

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 500 791

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 27418

(54) Dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran dans une machine de sérigraphie destinée notamment à la fabrication de supports de circuits de connexions à couches épaisses.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 41 F 15/36.

(22) Date de dépôt..... 24 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

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

(71) Déposant : COMPAGNIE INTERNATIONALE POUR L'INFORMATIQUE CII HONEYWELL BULL,
résidant en France.

(72) Invention de : Robert Constant Colineau.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Marc Doireau, 94, av. Gambetta, 75020 Paris.

- 1 -

La présente invention concerne généralement une machine de sérigraphie, et a plus particulièrement pour objet un dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran dans une machine de sérigraphie destinée notamment à 5 la fabrication de supports de circuits de connexions à couches épaisses dénommés ci-après "substrats".

Dans le but de réaliser des circuits encore plus performants et de les rassembler dans un volume toujours 10 plus réduit, les constructeurs ont été conduits à utiliser des micro-plaquettes de circuits intégrés, désignées communément sous le nom de "puces" ("chips" en anglais) et à les monter sur des substrats dont les conducteurs sont répartis en plusieurs plans séparés les uns des autres par 15 des couches isolantes, sauf en certains points déterminés où des colonnes conductrices assurent des liaisons électriques entre des conducteurs situés dans des plans différents.

20 La fabrication de ces substrats est généralement réalisée à l'aide d'une machine de sérigraphie qui permet de déposer sur un support électriquement isolant, par exemple en alumine, une série de couches alternativement conductrices et isolantes, chaque couche étant obtenue par 25 application, au travers d'un écran dont le motif transparent correspond à celui de la couche à réaliser, d'une matière pâteuse qui est soit conductrice, soit isolante. Ce support est, après chaque application d'une couche, retiré de la machine de sérigraphie pour être 30 placé dans un four à température élevée qui permet à cette couche de se solidifier pour former une couche à caractère métallique ou isolant qui adhère fortement sur le support ou sur la couche précédente.

35 Afin de pouvoir réaliser des connexions électriques entre des conducteurs situés dans des plans différents, il est indispensable que, non seulement les écrans qui sont montés successivement dans la machine de sérigraphie pour

déposer ces couches soient positionnés avec une très grande précision les uns par rapport aux autres, mais également que le support qui est mis à chaque fois en place dans la machine de sérigraphie pour recevoir une 5 couche soit également positionné avec précision par rapport à l'écran.

De façon générale, l'écran est porté par un support ou porte-écran qui est positionné et maintenu en position 10 dans la machine de sérigraphie par l'intermédiaire d'un dispositif de positionnement et de blocage. Un tel dispositif est notamment décrit dans la demande de brevet français n° 78 36 985 au nom de la demanderesse. Le dispositif décrit dans cette demande se décompose en deux 15 parties respectivement portées par le porte-écran et par la machine de sérigraphie. Au niveau du porte-écran le dispositif se compose de deux alésages, et au niveau de la machine de sérigraphie il se compose de deux broches ou pions de référence, à axe vertical, destinés à s'enficher 20 dans les deux alésages du porte-écran pour assurer le positionnement du porte-écran, alors que le blocage en position du porte-écran s'effectue par de simples vis de blocage.

25 Cependant, il est important de noter que le montage du porte-écran dans la machine de sérigraphie s'effectue en déplaçant le porte-écran suivant une direction perpendiculaire à son plan pour l'amener depuis une position inférieure jusqu'à une position supérieure où les 30 pions de référence fixes, à axe vertical, se retrouvent enfichés dans les alésages correspondants du porte-écran. Dans une machine de sérigraphie mise au point par la demanderesse, le porte-écran est placé sur une table mobile suivant un axe vertical et dont le déplacement est 35 commandé par un vérin par exemple. Le porte-écran est mis en place par des colonnes verticales amovibles qui n'assurent qu'un centrage approximatif du porte-écran.

La précision du positionnement du porte-écran dans la machine de sérigraphie est obtenue par la précision de l'usinage des pions de référence et des alésages, usinage effectué à quelques microns près. Autrement dit, la 5 précision du positionnement du porte-écran ne peut être obtenue qu'à la seule condition qu'il y ait un jeu minimum entre chaque pion de référence et l'alésage correspondant du porte-écran. Du fait de l'imprécision du montage du porte-écran, la coopération répétée entre les pions de 10 référence et les alésages du porte-écran entraîne une usure progressive et inévitable de ces derniers, usure qui modifie par conséquent la précision du positionnement du porte-écran dans la machine de sérigraphie. Enfin, il est à noter que le montage du porte-écran nécessite 15 l'utilisation de colonnes de montage qui alourdissent la structure de la machine de sérigraphie.

L'invention vise à pallier l'usure provoquée par la coopération répétée entre les pions de référence et les 20 alésages du porte-écran, et à supprimer l'utilisation de colonnes de support pour la mise en place du porte-écran dans la machine de sérigraphie.

A cet effet, l'invention propose un dispositif de 25 positionnement et de blocage d'un porte-écran dans une machine de sérigraphie destinée notamment à la fabrication de supports de circuits de connexions à couches épaisses, le porte-écran ayant la forme d'un cadre à quatre côtés délimités par quatre montants principaux délimitant entre 30 eux une ouverture débouchant sur les deux faces principales opposées du porte-écran, deux montants au moins étant parallèles entre eux, chacun de ces deux montants présentant au moins deux surfaces planes opposées situées respectivement au niveau des deux faces principales du 35 porte-écran ; avec un écran rapporté sur une face du porte écran en recouvrement de son ouverture ; caractérisé en ce

que le dispositif de positionnement et de blocage du porte-écran se compose :

- de deux rainures, à axes parallèles, usinées 5 respectivement dans deux des surfaces planes des deux montants parallèles du porte-écran et s'étendant parallèlement à ces deux montants, ces deux rainures ayant au moins une extrémité débouchant vers l'extérieur d'un même côté du porte-écran ou côté avant,
- 10 - de deux butées montées respectivement dans les deux rainures,
- 15 - de deux glissières horizontales à axes parallèles portées par le bâti de la machine de sérigraphie et qui coopèrent respectivement avec deux des surfaces planes des montants parallèles du porte-écran, lors de l'introduction par glissement du porte-écran dans la machine de sérigraphie,
- 20 - de deux pions de référence fixes, à axe vertical, solidaires du bâti de la machine, alignés respectivement avec les axes des deux rainures du porte-écran et dimensionnés de façon à pénétrer librement dans ces 25 rainures avant de venir respectivement en contact avec les deux butées logées dans ces rainures, et
- 30 - de moyens pour maintenir et bloquer en position le porte-écran une fois les pions de référence en contact avec les butées associées du porte-écran.

Selon une autre caractéristique du dispositif conforme à l'invention, la surface d'extrémité de contact de l'une des deux butées avec le pion de référence associé est 35 droite, alors que la surface d'extrémité de contact de l'autre butée avec le pion de référence associé possède

une échancrure ayant une section en V, échancrure dans laquelle vient se positionner le pion de référence associé.

5 Selon une autre caractéristique du dispositif conforme à l'invention, l'une des deux butées est située vers le côté avant du porte-écran, alors que l'autre butée est située vers le côté opposé du porte-écran ou côté arrière.

10 Selon une autre caractéristique du dispositif conforme à l'invention, les deux rainures sont situées au niveau d'une même face principale du porte-écran, notamment au niveau de la face du porte-écran opposée à celle recevant l'écran.

15

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens pour maintenir et bloquer en position le porte-écran, une fois les pions de référence en contact avec les butées associées, sont constitués par un taquet mobile dans un 20 plan perpendiculaire au côté arrière du porte-écran, le taquet étant solidaire d'un axe entraîné en rotation par un vérin dont le corps est supporté par le bâti de la machine, le taquet, après rotation, exerçant une pression de contact sur le côté arrière du porte-écran.

25

Ainsi, avec un tel dispositif de positionnement et de blocage, les porte-écrans montés successivement dans la machine de sérigraphie sont positionnés avec une très grande précision les uns par rapport aux autres, mais cela 30 n'implique pas pour autant un positionnement précis du motif porté par l'écran par rapport au porte-écran, précision qui est indispensable pour la réalisation de circuits multicoques. Généralement, l'écran est enduit d'une résine photo-sensible qui subit une insolation 35 partielle permettant d'éliminer la résine en certains endroits pour former un motif transparent à imprimer. Un

dispositif qui permet un tel réglage de la position du motif de l'écran par rapport au porte-écran, avant montage dans la machine de sérigraphie, est décrit dans le brevet français n° 2 182 298 de la demanderesse. Bien entendu, 5 avant d'assurer ce réglage, il faut positionner et maintenir en position le porte-écran sur un support. Ce support intégré au dispositif de réglage de la position du motif de l'écran par rapport au porte-écran, comprend deux broches ou pions de référence fixes, à axe vertical, qui 10 s'enfichent dans les deux alésages précités du porte-écran.

Selon l'invention, le dispositif de positionnement et de blocage du porte-écran dans la machine de sérigraphie ne 15 comporte pas d'alésages au niveau du porte-écran. Dans ces conditions, le porte-écran ne peut pas coopérer tel quel avec le dispositif de réglage précité avant son montage dans la machine de sérigraphie.

20 En effet, le montage du porte-écran suivant le dispositif de positionnement et de blocage conforme à l'invention au niveau de la machine de sérigraphie s'effectue en déplaçant le porte-écran dans un plan horizontal, alors que son montage sur le support du dispositif de réglage 25 précité s'effectue en le déplaçant suivant une direction verticale perpendiculaire au plan du porte-écran.

Cependant, il est possible de compléter la structure du dispositif de positionnement et de blocage conforme à 30 l'invention pour le rendre compatible avec celle du dispositif de réglage précité.

Aussi, selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de positionnement et de blocage comprend 35 également, pour assurer le réglage de la position du motif de l'écran par rapport au porte-écran avant son montage

dans la machine de sérigraphie, deux alésages traversant de part en part le porte-écran, centrés respectivement sur les axes des deux rainures précitées, situés respectivement au voisinage des deux butées précitées logées 5 respectivement dans les deux rainures de façon à ce que les surfaces d'extrémité des deux butées adjacentes au côté avant du porte-écran fassent respectivement saillie dans ces deux orifices qui reçoivent respectivement deux pions de référence, à axe vertical, portés par un support 10 ou platine d'un dispositif de réglage de la position de l'écran par rapport au porte-écran, connu en soi, le diamètre des orifices étant supérieur au diamètre des pions de référence ; et des moyens de blocage du porte-écran contre les pions de référence, moyens constitués par 15 un levier articulé situé dans le plan du porte-écran et mobile sous l'action d'un vérin de commande pour déplacer le porte-écran suivant un mouvement de translation.

D'autres avantages, caractéristiques et détails 20 ressortiront de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan d'un porte-écran pour illustrer la partie du dispositif de positionnement et de 25 blocage conforme à l'invention située au niveau du porte-écran,

- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 avec l'écran rapporté sur le porte-écran, 30

- la figure 3 est une vue en coupe partielle agrandie suivant la ligne III-III de la figure 1,

- la figure 4 est une vue en coupe partielle agrandie 35 suivant la ligne IV-IV de la figure 1,

- 8 -

- la figure 5 est une vue en élévation schématique d'une machine de sérigraphie pour illustrer la partie du dispositif de positionnement et de blocage du porte-écran conforme à l'invention située au niveau de cette machine,
5
- la figure 6 est une vue agrandie du détail indiqué par la flèche VI de la figure 5,
- la figure 7 est une vue en plan schématique du montage 10 du porte-écran sur la platine d'un dispositif de réglage de la position de l'écran par rapport au porte-écran, avant son montage dans la machine de sérigraphie, et
- la figure 8 est une vue agrandie suivant la flèche VIII 15 de la figure 7.

Avant de décrire le dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran conforme à l'invention, il est nécessaire de définir au préalable la structure générale 20 d'un porte-écran 10 destiné à être introduit dans une machine de sérigraphie pour la fabrication de circuits de connexions à couches épaisses multiples.

En se référant aux figures 1 à 4, le porte-écran 10 se 25 présente sous la forme d'un cadre à quatre côtés principaux C1, C2, C3, C4 délimitant entre eux une ouverture 11 qui débouche sur les deux faces opposées principales F1 et F2 du porte-écran 10. Les quatre côtés du porte-écran 10 sont par exemple délimités par quatre 30 montants 1, 2, 3, 4 respectivement.

Pour entrer dans le cadre de l'invention, il faut que le porte-écran 10 présente une structure ayant les deux caractéristiques suivantes :

- 35
- deux de ses côtés doivent être parallèles entre eux, par exemple les côtés C2 et C4, et

- chacun des deux montants 2, 4 délimitant ces deux côtés C2, C4 doit présenter deux surfaces planes opposées s'étendant sur toute la longueur du montant associé du porte-écran 10 et situées respectivement au niveau des 5 deux faces principales opposées F1 et F2 du porte-écran 10 ; soit les surfaces S2, S'2 pour le montant 2 et S4, S'4 pour le montant 4.

En se référant plus particulièrement à la figure 2, le 10 porte-écran 10 tel que défini précédemment est destiné à supporter un écran 12 sur lequel est prévu un motif à imprimer (non représenté). Cet écran 12 est par exemple tendu sur un cadre 13 lui-même rapporté sur l'une des faces principales F1 ou F2 du porte-écran 10 (soit F2 dans 15 l'exemple illustré) et fixé sur ce dernier de façon à ce que l'écran 12 vienne en recouvrement de l'ouverture 11 du porte-écran 10. Dans l'esprit de l'invention le cadre 13 fait partie de la structure du porte-écran 10.

20 Le dispositif de positionnement et de blocage conforme à l'invention se décompose en deux parties 20a, 20b situées respectivement au niveau du porte-écran 10 et au niveau de la machine de sérigraphie.

25 En se reportant toujours aux figures 1 à 4, la partie 20a du dispositif de positionnement et de blocage du porte-écran 10 est essentiellement constituée de deux rainures 21, 22 et de deux butées 23, 24 respectivement logées dans les deux rainures 21, 22.

30 Les deux rainures 21, 22 rectilignes, à axes parallèles sont usinées respectivement dans les deux surfaces planes S2 et S4 des deux montants 2, 4 délimitant les deux côtés C2 et C4 du porte-écran 10. Ces deux rainures 21, 22 35 s'étendent parallèlement aux côtés C2 et C4, et ont chacune au moins une extrémité qui débouche vers

- 10 -

l'extérieur d'un même côté du porte-écran 10. Dans l'exemple représenté, les deux rainures 21, 22 débouchent sur le côté C1 du porte-écran 10, côté dénommé ci-après côté avant, alors que le côté opposé C3 sera dénommé ci-après côté arrière du porte-écran 10.

Les deux butées 23, 24 sont logées respectivement dans les deux rainures 21, 22. La butée 23 est située dans la rainure 21 au voisinage du côté arrière C3 du porte-écran 10, alors que la butée 24 est située dans la rainure 22 au voisinage du côté avant C1 du porte-écran 10.

La butée 23, sous la forme d'un parallélépipède rectangle, a sa surface d'extrémité adjacente au côté avant C1 du porte-écran 10, qui présente une échancrure 25 en forme de V, alors que la butée 24, également sous la forme d'un parallélépipède rectangle, a sa surface d'extrémité adjacente au côté avant C1 du porte-écran 10, qui présente une section droite.

Chaque butée 23, 24 est maintenue en position par l'intermédiaire d'une vis 26 qui traverse un orifice 27 usiné suivant un axe perpendiculaire à l'axe de la rainure associée (figure 4).

Avant de décrire la seconde partie 20b du dispositif de positionnement et de blocage du porte-écran au niveau de la machine de sérigraphie, il est nécessaire de décrire succinctement cette machine pour bien situer cette seconde partie 20b par rapport à la machine.

En se reportant à la figure 5, la machine de sérigraphie comprend :

- un bâti formé de deux plaques latérales verticales 31, 32 fixées sur un socle 33 qui repose sur deux entretoises

34, 35 supportées par des pieds 36. Ces deux plaques verticales 31, 32 sont réunies ensemble, à leur extrémité supérieure, par une plaque d'appui horizontale 37 percée d'une ouverture centrale 38 sous laquelle l'écran de 5 sérigraphie peut être placé en recouvrement,

- une platine 40 sur laquelle repose un substrat 41, la platine 40 étant fixée sur un bloc de positionnement 42, lui-même disposé sur une plaque horizontale 43 qui peut 10 coulisser suivant une direction perpendiculaire à son plan le long de deux tiges verticales 44, 45 solidaires du bâti et s'étendant respectivement le long des plaques verticales 31, 32.

15 La partie 20b du dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran conforme à l'invention comprend au niveau de la machine de sérigraphie 30 :

- deux glissières horizontales 50, 51 à axes parallèles 20 s'étendant parallèlement aux plaques latérales 31, 32 du bâti de la machine 30, supportées respectivement par ces deux plaques 31, 32 et montées à un même niveau vers la partie supérieure de ces plaques et du côté intérieur du bâti de la machine 30,

25

- deux pions de référence 52, 53, à axe vertical, solidaires de la plaque horizontale 37 du bâti de la machine de sérigraphie 30, et faisant chacun saillie au-delà de la surface inférieure de la plaque horizontale 37, 30 l'entraxe entre ces deux pions de référence 52, 53 étant identique à l'entraxe des rainures 21, 22 du porte-écran 10, ces deux pions ayant un diamètre sensiblement inférieur au diamètre des rainures 21, 22 du porte-écran 10, et

35

- des moyens de blocage 60 pour bloquer en position le porte-écran 10 une fois celui-ci introduit dans la machine de sérigraphie 30.

- 12 -

Avant de décrire plus en détails ces moyens de blocage 60, il est préférable de décrire tout d'abord la phase de montage du porte-écran 10 dans la machine de sérigraphie 30 telle que représentée sur la figure 5.

5

Le porte-écran 10 est introduit par son côté avant C1 dans la machine de sérigraphie 30 en le faisant glisser le long des glissières 50, 51 ; la face principale F1 du porte-écran 10 devenant la face supérieure comprenant les 10 rainures 21, 22, alors que la face principale F2 du porte-écran 10 devient la face inférieure sur laquelle a été rapporté l'écran 12. Au cours de ce mouvement les pions de référence 52, 53 du bâti de la machine de sérigraphie 30 respectivement alignés avec les rainures 21, 22 du porte-écran 10 vont pénétrer progressivement à l'intérieur de ces rainures.

Ce mouvement est interrompu dès que les butées 23, 24 logées respectivement dans les rainures 21, 22 viennent 20 respectivement en contact avec les pions de référence fixes 52, 53 de la machine de sérigraphie 30.

Pour assurer un positionnement précis du porte-écran 10, il est important de noter le rôle joué par l'échancrure 25 25 en forme de V de la butée 23. Cette échancrure 25 a pour fonction de permettre un léger pivotement éventuel du porte-écran 10 dans son plan, lorsque le pion de référence 52 vient en contact avec la surface correspondante délimitée par l'échancrure 25 de la butée 23. Ce 30 pivotement du porte-écran 10 a lieu uniquement lorsque l'axe de la rainure 21 n'est pas strictement aligné avec l'axe du pion de référence 50 pendant la phase de montage du porte-écran 10. Cela est généralement le cas du fait du léger jeu latéral qui existe entre les côtés C2 et C4 du 35 porte-écran 10 et les plaques latérales 31, 32 du bâti qui délimitent avec les glissières 50, 51 et la plaque horizontale supérieure 37 du bâti de la machine, une

ouverture dans laquelle est introduite le porte-écran 10. Le pivotement précité permet donc de centrer parfaitement le porte-écran 10, juste avant que la butée 24 logée dans la rainure 22 du porte-écran 10 vienne en contact avec le 5 pion de référence 53 du bâti de la machine de sérigraphie 30 pour immobiliser le porte-écran 10.

Il est aisé de comprendre alors que le porte-écran 10 est bloqué vers l'avant, mais non bloqué vers l'arrière.

10

L'objet des moyens de blocage 60 précités est justement de bloquer le porte-écran 10 vers l'arrière.

Ces moyens 60 sont supportés par la surface d'extrémité 61 15 de la plaque horizontale du bâti de la machine de sérigraphie 30, surface d'extrémité qui est adjacente au côté arrière C3 du porte-écran 10. Ces moyens sont donc situés à un niveau au-dessus de celui occupé par le porte-écran 10 dans la machine de sérigraphie 30. En effet, ces 20 moyens ne peuvent pas être situés au même niveau que celui occupé par le porte-écran 10, du fait du mode d'introduction du porte-écran 10 dans la machine de sérigraphie 30.

25 Ces moyens 60 sont constitués par un taquet 62 solidaire d'un axe 63 mobile en rotation sous la commande d'un vérin 64 par exemple. L'axe 63 s'étend parallèlement au côté arrière C3 du porte-écran, avec une extrémité montée rotative dans un palier 64 porté par la surface 30 d'extrémité 61 de la plaque horizontale 37, alors que son autre extrémité est mécaniquement accouplée par un dispositif 65 à un second axe 66 aligné avec l'axe 63. Le taquet 62 qui s'étend perpendiculairement à l'axe 63, est situé sur cet axe de façon à pouvoir venir en contact, 35 après rotation avec le côté arrière C3 du porte-écran 10, sensiblement vers le milieu de ce côté C3. L'axe 66 en

sortie du dispositif d'accouplement 65 est entraîné en rotation sous l'action du déplacement du piston 67 d'un vérin 64 dont le corps est porté par la surface d'extrémité 61 de la plaque 37 du bâti de la machine de 5 sérigraphie 30. Selon un mode de réalisation, l'axe du vérin 64 est perpendiculaire à l'axe 66, le piston 67 du vérin 64 supportant une crémaillère 68 qui engrène un pignon 69 solidaire de l'extrémité libre de l'axe 66 qui pénètre à l'intérieur du corps du vérin 64.

10

Ainsi, sous la commande du vérin 64, le taquet 62 pivote pour venir exercer une force de pression sur le côté arrière C3 du porte-écran 10 et assurer son blocage en position en maintenant un contact positif entre les butées 15 23, 24 du porte-écran 10 et les pions de référence 52, 53 portés par le bâti de la machine de sérigraphie 30.

Les moyens de blocage 60 peuvent être complétés par des vérins (non représentés), à axe vertical, supportés par la 20 plaque horizontale supérieure 37 du bâti de la machine de sérigraphie 30, et dont la fonction est d'appliquer une force de pression sur la face supérieure F1 du porte-écran 10, afin de le plaquer sur les glissières 50, 51. Dans l'exemple illustré, l'axe 66 se prolonge par un levier 25 coudé 72 solidaire en rotation de l'axe 66, et qui a pour fonction, une fois le taquet 62 en position de contact avec le côté arrière C3 du porte-écran 10, d'actionner un contact qui commande la mise sous pression des vérins précités.

30

Ensuite, une fois le substrat 41 correctement positionné sur la platine 40, cette dernière est soulevée pour amener le substrat 41 à proximité immédiate de l'écran 12 pour effectuer l'opération de dépôt d'une couche sur ce 35 substrat 41, comme cela est décrit en détail dans la demande de brevet français précitée de la demanderesse.

- Dans ce qui précède, il a été supposé que l'écran 12 était, a priori, correctement positionné par rapport au porte-écran 10. Cependant, comme cela a été explicité dans le préambule de la présente invention, un tel
- 5 positionnement de l'écran peut être assuré par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage comme décrit dans le brevet français n° 2 182 298 précité de la demanderesse.
- 10 Avant d'assurer ce réglage de la position de l'écran, il faut monter et maintenir le porte-écran sur une platine ou support associé à des moyens de réglage de la position de l'écran. Dans ce brevet français n° 2 182 298, le montage du porte-écran s'effectue en le rapportant sur une platine
- 15 horizontale possédant deux pions de référence, à axe vertical, qui s'enfichent respectivement dans deux alésages du porte-écran. Une fois le porte-écran ainsi maintenu en position, le réglage de la position de l'écran par rapport au porte-écran peut être effectué comme décrit
- 20 dans ce brevet français.

Cependant, le dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran conforme à l'invention dans une machine de sérigraphie, ne nécessite pas la présence d'alésages

25 dans le porte-écran pour assurer son montage et son blocage dans la machine de sérigraphie. Pour pouvoir concilier le dispositif de positionnement et de blocage conforme à l'invention et le dispositif de réglage décrit dans le brevet français n° 2 182 298, il y a deux

30 solutions :

- suivant une première solution, on peut envisager d'adapter le dispositif de réglage du brevet français n° 2 182 298 pour l'équiper d'un dispositif de positionnement et de blocage conforme à l'invention pour positionner et bloquer en position le porte-écran en vue d'effectuer le

- 16 -

réglage de la position de l'écran par rapport au porte-écran, avant de monter ce dernier dans la machine de sérigraphie,

5 - suivant une deuxième solution, on peut envisager d'adapter ou de compléter le dispositif de positionnement et de blocage de l'invention pour l'utiliser en tant que moyen de positionnement et de blocage du porte-écran dans le dispositif de réglage de la position de l'écran décrit
10 dans le brevet français 2 182 298.

Cette adaptation suivant la première ou la deuxième solution a principalement pour but d'uniformiser l'appareillage de sérigraphie utilisé pour la fabrication
15 de substrats multicouches.

L'adaptation envisagée dans ce qui suit est la deuxième solution décrite sur les figures 7 et 8, où le dispositif de positionnement et de blocage conforme à l'invention est
20 complété par deux alésages 80, traversant de part en part le porte-écran 10, centrés respectivement sur les axes des deux rainures 21, 22, et situés dans ces rainures de façon à ce que les extrémités des butées 23, 24 adjacentes au côté avant Cl du porte-écran 10 fassent respectivement
25 saillie dans ces deux alésages 80, 81 ; et par des moyens de blocage 82 pour bloquer en position le porte-écran 10 sur la platine ou support 83 du dispositif de réglage de la position de l'écran par rapport au porte-écran tel que décrit dans le brevet français n° 2 182 298.

30 Avant de décrire le dispositif de blocage 82, il est préférable de décrire le montage du porte-écran 10 sur la platine 83 du dispositif de réglage de l'écran par rapport au porte-écran en se reportant à la figure 7.

35 La platine horizontale 83 possède deux pions de référence 84, 85 à axe vertical. L'entraxe de ces deux pions de

référence est égal à l'entraxe des deux rainures 21, 22 du porte-écran 10. Le porte-écran est rapporté sur la platine 83 de manière à faire pénétrer directement les pions de référence 84 et 85 dans les deux orifices 80 et 81 respectivement. Il est important de noter que le diamètre des alésages 80, 81 est notablement supérieur au diamètre des pions de référence 84, 85 pour éviter les inconvénients décrits dans le préambule de l'invention. Ce montage est pour l'instant identique à celui décrit dans le brevet français n° 2 182 298. Cependant le porte-écran n'est pas maintenu en position du fait de la différence de diamètre entre les orifices 80 et 81 du porte-écran 10 et les diamètres des pions de référence 84, 85 portés par la platine 83. L'objet des moyens de blocage 82 est d'assurer et de maintenir le contact entre les pions de référence 84 et 85 avec les surfaces adjacentes des butées 23 et 24, respectivement.

Les moyens de blocage 82 sont montés à l'extérieur de la platine 83, sensiblement dans le plan du porte-écran 10 et situés du côté arrière C3 du porte-écran 10 pour venir coopérer avec ce côté arrière afin d'exercer un mouvement de translation sur le porte-écran 10 pour amener les butées 23 et 24 en contact avec les pions de référence 84 et 85 respectivement.

Les moyens de blocage 82 (figures 7, 8) sont essentiellement constitués par un organe moteur tel qu'un vérin 90 qui commande un levier pivotant 100 destiné à venir en contact avec le côté arrière C3 du porte-écran 10. Le vérin 90 est monté parallèlement au côté arrière C3 du porte-écran 10. Le corps 91 du vérin est par exemple supporté par la platine 83 par l'intermédiaire de la liaison rigide référencée en 92. La tige de piston 93 du vérin 90 est prolongée à son extrémité libre par une came 94 sous la forme d'un parallélépipède rectangle et dont le

côté adjacent au côté C3 du porte-écran 10 présente un chemin de came sous la forme de deux plans inclinés 95, 96. Le côté opposé de la came 94 glisse sur un support 97 supporté à une extrémité par le corps 91 du vérin 90, et 5 dont l'autre extrémité se termine par un bossage 98 qui s'étend perpendiculairement à la tige de piston 93 en direction du côté arrière C3 du porte-écran 10.

Le levier 100 se présente sous la forme d'une chape 10 composée de deux parois latérales longitudinales 101 parallèles reliées entre elles, vers leur milieu, par un élément 102 qui se prolonge au-delà de ces parois latérales 101 dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal de ces parois. La surface d'extrémité libre 15 de l'élément 102 est arrondie et forme la partie active du levier 100 destinée à coopérer avec le côté arrière C3 du porte-écran 10.

Ce levier 100 est monté de part et d'autre de la came 94 20 entre le corps du vérin 91 et le bossage 98 du support 97, de telle façon que les plaques latérales 101 du levier 100 soient situées dans des plans horizontaux, avec l'élément 102 dirigé en direction du côté arrière C3 du porte-écran 10. Le levier 100 est articulé autour d'un axe vertical 25 103 supporté par le bossage 98 percé d'un orifice.

La came 94 située par conséquent entre les parois latérales 101 du levier 100 coopère avec un galet 104 monté rotatif autour d'un axe vertical 105 supporté par 30 les deux parois latérales 101 du levier 100. Plus précisément, ce galet 104 situé dans un plan horizontal, est destiné à rouler sur le chemin de cames 95, 96 de la came 94. Autrement dit, le galet est monté entre la came 94 et l'élément 102 reliant les deux plaques latérales 101 35 du levier 100.

- Le plan incliné 95, adjacent au corps 91 du vérin 90 présente une inclinaison moins importante que le plan incliné 96 adjacent au bossage 98 du support 97 solidaire du corps 91 du vérin 90. Dans la position représentée sur 5 la figure 7, l'élément 102 du levier 100 est en contact avec le côté arrière C3 du porte-écran 10 et exerce une pression contre ce côté C3 pour assurer le contact entre les butées 23 et 24 du porte-écran 10 et les pions de référence 84, 85 de la platine 83, le vérin 90 étant 10 alors sous pression. En position initiale, la tige de piston 93 est en position rentrée, si bien que le galet 104 se trouve alors sur le plan incliné 96 de la came 94. Au fur et à mesure de la sortie de la tige de piston 93, le galet 104 passe progressivement du plan incliné 96 au 15 plan incliné 95 en entraînant le pivotement du levier 100 autour de son axe d'articulation 103 en direction du côté C3 du porte-écran 10, la came 94 glissant sur le support fixe 97.
- 20 En se reportant à la figure 2 et sans sortir du cadre de l'invention, la rainure 21 peut être située du côté de la face F1 du porte-écran 10 et la rainure 22 située du côté de la face F2 du porte-écran 10, et inversement.
- 25 Il est évident également que, tout en restant parallèles, les deux montants 2 et 4 ne sont pas obligatoirement dans un même plan.
- En se reportant à la figure 1, les quatre orifices 110 qui 30 traversent le porte-écran 10 servent au montage de l'écran 12 sur le porte-écran 10, orifices dans lesquels passent des moyens de fixation réglables.
- Sans sortir également du cadre de l'invention, un tel 35 dispositif de positionnement et de blocage peut être appliqué à des machines de sérigraphie pour la fabrication

- 20 -

d'autres produits que des supports de circuits de connexions à couches épaisses.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran dans une machine de sérigraphie destinée notamment à la fabrication de supports de circuits de connexions à couches épaisses, le porte-écran (10) ayant la forme d'un cadre à quatre côtés (C1, C2, C3, C4) délimités par quatre montants (1, 2, 3, 4) principaux délimitant entre eux une ouverture (11) débouchant sur les deux faces principales opposées (F1, F2) du porte-écran (10), deux montants (2, 4) au moins étant parallèles entre eux, chacun de ces deux montants (2, 4) présentant au moins deux surfaces planes opposées situées respectivement au niveau des deux faces principales du porte-écran (10); avec un écran (12) rapporté sur une face (F2) du porte-écran (10) en recouvrement de son ouverture (11); caractérisé en ce que 5 le dispositif de positionnement et de blocage (20a, 20b) du porte-écran (10) se compose :
 - de deux rainures (21, 22), à axes parallèles, usinées respectivement dans deux des surfaces planes (S2, S4) des 10 deux montants (2, 4) parallèles du porte-écran (10) et s'étendant parallèlement à ces deux montants (2, 4), ces deux rainures (21, 22) ayant au moins une extrémité débouchant vers l'extérieur d'un même côté (C1) du porte-écran (10) ou côté avant,
- 25 - de deux butées (23, 24) montées respectivement dans les deux rainures (21, 22),
 - de deux glissières (50, 51) horizontales à axes parallèles portées par le bâti de la machine de sérigraphie et qui coopèrent respectivement avec deux des surfaces planes (S'2, S'4) des montants (2, 4) parallèles du porte-écran (10), lors de l'introduction par glissement du porte-écran (10) dans la machine de sérigraphie (30),
- 30 - de deux pions de référence fixes (52, 53), à axe vertical, solidaires du bâti de la machine, alignés

- 22 -

respectivement avec les axes des deux rainures (21, 22) du porte-écran (10) et dimensionnés de façon à pénétrer librement dans ces rainures (21, 22) avant de venir respectivement en contact avec les deux butées (23, 24)

5 logées dans ces rainures (21, 22), et

- de moyens (60) pour maintenir et bloquer en position le porte-écran (10) une fois les pions de référence (52, 53) en contact avec les butées (23, 24) associées du porte-écran (10).

10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'extrémité de contact de l'une des deux butées (24) avec le pion de référence associé (53) est droite, alors que la surface d'extrémité de contact de l'autre butée (23) avec le pion de référence associé (52) possède une échancrure (25), ayant une section en V, échancrure (25) dans laquelle vient se positionner le pion de référence associé (52).

15 20 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'une des deux butées (24) est située vers le côté avant (C1) du porte-écran (10), alors que l'autre butée (23) est située vers le côté opposé du porte-écran ou côté arrière (C3).

25 30 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux rainures (21, 22) sont situées au niveau d'une même face principale (F1) du porte-écran, notamment au niveau de la face du porte-écran (10) opposée à celle recevant l'écran (12).

35 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (60) pour maintenir et bloquer en position le porte-écran (10), une fois les pions de référence en contact avec les butées associées, sont constitués par un taquet mobile (62) dans un plan perpendiculaire au côté arrière (C3) du porte-écran (10),

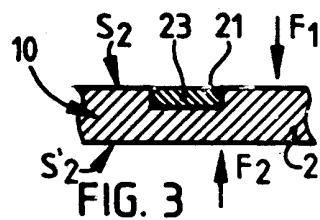
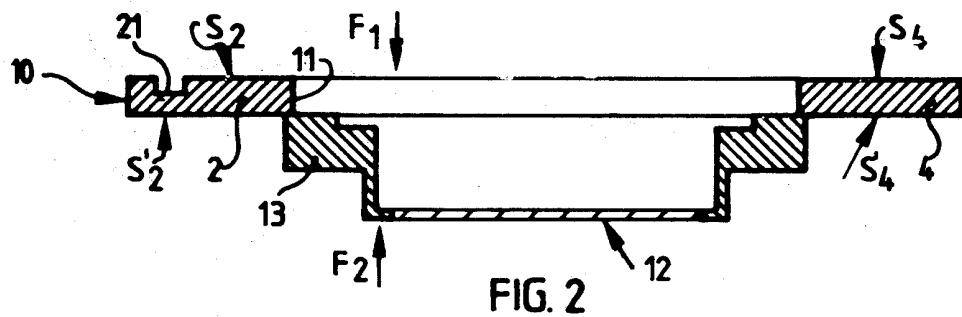
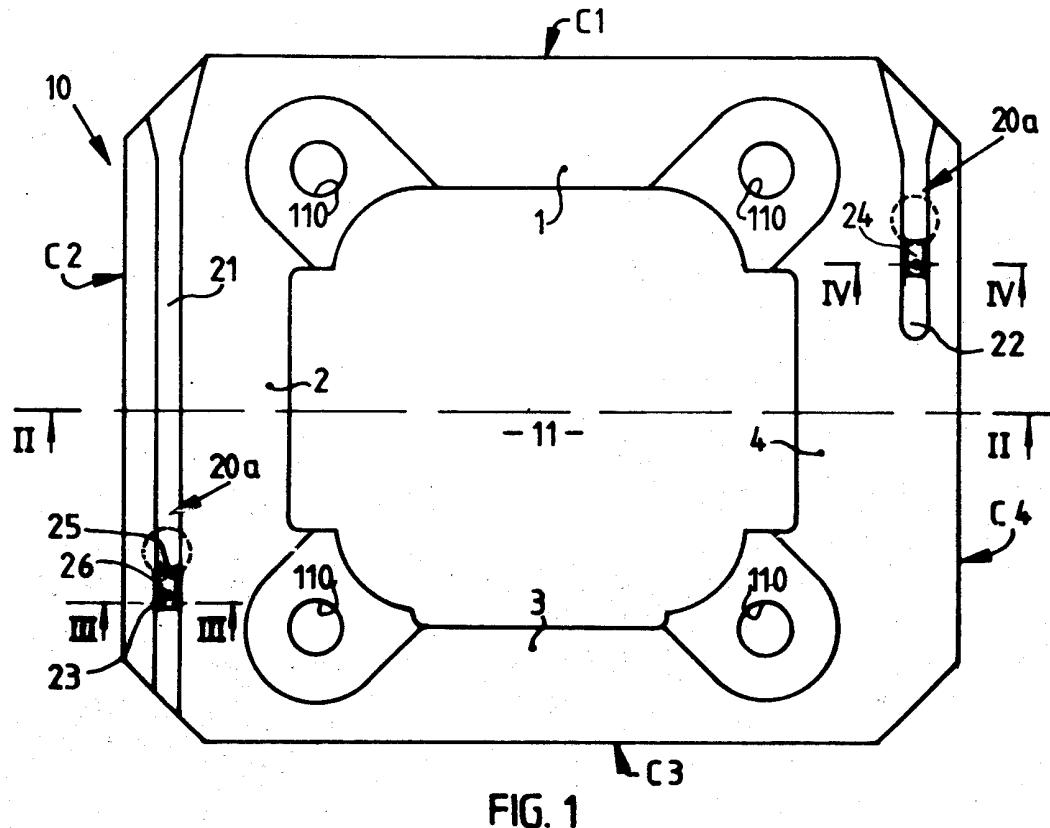
le taquet (62) étant solidaire d'un axe (63) entraîné en rotation par un vérin (64) dont le corps est supporté par le bâti de la machine, le taquet (62), après rotation, exerçant une pression de contact sur le côté arrière (C3) 5 du porte-écran (10).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'axe d'entraînement (63) du taquet (62) supporte à une extrémité un pignon (69), logé à l'intérieur du vérin 10 (64), et qui engrène une crémaillère (68) solidaire du piston (67) du vérin (64) qui se déplace dans une direction perpendiculaire à l'axe (63) supportant le taquet (62).
- 15 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend également, pour assurer le réglage de la position du motif de l'écran par rapport au porte-écran avant son montage dans la machine de sérigraphie, deux alésages (80, 81) traversant de part en 20 part le porte-écran (10), centrés respectivement sur les axes des deux rainures (21, 22) précitées, situés respectivement au voisinage des deux butées (23, 24) précitées logées respectivement dans les deux rainures (21, 22) de façon à ce que les surfaces d'extrémité des 25 deux butées (23, 24) adjacentes au côté avant (C1) du porte-écran fassent respectivement saillie dans ces deux orifices (80, 81) qui reçoivent respectivement deux pions de référence (84, 85), à axe vertical, portés par un support ou platine (83) d'un dispositif de réglage de la 30 position de l'écran par rapport au porte-écran, connu en soi, le diamètre des orifices (80, 81) étant supérieur au diamètre des pions de référence (84, 85); et des moyens de blocage (82) du porte-écran (10) contre les pions de référence (84, 85), moyens constitués par un levier 35 articulé (100) situé dans le plan du porte-écran et mobile sous l'action d'un vérin de commande (90) pour déplacer le porte-écran (10) suivant un mouvement de translation.

- 24 -

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le levier précité supporte en rotation un galet (104) en contact avec un chemin de came (95, 96) d'une came (94) solidaire de l'extrémité libre de la tige de piston (93)
- 5 du vérin de commande (90), ledit levier (100) articulé autour d'un axe fixe (103) pivote autour de cet axe (103) en direction du porte-écran (10) au fur et à mesure que le galet (104) roule sur le chemin de came (95, 96).
- 10 9. Machine de sérigraphie, caractérisé en ce qu'elle comprend un dispositif de positionnement et de blocage d'un porte-écran tel que défini selon l'une des revendications précédentes.

PL. I/3



PL. II/3

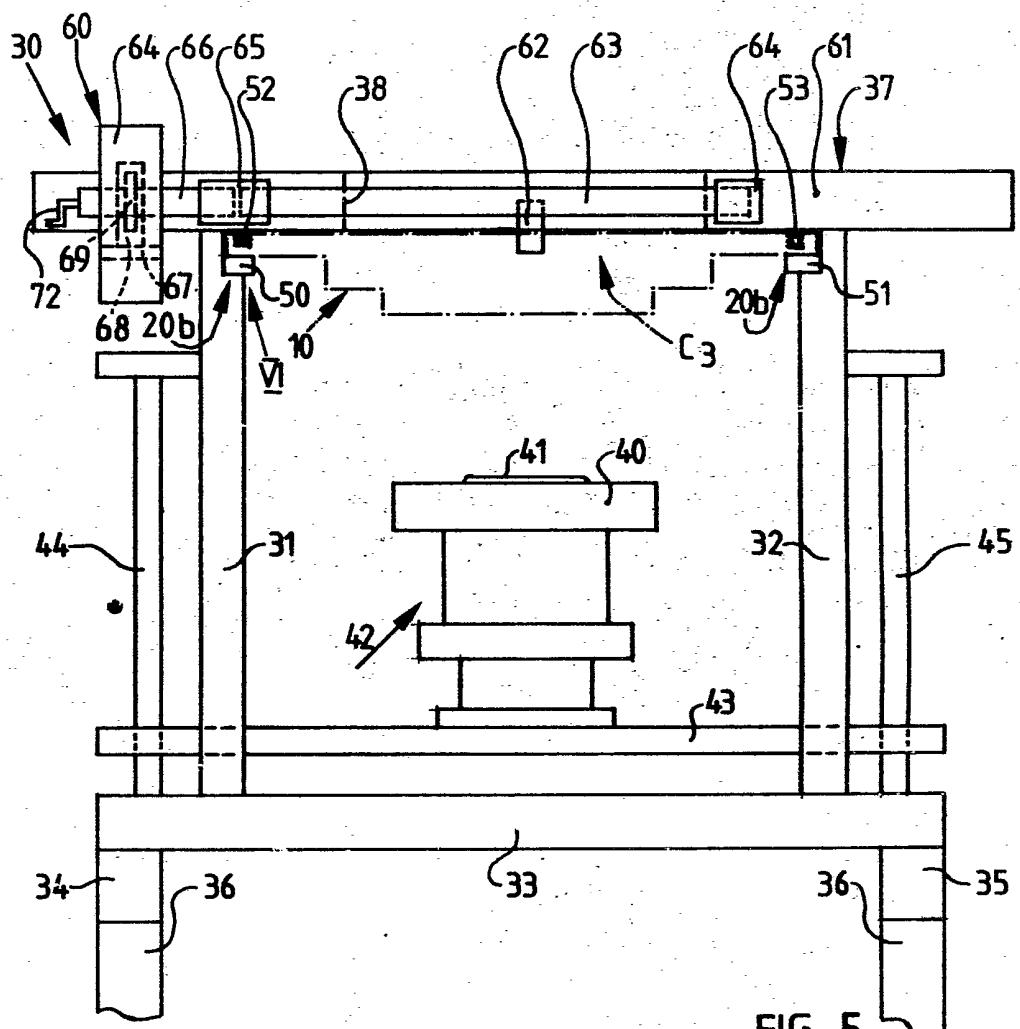


FIG. 5

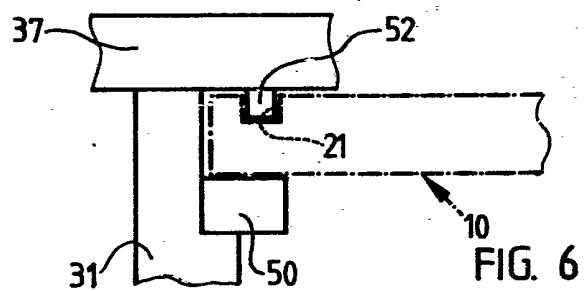


FIG. 6

PL. III/3

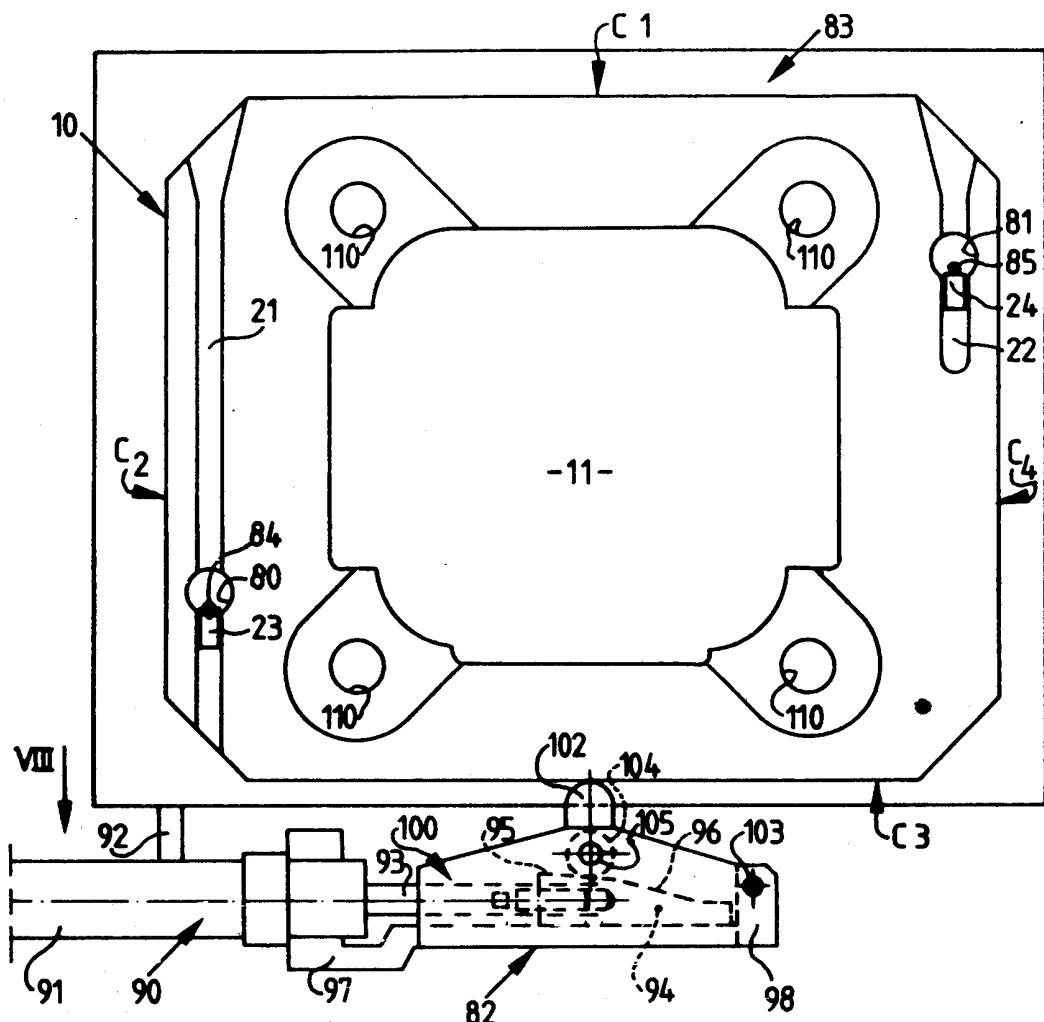


FIG. 7

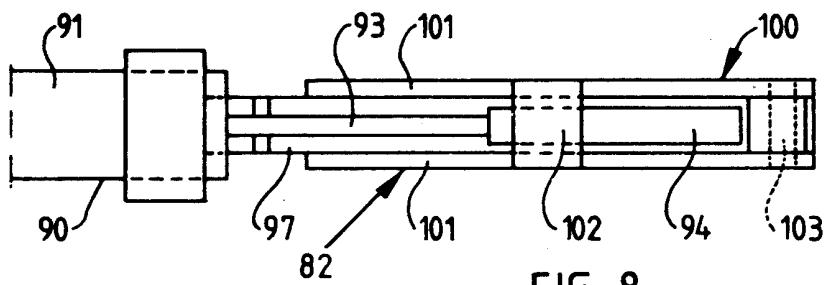


FIG. 8