

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 476 769

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 03396**

(54)

Procédé d'assemblage d'un dispositif fluidique.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. 3). F 15 C 5/00; B 29 C 6/04; B 29 F 1/10.

(22)

Date de dépôt..... 20 février 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : EUA, 22 février 1980, n° 123758.

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71)

Déposant : BAUER Peter, résidant aux EUA.

(72)

Invention de : Peter Bauer.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,  
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne l'assemblage de dispositifs fluidiques et se rapporte plus particulièrement à une technique d'assemblage perfectionnée par laquelle il est possible de produire en série des dispositifs fluidiques de manière sûre et à faible coût.

Il est actuellement bien connu que des éléments fluidiques sont particulièrement appropriés pour servir de buses de pulvérisation. On se réfère à ce sujet, par exemple, aux brevets américains N°s 3 423 026, 3 432 102, 3 458 888, 10 3 563 462, 3 638 866, 3 741 481, 3 973 558, 4 052 002, 4 151 955, 4 157 161 et 4 184 636. Les brevets ci-dessus décrivent des buses de pulvérisation fluidiques qui sont fabriquées par différentes techniques. Dans la plupart des cas, l'élément fluide est délimité dans la surface d'un corps et il est alors fermé de façon étanche par une plaque formant couvercle. La fermeture est généralement effectuée par collage, vissage, liaison par ultrasons ou des techniques semblables. Les techniques utilisées prennent généralement du temps et sont relativement imprropres à une production de masse. Il a existé quelques tentatives antérieures pour éviter les inconvénients ci-dessus. Par exemple, dans une technique connue, l'élément fluidique est formé sur les surfaces d'une plaque qui est amenée à force dans un boîtier à travers une fente dimensionnée de telle manière qu'elle maintient la plaque sous compression tout en retenant celle-ci dans le boîtier. Cette technique a en pratique amené des cassures du boîtier, des fuites du fluide de pulvérisation et autres inconvénients semblables.

Une autre tentative pour résoudre le problème ci-dessus est donnée dans le brevet américain 4 151 955 mentionné ci-dessus et qui décrit un type particulier d'oscillateur fluidique pouvant être moulé en une seule pièce de manière à éliminer la nécessité d'une plaque d'étanchéité et d'éviter la nécessité d'une opération d'assemblage dans le processus de fabrication. La technique selon le brevet ci-dessus ne présente de l'utilité que pour l'oscillateur fluide particulier décrit et est également sensible aux dimensions du moule qui varient avec l'utilisation et le temps.

La présente invention a ainsi pour objet de remédier aux inconvenients de la technique antérieure et fournit un procédé efficace permettant de réaliser des dispositifs de pulvérisation fluidiques en grande série.

Conformément à la présente invention, l'élément fluide formé dans la surface d'un corps est fixé de manière étanche contre une surface d'étanchéité en préchargeant le corps contre la surface d'étanchéité à l'aide d'une injection de matière plastique moulée. Le moulage par injection peut avoir lieu dans un moule distinct dans lequel la matière plastique ainsi injectée est laissée entourer une partie du corps et de la plaque formant couvercle à l'intérieur de la cavité du moule. Il est également possible que le "moule" constitue le boîtier final du dispositif de pulvérisation de sorte que la matière plastique est injectée dans un intervalle du boîtier pour pousser à force le corps contre la plaque formant couvercle ou contre une surface du boîtier pour assurer l'étanchéité. Dans une autre variante, la matière plastique peut être injectée par l'intermédiaire d'orifices convenablement prévus présentant une section analogue à celle de rivets dans le corps et la plaque formant couvercle après quoi la matière plastique se rétreint lors du refroidissement et relie entre eux de manière étanche la plaque formant couvercle et le corps.

Diverses autres caractéristiques de l'invention résultent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une vue en coupe d'une première forme de réalisation de l'invention.

La fig. 2 est une vue en coupe d'une seconde forme de réalisation de l'invention.

La fig. 3 est une vue en coupe prise le long de la ligne 3-3 de la fig. 2.

La fig. 4 est une vue en coupe d'une troisième forme de réalisation de l'invention.

La fig. 5 est une vue en coupe d'une quatrième for-

me de réalisation de l'invention.

La fig. 6 est une vue en coupe d'une cinquième forme de réalisation de l'invention.

La fig. 7 est une vue en perspective d'une sixième forme de réalisation de l'invention avant l'assemblage final.

La fig. 8 est une vue en perspective de la forme de réalisation de la fig. 7 après l'assemblage final.

La fig. 9 est une vue latérale en coupe de la forme de réalisation des fig. 7 et 8 au cours de l'assemblage.

La fig. 10 est une vue frontale du dispositif de la fig. 9.

A la fig. 1, on a représenté un oscillateur fluidique 10 sous la forme de passages en creux délimités dans la surface supérieure 11 d'un corps 12. Les passages en creux sont fermés de manière étanche à l'aide d'une plaque 13 formant couvercle et qui est placée juste contre la surface 11. Deux passages 14 et 15 conduisent le fluide de travail vers l'oscillateur 10 et à partir de celui-ci.

L'oscillateur fluidique 10 peut être n'importe quel type d'oscillateur fluidique, de tels dispositifs ainsi que leur fabrication étant bien connus. A titre d'exemple, l'oscillateur peut prendre n'importe laquelle des formes illustrées et décrites dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique

N°s 3 741 481, 4 157 161 et 4 184 636.

Le corps 12 et la plaque 13 formant couvercle sont représentés placés entre deux demi-moules de type usuel 16 et 17 (représentés schématiquement) de telle manière qu'un intervalle continu ou espace 18 entoure des parties du corps 12 et de la plaque 13 formant couvercle en contact l'une avec l'autre. Lorsque l'on injecte de la matière plastique dans l'espace 18 et qu'on laisse ensuite cette matière plastique se solidifier, une bande de matière plastique est alors formée pour correspondre au contour de l'espace 18. La bande de matière plastique se rétreint autour du corps 12 et de la plaque 13 formant couvercle, amenant ainsi la plaque formant couvercle et le corps à rendre étanche l'oscillateur 10. Le dispositif finalement assemblé comprend par

conséquent la plaque 13 formant couvercle, le corps 12 et la matière plastique injectée dans l'espace 18,

Il importe de noter que le corps 12 et la plaque 13 formant couvercle peuvent être réalisés en matière plastique et, dans ce cas, il peut s'avérer souhaitable que la matière plastique injectée dans l'espace 18 présente une température de fusion inférieure à celle utilisée pour le corps 12 et la plaque 13 formant couvercle. Ce qui précède n'est toutefois pas impératif et, le cas échéant, les 10 trois parties peuvent toutes être réalisées par la même matière plastique. Il y a lieu également de remarquer que le corps 12 et la plaque 13 formant couvercle ne sont pas nécessairement en matière plastique et qu'elles peuvent être en métal ou en tout autre matière appropriée maintenant sa forme.

Une disposition analogue est représentée aux fig. 2 et 3 dans lesquelles le produit final, au lieu de présenter un tube de sortie, est pourvu d'une ouverture de sortie de sorte que du fluide peut être pulvérisé dans l'environnement ambiant à partir du dispositif. Plus particulièrement, un corps 22 présente un oscillateur fluidique 20 délimité dans sa surface supérieure 21. L'oscillateur 20 peut être du même type que l'oscillateur 10. Une plaque 23 formant couvercle est placée sur la surface 21, et les deux parties 25 sont disposées entre deux demi-moules 26 et 27. Le corps 22 comprend une tige creuse 24 s'étendant vers le bas et à travers laquelle est longitudinalement formé un alésage 25 d'arrivée de fluide. L'oscillateur 20 est délimité dans la surface 21 au niveau d'un emplacement où la zone de sortie 29 de l'oscillateur débouche au bord du corps 22 de sorte que du fluide provenant de l'oscillateur peut être pulvérisé dans l'environnement ambiant (après que le dispositif 30 ait été enlevé des demi-moules).

Le corps 22 et la plaque 23 formant couvercle 35 présentent une partie découpée en forme de bande 28 s'étendant tout autour du corps et de la plaque formant couvercle. La bande 28 délimite un intervalle entre les demi-moules 26 et 27, en entourant le dispositif mais dans les limites

externes extrêmes du corps 22 et de la plaque 23 formant couvercle. L'intervalle ci-dessus communique avec une entrée de moulage par injection délimitée dans les demi-moules (par exemple dans le demi-moule 30). Lors de l'injection de matière plastique fondu par la buse 30, la matière plastique remplit l'intervalle 28 et se solidifie en refroidissant. La matière plastique solidifiée se rétreint autour du corps 22 et de la plaque 23 formant couvercle de manière à lier entre eux ces deux éléments selon un contact suffisamment étroit pour rendre étanche l'oscillateur fluidique délimité dans la surface 21.

Alors que le dispositif selon la fig. 1 est utilisable pour une liaison dans un système à fluide auquel les tubes 14 et 15 sont prévus pour être reliés, le dispositif 15 selon les fig. 2 et 3 est approprié pour une utilisation en tant que buse de pulvérisation.

La technique illustrée aux fig. 1 à 3 pour l'assemblage d'une manière étanche à la pression d'un corps et d'une plaque formant couvercle peut être utilisée sans qu'il soit nécessaire d'employer des moules ou des éléments creux formant matrice. Un exemple de ce qui précède est représenté à la fig. 4. Un oscillateur 40 est délimité dans un corps 42 et recouvert par une plaque 43 formant couvercle. Un boîtier 45 comprend une cavité interne, ouverte à l'extérieur sur une extrémité, dans laquelle sont introduits le corps 42 et la plaque 43 formant couvercle en contact l'un avec l'autre. Le boîtier 45 comprend une tige 44 s'étendant vers le bas et dans laquelle est délimité un alésage longitudinal d'aménée de fluide 46. L'alésage 46 est aligné avec un passage 41 délimité à travers le corps 42 lorsque ce dernier est complètement introduit dans la cavité du boîtier. Le passage 41 fournit un fluide sous pression à l'oscillateur 40 lorsqu'un tel fluide est appliqué à l'alésage d'entrée 46.

Le corps 42 et la plaque 43 formant couvercle remplissent toute la cavité du logement à l'exception d'un espace plat relativement faible ou intervalle 47. L'intervalle ci-dessus se trouve près de la plaque 43 formant cou-

vercle et doit être placé de telle manière qu'il puisse être rempli de matière plastique par injection, cette matière en se solidifiant comprime le corps 42 et la plaque 43 formant couvercle en même temps qu'elle enferme de manière permanente et étanche l'oscillateur à l'intérieur du boîtier 45. Ce qui précède fait que l'extrémité supérieure de l'alésage d'entrée 46 est poussée contre le corps 42 pour éviter une fuite du fluide de pulvérisation entrant. Un passage d'injection approprié 48 est délimité dans le boîtier 45 pour permettre à de la matière plastique fondue d'être injectée dans l'intervalle 47. Le dispositif de pulvérisation résultant comprend le corps 42, la plaque 43 formant couvercle, le boîtier 45 et la matière plastique injectée dans ce qui était l'intervalle 47. Du fluide devant être pulvérisé pénètre par la tige creuse 44 et se pulvérise depuis l'extrémité droite (selon la fig. 4) de l'oscillateur selon un motif qui dépend de la configuration particulière de l'oscillateur.

Il est possible de prévoir un dispositif conforme à la présente invention et qui est analogue à celui de la fig. 4, mais dans lequel la plaque 43 formant couvercle peut être éliminée. Un tel dispositif est représenté à la fig. 5 dans laquelle un corps 52 est introduit dans une cavité délimitée dans un boîtier 55. Un oscillateur fluidique 50 est formé dans une surface du corps 52 et est placé juste contre une paroi interne du boîtier 55. La paroi externe opposée du boîtier 55 est légèrement écartée du corps 52 pour définir un intervalle 57. Un passage d'entrée d'injection 58 est délimité à travers le boîtier 55 pour permettre à de la matière plastique fondue d'être injectée dans l'intervalle 57. Une tige creuse 54 s'étend vers le bas à partir du boîtier et présente un alésage 56 d'aménée de fluide délimité longitudinalement à travers la tige de manière à communiquer avec l'oscillateur 50. Le boîtier 55 peut présenter un prolongement 53 en forme de languette dans laquelle est prévu un trou pour faciliter éventuellement le montage avec un autre corps.

A la fig. 6, on a représenté un corps 62 présentant un oscillateur fluidique 60 délimité dans une de ces surfaces et qui est introduit dans une fente appropriée ou cavité formée dans un boîtier 65. Le corps 62 comprend 5 des tubes d'entrée et de sortie 64, 66 qui en font partie intégrante et s'étendent vers l'extérieur à partir des extrémités opposées de la fente du boîtier. Le côté du corps 62 opposé à l'oscillateur 60 présente une zone en retrait qui délimite un intervalle 67 entre le corps 62 et la 10 paroi du boîtier 65. Un passage d'entrée d'injection 68 communique avec l'intervalle 67. La disposition ci-dessus est analogue en ce qui concerne son concept d'ensemble au dispositif selon la fig. 5, la différence résidant dans le fait que le dispositif selon la fig. 5 est une buse de pulvérisation alors que le dispositif selon la fig. 6 est un élément 15 fluidique prévu pour être relié à un système à fluide par l'intermédiaire des tubes 64, 66.

Plutôt que d'entourer le corps et la plaque formant couvercle par une matière plastique injectée dans un moule ou 20 d'injecter une matière plastique dans un intervalle d'un boîtier permanent pour pousser la surface de l'oscillateur en contact de butée avec une surface d'étanchéité, le concept de la présente invention peut être utilisé pour injecter une matière plastique par des orifices appropriés prévus dans le 25 corps et la plaque formant couvercle de manière à assurer une liaison analogue à un rivetage des deux éléments. Une telle forme de réalisation est représentée aux fig. 7 à 10. Un oscillateur fluidique 70 est délimité dans une surface 71 d'un corps 72. L'oscillateur 70 présente une ouverture de sortie 74 prévue pour fournir un troisième balayage de pulvérisation dans l'environnement ambiant. Une plaque 73 formant couvercle fait partie intégrante du corps 72 par l'intermédiaire d'un mince élément 75 formant pont. Une tige creuse d'entrée 76 s'étend vers le bas à partir du 30 corps 72 et présente un alésage d'alimentation de fluide 77 délimité longitudinalement à travers la tige creuse 76 et par laquelle le corps communique avec l'oscillateur 70. L'ensemble du dispositif ainsi décrit peut être fabriqué en une 35

seule pièce par un processus de moulage. En vue d'un assemblage final, l'élément 75 formant pont est plié pour que la plaque 73 formant couvercle soit placée juste sur la surface 71 du corps 72.

5 Des orifices appropriés 78 sont délimités à travers la plaque 73 formant couvercle en des emplacements espacés le long de cette dernière. Les orifices 78 sont plus larges au niveau du côté de la plaque 73 formant couvercle éloignée du corps 72 de manière à former un orifice sensiblement en entonnoir. Des orifices analogues 79 sont prévus à travers le corps 72 au niveau d'emplacements permettant aux orifices 78 et 79 d'être alignés lorsque la plaque 73 formant couvercle est repliée sur le corps 72. De manière à faciliter l'alignement des orifices, on prévoit 15 des collets 80 faisant saillie de la surface 71 concentriquement autour de chaque orifice 79 et qui sont de dimensions et de formes telles qu'ils peuvent être placés sans jeu significatif à l'intérieur des orifices 78 lorsque la plaque 73 formant couvercle est correctement alignée sur 20 la surface 71. Les collets 80 servent également au cours de l'opération d'injection pour empêcher que de la matière plastique s'écoule le long des surfaces en regard entre les éléments 72 et 73. Les orifices 78 sont plus larges au niveau du côté du corps 72 éloigné de la plaque 73 formant 25 couvercle.

La plaque 73 formant couvercle présente, sur la surface éloignée du corps 72, des évidements ou canaux 81 qui relient entre eux les orifices 78 lorsqu'ils communiquent avec cette surface. Les canaux 81 permettent à la 30 matière plastique injectée à l'état fondu de passer des orifices 78 aux orifices 79. A cette fin, la plaque 73 formant couvercle et le corps 72 en contact sont serrés entre deux demi-moules 82, 83 (fig. 9 et 10) qui présentent une ouverture d'entrée d'injection 84. Lorsqu'une matière plastique 35 est injectée dans l'ouverture 84, elle s'écoule par les canaux et remplit les orifices 78, 79. En se solidifiant, la matière plastique se trouvant dans les orifices applique

par rétreint une force de compression qui maintient ensemble le corps et la plaque formant couvercle. On peut noter, à ce sujet, que la forme en entonnoir des orifices 78, 79 permet à la matière plastique solidifiée qui s'y trouve 5 d'agir à la façon d'un rivet de manière à relier entre eux les deux éléments. Cette fonction de rivetage est aidée par la dilatation du collet 80 contre les parois de l'orifice 78 du fait de la solidification de la matière plastique. L'assemblage final (voir fig. 8) forme un dispositif monobloc 10 compact rendu étanche par une simple opération d'injection de matière plastique.

Comme cela a été brièvement mentionné précédemment, les pièces à assembler sont, de préférence, réalisées en une matière plastique thermodurcissable telle qu'une résine phénolique. La matière plastique injectée pourrait être toute 15 autre matière plastique moulable par injection. Il est également possible d'utiliser pour les éléments assemblés du polypropylène ou certaines résines acétal, et la même matière plastique ou de l'ABS (présentant une température de fusion 20 légèrement inférieure) peut être injectée en tant que matière d'étanchéité. Il y a lieu de noter, à ce sujet, que la matière plastique injectée présente une masse bien inférieure aux parties assemblées de sorte que l'on peut utiliser une 25 injection à basse température dite "cold shot" dans laquelle la matière injectée se refroidie avant que les matières de base fondent.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1 - Procédé d'assemblage d'un dispositif fluidique, caractérisé en ce que :

- a) on délimite un élément fluidique dans une première surface d'un premier organe formant le corps du dispositif,
- 5 b) on place ladite première surface en contact de butée avec une surface d'étanchéité d'un second organe, et
- c) on moule par injection une matière plastique fondue en contact direct avec au moins l'un desdits premier et second organes pour presser ladite première surface et ladite surface d'étanchéité l'une contre l'autre de sorte que la matière plastique ainsi injectée fait, en se refroidissant et se solidifiant, partie du dispositif et applique une force de compression sur ladite première surface et ladite surface d'étanchéité pour fermer de manière étanche ledit élément fluidique.

2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le second organe comprend une plaque formant couvercle, l'opération (b) comprenant la mise en place dudit premier organe et de ladite plaque formant couvercle dans un moule de telle sorte qu'un espace creux est formé dans le moule en entourant au moins en partie ladite plaque formant couvercle et ledit premier organe, et en ce que l'opération (c) comprend le remplissage de l'espace creux avec une matière plastique moulée par injection.

3 - Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le premier organe et la plaque formant couvercle présentent des parties découpées délimitant l'espace libre de sorte que la matière plastique moulée par injection remplit ces parties découpées.

4 - Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'espace creux est délimité par des parties en retrait du moule.

5 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération (b) comprend la mise en place du premier organe dans une cavité d'un logement prévu pour le dispositif, l'opération (c) comprenant l'injection de matière plastique

dans un intervalle délimité dans ladite cavité de telle sorte que la matière plastique se trouvant dans l'intervalle presse le premier organe contre la surface d'étanchéité du second organe.

5        6 ~ Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le second organe comprend ledit logement, la surface d'étanchéité est une surface de ladite cavité, et l'intervalle est délimité entre le premier organe et une autre surface de la cavité faisant face à la surface d'étanchéité.

10      7 ~ Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le second organe comprend une plaque rapportée formant couvercle et qui est placée dans l'opération (b) sur la première surface prévue dans ladite cavité, l'intervalle étant défini entre une surface de la cavité et soit le premier organe soit la plaque formant couvercle,

15      8 ~ Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'intervalle est délimité entre la surface de la cavité et la plaque formant couvercle,

20      9 ~ Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération (c) comprend l'injection de matière plastique par des trous alignés prévus dans le premier organe et le second organe pour riveter de manière efficace le premier organe et le second organe entre eux lors de la solidification de la matière plastique,

25      10 ~ Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le second organe comprend une plaque formant couvercle.

30      11 ~ Procédé suivant l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que l'opération (b) comprend le fait d'aligner les orifices prévus dans le premier organe et ceux prévus dans le second organe en insérant des collets saillants entourant les orifices d'un desdits organes dans ceux de l'autre organe.

35      12 ~ Procédé suivant l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que les orifices d'un des organes sont reliés entre eux par des canaux prévus sur une surface de cet organe éloignée de l'élément fluidique, l'opération (c) com-

prenant la coulée de matière plastique par lesdits canaux de manière à remplir les orifices des deux organes.

13 - Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce que la plaque formant couvercle fait partie intégrante du premier organe, la plaque formant couvercle et le dit premier organe étant réunis par un élément solidaire formant pont, l'opération (b) comprenant le pliage du dispositif le long de l'élément formant pont pour placer la plaque formant couvercle directement sur ladite première surface.

FIG. 1

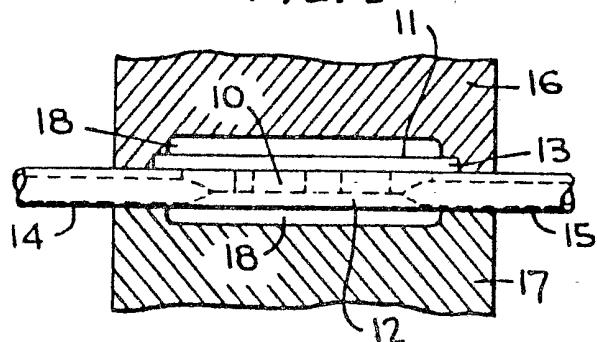


FIG. 2

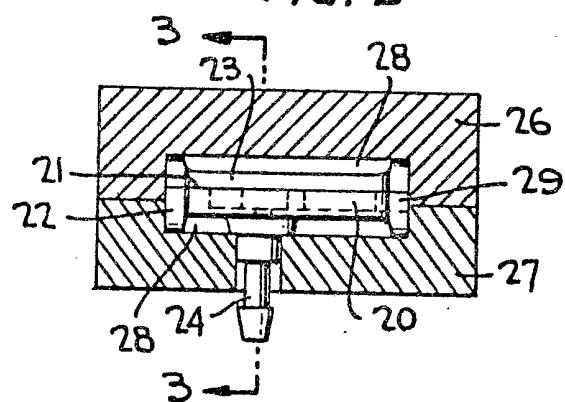
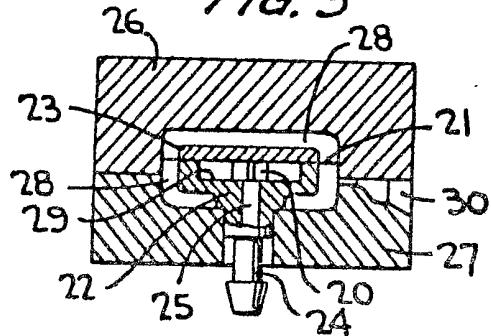


FIG. 3



*Original  
Copy*

FIG. 4

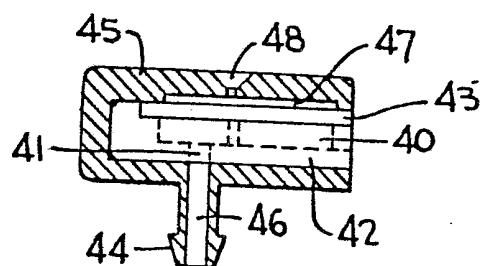


FIG. 5

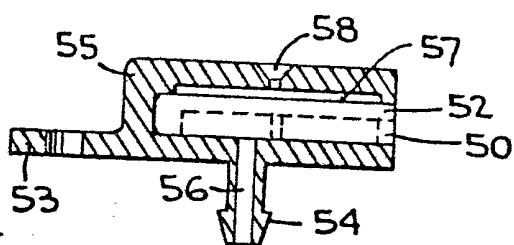
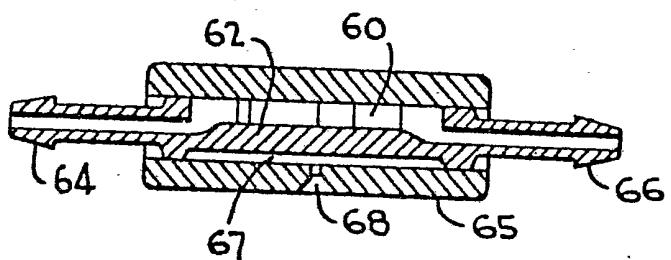
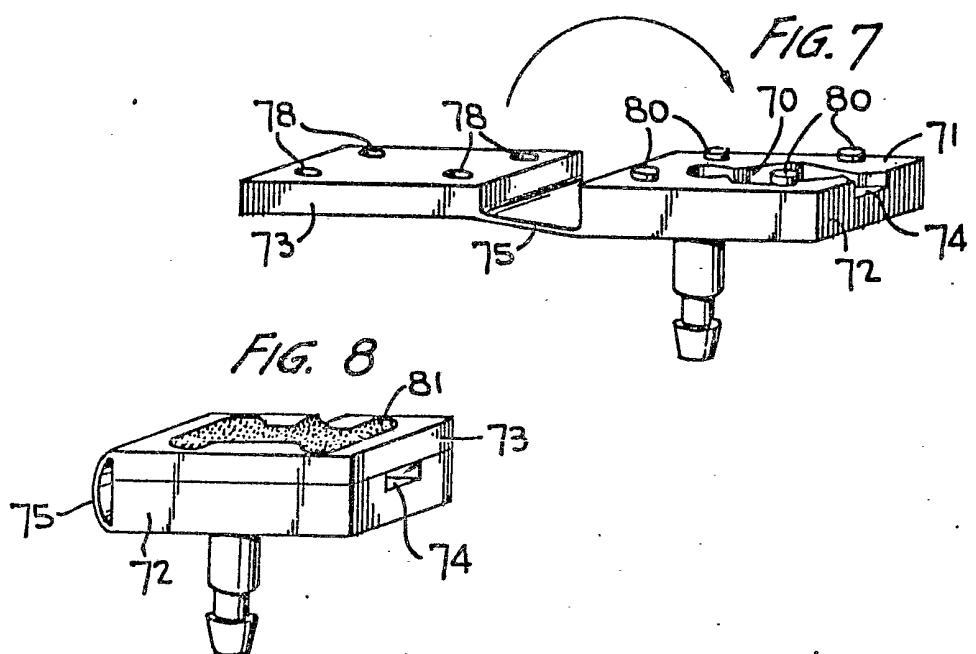


FIG. 6



Original  
Copy  
CABINET MADEUS



*Orthopal  
Geddy*

CABINET MADEUS

FIG. 9

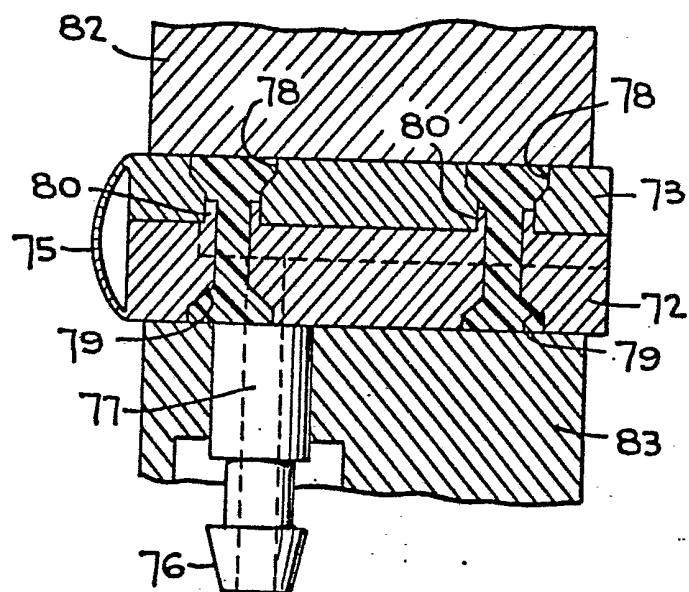
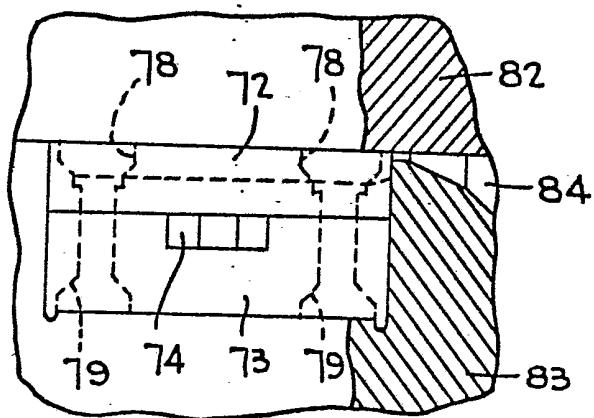


FIG. 10



0  
Gedh

QYR 11