

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 571 459**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 13837**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 16 F 9/04.

①2

## DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

A3

②2 Date de dépôt : 18 septembre 1985.

③0 Priorité : US, 9 octobre 1984, n° 659,107.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 11 avril 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THE GOODYEAR TIRE &  
RUBBER COMPANY. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Henry Dean Fresch et Steven Eugene  
Hurt.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

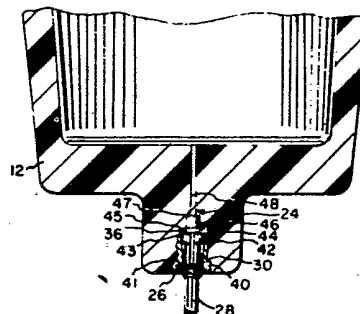
⑤4 Ressort pneumatique comprenant deux éléments reliés par une membrane flexible imperméable aux gaz.

⑤7 Ce ressort pneumatique comprend deux éléments de fixation 12 et 14 situés à distance et reliés de manière étanche par une membrane imperméable aux gaz et flexible 16, au moins l'un de ces éléments étant réalisés en matière plastique et comportant un orifice 24 de communication.

Le problème posé consiste à éviter les divers inconvénients liés à l'utilisation d'un élément de fixation métallique et du montage d'un raccord dans celui-ci à l'aide d'un filetage.

Suivant l'invention, on utilise un raccord 26 comprenant un manchon annulaire 32 muni de plusieurs mors pouvant recevoir un conduit de fluide 28 et devant être disposés dans l'orifice 24, une bague 30 présentant une partie évasée servant à refermer les mors, et un joint torique 36 disposé entre le conduit 28 et l'orifice 24.

L'invention trouve une application avantageuse dans le domaine automobile.



FR 2 571 459 - A3

D

La présente invention concerne les ressorts pneumatiques, et plus particulièrement ceux comportant des constituants structurels en matière plastique rigide, du type comprenant un élément supérieur de fixation, un élément inférieur de fixation situé à distance de celui-ci, et une membrane imperméable aux gaz et flexible qui est fixée de manière étanche sur ces éléments de fixation supérieur et inférieur de manière à délimiter entre eux une cavité, au moins l'un desdits éléments de fixation étant réalisé en matière plastique et comportant, à travers lui, un orifice communiquant avec cette cavité.

Un tel ressort pneumatique constitue ainsi une enveloppe remplie d'air ou de gaz et qui peut fournir soit une suspension pour une charge, soit une absorption de chocs, ou encore une isolation contre les vibrations, en ayant une action de manoeuvre, ou bien d'égalisation, et ceci pour une large variété d'applications dans le domaine de l'industrie et de l'automobile où l'on utilisait précédemment des vérins hydrauliques et des ressorts en acier. Ce ressort pneumatique utilise donc deux éléments structurels rigides de retenue de l'air, avec, fixé de manière étanche à ceux-ci de manière à constituer une cavité pneumatique de travail, un élément flexible et imperméable à l'air, en tissu et caoutchouc à haute résistance mécanique. La forme de cet élément flexible peut être une forme rectiligne et sensiblement tubulaire que l'on qualifie couramment de ressort pneumatique du type manchon ou du type "à lobe roulant". En variante, cet élément flexible se trouve conformé de manière permanente suivant un profil ondulé que l'on qualifie couramment de ressort pneumatique à soufflet. Les éléments de fixation de ce ressort pneumatique ont comme fonction de relier matériellement deux parties distinctes du dispositif dans lequel on souhaite que ce ressort pneumatique joue le rôle voulu. Cette fonction peut être celle d'une isolation des vibrations, ou bien d'une manoeuvre entre les deux parties du dispositif.

De la sorte, ces éléments de fixation constituent des éléments structurels et, de manière classique, on les a fabriqués en métal. On moule habituellement ces éléments métalliques suivant un contour grossier, puis on les usine à la forme définitive exacte. Or, cet usinage ouvre sur l'extérieur des pores très fines existantes dans le métal coulé et qui constituent ainsi des passages pour l'air à travers la partie métallique, en provoquant une fuite d'air hors du ressort pneumatique lorsque celui-ci est en service. Afin de surmonter ce défaut, on a commencé à

utiliser dans les éléments de fixation des ressorts pneumatiques des matières plastiques simples ou composites à résistance mécanique élevée et que l'on renforce. Ces constituants rigides en matière plastique sont légers, durables et non poreux. Cependant, ces avantages des éléments structurels en matière plastique tels que des éléments de fixation se sont trouvés compensés par la difficulté de prévoir des moyens convenables pour brancher le système pneumatique à la cavité du ressort pneumatique. En effet, ce branchement doit se faire à travers l'un des éléments rigides de fixation du ressort pneumatique. Un procédé courant pour brancher la source pneumatique sur le ressort pneumatique a consisté à prévoir un filetage évasé ou pour tube, dans un alésage ménagé à travers l'élément de fixation en matière plastique, puis ensuite à visser un raccord fileté dans cet élément de retenue, avec un couple suffisant pour fixer ce raccord de manière étanche dans cet élément. Toutefois, plusieurs problèmes chroniques sont inhérents à ce procédé de fixation, et parmi eux : (1) un vissage en biais du raccord dans l'élément de fixation, ce qui crée des fuites d'air, (2) un excès de serrage du raccord dans l'élément de fixation en matière plastique, ce qui provoque une fissure dans cet élément de fixation rigide et donc un échec dans le maintien de l'intégrité de la structure. Lorsque le corps du raccord est un élément NPTF en laiton standard, les filets du laiton agissent comme autant de bords coupants qui détruisent les filets initialement prévus dans la matière plastique.

On s'est alors attaqué à ce problème de la fuite d'air dans les ensembles métalliques de ressort pneumatique et on l'a largement résolu en utilisant des raccords filetés qui se vissent dans les parties métalliques rigides de ces ressorts pneumatiques. Cependant, ces types de raccords ne se sont avérés absolument pas satisfaisants pour un ressort pneumatique à éléments rigides de fixation en matière plastique, et la solution à ce problème des fuites d'air a échappé aux milieux de l'industrie. Ce que l'on a constaté était le besoin de fournir un ressort pneumatique et un procédé d'assemblage de celui-ci qui mettent en oeuvre un raccord qui puisse être aisément inséré dans l'élément structurel en matière plastique sans utiliser de douilles filetées. Par ailleurs, le conduit de fluide ou tuyauterie qui relie le ressort à la source pneumatique devrait pouvoir être poussé jusqu'en contact avec ce raccord et être fixé à demeure de manière étanche et maintenu par voie mécanique.

C'est pourquoi l'invention a pour but de fournir un ressort

- 3 -

pneumatique présentant un raccord incorporé permettant de repousser verticalement la tuyauterie pneumatique jusque dans le corps de ce ressort, tout en fournissant simultanément une jonction étanche à l'air de manière fiable et un blocage mécanique efficace de cette tuyauterie à l'intérieur du ressort.

5 A cet effet, l'invention a pour objet un ressort pneumatique du type précité, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un raccord comportant un manchon annulaire présentant plusieurs mors destinés à recevoir en leur intérieur un conduit de fluide en étant disposés dans ledit orifice, une bague présentant une partie évasée destinée à repousser les mors du manchon annulaire radialement vers l'intérieur, en contact sur le conduit de fluide, cette bague entourant ledit manchon et pouvant se loger de manière étanche dans ledit orifice, en étant disposée à l'intérieur de cet orifice, et des moyens réalisant un joint entre le conduit de fluide et l'orifice.

15 Grâce à cet agencement, le raccord incorporé se trouve noyé dans un orifice ménagé dans l'élément rigide du ressort pneumatique, la bague de ce raccord pouvant se positionner de manière étanche dans cet orifice et son manchon annulaire, muni de sa série de mors, pouvant recevoir le conduit de fluide et maintenir ce conduit de manière efficace à l'intérieur des mors, tandis que le joint torique disposé dans l'orifice peut assurer l'étanchéité contre l'extérieur de ce conduit de fluide. La partie évasée de la bague permet de repousser les mors de cet élément de serrage en contact total avec la surface extérieure du conduit de fluide.

20 Ce type d'agencement du raccord évite les problèmes qui étaient liés au procédé précédent de raccordement des ressorts pneumatiques présentant des constituants rigides en matière plastique à travers lesquels on réalisait le branchement pneumatique, tandis qu'aucun vissage en biais et aucun défaut ou excès de serrage du raccord n'est possible, ce qui évite les

25 inconvénients et les problèmes de la technique antérieure.

30 L'invention a également pour objet un procédé de montage d'un ressort pneumatique comportant un premier élément rigide de fixation, un second élément rigide de fixation et une membrane imperméable à l'air et flexible fixée de manière étanche sur ces éléments de fixation de manière à délimiter une cavité de travail, ce procédé étant du type consistant

35 (a) à fixer de manière étanche une extrémité de la membrane sur chacun des premier et second éléments de fixation de manière à délimiter entre eux une cavité de travail, (b) à réaliser un orifice à travers au moins

l'un desdits premier et second éléments de fixation, cet orifice communi-  
quant avec ladite cavité de travail, caractérisé en ce qu'il consiste  
(c) à insérer dans ledit orifice un raccord non fileté, ce raccord compre-  
nant une bague destinée à se loger dans l'orifice de manière à fournir un  
5 joint étanche à l'air avec l'élément de fixation, un manchon annulaire  
présentant plusieurs mors destinés à recevoir un conduit de fluide en  
étant disposés à l'intérieur de la bague, et un joint torique disposé dans  
l'orifice, vers l'intérieur en direction de la cavité, et destiné à as-  
surer l'étanchéité contre le conduit de fluide, la bague présentant une  
10 partie évasée destinée à repousser la série de mors du manchon en contact  
avec le conduit de fluide.

L'élément de retenue en matière plastique peut être réalisé  
en toute résine polymère synthétique, thermoplastique ou thermodurcissable,  
renforcée ou non renforcée, convenable, afin de constituer un élément  
15 structurel rigide résistant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention res-  
sortiront de la description qui va suivre, à titre d'exemple non limitatif  
et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la fig. 1 représente une vue en coupe transversale d'un  
20 mode de réalisation d'un ressort pneumatique conforme à l'invention,
- la fig. 2 est une vue partielle et à plus grande échelle  
de la partie inférieure de ce ressort pneumatique de la fig. 1,
- la fig. 3 est une vue éclatée du raccord des fig. 1 et 2.

Dans le mode de réalisation représenté sur la fig. 1, le  
25 ressort pneumatique, qui porte la référence d'ensemble 10, est composé de  
deux éléments rigides de fixation 12 et 14 qui sont situés à distance  
l'un de l'autre dans le sens axial. Ce mode de réalisation particulier est  
un ressort pneumatique à lobe roulant du type manchon, qui utilise un élé-  
ment de fixation rigide 12 se présentant sous la forme d'un piston. L'élé-  
30 ment supérieur de fixation 14 et le piston 12 sont des constituants rigi-  
des du ressort pneumatique 10 qui sont destinés à une fixation extérieure  
sur l'appareil (non représenté) dans lequel doit fonctionner ce ressort  
pneumatique. Une membrane flexible et imperméable à l'air 16 se trouve  
fixée de manière étanche à ce piston 12 et cet élément de fixation 14, de  
35 manière à constituer une cavité de travail 18. Cette membrane 16 peut  
présenter toute forme convenable, une forme particulièrement classique  
étant celle d'un soufflet moulé ou bien la forme générale tubulaire re-  
présentée sur la fig. 1. Cet élément flexible 16 se trouve fixé de manière

- 5 -

étanche sur les éléments de fixation du ressort pneumatique à l'aide de tous moyens convenables parmi lesquels des anneaux de sertissage 20 et 22. En variante, la membrane flexible 16 peut comporter des talons moulés in situ analogues à un agencement de pneumatiques, les anneaux des talons se trouvant souvent engagés sur une partie convenablement conformée des éléments de fixation 14 et 12.

Pour qu'il puisse fonctionner, le ressort pneumatique 10 doit comporter un passage ménagé à travers l'une de ses parties rigides de fixation pour déboucher dans la cavité 18, afin que l'on puisse modifier la pression de l'air à volonté au cours de la mise en place et du fonctionnement ultérieur de ce constituant que forme le ressort pneumatique. Les fig. 1 et 2 montrent une réalisation préférentielle de l'invention dans laquelle le passage d'air est constitué par un orifice 24 qui offre plusieurs épaulements 41, 43, 45 et 47 définis à l'intérieur de cet orifice par une série d'alésages concentriques axiaux 40, 42, 44, 46 et 48 qui s'étendent depuis la partie externe du piston 12 jusqu'à la surface interne se raccordant à la cavité 18. L'alésage de diamètre le plus grand 40 est situé vers la surface externe, tandis que l'alésage de diamètre le plus faible 48 communique directement avec la cavité 18. Dans l'orifice 24 se trouve disposé un raccord convenable 26 qui est représenté en vue éclatée sur la fig. 3. Ce raccord 26 est constitué d'au moins trois parties coaxiales, parmi lesquelles une bague 30 qui s'emboîte de manière étanche dans les alésages 40 et 42 de l'orifice. Cette bague présente une collerette facultative 31 qui correspond en diamètre à l'alésage 40. Un manchon annulaire 32 s'adapte de manière coaxiale à l'intérieur de cette bague 30 et il comprend une série de mors 33 destinés à recevoir entre eux la tuyauterie 28. Ce manchon annulaire 32 remplit la fonction de centrage de cette tuyauterie à l'intérieur du raccord 24. La partie des mors 33 du manchon 32 remplit la fonction d'un maintien efficace de la tuyauterie à l'intérieur du raccord 24 après son engagement. Le manchon 32 peut coulisser axialement sur une faible distance à l'intérieur de la bague 30. Cette bague 30 présente une partie évasée 34 qui est située du côté de la surface interne de l'orifice afin d'obliger les mors 33 à se rassembler lorsque le manchon 32 se déplace axialement vers l'extérieur. Ce raccord doit en outre présenter des moyens assurant l'étanchéité contre la tuyauterie 28. De tels moyens sont représentés sur la fig. 2 sous forme d'un anneau torique 36 qui présente un diamètre intérieur moyen légèrement inférieur au diamètre extérieur de la tuyauterie. On branche le raccord sur cette

tuyauterie 28 en poussant simplement cette dernière à travers l'ouverture du manchon annulaire 32. Au fur et à mesure que la tuyauterie pénètre à l'intérieur, elle repousse les mors 33 en les écartant et continue dans le sens axial, vers le bas, à travers l'orifice, jusqu'à venir s'appuyer sur l'épaulement 47 qui est dimensionné de manière telle que sa largeur moyenne correspond approximativement à l'épaisseur de la paroi de la tuyauterie. L'anneau torique 36 vient au contact de l'extérieur de cette tuyauterie, de manière à réaliser la jonction étanche à l'air. Lorsqu'on applique une pression d'air sur le tube, il s'exerce une force qui tendrait à repousser la tuyauterie hors du raccord. Cependant, les mors 33, qui viennent progressivement au contact de l'extérieur de la tuyauterie sous l'effet de la partie évasée 34 de la bague 30, assurent un ancrage efficace sur cette tuyauterie 28 et empêchent cette dernière de s'extraire du raccord. Cet ancrage s'obtient sous l'effet de la pression intérieure radiale qui est exercée sur les mâchoires 33 par la partie évasée conique 34 de la bague 30. Au fur et à mesure que la tuyauterie se déplace vers l'extérieur sous l'effet de la force pneumatique, cette force radiale vers l'intérieur devient progressivement plus grande.

Alors que la réalisation du raccord représenté sur les fig. 1, 2 et 3 constitue un type préférentiel de raccord, on peut utiliser d'autres types de raccord tant que les moyens de fixation de ce raccord à l'intérieur des éléments rigides de fixation du ressort pneumatique sont constitués par des moyens autres que des filets ménagés à l'intérieur du constituant rigide en matière plastique. Dans la réalisation représentée sur la fig. 2, la bague 30 est emboîtée par engagement à force dans le piston en matière plastique 12 et elle comporte des saillies annulaires facultatives à profil de dents de scie 35 qui assurent un effort de maintien et une surface d'étanchéité plus grands. Bien que l'on préfère que le corps du raccord soit engagé à force dans un orifice précédemment obtenu par moulage ou usinage, on comprendra que, en choisissant convenablement le matériau, on puisse mouler ce raccord à l'intérieur de l'élément de fixation en matière plastique au cours de l'opération initiale de moulage. On doit prendre soin, si l'on utilise ce moyen de fixation, que les coefficients de dilatation thermique du raccord et du matériau plastique dont est fait l'élément de fixation soient suffisamment adaptés l'un à l'autre pour que, lors d'expositions à des températures hautes et basses, la jonction étanche à l'air prévue sur l'extérieur du raccord ne soit pas rompue du fait d'une dilatation thermique inégale des surfaces voisines.

Bien que le raccord 26 représenté sur les fig. 2 et 3 constitue un raccord préféré pour la mise en oeuvre de la présente invention, on peut également utiliser d'autres raccords qui n'exigent pas de filets pour emboîter le corps de raccord à l'intérieur du constituant rigide. Les brevets US n° 3 909 046, 3 653 689 et 3 999 783 représentent des agencements différents de raccords que l'on peut utiliser, étant entendu que l'on peut ici se reporter à l'ensemble de la description de ces brevets. Aux fins d'illustration, le raccord est représenté sur les fig. 2 et 3 comme se trouvant incorporé à l'intérieur du piston en matière plastique 12. On comprendra que l'on peut également disposer de manière avantageuse le raccord dans l'élément supérieur de fixation 14 ou dans tout autre constituant rigide à travers lequel on puisse réaliser un accès à la cavité de travail 18.

En ce qui concerne les possibilités d'applications commerciales, on peut utiliser les ressorts pneumatiques présentant des constituants en matière plastique renfermant un raccord tel que décrit dans la présente invention, dans une grande variété d'applications classiques des ressorts pneumatiques, parmi lesquelles l'absorption des chocs, l'isolation contre les vibrations, la suspension des charges et diverses applications de manoeuvre et de compensation. L'utilisation de raccords qui n'exige pas de parties rapportées ou de sièges filetés élimine le problème antérieur que l'on rencontrait, constitué par un arrachement des filets ou une fissuration de l'élément rigide du ressort pneumatique, résultant de l'application d'un couple approprié énergétique sur un raccord fileté. Par ailleurs, il n'est pas besoin d'utiliser des moyens supplémentaires d'étanchéité tels qu'un composé d'étanchéité type ou un ruban de Téflon (marque déposée) étant donné que l'on n'utilise pas de filets dans cet agencement.

Par comparaison avec l'utilisation des raccords NPTF standard, les raccords à poussée présentés dans la présente invention sont beaucoup plus légers et, dans la réalisation préférentielle, la tuyauterie pourra tourner à l'intérieur du raccord, réduisant ainsi à un minimum les risques de rupture par vrillage dans la ligne de tuyauterie d'air semi-rigide.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Ressort pneumatique (10) à au moins un élément rigide en matière plastique, du type comprenant un élément supérieur de fixation (14), un élément inférieur de fixation (12) situé à distance de celui-ci, et une membrane imperméable aux gaz et flexible (16) qui est fixée de manière étanche sur ces éléments de fixation supérieur (14) et inférieur (12) de manière à délimiter entre eux une cavité (18), au moins l'un desdits éléments de fixation (12, 14) étant réalisé en matière plastique et comportant, à travers lui, un orifice (24) communiquant avec cette cavité (18), caractérisé en ce qu'il comprend en outre un raccord (26) comportant un manchon annulaire (32) présentant plusieurs mors (33) destinés à recevoir en leur intérieur un conduit de fluide (28) en étant disposés dans ledit orifice (24), une bague (30) présentant une partie évasée (34) destinée à repousser les mors (33) du manchon annulaire (32) radialement vers l'intérieur, en contact sur le conduit de fluide (28), cette bague entourant ledit manchon (32) et pouvant se loger de manière étanche dans ledit orifice (24), en étant disposée à l'intérieur de cet orifice, et des moyens réalisant un joint (36) entre le conduit de fluide (28) et l'orifice (24).

2. Ressort pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens servant à constituer un joint sont formés d'un anneau torique (36) qui est disposé de manière coaxiale autour du conduit de fluide (28) et à l'intérieur de l'orifice (24), entre les mors (33) du manchon annulaire (32) et l'élément rigide de fixation (14, 12) réalisé en matière plastique.

3. Ressort pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit orifice (24) présente cinq alésages concentriques successifs (40, 42, 44, 46 et 48) et en ce que la bague (30) comprend une collerette (31) présentant un diamètre égal à celui du premier alésage (40), cette bague (30) se trouvant maintenue dans les premier et second alésages (40 et 42), tandis que l'anneau torique (36) est disposé dans le sens axial, en position intérieure par rapport à la bague (30), à l'intérieur du troisième alésage (44) et que le conduit de fluide (28) se trouve disposé à l'intérieur du quatrième alésage (46), le cinquième alésage (48) assurant la communication avec la cavité (18).

4. Ressort pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague (30) comprend en outre plusieurs saillies annulaires à profil en dents de scie (35) qui font saillie sur la surface périphérique externe de cette bague (30), ces saillies en dents de scie (35) pré-

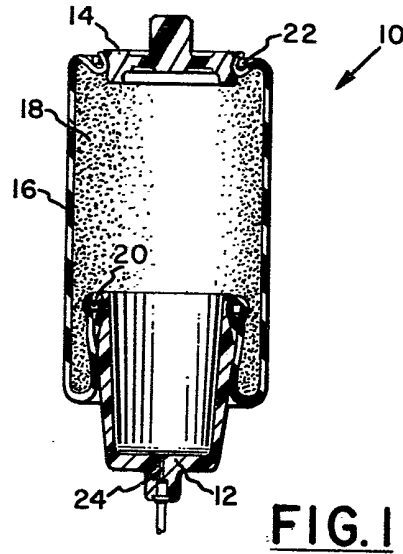
sentant des diamètres extérieurs plus grands que celui dudit orifice (24).

5. Procédé de montage d'un ressort pneumatique (10) comportant un premier élément rigide de fixation (14), un second élément rigide de fixation (12) et une membrane imperméable à l'air et flexible  
4 (16) fixée de manière étanche sur ces éléments de fixation de manière à délimiter une cavité de travail (18), ce procédé étant du type consistant (a) à fixer de manière étanche une extrémité de la membrane (16) sur chacun des premier et second éléments de fixation (14 et 12) de manière à délimiter entre eux une cavité de travail (18), (b) à réaliser un orifice  
10 (24) à travers au moins l'un desdits premier et second éléments de fixation (14 et 12), cet orifice (24) communiquant avec ladite cavité de travail (18), caractérisé en ce qu'il consiste (c) à insérer dans ledit orifice (24) un raccord non fileté (26), ce raccord comprenant une bague (30) destinée à se loger dans l'orifice (24) de manière à fournir un joint étanche  
15 à l'air avec l'élément de fixation (12, 14), un manchon annulaire (32) présentant plusieurs mors (33) destinés à recevoir un conduit de fluide (28) en étant disposés à l'intérieur de la bague (30), et un joint torique (36) disposé dans l'orifice (24), vers l'intérieur en direction de la cavité (18), et destiné à assurer l'étanchéité contre le conduit de fluide (28),  
20 la bague (30) présentant une partie évasée (34) destinée à repousser la série de mors (33) du manchon (32) en contact avec le conduit de fluide (28).

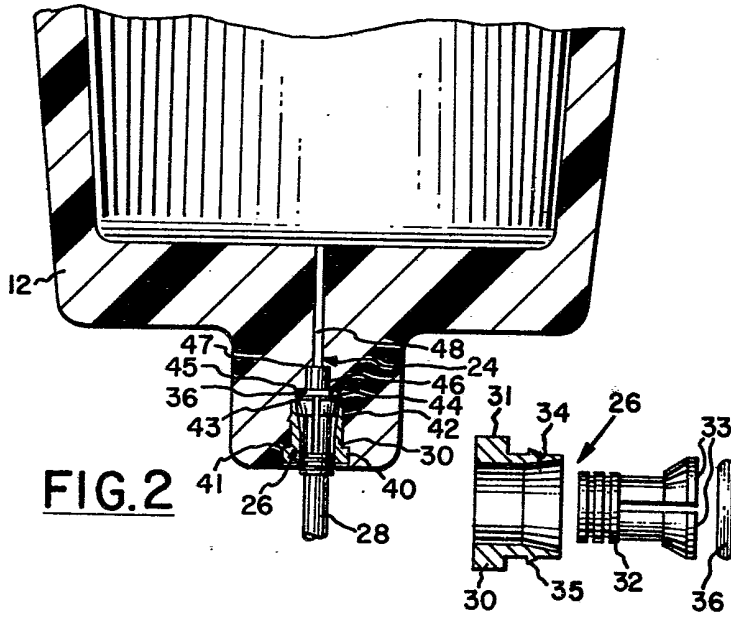
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins l'un des premier et second éléments de fixation (12, 14) est  
25 en matière plastique, l'opération de réalisation d'un orifice (24) étant exécutée sur cet élément de fixation (12, 14) formé de matière plastique.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à mouler, à partir d'une matière thermoplastique ou thermodurcissable, au moins l'un des premier et second éléments de fixation (12, 14) de manière à réaliser à travers lui un orifice (24),  
30 l'opération de moulage étant exécutée avant l'opération de fixation et cette même opération de moulage remplaçant l'opération de réalisation de l'orifice.

8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à repousser le conduit de fluide (28) à l'intérieur  
35 du manchon annulaire (32) et à travers l'anneau torique (36), de manière telle que la série de mors (33) du manchon annulaire (32) vienne au contact de la surface périphérique extérieure de ce conduit de fluide (28).



**FIG. 1**



**FIG. 2**

**FIG. 3**