

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **89403590.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 22/10**

(22) Date de dépôt: **20.12.89**

(30) Priorité: **30.12.88 FR 8817526**

(43) Date de publication de la demande:
04.07.90 Bulletin 90/27

(64) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

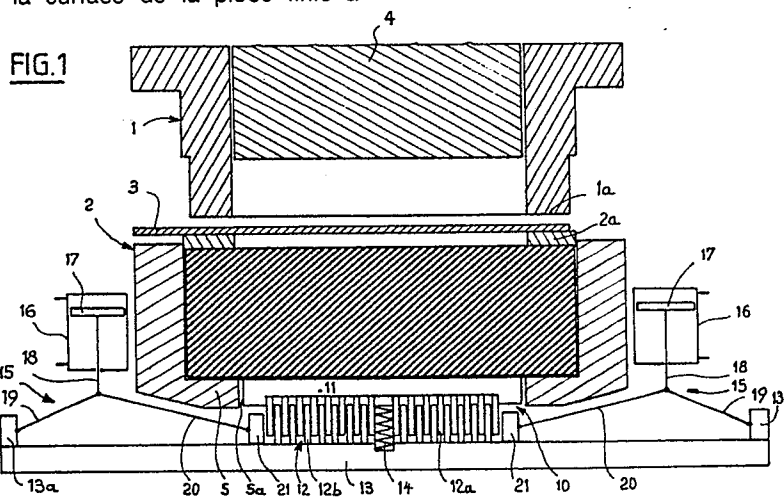
(71) Demandeur: **ISOFORM**
Paris La Défense La Défense 9 5 Place du
Sud
F-92070 Puteaux(FR)

(72) Inventeur: **De Smet, Gabriel**
64 avenue Claude Péroche
F-60160 Nogent sur Oise(FR)

(74) Mandataire: **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne
d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09(FR)

(54) **Procédé et dispositif d'emboutissage de matériaux en feuille sur une matrice de formage élastique.**

(57) Procédé d'emboutissage de matériaux en feuille du type comportant un coussin (6) en un matériau élastique, selon lequel on dispose un flan de tôle (3) à former sur un support formant un serre-flan périphérique inférieur (2a), on applique un serre-flan supérieur (1a) sur la partie périphérique du flan de tôle (3) pour le préformage dudit flan, puis on applique un poinçon (4) sur la partie centrale du flan de tôle (3) pour le formage définitif, caractérisé en ce que, au cours du formage définitif, on absorbe le volume excédentaire du coussin élastique (6) engendré par l'application du poinçon (4) par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.



Xerox Copy Centre

Procédé et dispositif d'emboutissage de matériaux en feuille sur une matrice de formage élastique.

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif d'emboutissage de matériaux en feuille sur une matrice de formage élastique.

On a proposé, dans les FR-A-2 564 339 et FR-A-2 590 814, un procédé d'emboutissage sur coussin élastique. Selon ce procédé, on dispose le flan de tôle à former sur un coussin élastique, on applique un coulisseau extérieur supportant un serre-flan sur la partie périphérique du flan de tôle de façon à provoquer le fluage de la masse du coussin élastique pour déformer la partie centrale du flan de tôle en lui conférant en fin d'étape de préformage, une surface sensiblement égale à la surface de la pièce finie à obtenir, puis on applique un coulisseau central agissant par un poinçon sur la partie centrale du flan de tôle pour conformer la pièce à sa forme définitive.

Ce procédé permet l'emboutissage d'un matériau en feuille, en particulier d'un matériau à faible allongement, qui peut être notamment une tôle métallique, par exemple d'acier, bien que ce procédé ne soit pas limité à l'emboutissage de feuille métallique, mais puisse s'appliquer à des matériaux plastiques et à tout autre matériau composite.

Le coussin en matériau élastique est décrit comme pouvant notamment être un support composite constitué d'une masse sensiblement parallélépipédique à base d'un élastomère de silicone de faible dureté Shore, pouvant être recouvert, sur sa face supérieure, et sur la totalité ou une partie de ses faces latérales d'une enveloppe relativement mince en un matériau plus résistant et plus dur.

Au cours de l'étape de préformage, le serre-flan appliqué sur la partie périphérique du flan de tôle provoque le fluage de la masse du coussin élastique pour déformer la partie centrale dudit flan tout en lui conférant, en fin d'étape de préformage, une surface sensiblement égale à la surface de la pièce finie à obtenir.

Mais, la descente du poinçon pour la conformation finale du flan de tôle entraîne une élévation de pression dans le coussin, et une différence de volume dudit coussin entre l'étape de préformage et l'étape de conformation, qu'il est nécessaire de compenser par une décompression du coussin élastique afin d'éviter la déformation de la pièce emboutie par réaction de détente du matériau élastique composant le coussin.

La présente invention a donc pour objet un procédé d'emboutissage de matériaux en feuille du type comportant un coussin en un matériau élastique, selon lequel on dispose un flan de tôle à former sur un support formant un serre-flan périphérique inférieur, on applique un serre-flan supérieur sur la partie périphérique du flan de tôle pour

le préformage dudit flan, puis on applique un poinçon sur la partie centrale du flan de tôle pour le formage définitif, caractérisé en ce que, au cours du formage définitif, on absorbe le volume excédentaire du coussin élastique, engendré par l'application du poinçon, par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

L'invention a également pour objet un dispositif d'emboutissage de matériaux en feuilles comprenant un coussin en un matériau élastique logé dans un bac de rétention, des moyens de préformage d'un flan de tôle constitués par un coulisseau extérieur portant un serre-flan supérieur et des moyens de formage définitif de ladite tôle constitués par un coulisseau central agissant sur un poinçon, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, les moyens d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique sont constitués par :

- le fond du bac de rétention du coussin coopérant avec un organe de régulation de déplacement dudit fond,
- au moins une paroi latérale du bac de rétention du coussin coopérant avec un organe de régulation du déplacement de ladite paroi latérale,
- le serre-flan supérieur coopérant avec un organe modifiant la pénétration du serre-flan supérieur dans le coussin élastique.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- les Fig. 1 à 3 sont des vues schématiques en coupe du dispositif d'emboutissage selon l'invention, au cours des étapes successives de formage d'une pièce,
- la Fig. 4 est une vue schématique en coupe d'une première variante du dispositif d'emboutissage selon l'invention,
- la Fig. 5 est une vue à plus grande échelle en coupe selon la ligne 5-5 de la Fig. 4,
- la Fig. 6 est une vue schématique en coupe d'une seconde variante du dispositif d'emboutissage selon l'invention,
- la Fig. 7 est une vue schématique en coupe d'une troisième variante du dispositif d'emboutissage selon l'invention,
- la Fig. 8 est une vue schématique en coupe d'une quatrième variante du dispositif d'emboutissage selon l'invention,
- les Figs. 9, 10 et 11 sont des vues schématiques en coupe d'une cinquième variante du

dispositif d'emboutissage, selon l'invention, au cours des étapes successives de formage d'une pièce, et

- la Fig. 12 est une vue schématique en coupe d'une sixième variante du dispositif d'emboutissage selon l'invention.

Le dispositif d'emboutissage représenté aux figures 1 à 3 comprend un bac 2 dont la partie centrale constitue un logement pour un coussin 6 en un matériau élastique.

Sur la face supérieure du coussin élastique 6 est disposée un cadre 2a à contour fermé qui constitue un serre-flan périphérique inférieur et qui épouse sensiblement le contour du logement interne du bac 2 de façon à pouvoir pénétrer dans ledit logement au moment du formage de la pièce.

Au-dessus du bac 2, le dispositif d'emboutissage comporte un corps 1 porté par un coulisseau extérieur, non représenté, et dont la partie inférieure constitue un serre-flan périphérique supérieur 1a.

Le serre-flan périphérique supérieur 1a a des dimensions extérieures légèrement inférieures au contour du logement interne du bac 2 de façon à coopérer avec le cadre 2a et à pénétrer dans ledit logement.

Le corps 1 comporte un puits central à l'intérieur duquel pénètre un poinçon 4 dont la face inférieure constitue une empreinte correspondant au pro fil de la pièce finie à obtenir.

Le dispositif comporte également des moyens 10 d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique 6 engendré par l'application du poinçon 4 par rapport à celui déterminé par la surface de pièce finie à obtenir.

Ces moyens 10 sont constitués par un piston 11 mobile verticalement constituant le fond 5 du bac 2 qui comporte à cet effet une ouverture centrale 5a. Le piston 11 a sa face supérieure appliquée contre le coussin élastique 6 et coopère avec un organe de régulation du déplacement dudit piston formé dans cet exemple de réalisation par un frein multi-lames 12.

Ce frein multi-lames 12 comporte, d'une part, des plaques de frottement supérieures 12a dirigées vers le bas et solidaires du piston 11 et, d'autre part, des plaques de frottement inférieures 12b dirigées vers le haut et fixées sur une semelle 13 disposée au-dessous du fond 5 du bac 2 et à un intervalle déterminé. Les plaques de frottement supérieures et inférieures 12a et 12b sont intercalées les unes entre les autres.

L'ensemble constitué par le piston 11 et les plaques de frottement 12a est rappelé par un ressort 14 prenant appui sur la semelle 13.

Le frein multi-lames 12 est commandé de chaque côté par un mécanisme de serrage 15 constitué par un vérin de commande 16 dont le piston 17

actionne une tige 18 articulée sur deux leviers 19 et 20 formant une genouillère de serrage des plaques de frottement 12a et 12b. A cet effet, l'extrémité libre du levier 19 prend appui sur un rebord latéral 13a prévu sur la semelle 13 et l'extrémité libre du levier 20 est solidaire d'un petit piston 21 qui agit sur les plaques de frottement 12a et 12b.

Le dispositif fonctionne de la manière suivante.

Dans l'étape de préformage illustrée à la Fig. 2, on fait descendre par l'intermédiaire du coulisseau extérieur, non représenté, de la presse, le corps 1 de telle manière que le serre-flan supérieur 1a entre en contact avec le flan de tôle 3 dont la zone périphérique est progressivement serrée entre le serre-flan inférieur 2a et le serre-flan supérieur 1a pour éviter son festonnage. Au cours de sa descente, le serre-flan supérieur 1a réalise dans des zones localisées un tombage du bord du flan de tôle et comprime par réaction le coussin élastique 6. Ce dernier, sous l'effet de cette action de compression périphérique, agit par fluage sur la zone centrale du flan de tôle et provoque sa déformation.

Le gonflement de la partie centrale du flan de tôle est limité par le fond du poinçon 4 afin d'éviter les déformations erratiques incontrôlées.

Dès le début de la descente du serre-flan supérieur 1, un mécanisme approprié, non représenté, commande les vérins 16, de telle manière que, sous l'effet des pistons 17 desdits vérins, les tiges 18 agissent sur les leviers 19 et 20 de chaque mécanisme 15 et provoquent le déplacement l'un vers l'autre des petits pistons 21 qui serrent ainsi les plaques de frottement 12a et 12b les unes contre les autres.

De cette façon, durant cette opération de préformage, les plaques de frottement 12a et 12b sont appliquées les unes sur les autres et empêchent le piston mobile 11 de descendre sous l'effet de la pression exercée dans le coussin élastique 6 et, par conséquent, audit coussin élastique de fluer vers le bas.

Pendant l'étape de conformation finale du flan de tôle 3 représentée à la Fig. 3, le poinçon 4 descend à sa position basse et provoque le formage final de la partie centrale du flan 3 préformée au cours de l'opération précédente,

Les contraintes dues à l'appui du poinçon 4 sur le sommet du flan de tôle 3 provoquent le déplacement de ce flan dans tout le volume disponible et permettent ainsi la réalisation finale de la pièce avec un minimum de variations d'épaisseur.

Un mécanisme approprié, non représenté, commandé par exemple par un capteur de pression disposé dans le coussin élastique 6, actionne les vérins 16 qui agissent sur les leviers 19 et 20, de façon à desserrer plus ou moins les plaques de frottement 12a et 12b, ce qui permet de réguler le

déplacement du piston 11 et d'absorber le volume excédentaire du coussin élastique 6 engendré par l'application du poinçon 4 par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

En fin de cycle, après la remontée du poinçon 4 et du serre-flan supérieur 1a, les vérins 16 desserrent complètement les plaques de frottement 12a et 12b et comme plus aucune pression n'existe dans le coussin élastique 6, le ressort de rappel 14, qui n'a plus à vaincre que le poids du piston mobile 11, du coussin élastique 6 et divers frottements, provoque la remontée dudit piston mobile.

Par conséquent, les moyens 10 permettent, au cours de l'opération de conformation finale de la pièce, d'absorber le volume excédentaire du coussin élastique 6 en régulant le déplacement du piston 11 par le frein multi-lames 12.

Selon une autre variante illustrée à la Fig. 4, les moyens 10 d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique 6 sont constitués par un piston 31 en contact avec ledit coussin élastique 6 et solidaire en rotation avec une vis réversible 30 coopérant avec un frein à courroie (33-36) qui constitue l'organe de régulation du déplacement dudit piston.

Le fond 5 du bac contenant le coussin élastique 6 est en appui sur la semelle 13 et ménage avec celle-ci une cavité centrale 32 dans laquelle est disposé un écrou tournant cylindrique 33. Une butée de frottement 34 est interposée entre l'écrou tournant 33 et la semelle 13.

L'écrou tournant 33 comporte un orifice central 33a muni d'un pas de vis interne coopérant avec la vis 30. Un ressort 35 est placé dans l'orifice 33a entre le fond de la vis 30 et la semelle 13.

D'autre part, l'écrou tournant 33 comporte sur sa périphérie une gorge 33b dans laquelle est placée une courroie de freinage 36.

Comme on le voit sur la Fig. 5, la courroie de freinage 36 entoure l'écrou tournant 33 et a une de ses extrémités 35a immobilisée et l'autre de ses extrémités 36b solidaire par un mécanisme d'accrochage 37 avec l'extrémité d'une tige 38 d'un vérin 39 de commande de la tension de ladite courroie de freinage.

Lors de la descente du serre-flan supérieur pour le préformage du flan de tôle, le vérin 39 exerce une tension sur la courroie de freinage 36, ce qui a pour effet d'immobiliser l'écrou 33, la vis 30 et le piston 31, empêchant ainsi le coussin élastique 6 de fluer vers le bas.

Pendant l'opération de formage final par le poinçon, le vérin 39 commandé par un mécanisme approprié, non représenté, tend plus ou moins la courroie de freinage 36, ce qui permet de réguler le déplacement du piston 31 et d'absorber le volume excédentaire du coussin élastique 6 par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à

obtenir.

En fin de cycle, après la remontée du poinçon et du serre-flan supérieur, le ressort de rappel 35 provoque la remontée du piston 31 sous l'action de la vis 30.

Dans la variante représentée à la Fig. 6, l'écrou tournant 33 comporte sur sa périphérie des moyens d'engrènement constitués par une gorge dentée 33c coopérant avec une vis sans fin 40 commandée, par exemple, par un moteur pas à pas, non représenté, ou par tout autre moyen approprié.

Selon deux autres variantes représentées aux Figs. 7 et 8, les moyens 10 d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique 6, au moment de la conformation finale de la pièce, sont constitués par un vérin hydraulique 50.

A cet effet, le fond 5 du bac est en appui sur la semelle 13 et ménage avec celle-ci une cavité cylindrique 51 dans laquelle est disposé un cylindre 52 formant une chambre interne 53 remplie d'un fluide.

Le fond 5 du bac est constitué par un piston 54 dont la face supérieure est en contact avec le coussin élastique 6 et qui comporte à sa partie inférieure une embase cylindrique 55 coulissant à l'intérieur du cylindre 52. L'embase cylindrique 55 comporte à sa périphérie des organes d'étanchéité 55a.

Le circuit hydraulique de commande du vérin 50 comporte une conduite 56 dont l'une extrémité débouche dans la chambre interne 53 au-dessous de l'embase 55 et dont l'autre extrémité est reliée à un réservoir de fluide 57. Sur cette conduite 56 sont montés, d'une part, un réducteur de pression 58 à commande proportionnelle programmé électriquement ou mécaniquement ou pneumatiquement en fonction de la pression désirée dans le coussin élastique 6 et, d'autre part, un clapet anti-retour 59 autorisant le passage du fluide de la chambre 53 vers le réservoir 57.

La conduite 56 comporte également, en amont du réducteur de pression 58, une dérivation constituée par une conduite 60 comportant un clapet anti-retour 61 permettant le passage du fluide du réservoir 57 vers la chambre 53 et une pompe 62 prélevant le fluide du réservoir 57.

Dans la variante représentée à la Fig. 8, le circuit hydraulique de commande du vérin 50 comporte une conduite 65 dont une extrémité débouche dans la chambre interne 53 au-dessous de l'embase 55 du piston 54 et dont l'autre extrémité est raccordée au réservoir 57. Sur cette conduite est monté uniquement le réducteur de pression 58.

Par ailleurs, le circuit hydraulique comporte également une autre conduite 66 dont une extrémité débouche dans la chambre interne 53 au-dessus de l'embase 55 et dont l'autre extrémité est raccor-

dée au réservoir 57. Dans ce cas, un ressort de rappel 67 est placé dans la chambre interne 53 entre l'embase 55 et la semelle 13 pour ramener le piston 54 dans sa position initiale après l'étape de conformation finale.

Dans ces deux exemples de réalisation, le circuit hydraulique permet, par l'intermédiaire du piston 54, d'absorber le volume excédentaire du coussin élastique au cours de l'étape de conformation finale de la pièce, en régulant les déplacements du piston 54 par rapport à la pièce finie à obtenir.

Selon une autre variante représentée aux Figs. 9 à 11, les moyens 10 d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique 6, au moment de la conformation finale de la pièce, sont constitués par un clapet hydraulique régulé par une vanne pneumatique.

A cet effet, le fond 5 du bac est en appui sur la semelle 13 et ménage avec celle-ci une cavité cylindrique 70 dans laquelle est disposé un cylindre 71 formant une chambre interne 72. Le cylindre 71 a un diamètre plus petit que le diamètre interne du bac de rétention et repose sur une plaque d'appui 73 placée sur l'embase 13.

Le fond 5 du bac est constitué par un piston 74 dont la face supérieure est en contact avec le coussin élastique 6 et qui comporte à sa partie inférieure un prolongement cylindrique 75 coulissant à l'intérieur du cylindre 71. Le piston 74 est rappelé par des ressorts 92 disposés entre le fond du prolongement cylindrique 75 et la plaque 73.

A l'intérieur du prolongement cylindrique 75 du piston 74 est disposée une cuvette 77 qui comporte une jupe inférieure 76a en appui sur la plaque 73 et dont la paroi supérieure 76b est percée d'un orifice central 77. La cuvette 76 ménage avec le piston 74 une chambre supérieure 78 et comporte une chambre interne 79 dans laquelle coulisse un petit piston 80 qui comporte sur sa face supérieure un clapet 81 coopérant avec la partie inférieure de l'orifice 77 formant un siège de clapet.

D'autre part, la cuvette 76 a un diamètre extérieur légèrement plus petit que le diamètre intérieur du prolongement cylindrique 75 du piston 74 de façon à ménager un espace annulaire 82 mettant en communication la chambre supérieure 78 avec la chambre 72.

Le petit piston 80 est rappelé vers le haut par des ressorts 83 prenant appui sur la semelle 13 et sa course vers le bas est limitée par une butée 84.

La jupe 76a de la cuvette 76 et la plaque d'appui 73 sont percées de petits canaux respectivement 85 et 86 mettant en communication la chambre supérieure 78 avec la cavité 70. De plus, la plaque d'appui 73 est percée de petits orifices 87 munis de clapets anti-retour qui mettent en communication la chambre 72 avec les petits canaux 86.

Enfin, une conduite 89 munie d'une vanne 90 débouche entre le petit piston 80 et la semelle 13.

La cavité 70 forme un réservoir de fluide qui remplit les chambres 72, 78 et 79 ainsi que les petits canaux 85 et 86.

Lors de la descente du serre-flan supérieur pour le préformage de la pièce, la vanne 90 est ouverte et l'air comprimé agit sur le petit piston 80 de façon à appliquer le clapet 81 sur son siège. L'orifice 77 est fermé, ce qui empêche le fluide de s'écouler de la chambre 78 vers la chambre 79 et par conséquent au coussin élastique 6 de fluer vers le bas.

Pendant l'opération de conformation finale par le poinçon (Fig. 10), l'alimentation en air comprimé est arrêtée. Sous l'effet de la pression exercée sur le coussin élastique 6 par le poinçon, le piston 74 descend, ce qui provoque par l'intermédiaire du fluide contenu dans la chambre 78 l'ouverture du clapet 81. Le fluide s'écoule de la chambre 78 vers la chambre 79, puis vers la cavité 70 par les petits canaux 85 et 86. Cette disposition permet de réguler le déplacement du piston 74 et d'absorber le volume excédentaire du coussin élastique 6 par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

En fin de cycle (Fig. 11), après la remontée du poinçon et du serre-flan supérieur, les ressorts de rappel 92 provoquent la remontée du piston 74 et des ressorts 83, la remontée du piston 80 obturant ainsi l'orifice 77 par le clapet 81.

Sous l'effet de l'aspiration créée dans la chambre 70 par la remontée du piston 74, les petits clapets disposés dans les orifices 87 s'ouvrent et le fluide s'écoule de la cavité 70 vers la chambre 72 en passant par les canaux 86 et les orifices 87, puis de la chambre 72 vers la chambre 78 en passant par l'espace annulaire 82.

Selon encore une autre variante illustrée à la figure 12, le corps 1 est constitué d'une partie supérieure 100a solidaire du coulisseau extérieur, non représenté, de la presse, et d'une partie inférieure 100b distincte dont la face inférieure constitue le serre-flan périphérique supérieur.

Entre les deux parties 100a-100b du corps 1 est intercalé au moins un organe 101 modifiant la pénétration du serre-flan supérieur dans le coussin élastique 6. Cet organe 101 peut être constitué par exemple par un ressort ou par un vérin ou encore par tout autre système approprié limitant la hauteur de pénétration du serre-flan supérieur dans le coussin lorsque la pression dans ledit coussin devient supérieure à une valeur déterminée.

Les moyens d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique 6 peuvent être également formés par au moins une paroi latérale du bac 2 coopérant avec un organe constitué, par exemple par au moins un ressort ou un vérin,

permettant de réguler le déplacement de ladite paroi latérale en fonction de la pression exercée dans le coussin élastique.

Le dispositif, selon la présente invention, s'applique non seulement dans le cas où le flan de tôle repose sur un serre-flan inférieur constitué par un cadre, mais également dans le cas, où le flan de tôle repose directement sur le coussin élastique, selon le FR-A-2.564.339, et dans le cas, où le flan de tôle est en appui sur la partie supérieure du bac de rétention du coussin élastique, selon le FR-A-2.590.814.

Revendications

1. Procédé d'emboutissage de matériaux en feuille, du type comportant un coussin élastique (6) en un matériau élastique selon lequel on dispose un flan de tôle (3) à former sur un support formant un serre-flan périphérique inférieur (2a), on applique un serre-flan supérieur (1a) sur la partie périphérique du flan de tôle (3) pour le préformage dudit flan, puis on applique un poinçon (4) sur la partie centrale du flan de tôle (3) pour le formage définitif, caractérisé en ce que, au cours du formage définitif, on absorbe le volume excédentaire du coussin élastique (6) engendré par l'application du poinçon (4) par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

2. Dispositif d'emboutissage de matériaux en feuille comprenant un coussin (6) en un matériau élastique logé dans un bac de rétention (2), des moyens de préformage d'un flan de tôle constituées par un coulisseau extérieur portant un serre-flan supérieur (1a) et des moyens de formage définitif dudit flan de tôle constitués par un coulisseau central agissant sur un poinçon (4), caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, des moyens (10) d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique (6) par rapport à celui déterminé par la surface de la pièce finie à obtenir.

3. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (10) d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique (6) sont formés par le fond (5) du bac de rétention (2) du coussin coopérant avec un organe (11-31-54-74) de régulation du déplacement dudit fond.

4. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (10) d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique (6) sont formés par au moins une paroi latérale du bac de rétention du coussin coopérant avec un organe (11-31-54-74) de régulation du déplacement de ladite paroi latérale.

5. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (10)

d'absorption du volume excédentaire du coussin élastique (6) sont constitués par le serre-flan supérieur coopérant avec un organe (101) de régulation de la pénétration du serre-flan supérieur dans le coussin élastique (6).

6. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe de régulation est constitué par un piston mobile (11) coopérant avec un frein multi-lames (12) comportant des plaques de frottement supérieures (12a) solidaires du piston (11) et des plaques de frottement inférieures (12b) solidaires d'une semelle fixe (13) et intercalées entre lesdites plaques de frottement supérieures et avec un organe de rappel (14).

7. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le frein multi-lames (12) est actionné par au moins un vérin de commande (16) agissant sur une tige (18) articulée sur deux leviers (19, 20) formant une genouillère de serrage des plaques de frottement (12a, 12b).

8. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe de régulation est constitué par un piston mobile (31) coopérant avec une vis réversible (30) solidaire en rotation avec ledit piston et munie d'un frein à courroie (33, 36, 39) et avec un organe de rappel (35).

9. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le frein à courroie comporte un écrou tournant (33) muni à sa périphérie d'une gorge (33b) de guidage d'une courroie (36) dont la tension est commandée par un vérin (39).

10. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe de régulation est constitué par un piston mobile (31) coopérant avec une vis réversible (30) solidaire en rotation avec ledit piston et actionné par un mécanisme de commande pas à pas (33, 40).

11. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le mécanisme de commande pas à pas est formé par un écrou tournant (33) muni à sa périphérie de moyens d'engrènement constitués par une gorge dentée (33c) coopérant avec une vis sans fin (40).

12. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe de régulation est constitué par un piston mobile (54) coopérant avec un vérin hydraulique (50).

13. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 12, caractérisé en ce que le vérin hydraulique (50) est commandé par un circuit hydraulique comprenant notamment un réducteur de pression (58) à commande proportionnelle programmée.

14. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe de régulation est constitué par un piston mobile

(74) coopérant avec un clapet hydraulique (81) régulé par une vanne pneumatique (89,90).

15. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 14, caractérisé en ce que le clapet hydraulique (81) est porté par un piston (80) soumis à la pression d'air comprimé distribué par la vanne pneumatique (89, 90) et coulissant dans une cuvette (76) dont la paroi supérieure est percée d'un orifice central (77) formant un siège de clapet.

5

16. Dispositif d'emboutissage selon la revendication 15, caractérisé en ce que la cuvette (76) ménage avec le piston (74) une chambre supérieure (78) et avec le petit piston (80) une chambre interne (79), lesdites chambres (78, 79) étant remplies d'un fluide et communiquant entre elles par l'orifice central (77).

10

15

17. Dispositif d'emboutissage selon l'une des revendications 14 à 16, caractérisé en ce qu'il comporte une cavité cylindrique (70) constituant un réservoir de fluide communiquant d'une part avec la chambre supérieure (78) et d'autre part avec la chambre interne (79).

20

25

30

35

40

45

50

55

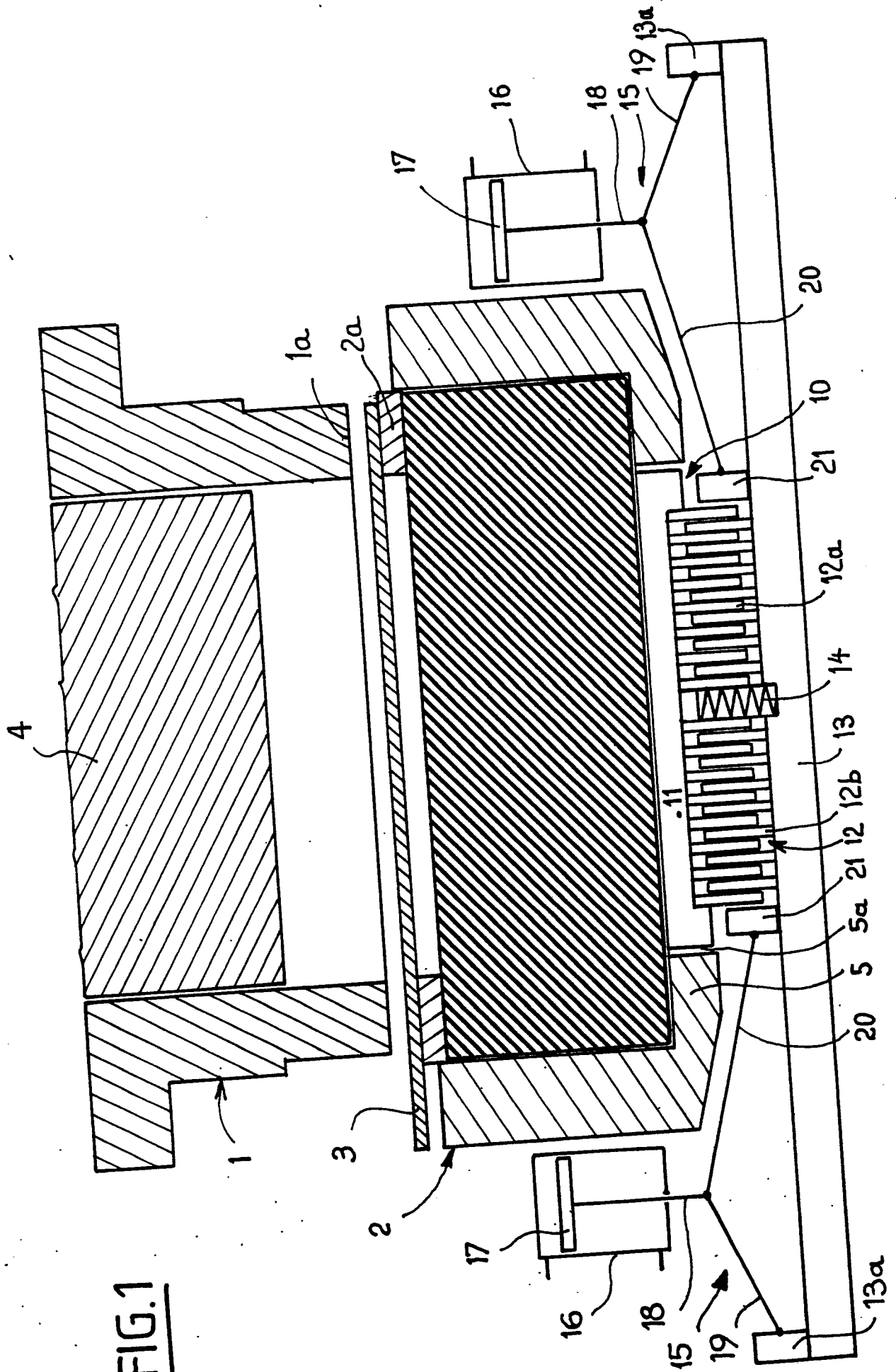


FIG. 2

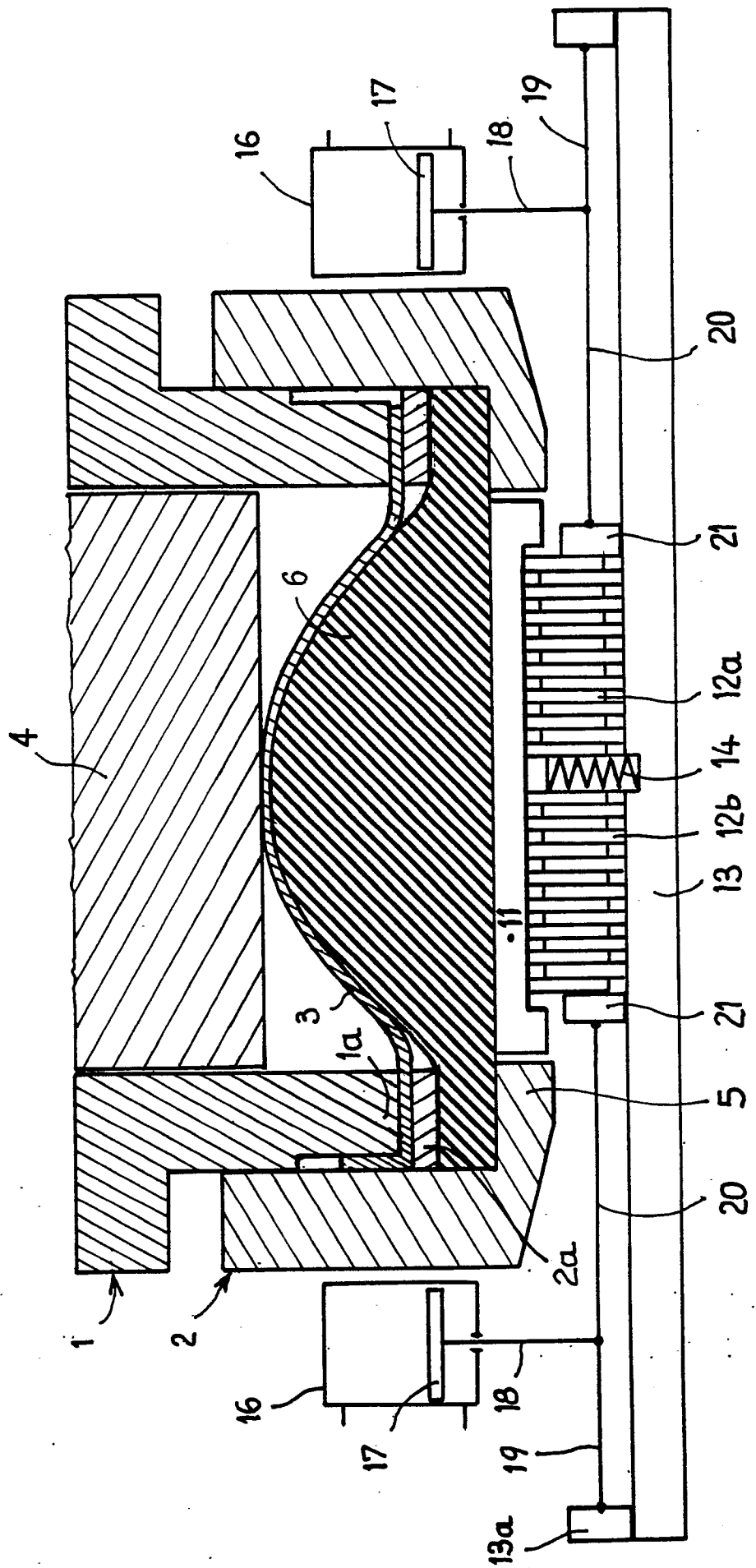
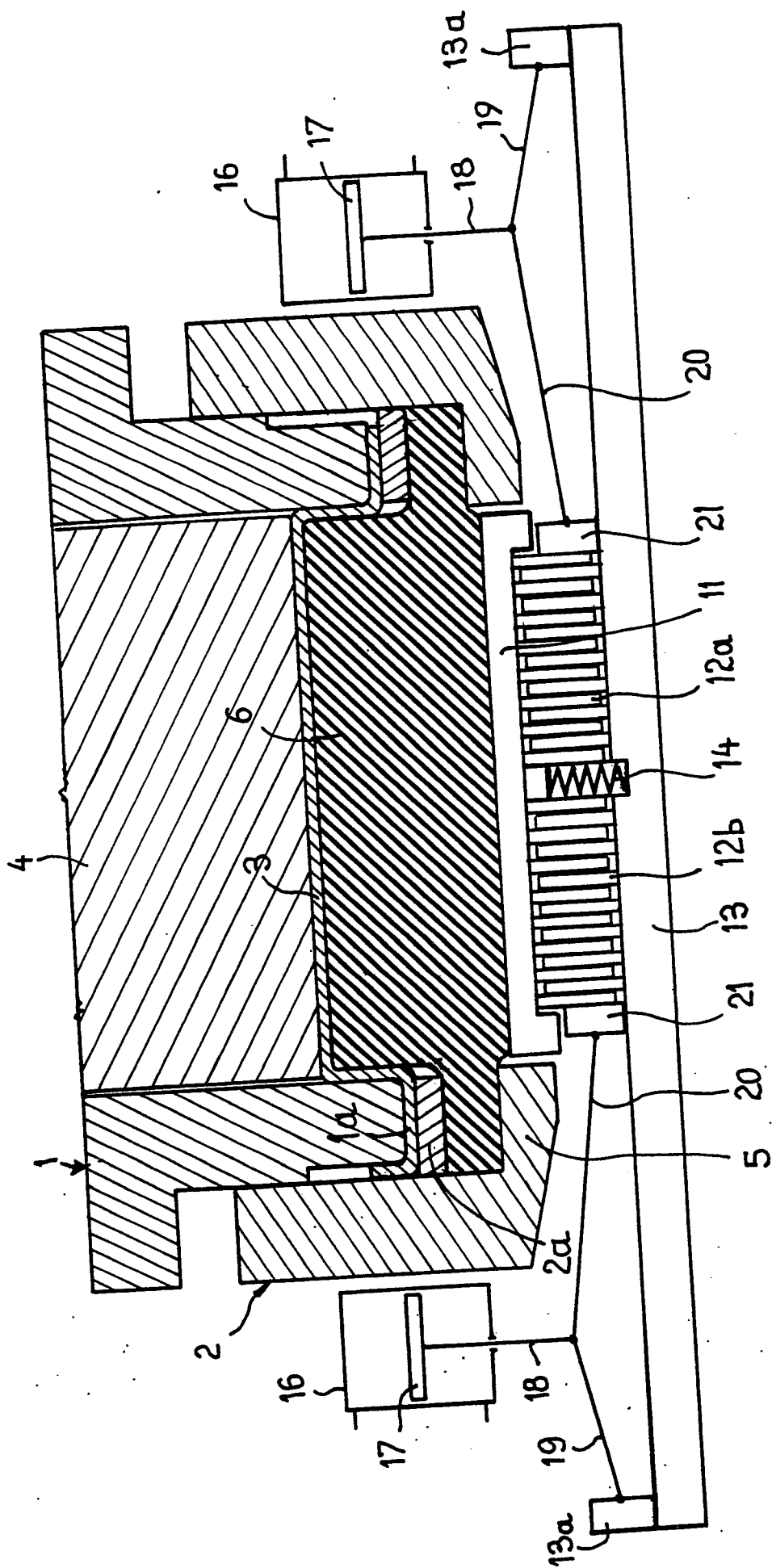


FIG. 3



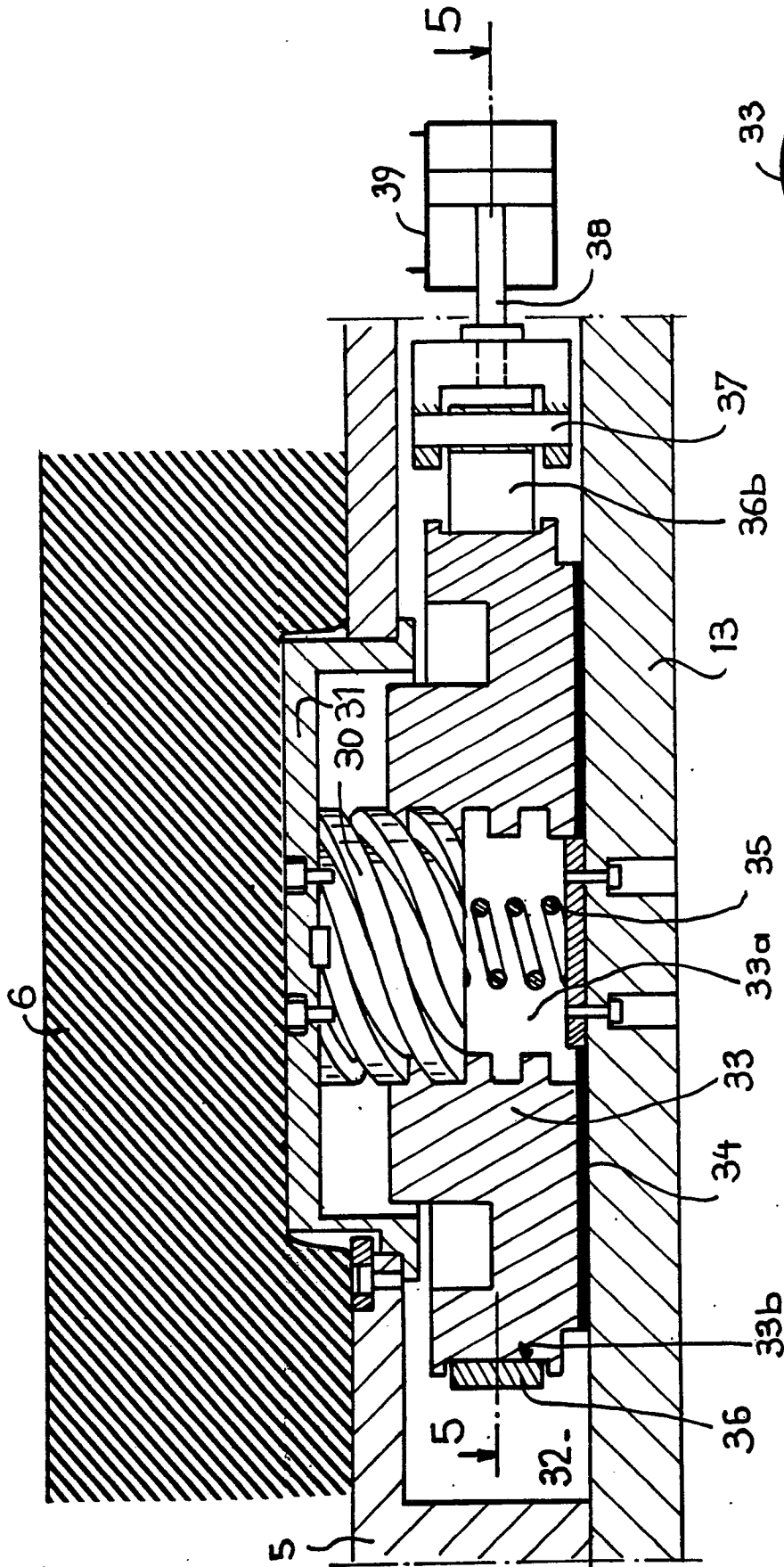


FIG. 4

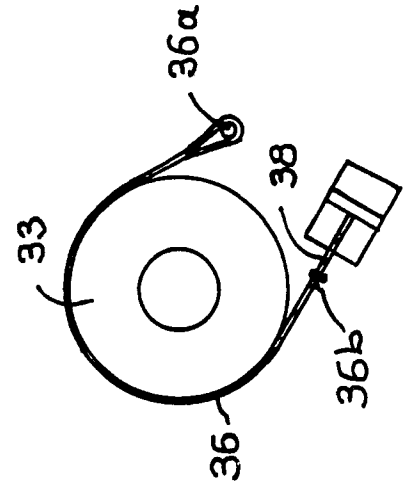
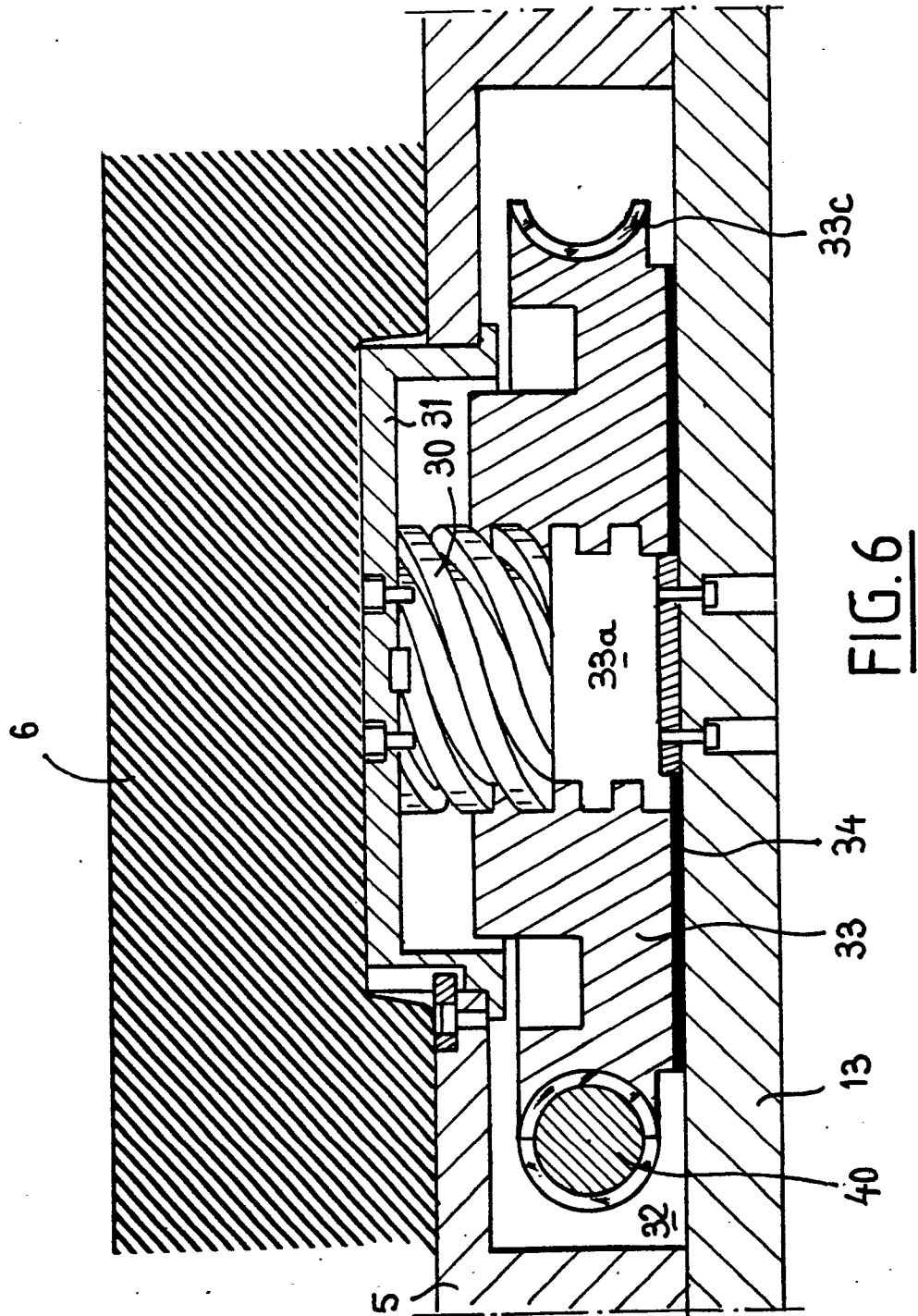
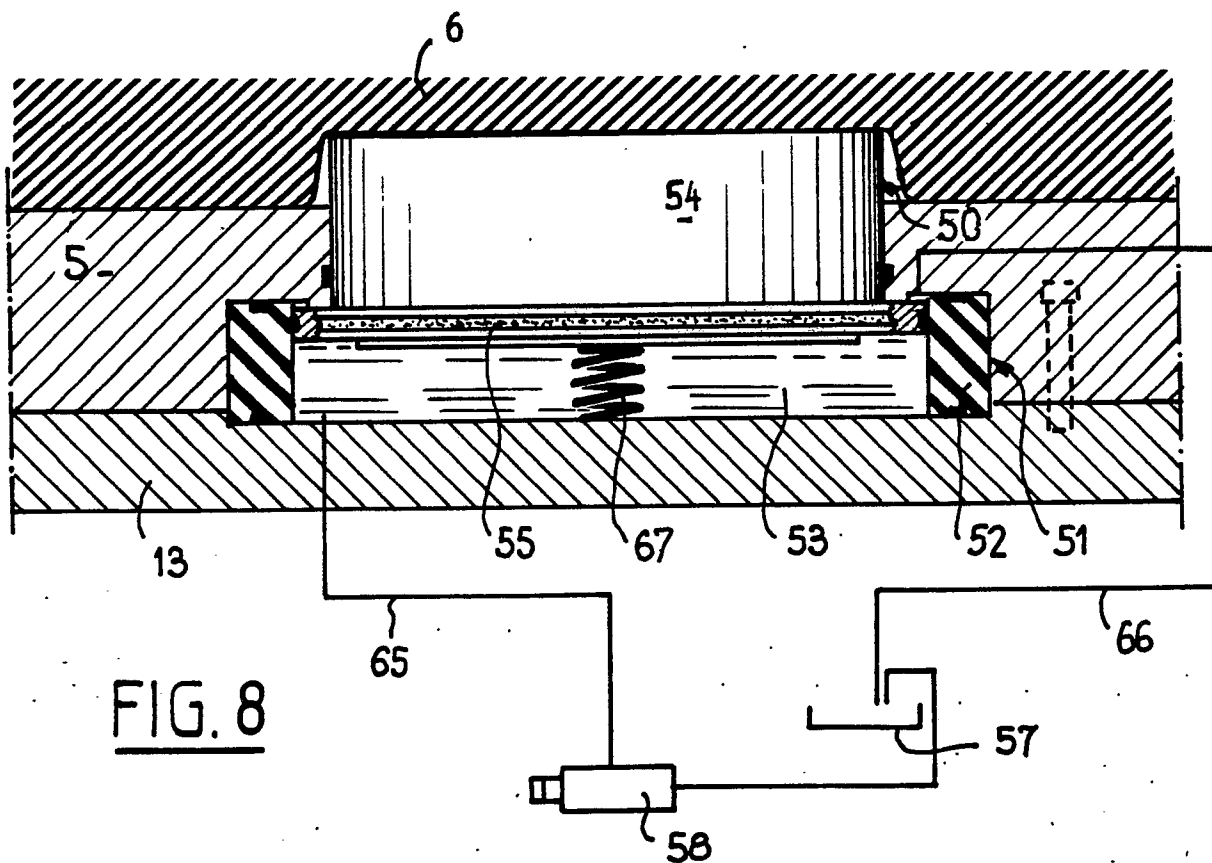
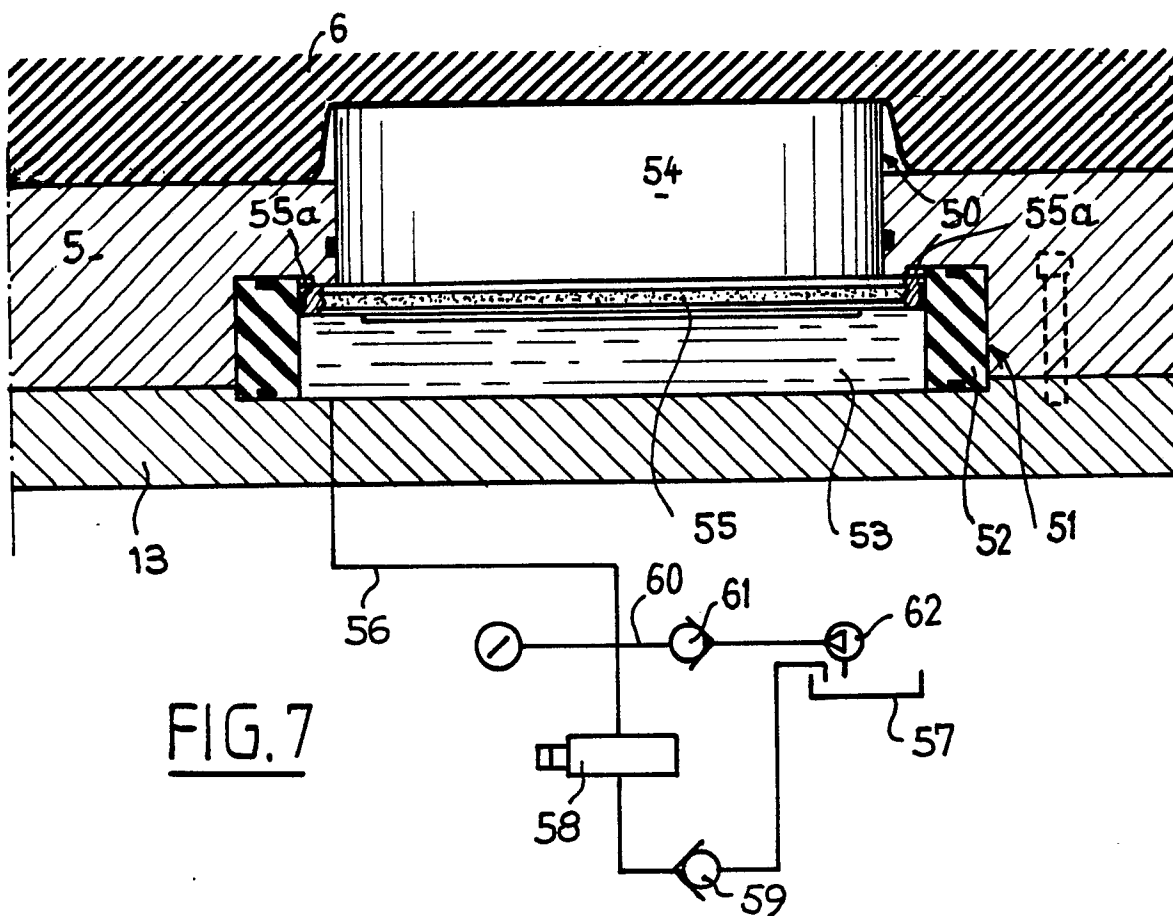


FIG. 5





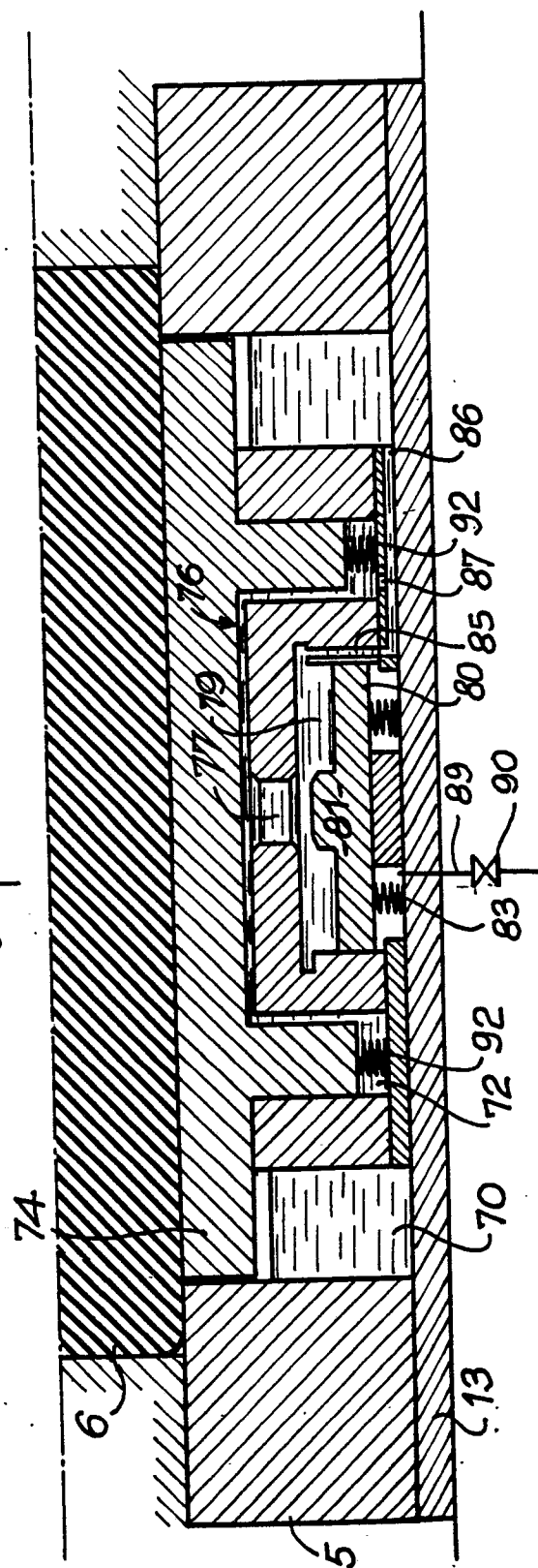
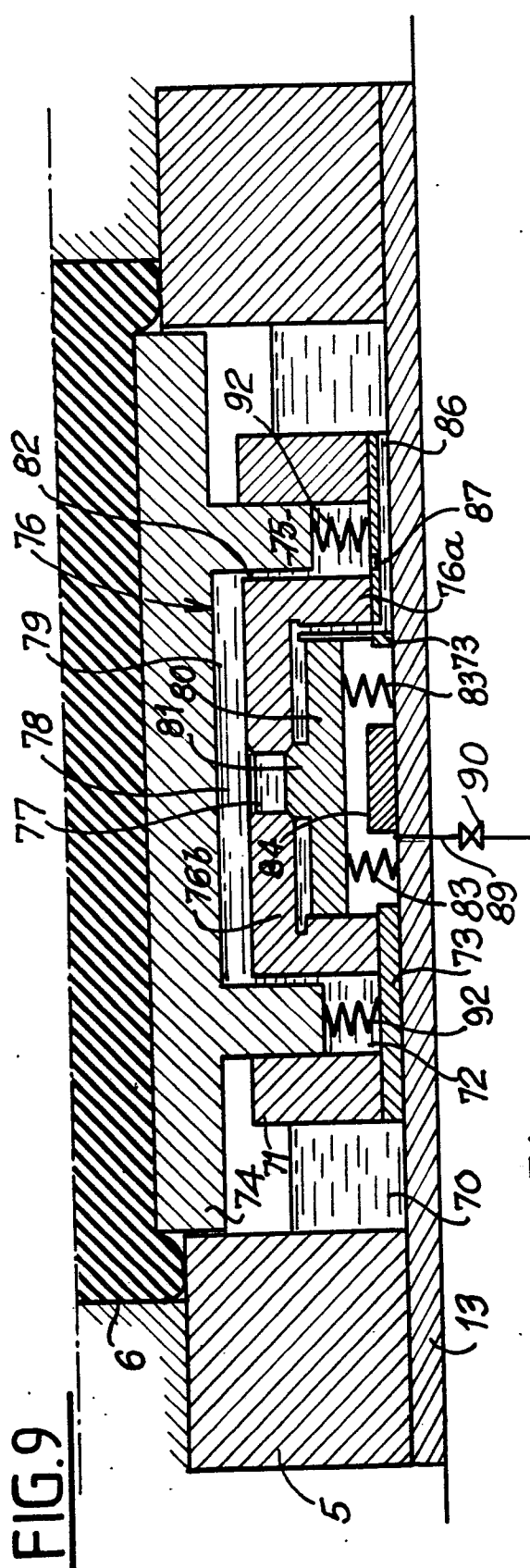
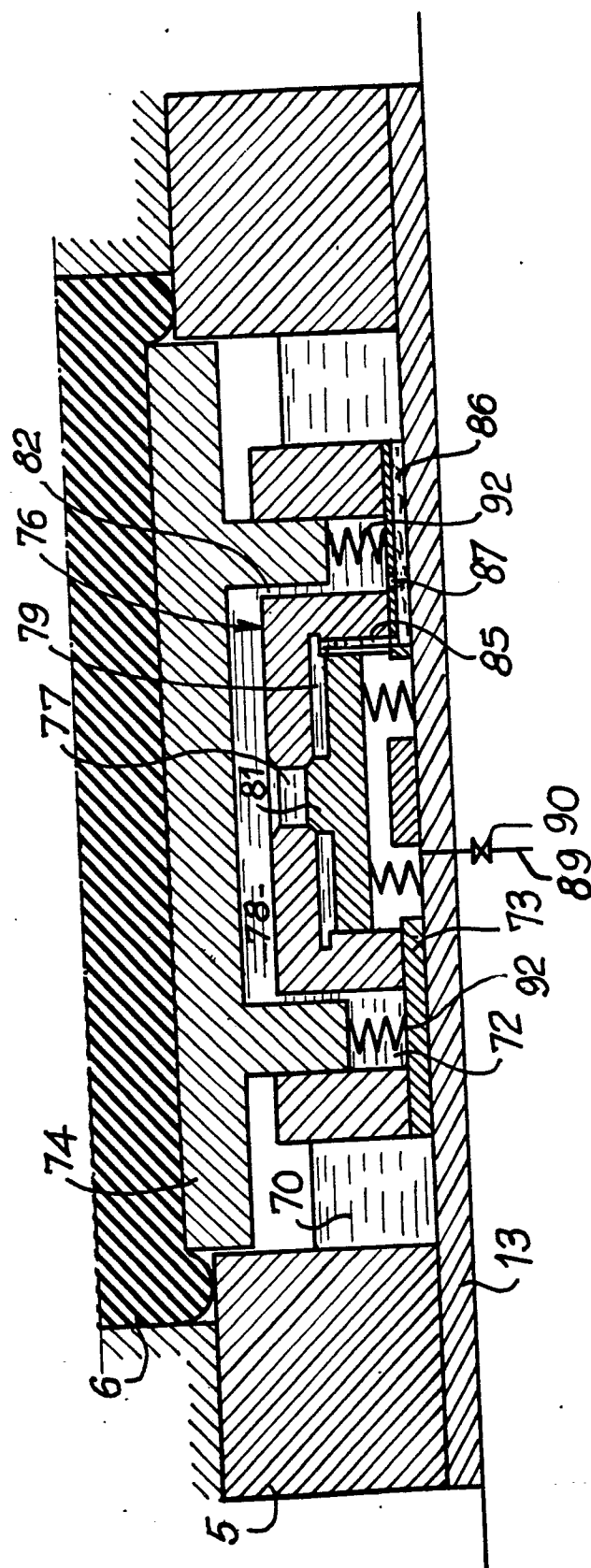
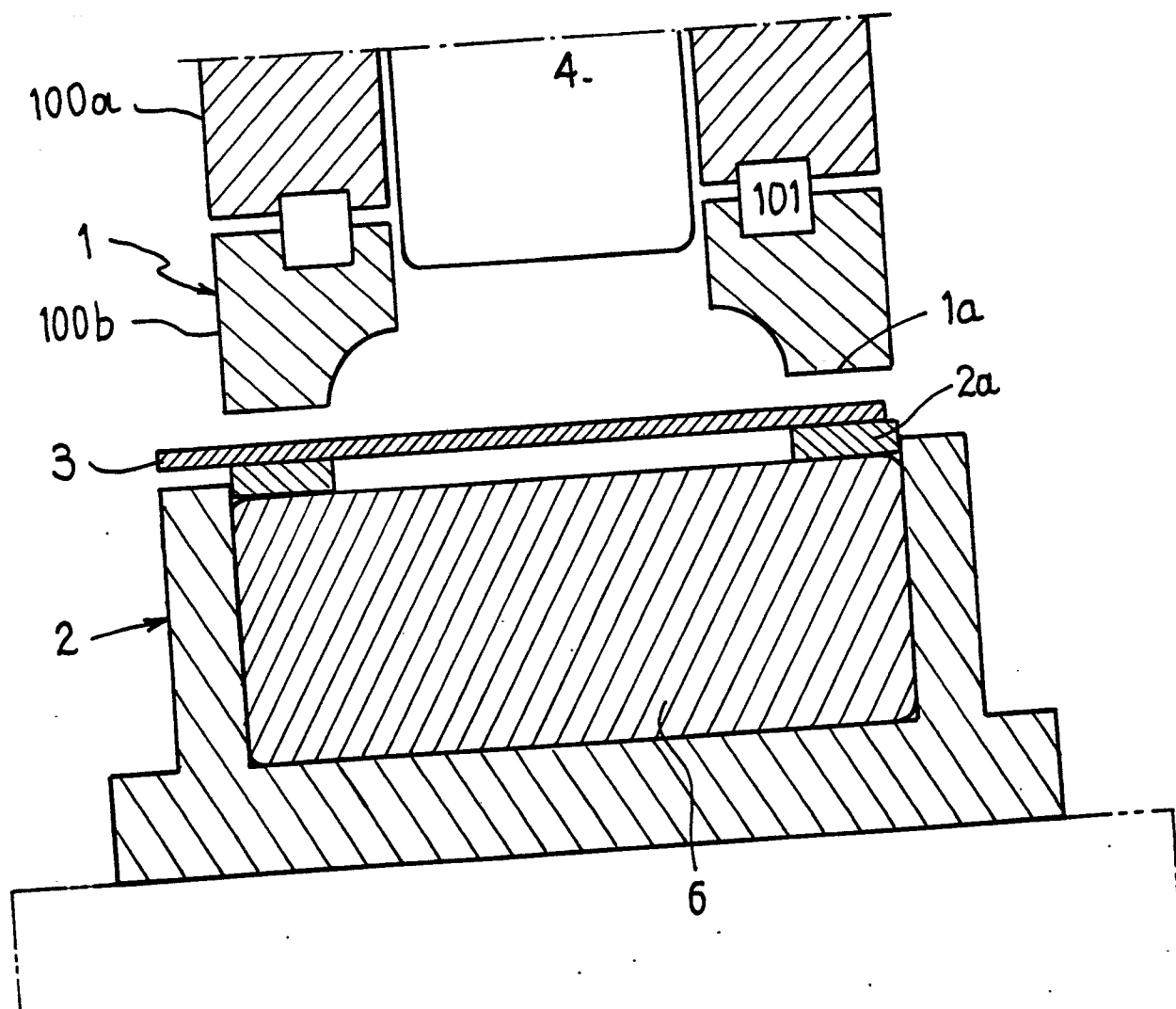


FIG.11



FIG. 12



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 3590

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)
X	US-A-2 719 500 (KRAYBILL) * Figures 1-9,11,12; colonne 5, lignes 1-9 *	1-3,5, 12-14	B 21 D 22/10
X	GB-A-2 151 527 (HONDA GIKEN KOGYO) * Figures 11-22; page 3, lignes 83-110; revendications 1,7 *	1,2,4	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, semaine B21, 4 juillet 1979, section P/Q, classe P52 P71, résumé no. E6605B/21, Derwent Publications Ltd, Londres, GB; & SU-A-615 998 (I.G. DINER) 08-06-1978	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 21 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-03-1990	Examineur SUENDERMANN R.O.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			