



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401533.2**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B24B 37/04**

(22) Date de dépôt : **04.06.92**

(30) Priorité : **06.06.91 FR 9106867**

(43) Date de publication de la demande :  
**09.12.92 Bulletin 92/50**

(84) Etats contractants désignés :  
**BE DE FR GB IT NL**

(71) Demandeur : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE  
ATOMIQUE**  
31-33, rue de la Fédération  
F-75015 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Baldy, André**  
58 rue de la Liberté  
F-38180 Seyssins (FR)  
Inventeur : **Barrois, Gérard**  
3 Lotissement La Garde  
F-38120 Le Fontanil (FR)  
Inventeur : **Blanc, Henri**  
La Colombière  
F-38134 Saint Julien de Ratz (FR)  
Inventeur : **Dominiak, Marcel**  
78 Cours Jean Jaurès  
F-38000 Grenoble (FR)

(74) Mandataire : **Mongrédien, André et al**  
c/o **BREVATOME** 25, rue de Ponthieu  
F-75008 Paris (FR)

(54) **Machine de polissage à contrôle de pression.**

(57) La machine de l'invention comprend une potence (50) supportant un électroaimant (56), un bras articulé (70) avec une tête support d'échantillon (86) et un capteur de pression (62).

Application à la réalisation des têtes magnétiques d'écriture et de lecture.

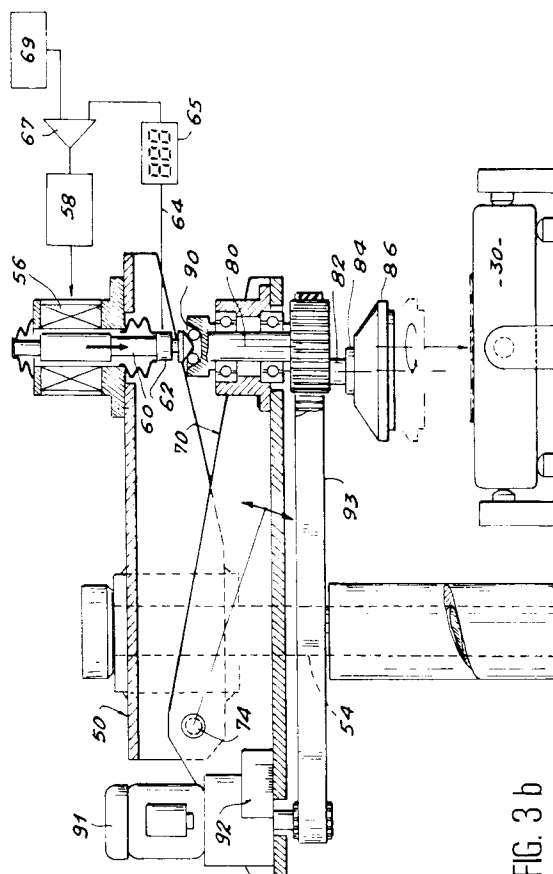


FIG. 3 b

La présente invention a pour objet une machine de polissage à contrôle de pression.

L'invention trouve une application particulière au polissage de composants microélectroniques intégrés dans des plaquettes de semiconducteur (en silicium par exemple). Il peut s'agir, notamment, de têtes magnétiques d'écriture et de lecture.

Des procédés de réalisation de telles têtes sont décrites dans de nombreux documents et notamment dans US-A-4,837,924 et US-A-4,333,229. Le premier document se rapporte à des têtes à structure dite "horizontale" -car formée d'un empilement de couches déposées sur la face supérieure d'une plaquette semiconductrice-et le second à des têtes à structure dite "verticale" -car formée de couches déposées sur la tranche d'une telle plaquette-.

Les micro-usinages effectués sur de telles plaquettes consistent, dans le premier cas, à niveler (ou "planariser") et à polir divers sous-ensembles intermédiaires obtenus au cours du procédé de réalisation, à définir un entrefer et à amener l'ensemble de la tête dans le plan général du substrat, dit encore plan de vol.

Dans le second cas, les micro-usinages ont pour but de définir un entrefer et d'ajuster la forme des patins de vol.

Bien que pouvant s'appliquer éventuellement à la réalisation de têtes de la deuxième catégorie (têtes verticales), la machine objet de la présente invention est avant tout destinée au polissage d'ensembles ou sous-ensembles correspondants à la première catégorie (têtes horizontales), car c'est dans ce cas que les problèmes technologiques sont les plus ardu.

La figure 1 montre, à titre d'exemple de pièce à polir, une tête magnétique d'écriture et de lecture en structure horizontale. L'ensemble représenté correspond, à la dernière étape de réalisation, juste avant polissage final. Cet ensemble comprend un substrat de silicium 10 dans lequel un caisson a été gravé, un circuit magnétique 12 en alliage fer-nickel, un double bobinage 14 en cuivre, une couche en silice 16 de 3 à 6µm d'épaisseur, un espaceur amagnétique 18 en silice de 1µm d'épaisseur environ et deux pièces polaires supérieures 20 en fer-nickel. Le plan de polissage final est marqué en trait interrompu et référencé 22.

L'enlèvement de matière porte sur les pièces polaires 20 et sur les dépassements 23 en silice. Pour ne pas altérer le circuit magnétique, cet enlèvement ne doit pas diminuer l'épaisseur de la couche uniforme de silice de plus de 0,3µm. Le plan final de polissage définit le plan de vol de la tête.

Deux telles têtes sont généralement disposées côte à côte sur deux bandes parallèles dites "skis", définissant deux plans de vol, dans une structure générale en catamaran.

Le polissage, qui consiste en un enlèvement de matière en très petite quantité, est une opération bien

connue. On la rencontre en métallographie, en optique et en microélectronique. L'une ou l'autre des deux techniques suivantes est utilisée :

- **la rectification à l'outil diamanté** : il s'agit d'un usinage dans lequel on forme un "copeau" semi-continu ou continu par deux mouvements combinés relatifs entre l'outil et la pièce à usiner (un mouvement d'avance et un mouvement de coupe) ;

- **le rodage et polissage** : il s'agit d'une abrasion plus ou moins fine (ou écrouissage) et contrôlée de la surface par frottement sur des disques très variés non abrasifs par nature, sur lesquels on apporte un abrasif en pâte ou en solution aqueuse ; une variante consiste à placer, sur un plateau de polissage rotatif, un disque de film abrasif et à arroser celui-ci lors du polissage avec un liquide pour refroidir la pièce et éviter l'encrassement.

Le polissage des plaquettes semiconductrices comprenant un très grand nombre de microcomposants intégrés pose des problèmes particuliers :

- tout d'abord, la plaquette est déformée et déformable,

- par ailleurs, le rodage doit affecter simultanément plusieurs matériaux de duretés très différentes : silice, alumine, alliage alumine/carbure de titane, alliage fer/nickel,

- les pièces à roder sont de surfaces très petites par rapport à la plaquette de silicium,

- enfin, il s'agit d'usiner, dans leur épaisseur, des couches déposées sur une plaquette, et généralement, il faut polir simultanément 600 excroissances correspondant à 600 têtes magnétiques, en dépassement de quelques microns, et cela avec une précision de l'ordre du nanomètre, sans diminuer l'épaisseur de la couche mince qui recouvre la plaquette de plus de 200 à 300nm.

Les machines de polissage connues ne permettent pas de satisfaire à toutes ces exigences. L'une des raisons de cette incapacité est que la pression exercée sur la pièce à polir n'est pas contrôlée avec suffisamment de précision tout au long du polissage.

Il faut comprendre que ce problème de contrôle de pression est particulièrement difficile à résoudre car si la machine doit être capable de travailler avec des pressions relativement importantes (de 5 à 40 kg) elle doit aussi pouvoir travailler avec des valeurs très basses (de 0,1 à 0,5 kg). En effet, lors du polissage de plaquettes de silicium contenant des circuits intégrés, le début de l'opération de polissage s'effectue sur des dépassements (ou reliefs) parfois très hauts et très étroits (comme on le comprendra mieux en liaison avec les figures 5 à 8 qui seront décrites ultérieurement). Ces dépassements sont très fragiles. Aussi convient-il de les traiter avec des pressions très faibles. Cependant, en fin de polissage, il faut des pressions très importantes pour éviter toute perte de contact entre la plaquette et le film abrasif et ainsi ob-

tenir la polarisation parfaite souhaitée.

La présente invention a justement pour but de remédier à cet inconvénient. A cette fin, l'invention propose une machine qui, tout d'abord, et comme toutes les machines de polissage comprend :

- un plateau de polissage,
- un moyen apte à maintenir un échantillon, face à polir en regard du plateau de polissage,
- des moyens pour exercer une force d'application de la face à polir sur le plateau de polissage et pour déplacer transversalement l'échantillon à polir par rapport au plateau de polissage,

cette machine étant caractérisée par le fait que les moyens pour exercer la force et déplacer l'échantillon et le plateau de polissage l'un par rapport à l'autre sont perfectionnés pour permettre un contrôle très fin de la force appliquée. Ces moyens sont définis dans la revendication 1. Ils comprennent essentiellement un électroaimant asservi disposé à l'extrémité d'une potence, un bras monté oscillant sur cette potence, l'extrémité du bras supportant une broche et une tête support d'échantillon, cette tête support étant donc disposée sous l'électroaimant.

Par ces moyens il est possible d'équilibrer parfaitement la machine pour que la pression exercée sur l'échantillon soit d'abord nulle, à partir de quoi il est possible d'ajuster et d'asservir la pression à toute valeur faible ou forte, par action sur l'électroaimant.

On observera qu'il est déjà connu d'utiliser un électroaimant pour régler une pression de polissage. Par exemple, l'abrégé de brevet japonais vol. 14, n° 107, (M-94) 27 février 1990 (JP-A-1 310 859) décrit une machine de polissage comprenant un bloc support d'échantillons, ce bloc étant mis en rotation. Ce bloc, par son propre poids, crée une certaine pression sur les échantillons. Il est prévu en outre, à l'intérieur du bloc support, un électroaimant permettant d'augmenter encore la pression.

Outre que ce système est complexe en raison de ce que l'électroaimant est disposé dans un bloc en rotation, il ne permet pas d'asservir la pression à de très faibles valeurs, puisqu'au minimum cette pression est celle exercée par l'ensemble du bloc support d'échantillons. Ce système ne permet donc d'asservir qu'un accroissement de pression, par rapport à une pression minimale.

Il existe aussi des machines de polissage à bras équilibré. Le document EP-A-0 284 343 en décrit une, qui comprend un ballon gonflable apte à encaisser rapidement les variations de pression exercée sur l'échantillon à polir en raison des variations de contours de l'outil de polissage. Mais cette machine ne permet pas d'asservir la pression de polissage.

Si l'on voulait combiner ces deux documents, cela conduirait à une machine dans laquelle la tête porte-échantillons elle-même serait équipée d'un électroaimant, celui étant disposé sous l'extrémité du bras équilibré. Le bras articulé devrait donc soutenir

cet électroaimant ce qui poserait des problèmes mécaniques sérieux. Par ailleurs, une augmentation de pression par action sur l'électroaimant aurait en réalité pour effet de comprimer le ballon gonflable, ce qui annulerait l'effet recherché, le rôle du ballon étant précisément de compenser les variations de pression.

Ainsi, la combinaison de ces deux documents est-elle inopérante et de toute façon ne conduit pas à la machine de la présente invention où l'électroaimant est placé au-dessus de la tête support, à l'extrémité d'une potence rigide, le bras monté oscillant ne supportant que les moyens de déplacement de la tête support. Ainsi, une pression aussi faible que désirée peut être obtenue et asservie.

De toute façon, les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre. Cette description porte sur des exemples de réalisation donnés à titre explicatif et nullement limitatif et se réfère à des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1, déjà décrite, montre un exemple de pièce à polir correspondant à une tête magnétique d'écriture et de lecture,
- la figure 2 montre la structure générale d'une machine à polir selon l'invention,
- les figures 3a et 3b montrent en détail une machine conforme à l'invention avec ses moyens pour exercer une pression contrôlée sur la tête support et pour déplacer cette tête,
- la figure 4 montre quatre positions de ces différents moyens et illustre le principe de mise en place de la tête support avec contrôle de la pression,
- la figure 5 montre un sous-ensemble intermédiaire dans la réalisation d'une tête magnétique d'écriture et de lecture,
- la figure 6 montre le profil de ce sous-ensemble avant et après polissage,
- la figure 7 montre la tête magnétique terminée,
- la figure 8 montre le profil de cette tête avant et après polissage.

Dans l'exemple qui va être décrit, l'échantillon est supposé tenu par une pièce support disposée au-dessus du plateau de polissage. Dans ce cas, la force est appliquée sur l'échantillon par l'intermédiaire de la tête support et le plateau de polissage est fixe. Mais l'invention s'applique tout aussi bien à une machine où l'échantillon à polir serait situé en dessous de l'outil de polissage sur une table support d'échantillon, l'outil de polissage étant tenu par la tête support sur laquelle s'exerce alors la pression.

La machine représentée sur la figure 2 comprend, schématiquement :

- un plateau de polissage fixe 30,
- des moyens 34 pour exercer une force F sur la tête support 32 afin d'appliquer l'échantillon 44 à polir sur le plateau de polissage 30 et pour déplacer transversalement la tête de support 32 par rapport au plateau fixe 30, ce moyen pouvant

comprendre un excentrique 37.

L'invention porte essentiellement sur les moyens représentés schématiquement par le bloc 34.

La machine représentée sur les figures 3a (vue de profil) et 3b (vue en bout) comprend une potence rigide 50 coulissant sur des colonnes verticales 52 et 54. Un électroaimant 56 est alimenté par des moyens 58. Cet électroaimant est fixé à une extrémité de la potence 50, et est muni d'une tige axiale mobile 60. Cette tige est équipée d'un capteur de pression 62 ayant une sortie 64 reliée à un moyen d'affichage de la pression 65 et aux moyens d'alimentation 58.

Le capteur de pression 62 (ou le moyen d'affichage 65) est relié à un comparateur 67 recevant également un signal de consigne provenant d'un générateur 69. La sortie du comparateur délivre un signal d'erreur égal à la différence, en grandeur et en signe, entre la pression mesurée par le capteur et la pression de consigne. L'électroaimant 56 est alors commandé de telle sorte que le signal d'erreur s'annule.

Un bras 70 est monté oscillant autour de deux axes horizontaux 72-74 solidaires de la potence 50. Une broche 80 supporte, à sa partie inférieure, un excentrique réglable 82 muni d'un moyen 84 d'accrochage de la tête support d'échantillon 86. Cette broche est équipée, à sa partie supérieure, d'une butée 90, par exemple une butée à bille. La broche 80 est fixée à l'extrémité du bras, sous l'électroaimant 56. La tige axiale 60 de cet électroaimant et son capteur de pression 62 viennent prendre appui sur la butée 90.

Un moteur 91 est disposé à l'autre extrémité du bras 70 et forme contrepoids. Une masse d'équilibrage 92, réglable en position, est disposé à proximité du moteur 91 et est apte à équilibrer le bras 70 en position de ce dernier.

Un moyen 93 de transmission de mouvement, par exemple une courroie crantée, est disposée entre le moteur 91 et l'excentrique 82 pour commander la rotation de l'excentrique 82.

Des moyens 94, 95, par exemple des vérins, sont prévus pour déplacer verticalement la potence et tous les moyens qui y sont fixés, le long des colonnes verticales 52, 54 jusqu'à amener l'échantillon à proximité du plateau de polissage 30.

La figure 4 permet de mieux comprendre le fonctionnement de cette machine.

Au repos, la potence se trouve en butée haute ; le bras oscillant se trouve alors légèrement incliné (figure a) ; la butée à bille est en appui sur la tige de l'électroaimant ; l'afficheur de pression 65 indique sensiblement zéro.

-- On accroche le porte-échantillon 86 à l'excentrique ; le bras oscillant 70 bascule vers le bas ; on retrouve la position d'équilibre (capteur à zéro) en déplaçant la masse d'équilibrage 92 (figure b).

La potence descend le long des axes 52-54 et se trouve verrouillée en position basse par les vérins (fi-

gure c).

Dans cette configuration, le bras oscillant 70 est toujours incliné très légèrement vers le haut et le support d'échantillon est à environ un millimètre du plan abrasif 30.

On alimente alors l'électroaimant 56 par une tension continue réglable et stable, jusqu'à ce que l'échantillon vienne au contact du plan de polissage. Puis on augmente la charge jusqu'à la valeur d'effort souhaitée (figure d). Le polissage peut alors s'effectuer par la commande du moteur 91.

Ce dispositif permet de régler et de contrôler la pression de polissage depuis une valeur quasi nulle jusqu'à une valeur maximum fixée par l'électroaimant choisi de 0 à 100kg par exemple.

La machine qui vient d'être décrite peut être avantageusement combinée à des dispositions prévues dans trois autres demandes de brevets européens déposées par le présent Demandeur, le jour même du dépôt de la présente demande, et qui sont intitulées respectivement :

- "Procédé de réalisation d'un outil de polissage et outil obtenu par ce procédé",
- "Machine de polissage à bande microabrasive tendue et à tête support perfectionnée",
- "Machine de polissage à table porte-échantillon perfectionnée".

Avec la machine de polissage qui vient d'être décrite, équipée d'une tête support de plaquettes perfectionnée, et d'une feuille microabrasive tendue sur le plateau de polissage, le Demandeur a obtenu des résultats remarquables qui sont illustrés sur les figures 5 à 8.

La figure 5 montre, en coupe, un sous-ensemble correspondant à une tête magnétique d'écriture et de lecture en structure horizontale, du genre de celle qui a été déjà évoquée à propos de la figure 1. Le sous-ensemble de la figure 5 comprend essentiellement un substrat en silicium 100, deux bords de caisson 102 en silice, deux plots verticaux 104 en fer-nickel. Il s'agit de polir ce sous-ensemble selon un plan 106 avant de poursuivre les opérations de formation de la pièce polaire supérieure.

Avant polissage, le profil du sous-ensemble est représenté sur la partie a de la figure 6. En abscisses, la totalité de l'intervalle relevé mesure 1,2 mm (les unités indiquées sont donc en micromètres). En ordonnées, les unités sont en centaines de nanomètres. On voit nettement, sur ce relevé, les deux bords du caisson et, au centre, les deux plots verticaux en fer-nickel.

Après polissage, le profil présente la forme de la partie b de la figure 6. La totalité de l'intervalle relevé mesure 4 mm (ce qui signifie que le relevé porte sur la totalité du "ski" portant la tête). En ordonnées, l'échelle est en dizaine de nanomètres. Le dépassement résiduel dans la courbure naturelle du "ski" est inférieur ou égal à 30 nm (cette courbure étant une

fraction de la déformation du substrat).

La figure 7 montre la tête après les opérations de formation de l'espaceur amagnétique 110 et des pièces polaires supérieures 112 en fer-nickel. Des reliefs 114 apparaissent au centre de la tête. Le plan final de polissage est référencé 116.

Sur la partie a de la figure 8, on voit le profil de ce sous-ensemble avant rodage. Les unités sont les mêmes que pour la figure 6a : 1,2 mm pour la totalité de l'axe des abscisses et centaines de nanomètres en ordonnées. Les trois pics correspondants aux trois reliefs des pièces polaires sont bien visibles.

La partie b de la figure 8 montre le relevé après polissage. En abscisses, les unités sont encore en micromètres et en ordonnées, en dizaines de nanomètres. Aucun dépassement résiduel n'est détecté, on ne mesure que la courbure naturelle du patin (cette courbure étant une fraction de la déformation du substrat).

## Revendications

### 1. Machine de polissage comprenant :

- un plateau de polissage (30),
- un moyen (32) apte à maintenir des échantillons à polir (44), face à polir en regard du plateau de polissage (30),
- des moyens (34) pour exercer une force d'application de la face à polir sur le plateau de polissage (30) et pour déplacer transversalement l'échantillon à polir par rapport au plateau de polissage fixe (30),

cette machine étant caractérisée par le fait que lesdits moyens pour exercer la force d'application et pour déplacer l'échantillon par rapport au plateau de polissage comprennent :

- une potence rigide (50) coulissant sur des colonnes verticales (52, 54),
- un électroaimant (56) et ses moyens d'alimentation (58), l'électroaimant étant fixé à une extrémité de la potence (50), cet électroaimant étant muni d'une tige axiale mobile (60), cette tige étant équipée d'un capteur de pression (62) ayant une sortie (64) reliée aux moyens d'alimentation (58) de l'électroaimant (56),
- un comparateur (67) à deux entrées reliées respectivement au capteur de pression (62) et à un générateur de consigne (69), et à une sortie reliée au circuit d'alimentation (58) de l'électroaimant (56),
- un bras (70) monté oscillant autour de deux axes horizontaux (72-74) solidaires de la potence (50),
- une broche (80) supportant, à sa partie inférieure, un excentrique réglable (82) muni d'un moyen (84) d'accrochage d'une tête support

et équipé, à sa partie supérieure, d'une butée (90), cette broche (80) étant fixée à une extrémité du bras, sous l'électroaimant (56) fixé à la potence (50), la tige axiale (60) de celui-ci et son capteur de pression (62) venant prendre appui sur la butée (90) de la broche (80),

- un moteur (91) disposé à l'autre extrémité du bras (70) et formant contrepoids,
- une masse d'équilibrage (92) réglable en position et disposée à proximité du moteur (91) apte à équilibrer le bras (70) en position sensiblement horizontale,
- un moyen (93) de transmission de mouvement entre le moteur (91) et l'excentrique (82) pour commander la rotation de l'excentrique (82) supporté par la broche (80),
- des moyens (94-95) pour déplacer verticalement la potence et tous les moyens qui y sont fixés le long des colonnes verticales (52, 54) jusqu'à amener l'échantillon (86) au contact avec le plateau de polissage (30).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la tête support supporte l'échantillon à polir, le plateau de polissage étant situé sous la tête support.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la tête support supporte le plateau de polissage, l'échantillon à polir étant situé sous la tête support.

FIG. 1

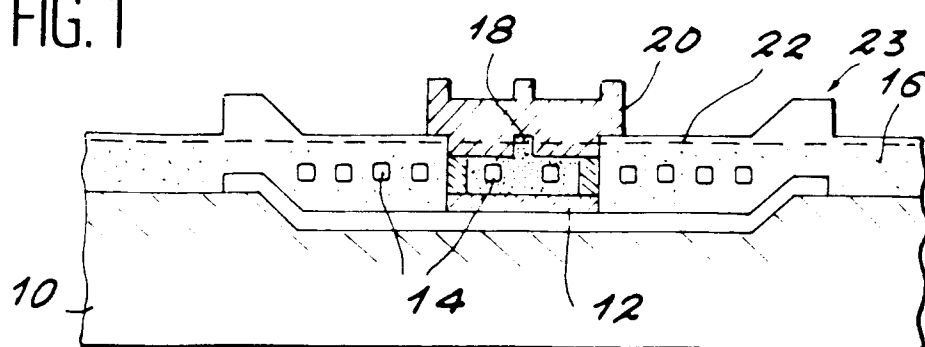


FIG. 2

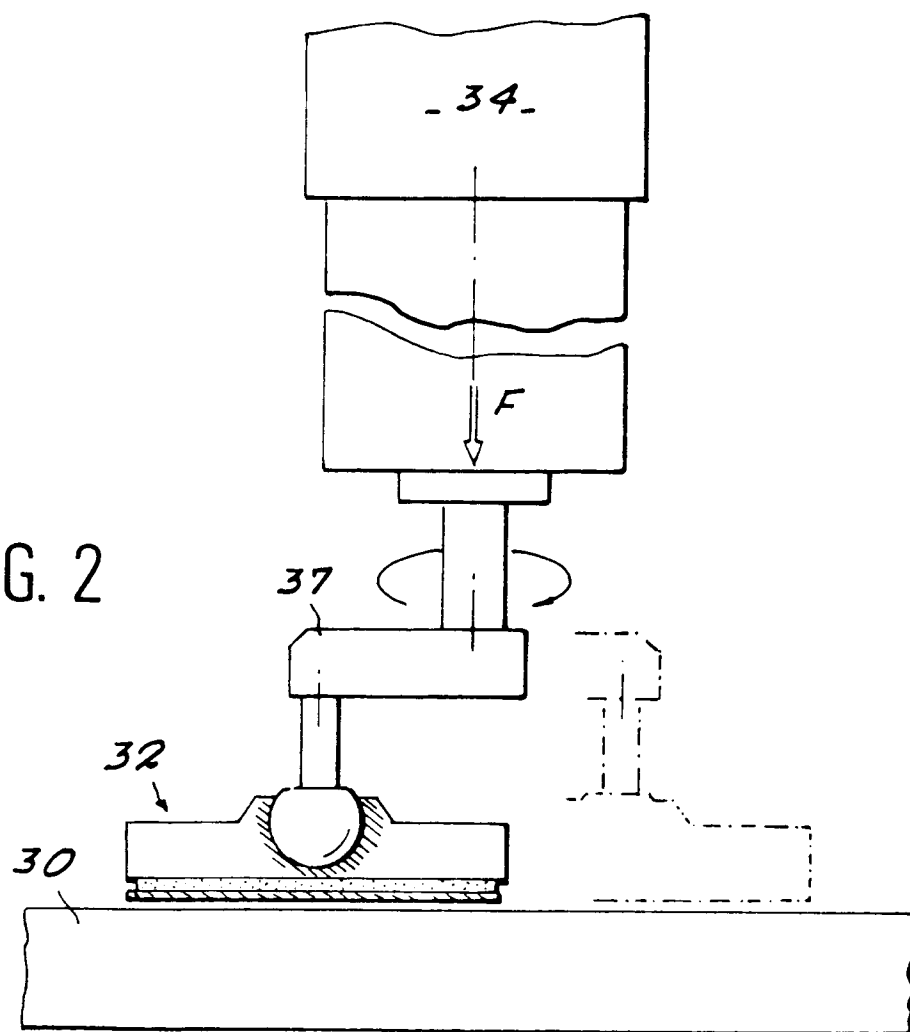
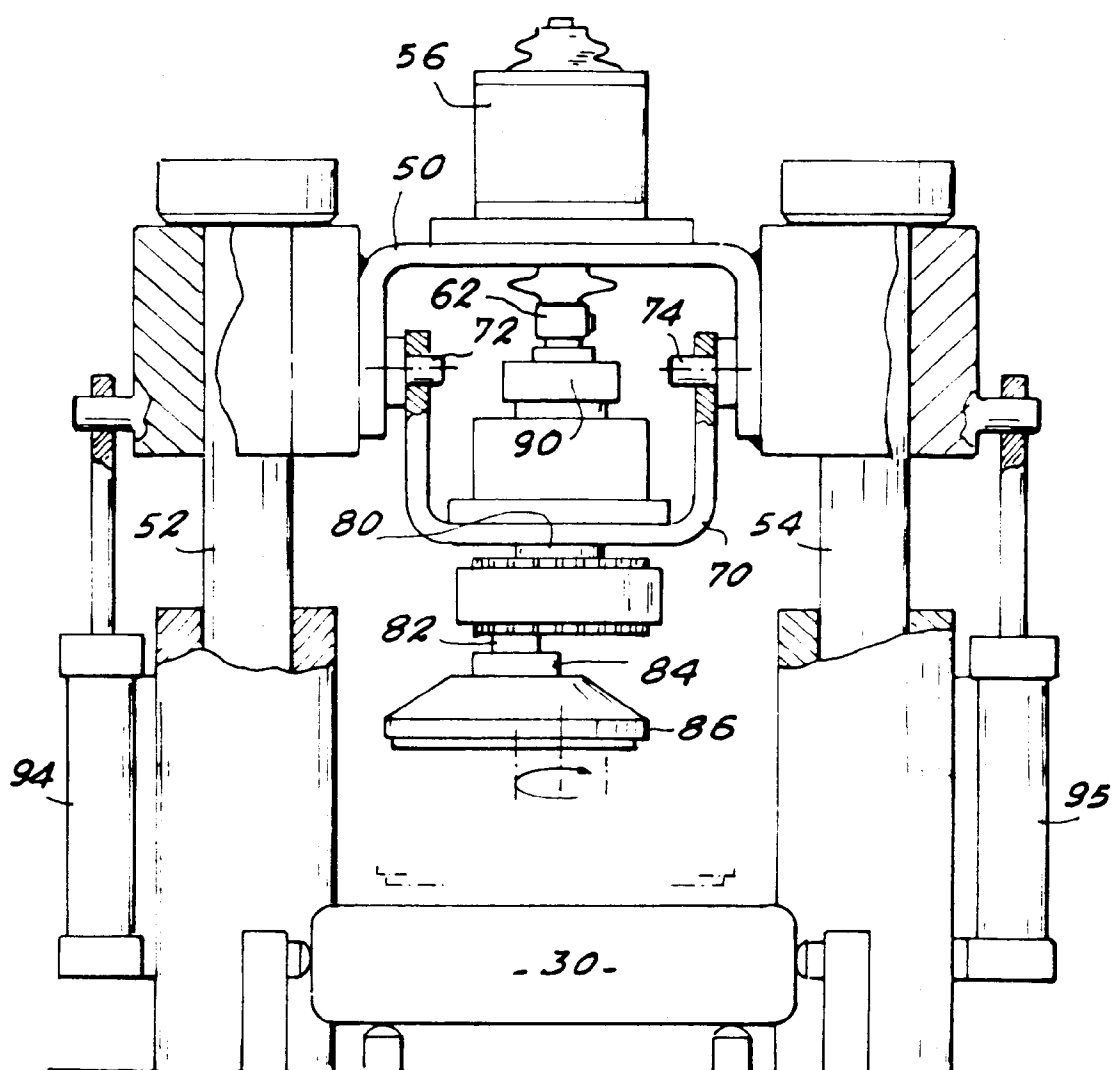


FIG. 3 a



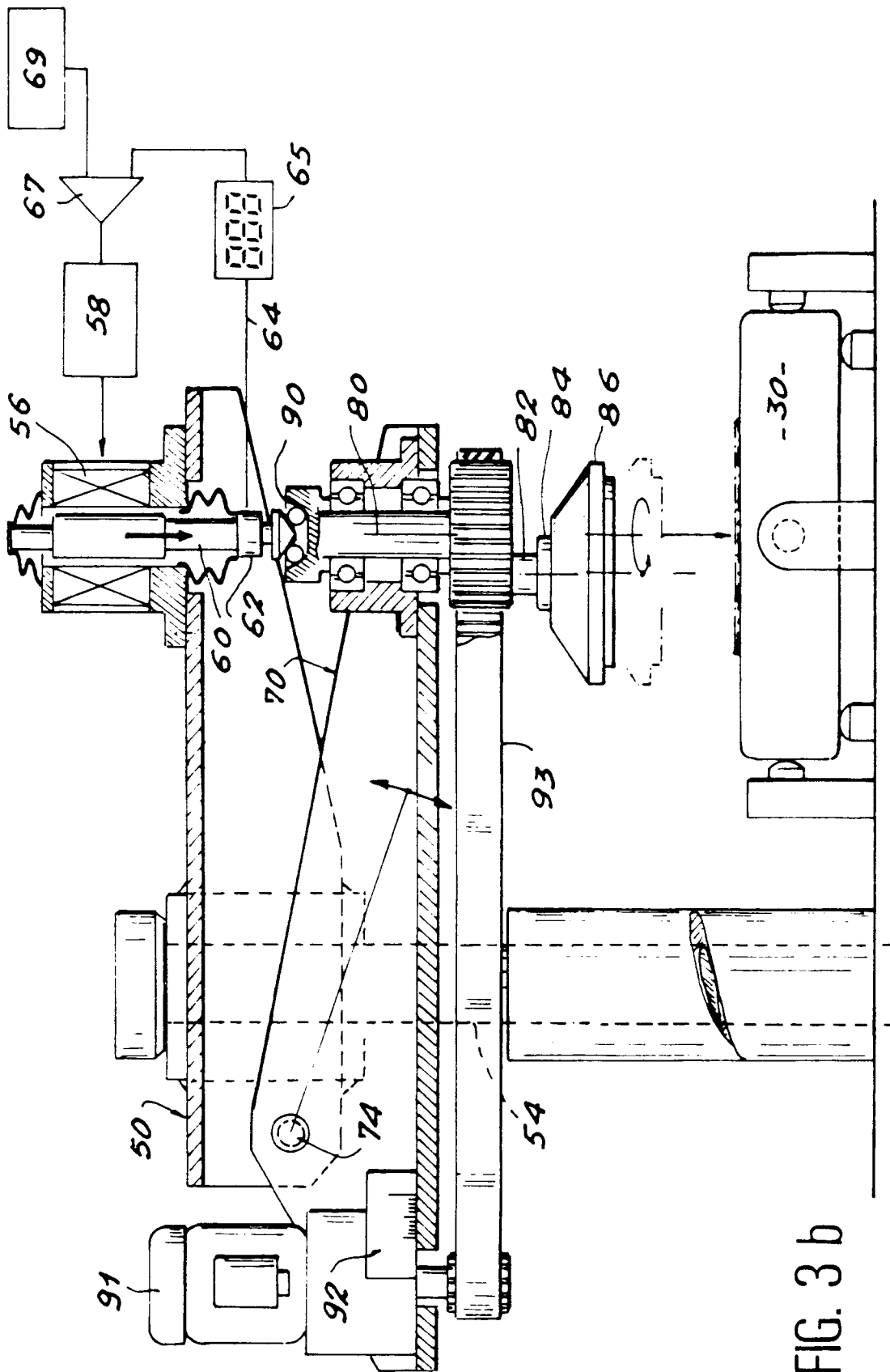
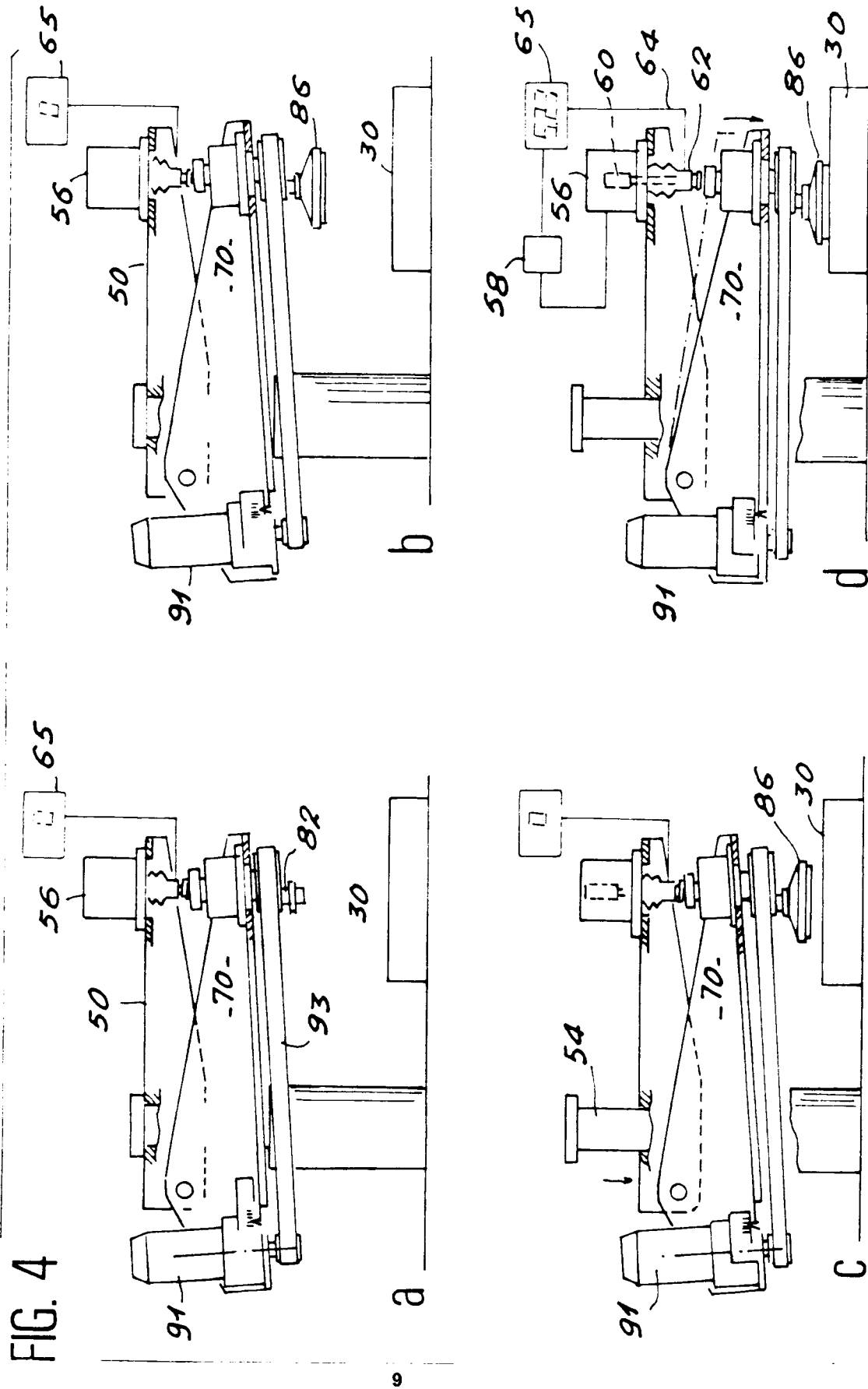


FIG. 3 b



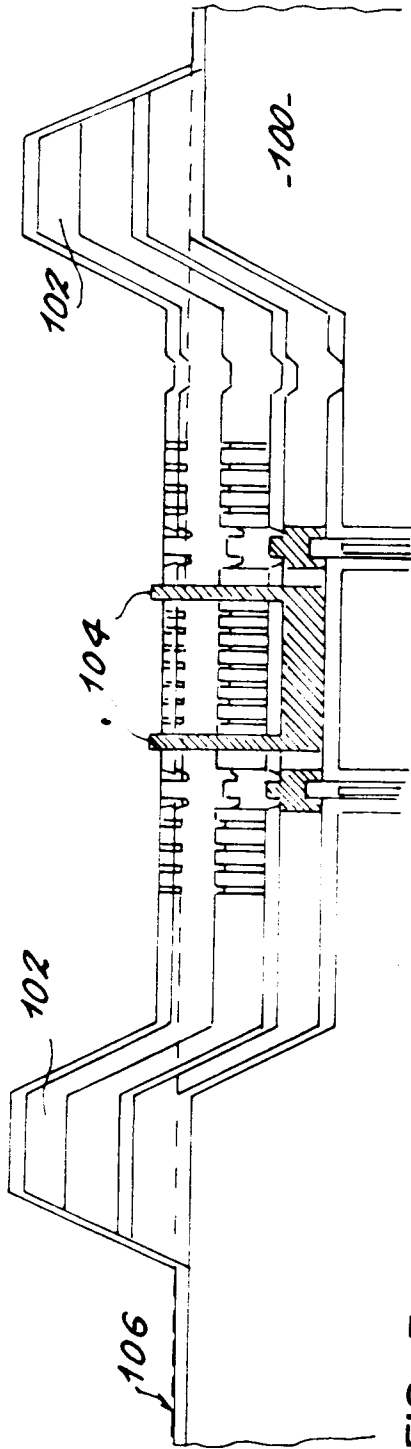


FIG. 5

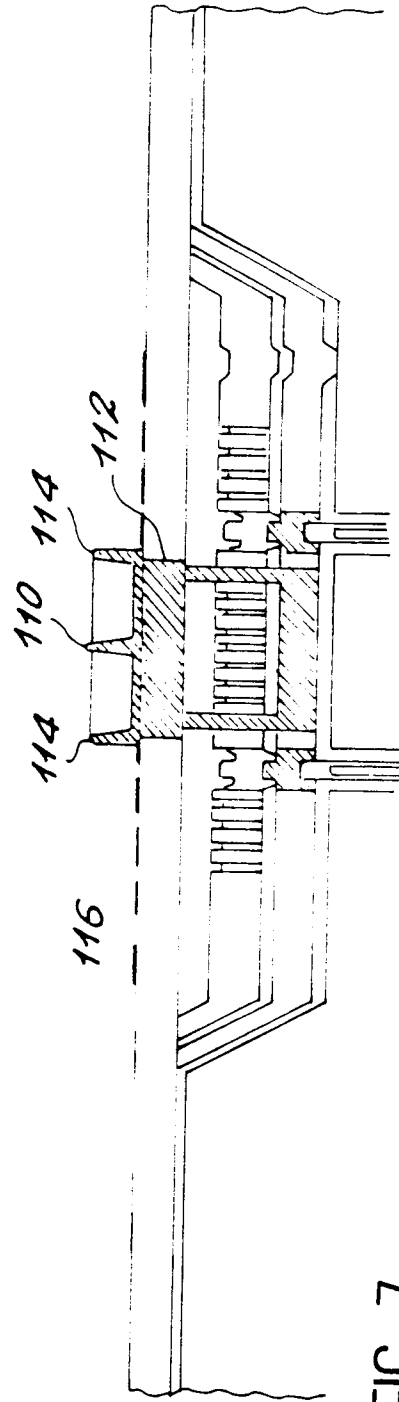


FIG. 7

FIG. 6

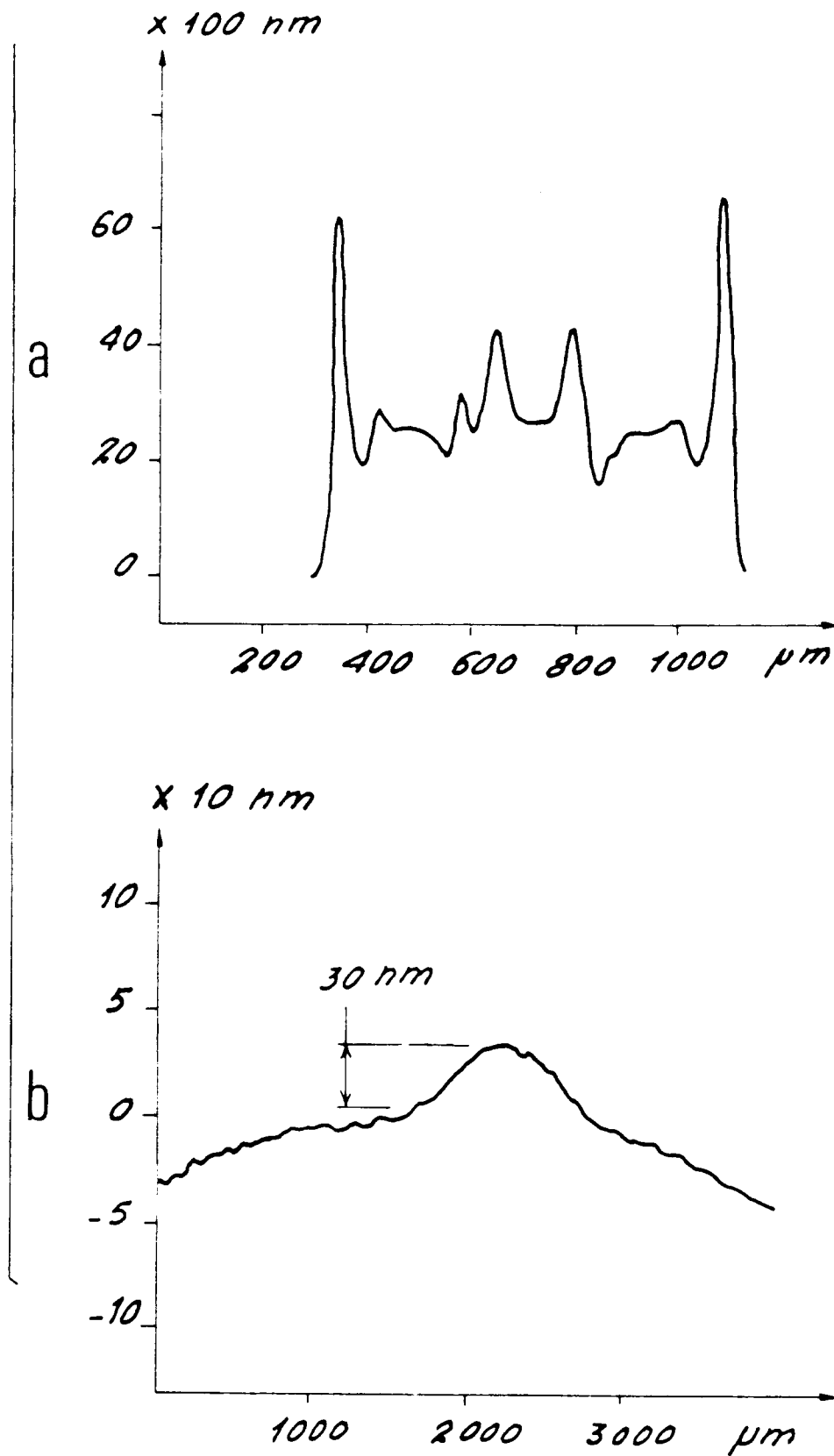
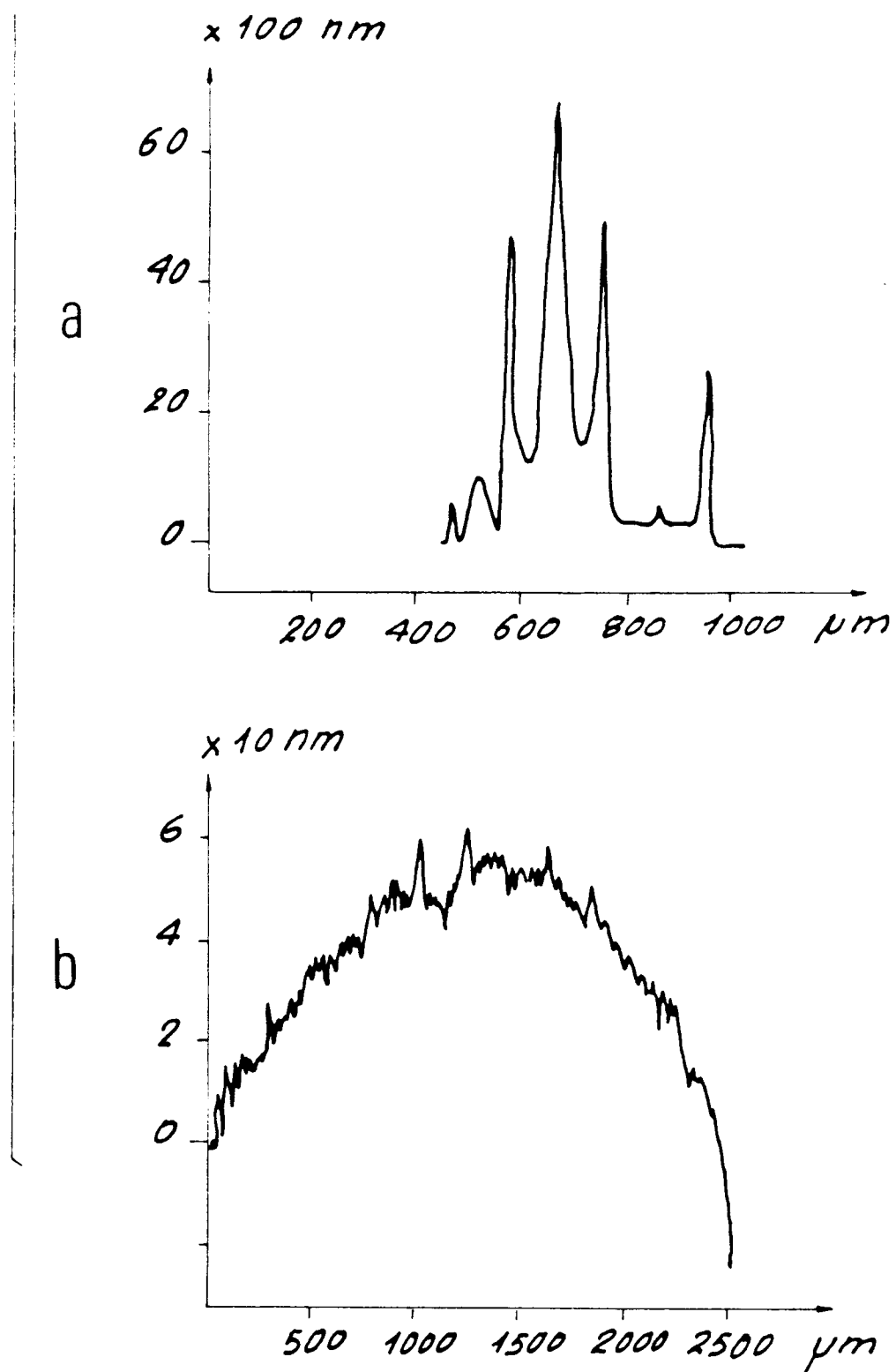


FIG. 8





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1533

| 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.5)          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP-A-0 284 343 (WESTECH SYSTEMS INC.)<br>* colonne 4, ligne 28 - colonne 9, ligne 10; figures *                                                                    | 1-3                                                    | B24B37/04                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 14, no. 107 (M-942)(4050) 27 Février 1990<br>& JP-A-13 10 859 ( TOYODA MACH WORKS LTD )<br>14 Décembre 1989<br>* abrégé * | 1-3                                                    |                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>WO-A-8 909 679 (A.STÄHLI)                                                                                                                                   |                                                        |                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 9, no. 235 (M-415)(1958) 21 Septembre 1985<br>& JP-A-60 090 668 ( SUWA SEIKOSHA ) 21 Mai 1985<br>* abrégé *               |                                                        |                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>US-A-2 799 974 (C.H.ANDRYSICK ET AL.)                                                                                                                       |                                                        | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>US-A-2 539 561 (J.M.WOLFSKILL)                                                                                                                              |                                                        | B24B                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 205 054 (PETER WOLTERS A.G.)<br>-----                                                                                                                |                                                        |                                               |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                        |                                               |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    | Date d'achèvement de la recherche<br>21 SEPTEMBRE 1992 | Examineur<br>VAGLIENTI G.L.M.                 |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                    |                                                        |                                               |

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)