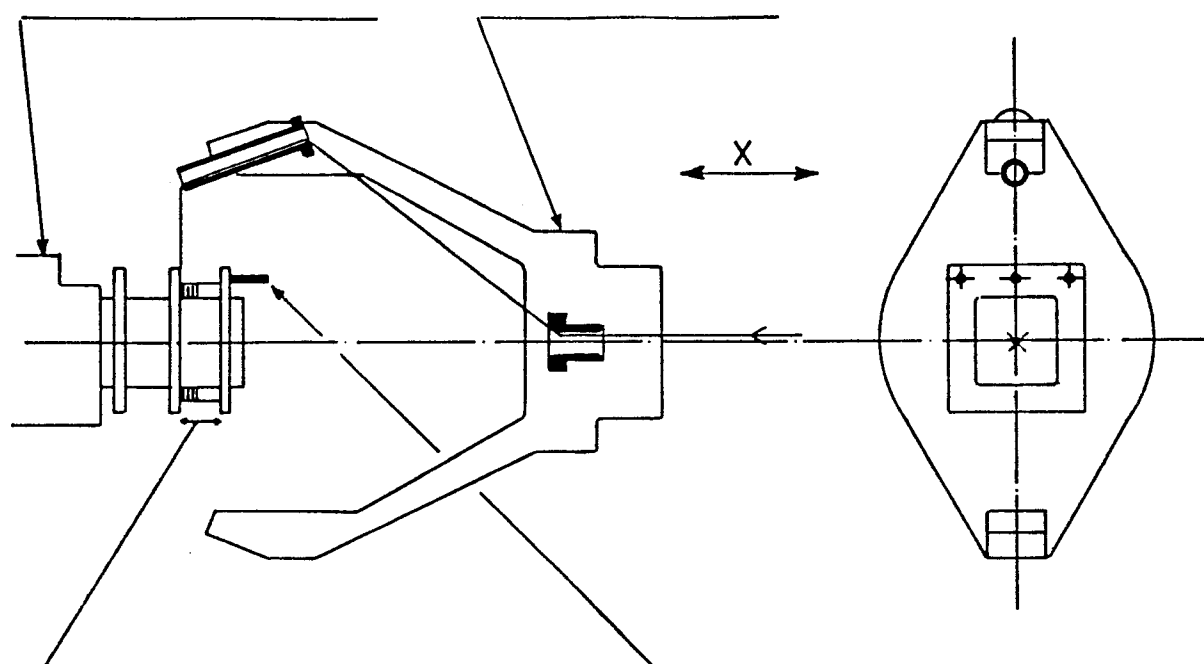
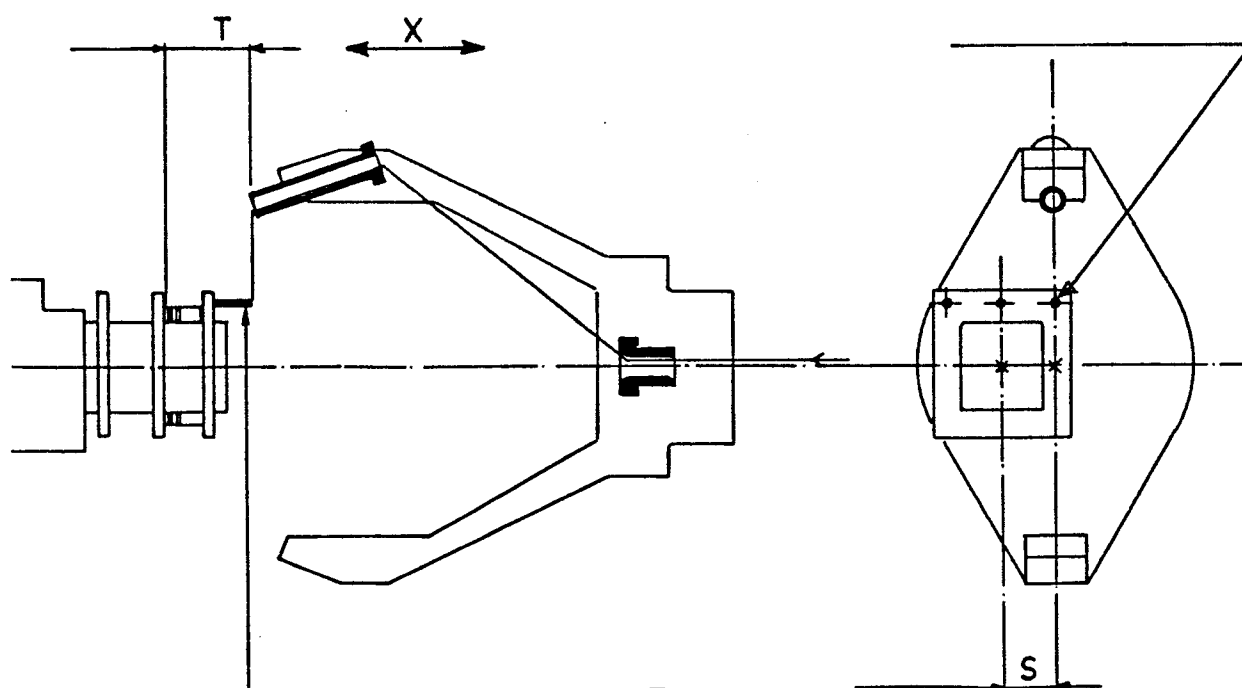
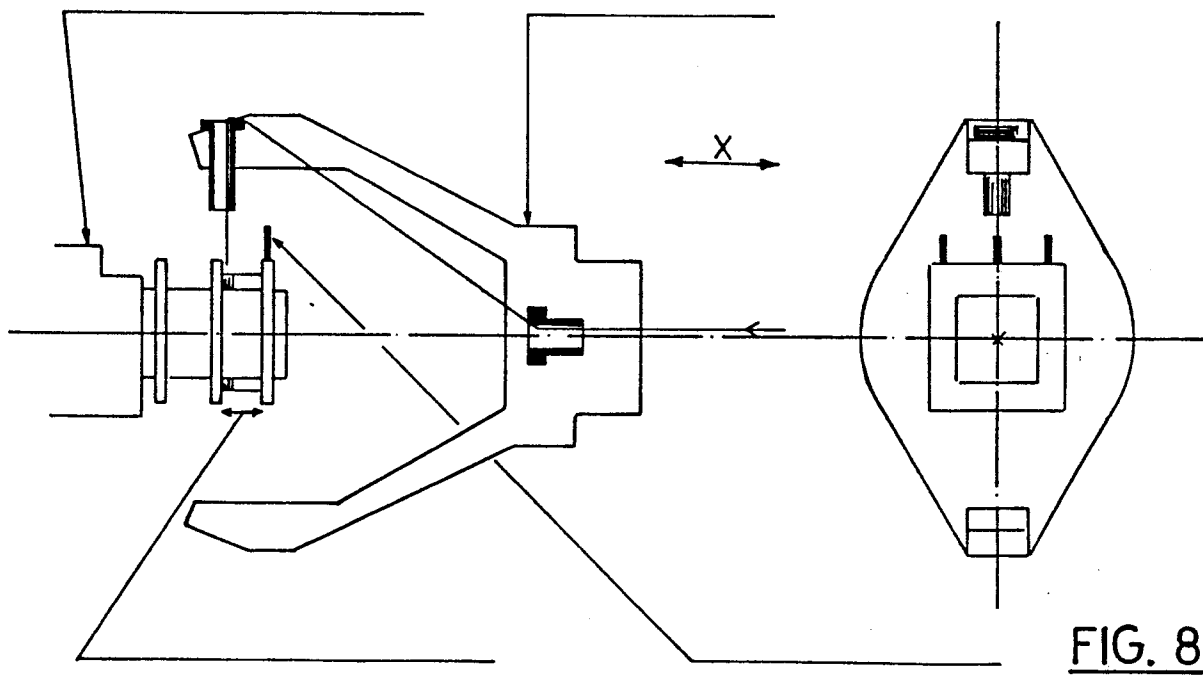
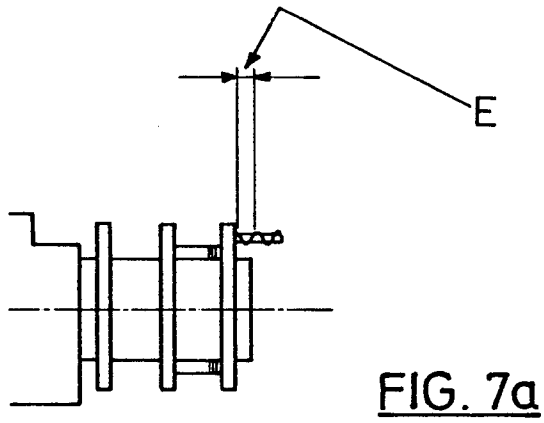
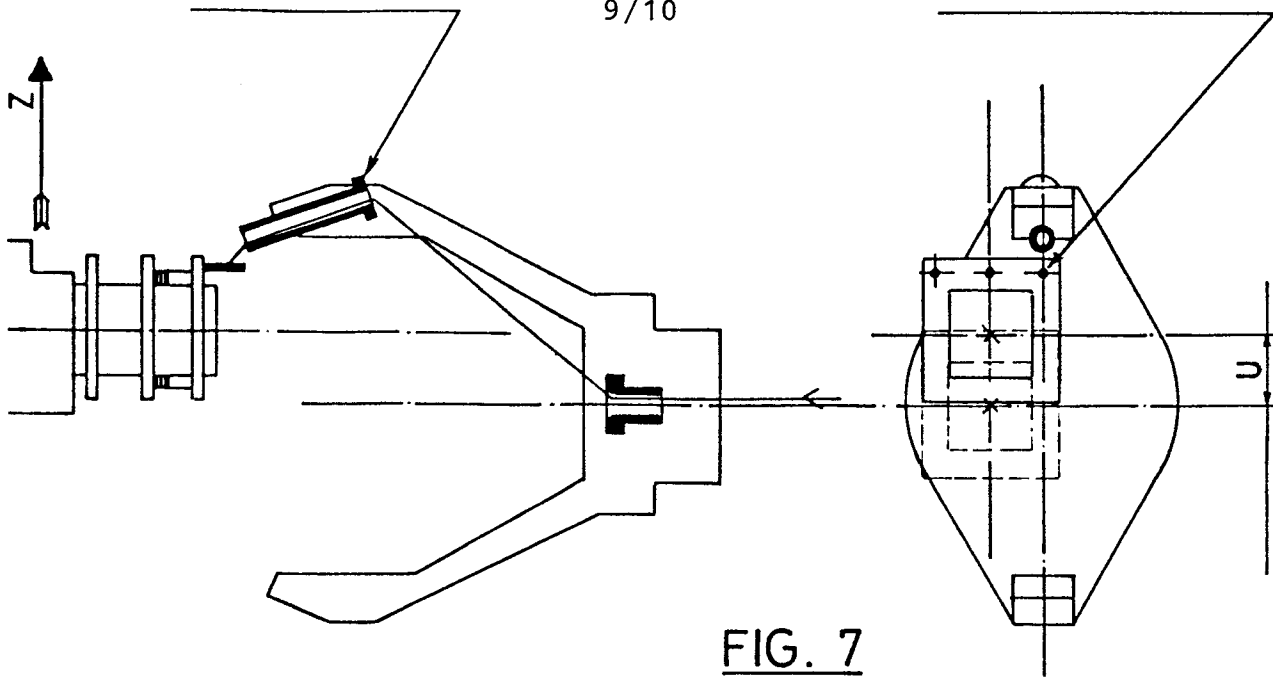


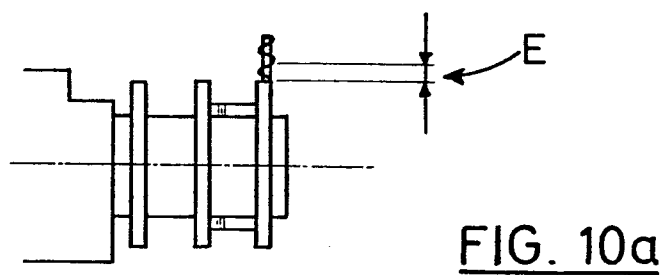
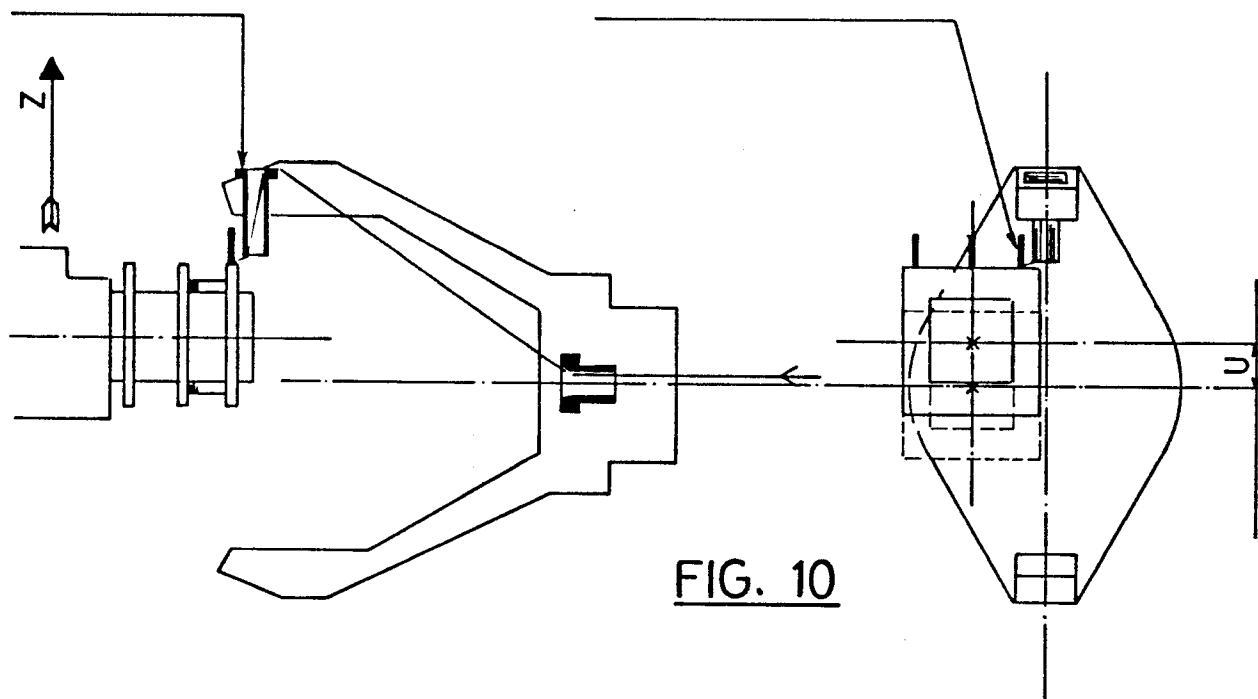
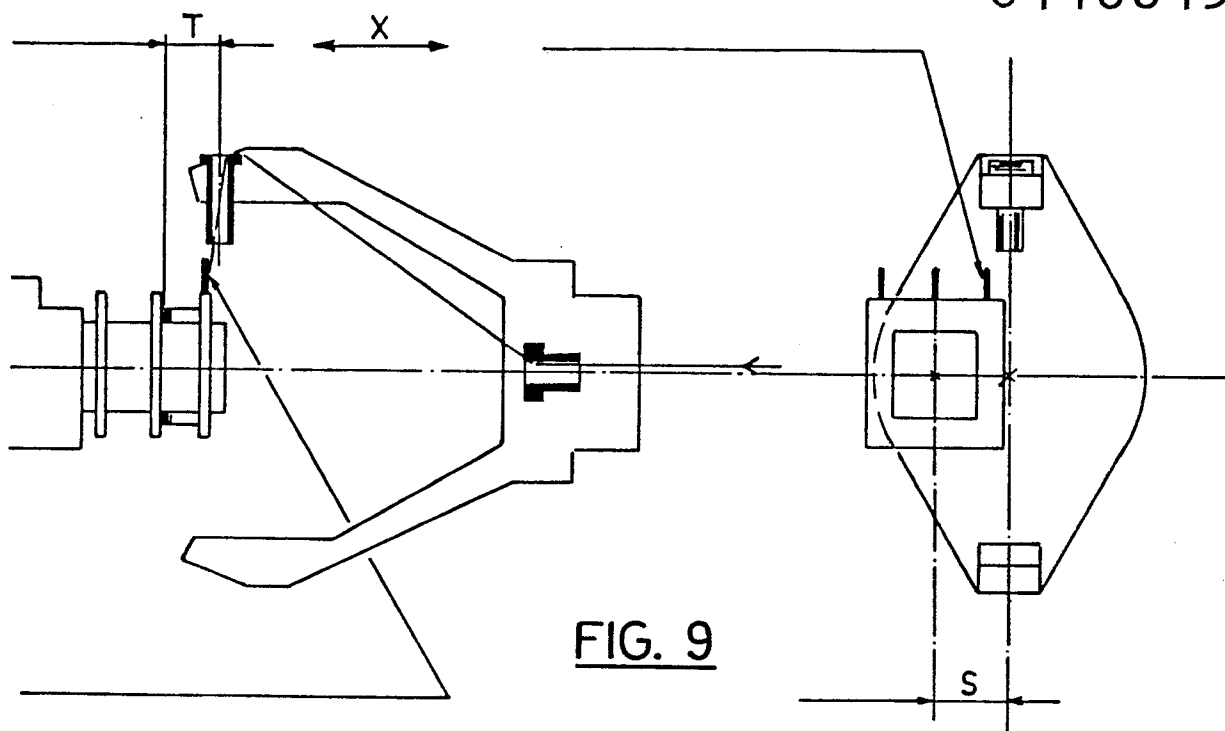
FIG. 4c

FIG. 5FIG. 6

0143319

9/10







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0143319  
Numéro de la demande

EP 84 11 2666

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                           | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-4 157 165 (BELL TELEPHONE)<br>* Colonne 2, lignes 20-43 *                  | 1,2                                                                                                                                                                                                                                                             | H 01 F 41/10<br>H 01 F 41/06               |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-2 632 671 (SIEMENS)<br>* Figure 1 *                                        | 1-5                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-2 219 248 (BLUME & REDECKER)                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-2 120 217 (WESTERN ELECTRIC)                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-3 049 406 (SIEMENS)                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 | H 01 F 41/00                               |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>21-01-1985                                                                                                                                                                                                                 | Examineur<br>VANHULLE R.                   |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                 | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                            |