

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 715 263

(21) N° d'enregistrement national : 94 00522

(51) Int Cl⁶ : H 05 K 13/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19.01.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.07.95 Bulletin 95/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : MURATA MANUFACTURING CO., LTD. — JP.

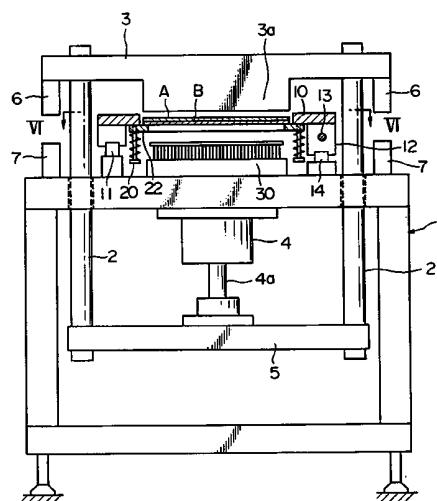
(72) Inventeur(s) : Hamuro Mitsuro, Higuchi Hirokazu et Takahashi Akihiko.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Appareil pour pousser des composants en forme de plaquette dans une plaque de maintien.

(57) Un organe de support (22) est monté sur une table (10), et une plaque de guidage (B) et une plaque de maintien (A) sont placées sur cet organe de support (22). Les plaques (A, B) sont positionnées précisément par des arrêts latéraux et des mécanismes de mise en place qui poussent ces plaques vers les arrêts latéraux. Des cylindres de libération (7) ouvrent les mécanismes de mise en place lorsque les plaques (A, B) sont placées et enlevées de l'organe de support (22). Une plaque de soutien (3), agencée au-dessus de l'organe de support (22), est déplacée vers le bas afin de presser ensemble vers le bas la plaque de maintien (A), la plaque de guidage (B) et l'organe de support (22), de sorte qu'un certain nombre de tiges de pressage verticales agencées au-dessous de celles-ci poussent vers le haut des composants depuis la plaque de guidage (B) dans la plaque de maintien (A). La plaque de maintien (A) est empêchée de se déformer par la plaque de soutien (3), ce qui réduit la dispersion de la profondeur d'insertion des composants.



FR 2 715 263 - A1



ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

La présente invention se rapporte à un appareil pour pousser des composants à semi-conducteurs, comme par exemple des condensateurs ou des résistances en forme de plaquettes, depuis une plaque de guidage dans une plaque de maintien, ou depuis une plaque de maintien dans une autre plaque de maintien.

- Le brevet US-4 395 184 décrit un procédé pour former des électrodes sur les deux extrémités de composants en forme de plaquettes. D'après ce procédé, il est possible de revêtir simultanément du matériau d'électrode sur les extrémités d'un certain nombre de ces composants en utilisant une plaque de maintien qui comprend un certain nombre de trous traversants entourés par du matériau élastique. Dans ce procédé cependant, puisque les composants sont chargés dans des trous de guidage d'une plaque de guidage superposée sur la plaque de maintien, la plaque de maintien est facilement tachée par des écailles des composants, de la poussière, ou analogue, qui tombent sur celle-ci. En outre, puisque les composants sont poussés vers le bas par des tiges depuis la plaque de guidage dans la plaque de maintien, les composants sont projetés vers le haut depuis les trous traversant de la plaque de maintien. Par conséquent, il peut être nécessaire de prévoir une opération supplémentaire afin d'inverser la plaque de maintien avant l'opération de revêtement par les électrodes.
- Afin de résoudre de tels problèmes, une plaque de guidage décrite dans le brevet US 4 847 991 comprend un certain nombre de trous traversants qui ont chacun une partie de grand diamètre et une partie de petit diamètre. Dans ce cas, une plaque de maintien est superposée sur la plaque de guidage et les composants sont poussés par des tiges depuis la plaque de guidage dans la plaque de maintien de sorte que les composants sont maintenus avec une de leurs extrémités qui se projette vers le bas depuis les trous traversants de la plaque de maintien.
- Toutefois, la plaque de maintien est en général pourvue de milliers de trous traversants. Par conséquent, lorsque des composants sont

- simultanément introduits dans de tels trous traversants à l'aide de tiges, des forces importantes agissent sur la plaque de maintien, ce qui fléchit une partie centrale de celle-ci. Ainsi, lorsque les composants sont introduits dans une telle plaque de maintien fléchie, les profondeurs d'insertion des composants respectifs sont différentes. En outre, une charge importante est imposée sur la plaque de maintien, ce qui réduit sa durée de vie.
- 5 d'insertion des composants respectifs sont différentes. En outre, une charge importante est imposée sur la plaque de maintien, ce qui réduit sa durée de vie.

RESUME DE L'INVENTION

10

Un objectif de la présente invention est de proposer un appareil pour pousser des composants en forme de plaquettes, qui peut réduire la charge sur une plaque de maintien lorsque l'on exerce une poussée, et qui peut réduire la dispersion des profondeurs d'insertion des composants en forme de plaquette.

15

Un autre objectif de la présente invention est de proposer un appareil pour pousser des composants en forme de plaquette, qui facilite la mise en place et l'évacuation d'une plaque de maintien, et qui peut insérer de manière efficace des composants en forme de plaquette dans la plaque de maintien.

20

L'appareil de la présente invention peut être adapté afin de transférer des composants en forme de plaquette depuis une plaque de guidage dans une plaque de maintien. La plaque de maintien comporte un certain nombre de trous traversants afin de retenir élastiquement les composants, et la plaque de guidage comporte un certain nombre de trous de guidage qui correspondent aux trous traversants afin de recevoir les composants.

25

L'appareil comprend une tête à tiges afin de pousser vers le haut les composants depuis les trous de guidage dans les trous traversants, un organe de support afin de supporter la plaque de guidage et la plaque de maintien superposée sur celle-ci, des moyens de positionnement afin de positionner la plaque guide et la plaque de maintien à une position constante sur l'organe de support, une plaque de soutien afin de presser une surface supérieure de la plaque de maintien, et des moyens

30

35

- d'entraînement afin d'entraîner verticalement la plaque de soutien ou la tête à tiges. La tête à tiges comporte un certain nombre de tiges de pressage dirigées vers le haut, qui correspondent aux trous traversants de la plaque de maintien. L'organe de support est agencé horizontalement
- 5 au-dessus de la tête à tiges et il est verticalement mobile. La plaque de soutien est agencée au-dessus de l'organe de support et elle présente une surface de pressage horizontale.
- Chacun des trous de guidage peut de préférence avoir une partie de grand
- 10 diamètre qui s'ouvre au niveau d'une surface supérieure de la plaque de guidage et une partie de petit diamètre qui s'étend depuis le fond de la partie de grand diamètre jusqu'à une surface inférieure de la plaque de guidage. La partie de grand diamètre a une taille suffisamment importante en section transversale pour recevoir l'un des composants, et la partie de
- 15 petit diamètre a en section transversale une taille qui est plus faible que celle de chacun des composants, et qui est suffisamment importante pour être traversée par l'une des tiges de pressage.
- Un procédé pour transférer des composants en forme de plaquette depuis
- 20 la plaque de guidage dans la plaque de maintien est maintenant décrite ci-après. Tout d'abord, la plaque de guidage dans laquelle les composants sont déjà reçus dans les trous de guidage est placée sur l'organe de support et la plaque de maintien sans les composants est superposée sur la plaque de guidage. Lorsque les moyens d'entraînement entraînent la
- 25 plaque de soutien vers le bas, la surface de pressage presse la surface supérieure de la plaque de maintien et déplace ensuite vers le bas la plaque de maintien ensemble avec la plaque de guidage et l'organe de support. Ensuite, les tiges de pressage sont insérées dans les trous de guidage depuis le bas, de sorte que les sommets des tiges de pressage
- 30 poussent les extrémités supérieures des composants en direction du haut. Ensuite, les extrémités supérieures des composants sont poussées vers le haut dans les trous traversants de la plaque de maintien, de manière à exposer les extrémités inférieures de ceux-ci au-dessous de la plaque de maintien. Puisque la surface supérieure de la plaque est supportée par la
- 35 surface de pressage de la plaque de soutien au cours d'une telle opération

de pressage, la plaque de maintien peut être empêchée de fléchir. Il est ainsi possible de réduire la dispersion des profondeurs d'insertion des composants, ainsi que de réduire la charge imposée à la plaque de maintien.

5

Du fait que l'organe de support se déplace conformément au mouvement vertical de la plaque de soutien, il est possible d'insérer aisément les composants dans les trous traversants en entraînant simplement verticalement la plaque de soutien. Afin de faire aisément passer les tiges

10 de pressage à travers l'organe de support, celui peut comporter de préférence une ouverture supérieure à une zone de la plaque de maintien dans laquelle sont distribués des trous.

Comme la plaque de soutien et la tête à tiges sont agencées à une position
15 de pressage, il est préférable de placer la plaque de guidage et la plaque de maintien sur l'organe de support à une position différente de la position de pressage. Par conséquent, l'organe de support est de préférence monté sur une table qui peut être déplacée horizontalement entre une position de mise en place et la position de pressage. Dans ce cas, il est possible de
20 mettre en place la plaque de guidage et la plaque de maintien sur l'organe de support à la position de mise en place en ayant un espace suffisant pour l'opération de mise de place, grâce à quoi la mise en place et la décharge de la plaque de maintien et de la plaque de guidage peuvent être effectuées de manière efficace. Il en outre possible de raccourcir la
25 distance entre la plaque de soutien et la tête à tiges à la position de pressage, grâce à quoi on peut réduire la course de la plaque de soutien.

En outre, bien que la plaque de guidage et la plaque de maintien puissent être déchargées à la position de mise en place, elles peuvent être
30 déchargées à une position de décharge qui est préparée en plus de la position de mise en place et de la position de pressage.

Lorsque la plaque de guidage et la plaque de maintien sont placées sur l'organe de support, ces plaques sont situées à une position constante sur
35 l'organe de support par des moyens de positionnement. Ces moyens de

- positionnement peuvent avoir des arrêts latéraux fixés sur une surface supérieure de l'organe de support afin d'arrêter des paires perpendiculaires de bords latéraux de la plaque de guidage et la plaque de maintien, et des moyens de mise en place prévus sur l'organe de support afin de pousser ces plaques contre les arrêts latéraux. Ces moyens de mise en place peuvent comporter des organes de mise en place qui maintiennent le contact contre les paires restantes de bords latéraux de ces plaques, et des moyens de sollicitation, comme par exemple des ressorts, qui forcent les organes de mise en place à pousser ces plaques en direction des arrêts latéraux. Du fait que de tels moyens de positionnement sont prévus sur l'organe de support, la plaque de maintien et la plaque de guidage placées sur l'organe de support sont maintenues à une position constante sur celui-ci, même si l'organe de support est déplacé dans les directions verticales et horizontales.
- En outre, on peut de préférence prévoir des moyens de relâchement afin de supprimer la force de poussée des moyens de mise en place. Dans ce cas, les moyens de relâchement fonctionnent de manière à maintenir les moyens de mise en place dans des positions ouvertes qui peuvent assurer un espace suffisant sur l'organe de support de sorte que les opérations de mise en place et de décharge des plaques soient aisément effectuées. Ensuite, les moyens de relâchement annulent leur force de sorte que les moyens de mise en place viennent d'eux-mêmes dans des positions fermées.
- En outre, lorsque l'organe de support avec les moyens de positionnement est monté sur une table mobile horizontalement, les moyens de relâchement peuvent être prévus à côté des positions d'arrêt sur la table où les plaques sont mises en place sur celles-ci ou en sont déchargées.
- Dans ce cas, les moyens de relâchement opèrent de manière à maintenir les moyens de mise en place dans des positions ouvertes lorsque la table s'arrête pour la mise en place et la décharge des plaques. Puisque les moyens de relâchement ne sont pas montés sur la table mobile ou sur l'organe de support, il est possible de simplifier et de miniaturiser la structure de ces organes mobiles.

En outre, lorsque l'on prévoit des moyens d'arrêt afin de définir une position limite la plus basse pour le mouvement vertical de la plaque de soutien, il est possible de fixer de manière précise les profondeurs 5 d'insertion des composants.

- L'appareil de la présente invention peut également être adapté à transférer des composants en forme de plaquettes depuis une première plaque de maintien dans une seconde plaque de maintien par l'intermédiaire d'un 10 élément d'écartement. Dans ce cas, la première plaque de maintien comporte un certain nombre de trous traversants afin de maintenir les composants de façon élastique, la seconde plaque de maintien comporte un certain de trous traversants qui correspondent aux trous traversants de la première plaque de maintien afin de maintenir les composants de 15 manière élastique, et l'élément d'espacement destiné à définir un jeu entre la première et la seconde plaque de maintien présente une ouverture qui est plus grande que des zones des plaques de maintien dans lesquelles sont distribués les trous.
- 20 La première plaque de maintien, qui maintient des composants sur les côtés supérieurs de ces trous traversants, est placée sur l'organe de support, l'élément d'espacement est placé sur celle-ci, et la seconde plaque de maintien sans composants est placée sur ce dernier. L'élément d'espacement est adapté à empêcher que les composants ne soient 25 simultanément maintenus par les deux plaques de maintien, et son épaisseur est de préférence plus faible que la longueur de chaque composant. La surface supérieure de la seconde plaque de maintien est pressée par la plaque de soutien de sorte que les tiges de pressage sont insérées dans les trous traversants de la première plaque de maintien afin 30 de pousser des composants vers le haut, grâce à quoi les parties supérieures des composants peuvent être aisément introduites dans les trous traversants de la seconde plaque de maintien.

Dans la présente invention, la tête à tiges ou la plaque de soutien peuvent 35 être déplacées verticalement l'une par rapport à l'autre, de sorte que la tête

à tiges est fixée à une position constante et la plaque de soutien est déplacée vers le bas, ou que la plaque de soutien est fixée à une position constante et la tête à tiges est déplacée vers le haut.

- 5 Les objectifs, caractéristiques, aspects et avantages de la présente invention qui précèdent, ainsi que d'autres, deviendront plus apparents à la lecture de la description détaillée qui va suivre de la présente invention prise en relation avec les dessins ci-joints.

10 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La fig. 1 est une vue en élévation frontale schématique montrant un appareil selon un mode de réalisation de la présente invention; la fig. 2 est une vue en perspective montrant une plaque de maintien; la fig. 3 est une vue en perspective montrant une plaque de guidage; la fig. 4 est une vue en coupe montrant une plaque de guidage qui reçoit des composants en forme de plaquette; la fig. 5 est une vue en perspective montrant une plaque d'espacement; la fig. 6 est une vue en coupe et avec arrachement partiel, prise le long de la ligne VI-VI à la fig. 1; la fig. 7 est une vue agrandie d'un mécanisme de mise en place de la fig. 6; la fig. 8 est une vue en coupe prise le long de la ligne VIII-VIII à la fig. 7; la fig. 9 est une vue en coupe prise le long de la ligne IX-IX à la fig. 7; la fig. 10A est une vue en coupe détaillée montrant une partie principale de l'appareil avant que les composants ne soient transférés depuis une plaque de guidage dans une plaque de maintien; la fig. 10B est une vue en coupe détaillée montrant l'appareil lorsque les composants sont transférés dans la plaque de maintien; la fig. 11A est une vue en coupe détaillée montrant l'appareil avant que les composants ne soient transférés depuis une plaque de maintien dans une autre plaque de maintien; et la fig. 11B est une vue en coupe détaillée montrant l'appareil lorsque les composants sont transférés dans une autre plaque de maintien.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

La fig. 1 montre une unité de presse qui constitue un mode de réalisation d'un appareil selon la présente invention. Dans ce mode de réalisation,

5 une plaque de maintien A, une plaque de guidage B, une plaque d'espacement D sont utilisées afin de transférer les composants C en forme de plaquettes semi-conductrices. La plaque de maintien A montrée à la fig. 2 comporte un certain nombre de trous traversants a_1 , entourés par une matière élastique afin de maintenir des composants C de manière

10 élastique, des gorges a_2 formées sur les surfaces latérales courtes de la plaque de maintien, et des trous a_3 pour des tiges formés au voisinage des côtés courts de cette plaque. La plaque de guidage B montrée à la fig. 3 comporte des trous de guidage b_1 , qui correspondent aux trous traversants a_1 . Chacun de ces trous de guidage b_1 , comme montré à la fig. 4,

15 comporte une partie de grand diamètre b_2 , qui s'ouvre à la surface supérieure de la plaque de guidage B et qui a en coupe transversale une taille suffisamment importante pour recevoir l'un des composants C, une partie de petit diamètre b_3 , qui s'étend depuis le bas de la partie de grand diamètre b_2 jusqu'à la surface inférieure de la plaque de guidage B et qui a en coupe transversale une taille inférieure à la taille du composant C en section transversale. L'extrémité supérieure de chaque partie de grand diamètre b_2 peut être de préférence inclinée de manière à être évasée.

20 Egalement, la plaque de guidage B comporte des gorges b_4 formées sur les surfaces latérales courtes de celle-ci, et des trous à tiges b_5 , qui

25 correspondent aux trous à tiges a_3 . En outre, la plaque d'espacement D montrée à la fig. 5 à la forme d'un cadre rectangulaire qui présente une ouverture d_1 , qui est supérieure à une zone de la plaque de maintien A dans laquelle sont distribués les trous, et son épaisseur est plus faible que la longueur du composant C. Les contours des plaques A, B et D sont

30 identiques les uns aux autres, et leurs structures sont semblables à celles qui sont décrites dans le brevet US 4 847 991.

Un corps 1 est pourvu d'une paire d'arbres verticaux 2 qui sont guidés en coulissemement par le corps 1 dans une direction verticale. Une plaque de soutien 3 est fixée horizontalement sur les extrémités supérieures des

- arbres 2. Les extrémités inférieures des arbres 2 sont reliées à une tige de piston 4a d'un cylindre 4 par l'intermédiaire d'une plaque de connexion 5, de sorte que la plaque de soutien 3 peut être déplacée verticalement en entraînant le cylindre 4. La plaque de soutien 3 est pourvue à sa surface inférieure centrale d'une surface de pressage horizontale 3a qui a une forme sensiblement identique à une tête à tiges 30 comme il sera décrit plus loin. Des arrêts 5 sont prévus sur les surfaces inférieures des deux extrémités de la plaque de soutien 3, de sorte que les surfaces inférieures de celles-ci sont amenées en contact avec les surfaces supérieures des arrêts 7 qui sont montés sur la surface supérieure du corps 1. Ainsi, la position limite la plus basse du mouvement vertical de la plaque de soutien 3 est définie par ces arrêts 6 et 7. Puisque l'un des arrêts ou les deux, 6 et 7, peuvent être modifiés, la distance entre la plaque de soutien 3 et le corps 1 peut être modifiée.
- 15 Comme montré à la fig. 6, une table 10 du type cadre, est supportée en coulisserment par une paire de rails de guidage 11 et 14 sur le corps 1, et elle est entraînée dans une direction horizontale par un ensemble d'entraînement 12. L'ensemble d'entraînement 12 comprend une vis à billes 13 et un moteur 15, comme un moteur à impulsions, qui entraîne la vis à billes 13 par l'intermédiaire de poulies 16 et 17 et une courroie d'entraînement 18. On peut librement ajuster une position pour l'arrêt de la table 10 au moyen de signaux qui sont envoyés au moteur 15.
- 25 La table 10 est pourvue en son centre d'une ouverture 10a qui est plus grande que la plaque de maintien A. En outre, un organe de support 22 qui est guidé en coulisserment par des arbres guide 20, est mobile verticalement sous la table 10 et il est repoussé vers le haut par des ressorts 21 en direction de la surface inférieure la table 10, comme montré à la fig. 10A. L'organe de support 22 est pourvu en son centre d'une ouverture 22a qui est inférieure au contour de la plaque de maintien A et supérieure à une plaque de dévêtement 34 d'une tête à tiges 30, comme il sera décrit plus loin. Des arrêts latéraux 23a, 23b et 23c destinés à positionner des paires perpendiculaires de bords latéraux des plaques A et B sont fixés sur la surface supérieure de l'organe de support 22. Les

plaques A et B sont poussées contre les arrêts latéraux 23a, 23b et 23c par trois mécanismes de mise en place 24a, 24b et 24c de manière à être précisément positionnées à une position constante sur l'organe de support 22.

5

Comme montré aux figs. 7, 8 et 9, le mécanisme de positionnement 24a comporte un galet de positionnement 242 qui est connecté à une extrémité supérieure de l'axe vertical 25 au moyen de bras pivotants 241. L'axe 25 est supporté en rotation par l'organe de support 22 par l'intermédiaire d'un palier 251. Une extrémité d'un levier 26 est fixée sur l'extrémité inférieure de l'axe 25, et un élément suiveur 262 qui peut être poussé par une extrémité avant d'un piston 27a d'un cylindre de libération 27 est monté sur l'autre extrémité du levier 26. La première extrémité du ressort 28 est accrochée à une tige 261 fixée sous le levier 26, tandis que la seconde extrémité du ressort 28 est accrochée à une tige 221 fixée sous l'organe 22, de sorte que le galet de mise en place 242 est repoussé par le ressort 28 de manière à être en contact avec les plaques A et B. Une tige d'arrêt 222 destinée à arrêter le levier 26, est fixée sous l'organe de support 22, de sorte que le piston 27a peut venir en contact avec l'élément suiveur 262 lorsque le levier est arrêté par la tige 222. Lorsque le piston 27a du cylindre 27 est déplacé vers l'extérieur, le galet de mise en place 242 est séparé des bords latéraux des plaques A et B, de sorte que les plaques A et B peuvent être librement enlevées de l'organe de support 22. Puisque les mécanismes de mise en place 24b et 24c sont de structure semblable au mécanisme de mise en place 24a, on omet une description redondante de ces mécanismes 24b et 24c.

En ce qui concerne les moyens destinés à positionner précisément les plaques A et B sur l'organe de support 22, on peut remplacer les arrêts latéraux 23a, 23b, 23c et les mécanismes de mise en place 24a, 24b et 24c par des trous a₃ et b₅, à tiges (voir figures 2 et 3) des plaques A et B, et des tiges (non représentées) en projection sur l'organe de support 22, qui doivent être engagées dans les trous a₃ et b₅, ou des cavités qui doivent être engagées avec les plaques A et B. Dans ces cas cependant, puisqu'il est nécessaire de placer précisément les plaques A et B sur

l'organe de support 22, l'efficacité de fonctionnement peut être réduite.

D'autre part, dans le cas où l'on utilise les arrêts latéraux 23a - 23c ensemble avec les mécanismes de mise en place 24a - 24c et les cylindres de libération 27, il n'est pas nécessaire de placer précisément les plaques

5 A et B sur l'organe de support 22. Il en résulte que les opérations de mise en place et de décharge des plaques A et B deviennent aisées et l'on peut atteindre un degré élevé d'efficacité.

En outre, lorsque l'on utilise en tant que moyen de positionnement un

10 actionneur tel qu'un cylindre, un solénoïde ou un moteur possédant un mécanisme à vis à billes, les moyens de libération peuvent devenir superflus. Cependant, puisque des tubes de fluide ou des fils électriques destinés à fournir une pression hydrostatique ou un courant électrique à l'actionneur devraient être reliés à l'organe de support mobile 22 ou à la
15 table 10, la structure de cette dernière peut être compliquée. D'autre part, les moyens de positionnement formés par les mécanismes de mise en place 24a - 24c et les arrêts latéraux 23a - 23c sont de structure simple et d'un faible poids.

20 La tête à tiges 30 est fixée horizontalement sur le corps 1 au droit au-dessous de la plaque de soutien 3. Comme montré à la fig. 10A, la tête à tige 30 comprend des tiges de pressage 33, avec des brides, qui sont agencées verticalement parallèlement les unes aux autres à des pas qui correspondent à ceux des trous traversants a₁, une plaque 31 qui reçoit la
25 pression, et une plaque 32 à tiges. Les brides 33a des tiges de pressage 33 sont empêchées de se déplacer par la plaque à tiges 32, tandis que les surfaces inférieures des brides 33a sont supportées par une surface horizontale 31a de la plaque 31 qui reçoit la pression. La tête à tiges 30 est en outre pourvue d'une plaque de dévêtement 34 qui comporte des
30 trous pour guider des parties supérieures des tiges de pressage 33 et des arbres guide 35 qui supportent la plaque de dévêtement 34. Des arbres guide 35 sont introduits en coulissolement dans quatre parties de coin de la plaque 31 qui reçoit la pression de sorte que les parties de tête inférieures 35a de ceux-ci sont introduits dans des trous d'échappement 36 du corps
35 1, tandis que des parties d'extrémité supérieures de ceux-ci sont fixées sur

la plaque de dévétissement 34. Des ressorts 37 qui sont traversés par les arbres guide 35 repoussent la plaque de dévétissement 34 vers le haut, la position la plus haute de celle-ci étant régulée par les parties de tête 35a des arbres guide 35. La plaque de dévétissement 34 dans sa position la plus haute, guide les extrémités supérieures des tiges de pressage 33.

Selon ce mode de réalisation, une zone de la tête 30 dans laquelle sont distribuées les tiges présente une largeur W qui est équivalente à celle d'une zone de la plaque de maintien A dans laquelle sont distribués les trous, tandis que la zone de la tête présente une longueur S_1 (dimension le long de la direction de déplacement de la table 10) qui est fixée à la moitié de la longueur S_2 de la zone de la plaque de maintien. En fonctionnement, la table 10 est tout d'abord déplacée jusqu'à une position de mise en place P_1 , comme montré par une ligne continue à la fig. 6, de telle manière que la plaque de maintien A et la plaque de guidage B sont mises en place sur l'organe de support 22. Ensuite, la table 10 est déplacée jusqu'à une première position de pressage P_2 de sorte que les composants C dans les trous de guidage b_1 distribués à une moitié postérieure de la plaque de guidage B sont poussés dans la plaque de maintien A par les tiges 33. Ensuite, la table 10 est déplacée plus loin jusqu'à une seconde position de pressage P_3 , de sorte que les composants C dans les trous de guidage b_1 distribués sur une moitié frontale de la plaque de guidage B sont poussés dans la plaque de maintien A par les tiges 33. Ensuite, la table 10 est déplacée plus loin jusqu'à une position de décharge P_4 de manière à enlever la plaque de maintien A de la table 10. Cette position de décharge P_4 est équipée de cylindres 27' afin de libérer les mécanismes de mise en place 24a, 24b et 24c. Après que la plaque de maintien A ait été enlevée, la table 10 est à nouveau retournée à la position de mise en place P_1 .

Au lieu de réaliser la position de décharge P_4 séparément, la position de mise en place P_1 peut également servir en tant que position de décharge P_4 . Dans ce cas, les cylindres 27' mentionnés ci-dessus ne sont pas nécessaires.

- Lorsque la moitié des composants C sont pressés dans la plaque de maintien A en une seule fois comme décrit ci-dessus, il est possible de réduire la charge imposée sur la plaque de maintien A au cours d'une opération de pressage unique, afin de réduire la puissance pour entraîner la tête à tiges 30 et de miniaturiser l'unité de pressage. Même si l'on change la longueur S_2 de la plaque de maintien A, on peut utiliser la même tête à tiges 30 pour autant que les pas des trous traversants a_1 et la largeur W de la plaque de maintien A sont les mêmes. En d'autres termes, la tête à tiges 30 a une grande flexibilité en ce qui concerne la taille de la plaque de maintien A. S'il est possible de presser les composants C en direction de la plaque de maintien A deux fois par les tiges de pressage 33, la longueur S_2 de la plaque de maintien A peut ne pas être un multiple entier de la longueur S_1 de la tête à tiges, mais elle peut être modifiée librement.
- On décrit maintenant en se référant aux figs. 10A et 10B le fonctionnement pour insérer les composants C depuis la plaque de guidage B dans les trous traversants a_1 de la plaque de maintien A.
- En premier lieu, lorsque la table 10 est à la position de mise en place P_1 , les mécanismes de mise en place 24a, 24b, 24c sont forcés en ouverture par les cylindres 27. A ce moment, la plaque de guidage B dans laquelle les composants C sont déjà reçus, et la plaque de maintien A sans composants sont superposées sur l'organe de support 22. Ensuite, les cylindres 27 annulent leurs forces de sorte que le galet de mise en place 242 repoussé par le ressort 28 pousse les plaques A et B en direction des arrêts 23a, 23b, 23c, grâce à quoi les plaques A et B sont précisément positionnées à la position prescrite sur l'organe de support 22. Ensuite, la table 10 est glissée jusqu'à la première position de pressage P_2 , de sorte que les tiges de pressage 33 sont situées au droit au-dessous des trous de guidage b_1 de la plaque de guidage B et la surface de pressage 3a de la plaque de soutien 3 est située au droit au-dessus de la plaque de maintien A, comme montré à la fig. 10A.

La plaque de soutien 3 est déplacée vers le bas par le cylindre 4, de sorte que la surface de pressage 3a de la plaque de soutien 3 presse la surface supérieure de la plaque de maintien A, grâce à quoi la plaque de maintien A ensemble avec la plaque de guidage B et l'organe de support 22 sont

5 déplacés vers le bas. Les ressorts 21 sont comprimés à la suite d'un tel mouvement descendant de l'organe de support 22. Ensuite, la surface inférieure de la plaque de guidage B vient en contact sous pression contre la surface supérieure de la plaque de dévêtissement 34, de sorte que les tiges de pressage 33 sont projetées vers le haut depuis la plaque de

10 dévêtissement 34. Les tiges de pressage 33 passent à travers les parties de petits diamètres d_1 de la plaque de guidage B afin d'entrer dans les parties de grand diamètre b_2 , poussant de ce fait les composants C dans les trous traversants a_1 de la plaque de maintien A (voir fig. 10B). Puisque les brides 33a des tiges de pressage 33 sont supportées par la surface

15 horizontale 31a de la plaque 31 qui reçoit la pression, les composants C sont poussés dans les trous traversants a_1 à une certaine profondeur tandis que la plaque de soutien 3 est déplacée vers le bas. Ensuite, la plaque de soutien 3 s'arrête à la position limite inférieure lorsque les arrêts 6 viennent en contact contre les arrêts 7 sur le corps 1. En d'autres termes,

20 les hauteurs des arrêts 6 et 7, décident de la profondeur d'insertion des composants C.

Ensuite, la plaque de soutien 3 est déplacée vers le haut par le cylindre 4, grâce à quoi l'organe de support 22, les plaques A et B et la plaque de

25 dévêtissement 34 sont déplacées de manière intégrée par le repoussement des ressorts 21 et 37. Après que les tiges de pressage 33 aient été extraites de la plaque de guidage B, la plaque de dévêtissement 34 est séparée de la plaque de guidage B, et l'organe de support 22 vient alors en contact contre la surface inférieure de la table 10. Ensuite, la surface de

30 pressage 3a est également séparée de la plaque de maintien A, afin de retourner jusqu'à la position montrée à la fig. 10A.

Après que la première opération de pressage ait été complétée à la première position de pressage P_2 , la table 10 est déplacée jusqu'à la

35 seconde position de pressage P_3 afin de procéder à une seconde opération

- de pressage de manière similaire à la première opération de pressage. Ensuite, la table 10 est déplacée jusqu'à la position de décharge P_4 , de sorte que seule la plaque de maintien A est enlevée de la table 10 et portée jusqu'à un étage suivant de revêtement d'électrode. Puisque les
- 5 composants C sont maintenus avec une de leurs extrémités qui se projettent vers le bas au-dessous de la plaque de maintien A, il est possible d'appliquer du matériau d'électrode aux composants C sans inverser la plaque de maintien A d'un angle de 180° . Les composants C sont revêtus avec du matériau d'électrode sur leurs extrémités par un
- 10 procédé bien connu, et par conséquent on omet une description redondante. La table qui supporte la plaque de guidage vide B est retournée jusqu'à la position de mise en place P_1 , où la plaque de guidage B est enlevée de la table 10.
- 15 On décrira maintenant en se référant aux figures 11A et 11B un procédé pour transférer des composants C' en forme de plaquettes, qui sont revêtus avec des électrodes e_1 , à une de leurs extrémités, depuis la plaque de maintien A jusqu'à une autre plaque de maintien A'.
- 20 Tout d'abord, la plaque de maintien A qui maintient vers le haut les composants C' qui sont revêtus sur leurs extrémités supérieures avec des électrodes e_1 , un élément d'espacement D et une autre plaque de maintien A' sans composants sont superposés dans cet ordre sur l'organe de support 22 de la table 10 qui est dans la position de mise en place P_1 ,
- 25 comme montré à la fig. 11A. Après que les plaques de maintien A et A' et l'élément d'espacement D soient superposés sur l'organe de support 22, ces plaques A, A' et D sont pressées contre les arrêts latéraux 23a, 23b et 23c par les mécanismes de mise en place 24a, 24b et 24c, afin d'être positionnées à une position constante. Ensuite, la table 10 est déplacée
- 30 jusqu'à la première position de pressage P_2 .
- A la première position de pressage P_2 , les composants C' sont transférés depuis les trous traversants a_1 de la plaque de maintien inférieure A aux trous traversants a_1' de la plaque de maintien supérieure A' par les tiges de pressage 33, de façon similaire à l'opération d'insertion (voir fig. 11B).

Après que la moitié des composants C' ait été transféré vers la moitié des trous traversants a₁ de la plaque de maintien A', la table 10 est déplacée jusqu'à la seconde position de pressage P₃, de sorte que la moitié restante des composants C' est transférée dans la moitié restante des trous traversants a₁ par une opération similaire.

- 5 De cette manière, les composants C' avec des électrodes sur une extrémité sont transférés de la manière mentionnée ci-dessus dans la plaque de maintien A', qui maintient les composants C' avec les autres
- 10 extrémités qui se projettent vers le bas au-dessous de celles-ci. Ensuite, la plaque de maintien A' est portée jusqu'à l'étage de revêtement d'électrodes de sorte que les extrémités en projection sont revêtues avec du matériau d'électrode par un procédé bien connu.
- 15 Bien que la tête à tiges 30 soit fixée à une position constante tandis que la plaque de soutien 3 est déplacée vers le bas de manière à procéder à des opérations de pressage dans le mode de réalisation mentionné ci-dessous, la plaque de soutien 3 peut être en variante fixée à une position constante tandis que la tête à tiges 30 est déplacée vers le haut afin de procéder aux
- 20 opérations de pressage. Dans ce cas, l'organe de support 22 peut être rendu verticalement mobile avec un mouvement montant de la tête à tiges 30, de sorte que la surface supérieure de la plaque de maintien A qui est supportée par l'organe de support 22 est pressée contre la plaque de soutien 3. Ensuite, les composants C sont poussés vers le haut par les
- 25 tiges de pressage 33 afin d'être insérés dans la plaque de maintien A.

Les structures de la plaque de maintien et de la plaque de guidage employées dans la présente invention ne sont pas limitées à celles montrées dans le mode de réalisation. En outre, les composants en forme de plaquette ne sont pas limités à ceux qui présentent des formes rectangulaires, la présente invention est également applicable à des composants qui ont la forme de colonnes.

Bien que la présente invention ait été décrite et illustrée en détail, on

35 comprendra clairement que cette description a uniquement un but

d'illustration et d'exemple, et qu'elle ne doit pas être comprise comme une limitation, l'esprit et la portée de la présente invention étant uniquement limitée par les termes des revendications ci-jointes.

Revendications

1. Appareil destiné à pousser des composants en forme de plaquettes, depuis une plaque de guidage (B) dans une plaque de maintien (A), ladite plaque de maintien (A) ayant un certain nombre de trous traversants (a_1) afin de maintenir de façon élastique lesdits composants (C), ladite plaque de guidage (B) ayant un certain nombre de trous de guidage (b_1) qui correspondent auxdits trous traversants (a_1) afin de recevoir lesdits composants (C), ledit appareil comprenant :
 - 5 10 - une tête à tiges (30) afin de pousser vers le haut lesdits composants (C) depuis lesdits trous de guidage (b_1) dans lesdits trous traversants (a_1), ladite tête à tiges (30) comportant un certain nombre de tiges de pressage (33) dirigées vers le haut et correspondant auxdits trous traversants (a_1) de ladite plaque de maintien (A);
 - 15 - un organe de support (22) afin de supporter ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) superposée sur celle-ci, ledit organe de support (22) étant agencé horizontalement au-dessus de ladite tête à tiges (30) et étant verticalement mobile;
 - 20 - des moyens de positionnement (23a, 23b, 23c, 24a, 24b, 24c) afin de positionner ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) à une position constante sur ledit organe de support (22);
 - 25 - une plaque de soutien (3) afin de presser une surface supérieure de ladite plaque de maintien (A), ladite plaque de soutien (3) étant agencée au-dessus dudit organe de support (22) et possédant une surface de pressage horizontale (3a); et
 - des moyens d'entraînement (4) afin d'entraîner soit ladite plaque de soutien (3) soit ladite tête à tiges (30).
2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel chacun desdits trous de guidage (b_1) comporte une partie de grand diamètre (b_2) qui débouche à une surface supérieure de ladite plaque de guidage (B) et qui présente en coupe transversale une taille suffisamment importante pour recevoir l'un desdits composants (C), et une partie de petit diamètre (b_3) qui s'étend depuis le fond de ladite partie de grand diamètre jusqu'à une surface inférieure de ladite plaque de guidage (B) et présentant en coupe

transversale une taille qui est inférieure à une taille de section transversale de chacun desdits composants (C) mais qui soit suffisamment grande pour être traversée par l'une desdites tiges de pressage (33).

- 5 3. Appareil selon la revendication 1, dans lequel ledit organe de support (22) a une ouverture (22a) plus grande qu'une zone de ladite plaque de maintien (A) dans laquelle sont distribués les trous.
- 10 4. Appareil selon la revendication 1, dans lequel ledit organe de support (22) est mobile en coulissemement le long d'arbres guide (20) qui sont fixés verticalement à une table (10) et en ce que ledit organe de support (22) est repoussé vers le haut par un ressort (21) afin d'être en contact contre une surface inférieure de ladite table (10).
- 15 5. Appareil selon la revendication 4, dans lequel ladite table (10) est mobile horizontalement entre une position de mise en place (P_1) et une position de pressage (P_2 , P_3),
ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) étant placées sur ledit organe de support (22) à ladite position de mise en place (P_1), et
20 ladite plaque de soutien (3) étant agencée au-dessus de ladite position de pressage (P_2 , P_3), et ladite tête à tiges (30) étant agencée au-dessous de ladite position de pressage.
- 25 6. Appareil selon la revendication 4, dans lequel ladite table est mobile horizontalement entre une position de mise en place (P_1), une position de pressage (P_2 , P_3) et une position de décharge (P_4), ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) étant placées sur ledit organe de support (22) à ladite position de mise en place (P_1), ladite plaque de maintien (A) étant déchargée dudit organe de support (22) à ladite
30 position de décharge (P_4), et ladite plaque de soutien (3) étant agencée au-dessus de ladite position de pressage (P_2 , P_3) et ladite tête à tiges (30) étant agencée au-dessous ladite position de pressage.
- 35 7. Appareil selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de positionnement (23a, 23b, 23c, 24a, 24b, 24c) comportent des arrêts

latéraux (23a, 23b, 23c) fixés sur une surface supérieure dudit organe de support (22) afin d'arrêter des paires perpendiculaires de bords latéraux de ladite plaque de guidage (B) et de ladite plaque de maintien (A) et des moyens de mise en place (24a, 24b, 24c) étant prévus sur ledit organe de support (22) afin de pousser ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) contre lesdits arrêts latéraux (23a, 23b, 23c).

- 5 8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel lesdits moyens de mise en place (24a, 24b, 24c) comprennent :
- 10 - des organes de mise en place (242) qui restent en contact avec des paires restantes de bords latéraux de ladite plaque de guidage (B) et de ladite plaque de maintien (A); et
- 15 - des moyens de sollicitation (28) qui forcent lesdits organes de mise en place (242) à repousser ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) en direction desdits arrêts latéraux (23a, 23b, 23c).

20 9. Appareil selon la revendication 7, comprenant en outre des moyens de libération (27, 27a) afin de supprimer la force de poussée desdits moyens de mise en place (24a, 24b, 24c).

- 20 10. Appareil selon la revendication 6, dans lequel lesdits moyens de positionnement comprennent :
- 25 - des arrêts latéraux fixés sur une surface supérieure dudit organe de support (22) afin d'arrêter les paires perpendiculaires de bords latéraux de ladite plaque de guidage (B) et de ladite plaque de maintien (A);
- 30 - des moyens de mise en place (242, 28) prévus sur ledit organe de support (22) afin de pousser ladite plaque de guidage (B) et ladite plaque de maintien (A) contre lesdits arrêts latéraux (23a, 23b, 23c); et
- 35 - dans lequel sont prévus des moyens de libération (27, 27a) afin de supprimer la force de poussée desdits moyens de mise en place (142), à côté de ladite position de mise en place (P_1) et de ladite position de décharge (P_4).

35 11. Appareil selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens d' entraînement (4, 4a) entraînent ladite plaque de soutien (3) vers le bas

de sorte que ladite surface de pressage (3a) de ladite plaque de soutien (3) presse ladite surface supérieure de ladite plaque de maintien (A) afin de déplacer ladite plaque de maintien (A) vers le bas, ensemble avec ladite plaque de guidage (B) et ledit organe de support (22), et ensuite lesdites tiges de pressage (33) traversent ledit organe de support (22) afin de pousser vers le haut lesdits composants (C) depuis ladite plaque de guidage (B) dans ladite plaque de maintien (A).

- 5 12. Appareil destiné à pousser des composants en forme de plaquettes, depuis une première plaque de maintien (A) dans une seconde plaque de maintien (A') par l'intermédiaire d'un élément d'espacement (D), ladite première plaque de maintien (A) ayant un certain nombre de trous traversants (a_1) afin de maintenir de façon élastique lesdits composants (C'), ladite seconde plaque de maintien (A') ayant un certain nombre de trous traversants (a_1') qui correspondent auxdits trous traversants (a_1) de ladite première plaque de maintien afin de maintenir de façon élastique lesdits composants (C'), et ledit élément d'espacement (D) définissant un jeu entre lesdites première et secondes plaques de maintien (A, A'), ledit appareil comprenant :
- 10 - une tête à tiges (30) afin de pousser vers le haut lesdits composants (C) depuis lesdits trous de guidage (b_1) dans lesdits trous traversants (a_1), ladite tête à tiges (30) comportant un certain nombre de tiges de pressage (33) dirigées vers le haut et correspondant auxdits trous traversants (a_1) desdites première et seconde plaques de maintien (A, A');
- 15 - un organe de support (22) afin de supporter ladite première plaque de maintien (A), ledit élément d'espacement (D) et ladite seconde plaque de maintien (A') superposées sur celui-ci, ledit organe de support (22) étant agencé horizontalement au-dessus de ladite tête à tiges (30) et étant verticalement mobile;
- 20 - des moyens de positionnement (23a, 23b, 23c, 24a, 24b, 24c) afin de positionner ladite première plaque de maintien (A), ledit élément d'espacement (D) et ladite seconde plaque de maintien (A') à une position constante sur ledit organe de support (22);
- 25 - une plaque de soutien (3) afin de presser une surface supérieure de ladite seconde plaque de maintien (A'), ladite plaque de soutien (3) étant
- 30
- 35

agencée au-dessus dudit organe de support (22) et possédant une surface de pressage horizontale (3a); et

- des moyens d'entraînement (4) afin d'entraîner soit ladite plaque de soutien (3) soit ladite tête à tiges (30).

5

13. Appareil selon la revendication 12, dans lequel ledit élément d'espacement (D) est formé par une plaque avec une épaisseur inférieure à une longueur de chacun des composants (C'), et qui présente une ouverture plus grande que des zones desdites première et seconde plaques de maintien (A, A') dans lesquelles sont distribués les trous.

14. Appareil selon la revendication 12, dans lequel ledit organe de support (22) a une ouverture (22a) plus grande que des zones desdites première et seconde plaques de maintien (A, A') dans lesquelles sont distribués les trous.

15. Appareil selon la revendication 12, dans lequel ledit organe de support (22) est mobile en coulissemement le long d'arbres guide (20) qui sont fixés verticalement à une table (10) et en ce que ledit organe de support (22) est repoussé vers le haut par un ressort (21) afin d'être en contact contre une surface inférieure de ladite table (10).

16. Appareil selon la revendication 15, dans lequel ladite table (10) est mobile horizontalement entre une position de mise en place (P_1) et une position de pressage (P_2, P_3),

ladite première plaque de maintien (A), ledit élément d'espacement (D) et ladite seconde plaque de maintien (A') étant placés sur ledit organe de support (22) à ladite position de mise en place (P_1), et

ladite plaque de soutien (3) étant agencée au-dessus de ladite position de pressage (P_2, P_3), et ladite tête à tiges (30) étant agencée au-dessous de ladite position de pressage.

17. Appareil selon la revendication 15, dans lequel ladite table est mobile horizontalement entre une position de mise en place (P_1), une position de pressage (P_2, P_3) et une position de décharge (P_4), ladite première plaque

de maintien (A), ledit élément d'espacement (D) et ladite seconde plaque de maintien (A') étant placés sur ledit organe de support (22) à ladite position de mise en place (P_1), ladite seconde plaque de maintien (A'), étant déchargée dudit organe de support (22) à ladite position de décharge (P₄), et ladite plaque de soutien (3) étant agencée au-dessus de ladite position de pressage (P₂, P₃) et ladite tête à tiges (30) étant agencée au-dessous ladite position de pressage.

18. Appareil selon la revendication 12, dans lequel lesdits moyens de positionnement (23a, 23b, 23c, 24a, 24b, 24c) comportent des arrêts latéraux (23a, 23b, 23c) fixés sur une surface supérieure dudit organe de support (22) afin d'arrêter des paires perpendiculaires de bords latéraux de ladite première plaque de maintien (A), dudit élément d'espacement (D) et de ladite seconde plaque de maintien (A') et des moyens de mise en place (24a, 24b, 24c) étant prévus sur ledit organe de support (22) afin de pousser ladite première plaque de maintien (A), ledit élément d'espacement (D) et ladite seconde plaque de maintien (A') contre lesdits arrêts latéraux (23a, 23b, 23c).

19. Appareil selon la revendication 18, dans lequel lesdits moyens de mise en place (24a, 24b, 24c) comprennent :
- des organes de mise en place (242) qui restent en contact avec des paires restantes de bords latéraux de ladite première plaque de maintien (A), dudit élément d'espacement (D) et de ladite seconde plaque de maintien (A'); et
- des moyens de sollicitation (28) qui forcent lesdits organes de mise en place (242) à repousser ladite première plaque de maintien (A), dudit élément d'espacement (D) et de ladite seconde plaque de maintien (A').

20. Appareil selon la revendication 18, comprenant en outre des moyens de libération (27, 27a) afin de supprimer la force de poussée desdits moyens de mise en place (24a, 24b, 24c).

21. Appareil selon la revendication 17, dans lequel lesdits moyens de positionnement comprennent :

- des arrêts latéraux fixés sur une surface supérieure dudit organe de support (22) afin d'arrêter les paires perpendiculaires de bords latéraux de ladite première plaque de maintien (A), dudit élément d'espacement (D) et de ladite seconde plaque de maintien (A');
- 5 - des moyens de mise en place (242, 28) prévus sur ledit organe de support (22) afin de pousser ladite première plaque de maintien (A), dudit élément d'espacement (D) et de ladite seconde plaque de maintien (A') contre lesdits arrêts latéraux (23a, 23b, 23c); et
- 10 - dans lequel sont prévus des moyens de libération (27, 27a) afin de supprimer la force de poussée desdits moyens de mise en place (142), à côté de ladite position de mise en place (P_1) et de ladite position de décharge (P_4).

22. Appareil selon la revendication 12, dans lequel lesdits moyens d'entraînement (4, 4a) entraînent ladite plaque de soutien (3) vers le bas de sorte que ladite surface de pressage (3a) de ladite plaque de soutien (3) presse ladite surface supérieure de ladite seconde plaque de maintien (A') afin de déplacer ladite seconde plaque de maintien (A') vers le bas, ensemble avec ledit élément d'espacement (D), ladite première plaque de maintien (A) et ledit organe de support (22), et ensuite lesdites tiges de pressage (33) traversent ledit organe de support (22) afin de pousser vers le haut lesdits composants (C) depuis ladite première plaque de maintien (A) dans ladite seconde plaque de maintien (A').

FIG. 1

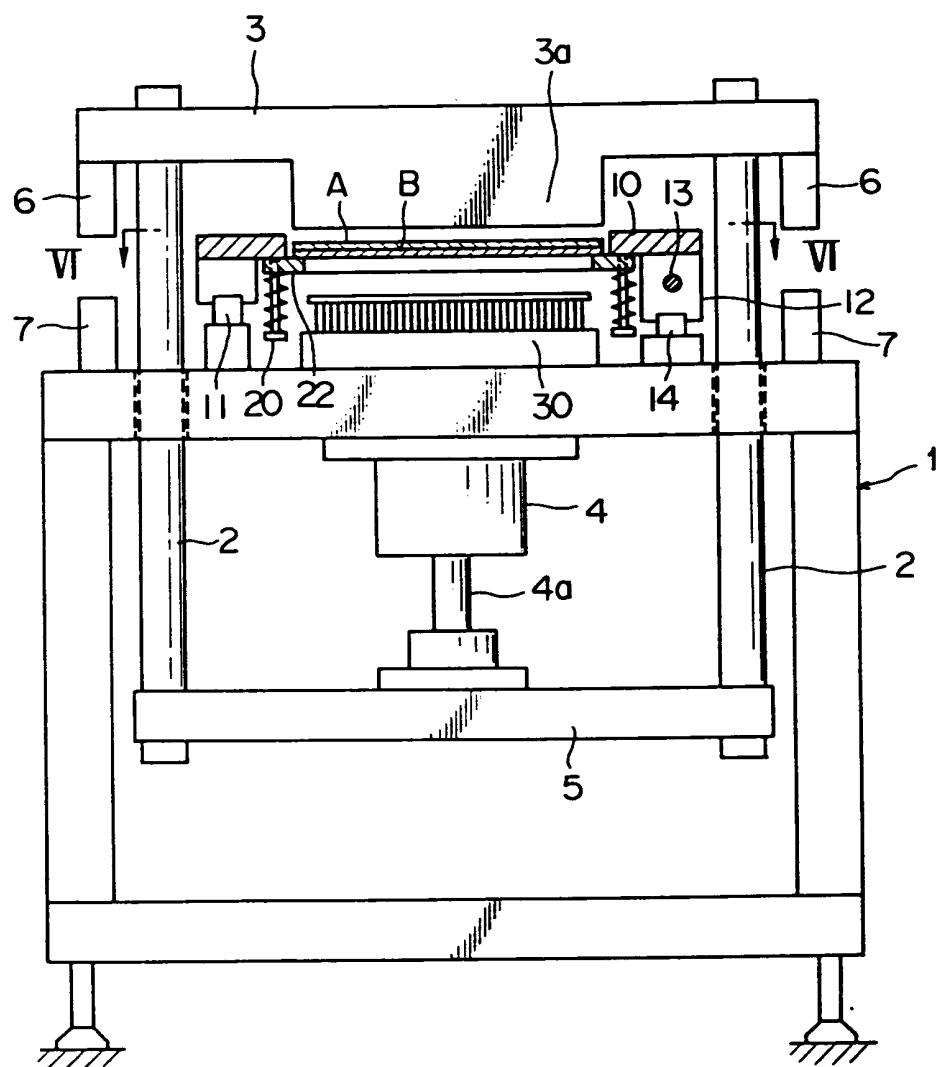


FIG. 2

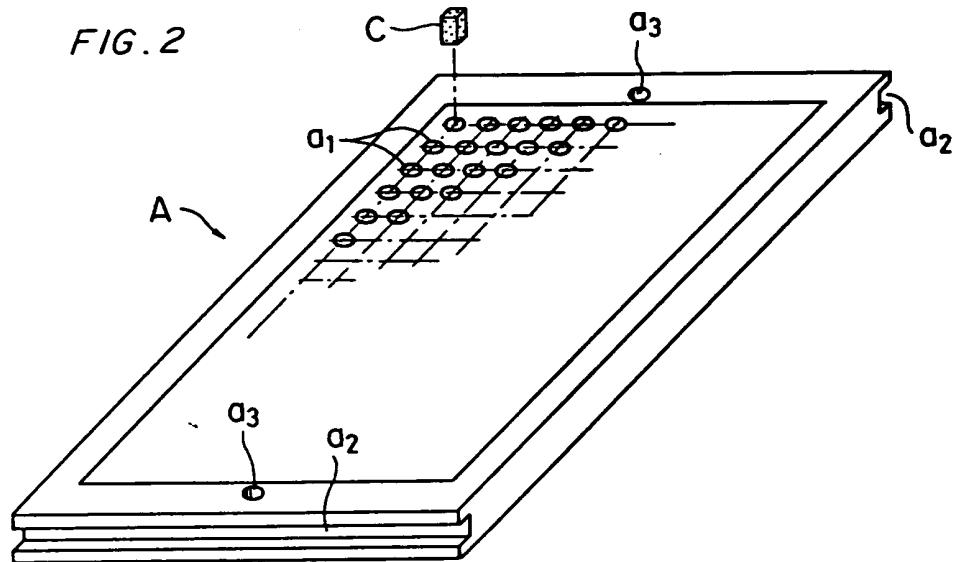


FIG. 3

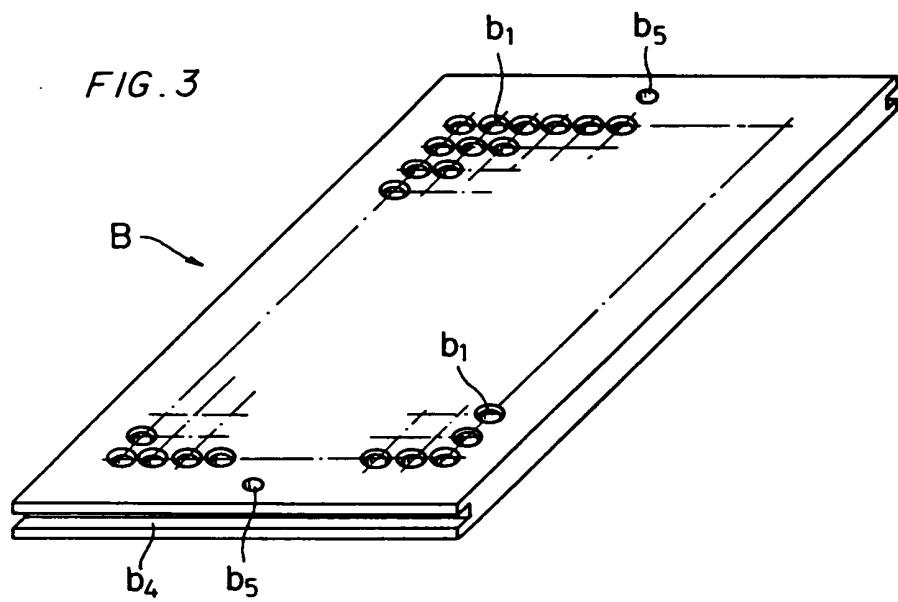


FIG. 4

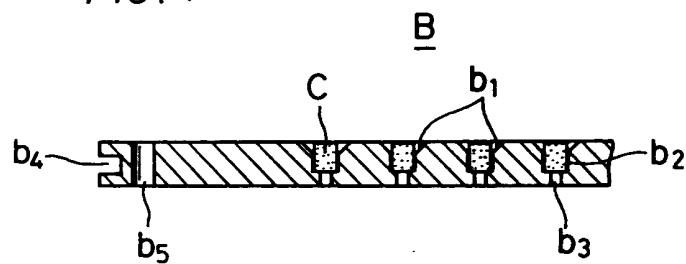


FIG. 5

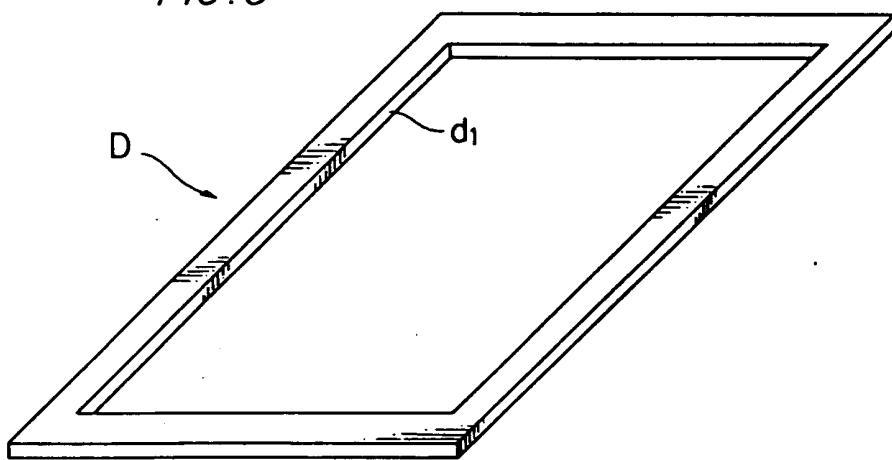


FIG. 6

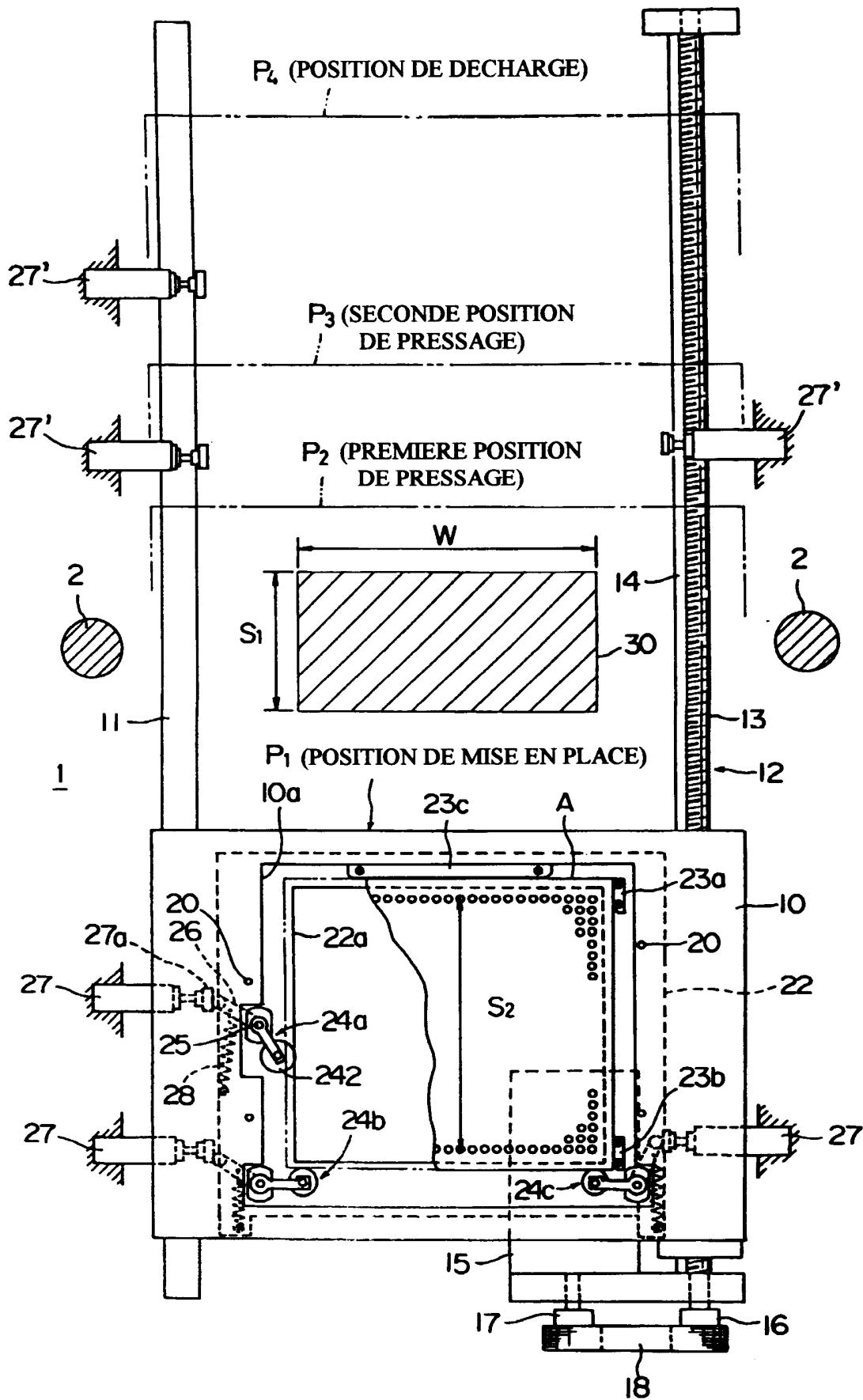


FIG. 7

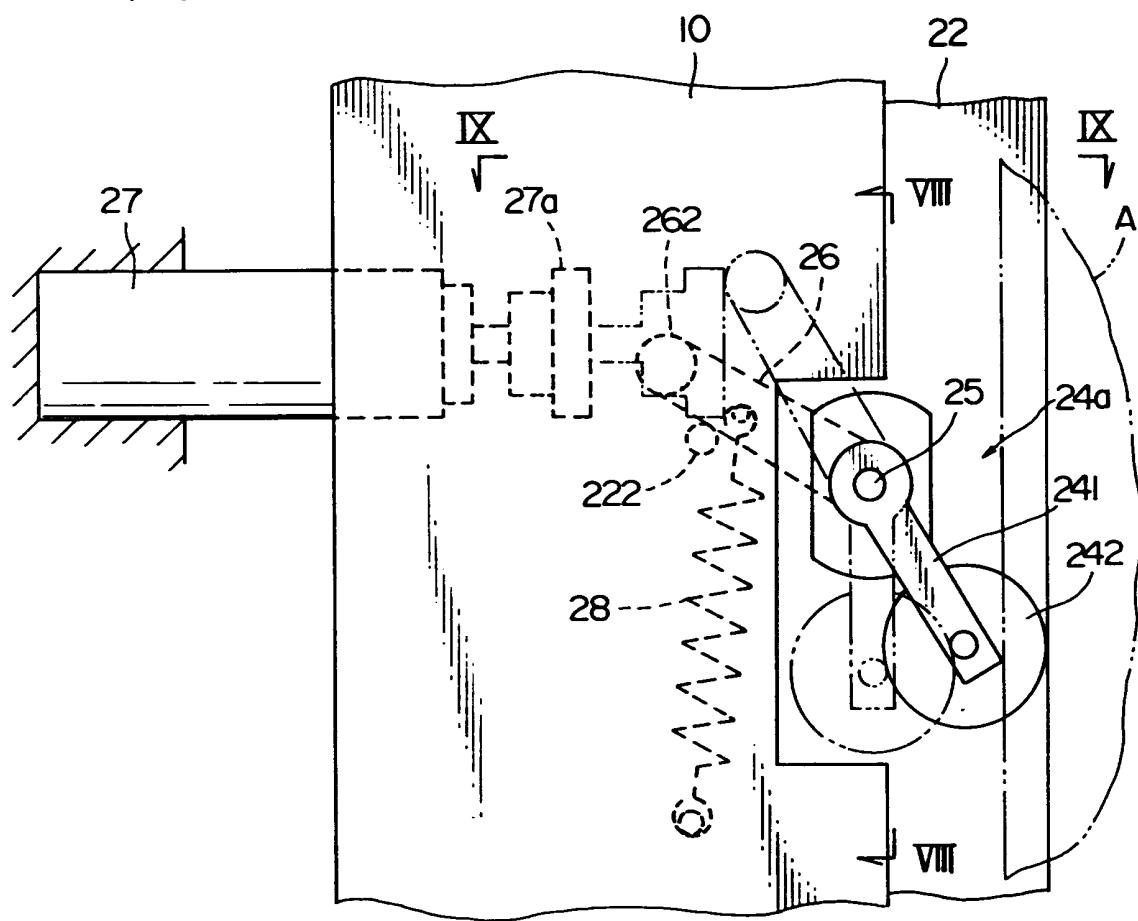


FIG. 8

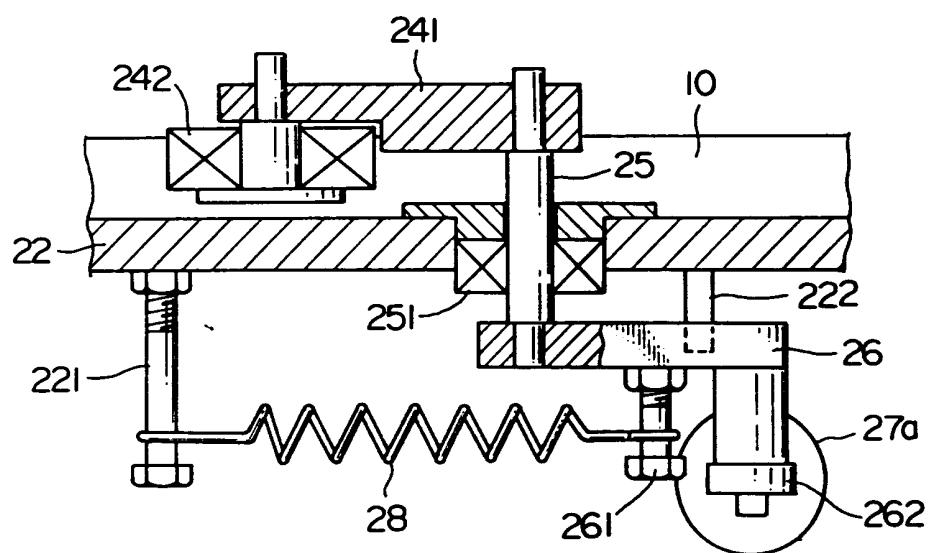
24a

FIG. 9

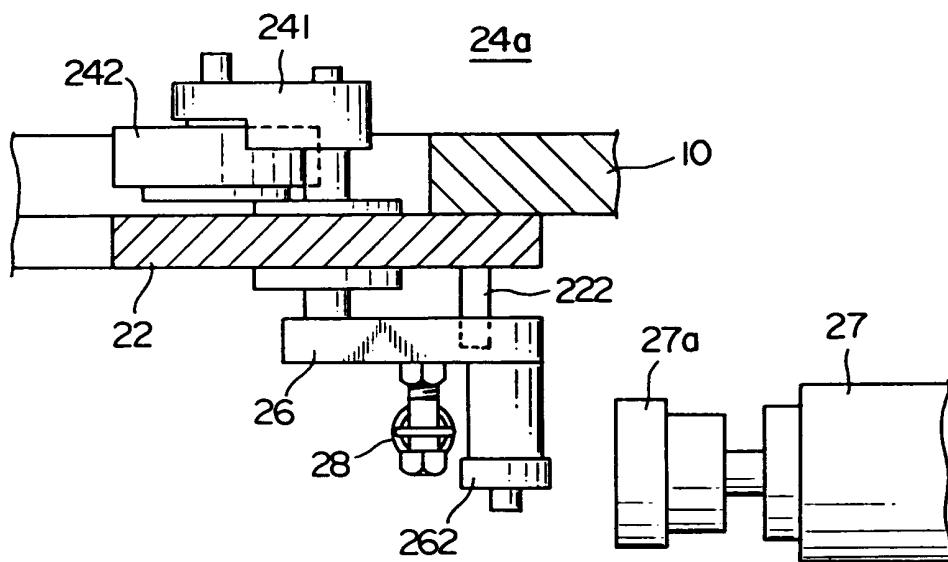
24a

FIG. 10A

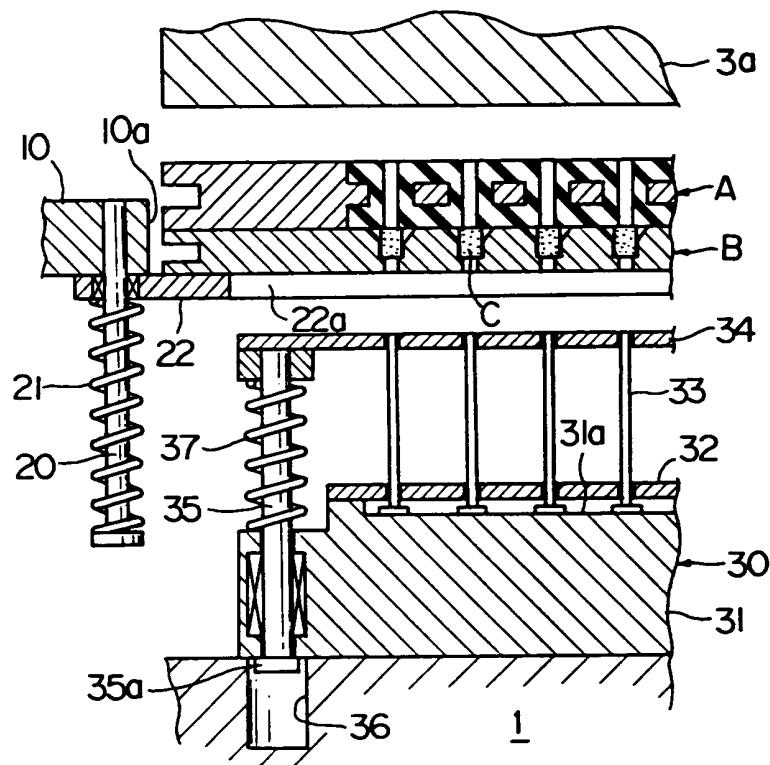


FIG. 10B

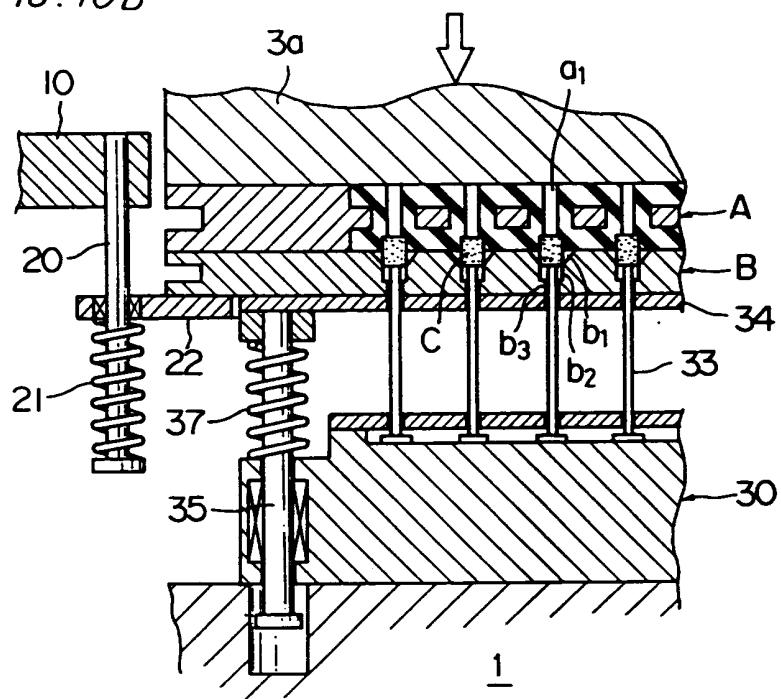


FIG. 11A

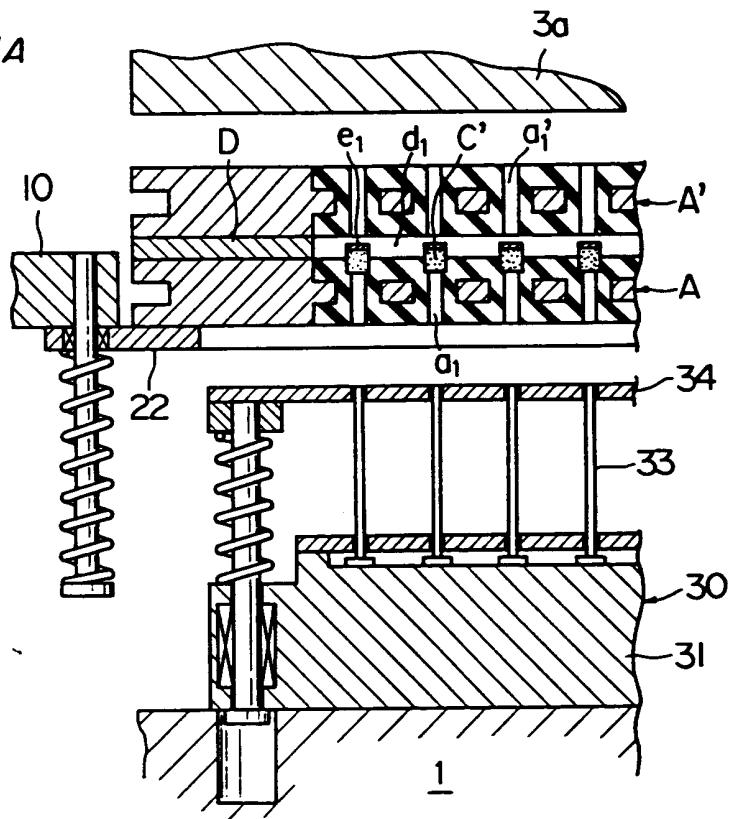


FIG. 11B

