

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 473 667

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 00367**

(54) Système modulaire pour la réalisation de vannes et vannes en résultant.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 K 1/32, 27/00.

(22) Date de dépôt 9 janvier 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° 29 du 17-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : PONT-A-MOUSSON SA, résidant en France.

(72) Invention de : André Schneider.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

1

La présente invention concerne un système modulaire permettant de réaliser des vannes de diverses configurations utilisables dans des applications variées.

Les vannes sont utilisées dans de très nombreux secteurs techniques, pour commander l'écoulement des fluides les plus divers et, d'après leur structure, ces vannes remplissent des fonctions diverses, voire multiples. Il peut s'agir notamment de vannes d'arrêt, de vannes de commutation et de dérivation, de vannes de mélange ou de vannes de répartition, etc.

La multiplicité des types de vannes et le fait que chaque type de vanne ne doit pas être proposé sous forme de modèle unique mais sous forme de gamme complète, impliquent, si on veut avoir une fabrication variée, des moyens techniques (outillages, machines, montages) et en personnel fort importants et fort lourds.

La présente invention a pour but de résoudre ce problème en permettant la fabrication dans des conditions acceptables de vannes de types multiples dans des gammes très larges.

A cet effet, l'invention a pour objet un système modulaire pour la réalisation de vannes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux corps modulaires dont chacun délimite un passage ouvert à ses deux extrémités et communiquant avec au moins un conduit latéral, des moyens de fixation de ces corps les uns aux autres avec leurs passages dans le prolongement les uns des autres, deux chapeaux de fermeture des extrémités du passage résultant, un siège délimité entre au moins deux passages successifs lorsque les corps sont fixés les uns aux autres, au moins une tige de soupape adaptée pour traverser les deux chapeaux, au moins une soupape adaptée pour être fixée sur la tige de façon à coopérer avec un siège, et des organes d'étanchéité.

De préférence, le ou chaque siège est défini par un anneau interposable entre les deux corps adjacents, interchangeable avec les chapeaux et muni de portées de centrage de ces deux corps.

5 Le système modulaire de l'invention peut comporter d'autres accessoires également modulaires ou standards, tels que des cloisons de séparation, des garnitures d'étanchéité toriques, des membranes élastiques et des soufflets destinés à assurer l'étanchéité entre la tige de
10 soupape et les chapeaux. Le système peut encore être complété par un actionneur adapté pour être relié à une extrémité de la tige de soupape, cet actionneur pouvant être de divers types, à commande thermique, hydraulique, pneumatique, électrique, électromagnétique ou autre.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et parmi lesquels:

- 20 la Fig. 1 est une vue de dessous d'un corps du système modulaire conforme à l'invention;
la Fig. 2 est une vue en élévation latérale du corps modulaire de la Fig. 1;
la Fig. 3 est une vue en coupe prise suivant 25 la ligne 3-3 de la Fig. 1;
la Fig. 4 est une vue prise suivant la flèche 4 de la Fig. 2;
la Fig. 5 est une vue prise en coupe suivant la ligne 5-5 de la Fig. 2;
30 la Fig. 6 montre en coupe longitudinale une vanne deux voies réalisée à partir de deux corps modulaires qui sont des variantes purement dimensionnelles du corps des Fig. 1 à 5;
la Fig. 7 montre plus schématiquement, également en coupe longitudinale, une variante de vanne deux

voies constituée à partir de deux corps modulaires conformes à celui des Fig. 1 à 5;

la Fig. 8 est une vue analogue d'une autre variante de la vanne deux voies de la Fig. 6;

5 les Fig. 9, 10 et 11 montrent schématiquement diverses possibilités d'orientation des corps modulaires entre eux, par exemple lors de leur association pour constituer des vannes deux voies conformes à celles des Fig. 7 et 8;

10 les Fig. 12 à 17 sont des vues schématiques analogues à la Fig. 7 qui représentent respectivement diverses vannes pouvant être réalisées au moyen du système modulaire de l'invention;

- la Fig. 12 montre une vanne trois voies
15 diviseuse réalisée à partir de trois corps modulaires conformes à celui des Fig. 1 à 5;

- la Fig. 13 montre une variante de cette vanne trois voies formant une vanne mélangeuse;

20 - la Fig. 14 montre une vanne deux fois deux voies dont les deux parties ont la même fonction (même sens de fonctionnement);

- la Fig. 15 montre une vanne deux fois deux voies dont les deux parties ont des fonctions inverses (fonctionnement en sens opposés);

25 - la Fig. 16 montre une variante de la vanne deux fois deux voies de la Fig. 15;

- la Fig. 17 montre un exemple d'une vanne quatre voies;

30 les Fig. 18 et 19 montrent deux variantes de la vanne de la Fig. 7;

la Fig. 20 montre une vanne deux voies du type de celle de la Fig. 7 équipée d'un actionneur réagissant à la température, ou à la pression, et d'un boîtier de rappel élastique, la vanne s'ouvrant lorsque la température, ou la 35 pression, augmente; .

la Fig. 21 montre un ensemble conforme pour l'essentiel à celui de la Fig. 20 mais dans lequel la vanne se ferme lorsque la température, ou la pression, augmente.

- 5 Suivant l'exemple des Fig. 1 à 5, le système modulaire de l'invention comporte comme élément de base un corps modulaire ou module 1 délimitant une chambre ou cavité interne cylindrique 2 qui constitue un passage d'axe X-X. On supposera dans la suite que cet axe est vertical.
- 10 Le corps 1 est doté, sur ses deux faces extrêmes supérieure et inférieure, de brides 3 qui, dans l'exemple représenté, sont carrées. Les brides 3 présentent dans chaque coin un orifice de boulon 4 dont certains, désignés par la référence 5 et par exemple au nombre de deux, débouchent sur le bord de la bride. La chambre 2 communique radialement avec l'extérieur par un conduit ou passage 6 d'axe Y-Y perpendiculaire à X-X, en forme de cylindre tronqué par deux plans parallèles à Y-Y, qui débouche dans une tubulure cylindrique 7; dans l'exemple représenté, la tubulure 7 est tarau-
15 de. Les brides 3 présentent extérieurement, autour des embouchures de la chambre 2, une rainure circulaire 8 destinée à recevoir une garniture d'étanchéité annulaire, par exemple torique. Dans cet exemple, la tubulure 7 est uni-
20 que, mais en variante, on pourrait concevoir des modules pourvus de plusieurs tubulures analogues, sur leurs diverses faces latérales,
25 ces tubulures ayant des axes décalés suivant l'axe X-X.

Le corps 1 a une dimension suivant l'axe X-X qui est inférieure au diamètre extérieur de la tubulure 7; ceci permet, lors de l'association de modules entre eux, de réduire l'encombrement suivant l'axe X-X de l'ensemble réalisé, comme on le verra dans la suite. Il résulte de ceci qu'il est prévu deux surfaces courbes convexes 9 pour effectuer la transition entre la paroi intérieure de la tubulure 7 et les plans parallèles qui tronquent le passage 6. En variante, ces surfaces 9 pourraient être

remplacées par une autre forme de convergent, par exemple par deux rampes inclinées.

A la Fig. 6 est représenté l'assemblage de deux modules 1^a en vue de constituer une vanne deux voies. Les 5 deux modules utilisés ne diffèrent de celui des Fig. 1 à 5 que par le fait que la hauteur de leur corps, suivant l'axe X-X, est égale au diamètre extérieur de la tubulure unique 7. Entre les deux modules est interposé un anneau de siège monobloc 10 qui possède une bride extérieure 11 IO plane disposée entre les brides 3 des deux modules adjacents avec interposition de garnitures d'étanchéité toriques 12 disposées dans les gorges 8; la bride 11 présente une forme extérieure circulaire dont le diamètre est égal au côté de la bride carrée 3. La bride 11 entoure une partie annulaire 15 plus épaisse 13 dont la surface intérieure 14, cylindrique d'un côté et évasée de l'autre, définit le siège proprement dit de la vanne. La forme extérieure de la partie 13 est cylindrique et sert à centrer parfaitement les deux modules 1^a l'un par rapport à l'autre.

20 Les chambres 2 des deux modules 1^a sont obturées sur leur face libre par des chapeaux 15 présentant un orifice central pour le passage d'une tige de soupape 16 ainsi qu'une portée de centrage par rapport au module 1^a. Des garnitures d'étanchéité toriques 12 sont également 25 interposées entre la face intérieure des chapeaux 15 et les faces d'extrémité des modules 1^a. D'autres garnitures annulaires 17, reçues dans des gorges prévues en des emplacements appropriés de la tige 16, réalisent également l'étanchéité à la traversée des chapeaux 15 par cette tige de 30 soupape. Les chapeaux 15 et les modules 1^a sont assemblés entre eux au moyen de boulons 18. Pour pouvoir procéder dans des conditions aisées au serrage de l'écrou 18^a des boulons 18, le corps présente à cet endroit des dégagements 19.

La tige 16 porte, au niveau de l'anneau de siège 10, une soupape 20 en forme de disque muni d'un moyeu. Cette soupape est immobilisée en translation sur la tige 16 au moyen de rondelles (ou clips) 21-22 engagées dans 5 des gorges prévues à cet endroit dans cette tige. La tige 16 et/ou l'anneau 10 peuvent être montés dans un sens ou dans l'autre suivant le fonctionnement souhaité pour la vanne deux voies ainsi réalisée. En variante, on peut utiliser d'autres moyens appropriés pour fixer la soupape 20 sur la 10 tige 16. Les extrémités de la tige 16, qui dépassent des chapeaux 15, sont conformées de manière à pouvoir être reliées à un actionneur.

Lorsque la tige 16 est sollicitée en translation vers le haut suivant l'axe X-X (flèche f), par 15 un actionneur qui peut être d'un type quelconque (commande manuelle, hydraulique, pneumatique, électrique, électromagnétique, thermostatique, etc.), la soupape 20 vient en appui contre le siège 14 et on obtient ainsi la fermeture de la vanne. Un mouvement de la tige 16 en sens inverse provoque l'ouverture 20 de la vanne. Le fluide est admis par la tubulure 7 de l'un quelconque des deux modules 1^a et évacué par la tubulure 7 de l'autre module.

De façon générale, bien que le fluide puisse être admis par l'une quelconque des tubulures, il est préférable, pour des raisons d'équilibrage, que l'admission 25 s'effectue dans le sens qui tend à ouvrir la vanne, c'est-à-dire à écarter la soupape 20 de son siège 14. De plus, à la Fig. 6, la face supérieure de la soupape 20 coopère avec la face inférieure, plane, du siège 14, mais il est également possible que ce soit une arête périphérique 30 de cette soupape qui coopère avec la partie évasée du siège, comme dans les exemples qui seront décrits plus loin.

Dans l'exemple de la Fig. 6, les axes Y-Y des tubulures 7 des deux modules sont contenus dans un même plan contenant X-X, comme représenté schématiquement à la 35 Fig. 9. Il est bien évident cependant qu'au montage, on

peut modifier l'orientation des modules l'un par rapport à l'autre, comme cela apparaît sur les schémas représentés aux Fig. 10 et 11, où les tubulures 7 se trouvent à 90° l'une de l'autre. Dans le cas de deux modules "bas" tels que le module 1 des Fig. 1 à 5, compte tenu de la forme carrée des brides 3 et de la présence de quatre orifices de boulonnage, le montage de deux modules ne peut se faire que suivant ces trois configurations. Mais s'il s'agit de modules "hauts" tels que les modules 1^a, il existe une autre possibilité, à savoir de superposer les deux tubulures 7. Des considérations analogues sont valables pour tous les exemples décrits dans la suite.

Les Fig. 7 à 17 représentent schématiquement, sans les garnitures d'étanchéité, divers types de vannes réalisées à partir de modules identiques et d'un petit nombre d'organes accessoires standards. Les exemples des Fig. 8 à 17 sont représentés avec des modules bas 1, mais ils pourraient aussi bien utiliser des modules hauts 1^a.

La Fig. 7 reprend ainsi de façon schématique une vanne à deux voies du type de celle de la Fig. 6 (modules hauts) mais dans laquelle la soupape 20 vient coïncider avec la partie supérieure évasée du siège 14; l'ouverture de la vanne se produit lorsqu'on déplace la tige 16 suivant la flèche f.

La Fig. 8 est un montage tout à fait analogue à celui de la Fig. 7, mais réalisé à partir de deux modules bas 1 dont la hauteur suivant X-X est inférieure au diamètre extérieur de la tubulure 7. Cette Fig. 8 illustre bien le gain d'encombrement obtenu suivant l'axe X-X.

La Fig. 12 montre une vanne trois voies divisible réalisée au moyen de trois modules 1. Dans cette vanne, le fluide admis suivant la flèche A dans le module intermédiaire à partir d'une canalisation principale non représentée, est divisé pour être dirigé par les deux autres modules suivant les flèches B et C vers deux canali-

sations secondaires. La tige unique 16^a est plus longue que précédemment et traverse à joint étanche les deux chapeaux 15 comme à la Fig. 6. Elle est pourvue de deux paires de gorges pour la retenue au moyen de clips de 5 deux soupapes 20 contenues dans les modules extrêmes. Pour un mouvement de cette tige 16^a suivant la flèche f, l'une des deux soupapes 20 s'écarte de son siège alors que l'autre s'en rapproche. Ainsi, en agissant sur la tige 16^a, on peut, pour tout débit donné suivant la flèche A, modifier 10 la proportion des débits sortant de la vanne suivant les flèches B et C.

La Fig. 13 montre une vanne trois voies mélangeuse réalisée à partir de trois modules bas 1. Dans ce cas, deux débits admis à l'intérieur des modules extrêmes suivant les flèches D et E sont amenés à se réunir dans le module central, dans des proportions variables, afin de constituer un débit unique de sortie dirigé suivant la flèche F. Dans ce cas, les deux soupapes 20 sont montées sur la tige 16^a, toutes les deux à l'intérieur du module 15 central, et les sièges 14 sont renversés de façon correspondante par rapport au montage de la Fig. 12. Pour cette vanne mélangeuse, tout comme pour la vanne diviseuse de la Fig. 12, lorsque la tige 16^a est sollicitée en translation suivant la flèche f, une des deux soupapes s'écarte 20 de son siège alors que l'autre s'en rapproche. Ainsi, les proportions de fluide admis suivant D et E varient pour constituer le débit s'échappant suivant F. Dans le cas où le débit D est un débit d'eau froide et le débit F un débit d'eau chaude, la variation des proportions de ces 25 deux débits permet d'obtenir un débit suivant F constitué d'eau à une température moyenne variable en fonction des proportions admises.

La Fig. 14 montre une vanne deux fois deux voies réalisée à partir de quatre modules bas 1. Ce montage 30 peut être considéré comme la superposition de deux vannes

telles que représenté à la Fig. 8, avec utilisation d'une tige de soupape 16^b unique et commune. Les deux vannes sont séparées par une cloison 23 circulaire de la partie médiane de maquillée part une bride circulaire 23^a. La cloison 5 23 forme donc un double couvercle, avec une portée de centrage pour les deux modules 1 adjacents. La tige unique 16^b a une longueur appropriée pour traverser les deux chapeaux 15 d'extrémité; elle porte deux soupapes 20 continues respectivement dans le module extrême supérieur et 10 dans le module intermédiaire inférieur et coopérant avec deux sièges 14 qui complètent l'assemblage. Des fluides indépendants sont admis dans les modules extrême inférieur et intermédiaire supérieur suivant les flèches G et H et s'échappent respectivement des deux autres modules suivant 15 les flèches I et J. Lorsque la tige 16^b est sollicitée en translation suivant la flèche f, les soupapes 20 s'écartent de même façon de leur siège respectif.

La Fig. 15 montre une vanne d'un type voisin de celui de la Fig. 14 car constituée des mêmes éléments; 20 il s'agit d'une vanne deux fois deux voies dans laquelle une vanne deux voies a un fonctionnement inverse de celui de l'autre. Cette vanne diffère de la précédente par l'inversion du siège inférieur 14 et la disposition de la soupape inférieure 20 dans le module extrême inférieur. Si 25 la tige 16^b est mue en translation suivant la flèche f, la vanne deux voies supérieure s'ouvre alors que la vanne deux voies inférieure se ferme. Pour la vanne supérieure, le fluide est admis suivant la flèche K dans le module intermédiaire pour ressortir suivant la flèche M du module 30 extrême supérieur; pour la vanne inférieure, l'entrée se fait suivant la flèche N dans le module intermédiaire inférieur et la sortie suivant la flèche L par le module extrême inférieur.

La vanne de la Fig. 16 est encore constituée 35 des mêmes éléments: il s'agit encore d'une vanne deux fois

deux voies à fonctionnement inverse, mais dans laquelle les deux soupapes 20 ne sont pas prévues au sein des deux modules extrêmes comme dans le cas de la Fig. 15, mais au sein des deux modules centraux. Les deux fluides indépendants sont admis dans chacune des deux vannes deux voies, par les modules extrêmes respectifs, suivant les flèches Q et P, leur sortie s'effectuant respectivement suivant les flèches O et R par les modules intermédiaires correspondants.

10 La Fig. 17 montre une vanne quatre voies réalisée elle aussi à partir de quatre modules bas 1 et d'une tige unique portant deux soupapes 20. Cependant, par rapport à la vanne de la Fig. 16, les deux soupapes sont contenues dans le module intermédiaire supérieur, et la 15 cloison 23 est remplacée par un troisième anneau-siège 10. L'anneau 10 inférieur sert à assurer la liaison étanche entre les deux modules inférieurs. Lorsqu'une des deux soupapes 20 est fermée, l'autre est grande ouverte et inversement.

20 Le fluide est admis dans le module extrême inférieur suivant la flèche T; il ressort du module intermédiaire inférieur suivant la flèche V et est dirigé vers un récepteur non représenté, duquel il ressort pour pénétrer à nouveau dans la vanne quatre voies par le module extrême 25 supérieur suivant la flèche U et en ressortir par le module intermédiaire supérieur, suivant la flèche S. Lorsque la soupape 20 inférieure est en appui sur son siège, tout le débit passe de T à V et traverse donc le récepteur. Lorsque cette soupape est ouverte, seule une partie du débit total admis suivant T est dirigé suivant V vers le récepteur, l'autre partie ressortant directement suivant la flèche S. En outre, lorsque la soupape supérieure 20 est en appui sur son siège, aucune circulation de fluide n'est possible de V à U et aucun débit ne traverse le récepteur; dans ce cas, 30 tout le débit admis suivant T ressort suivant S.

La Fig. 18 représente une variante de la vanne deux voies de la Fig. 7. Dans cet exemple, l'étanchéité entre chaque module et son chapeau 15 n'est pas réalisée comme dans le cas de la Fig. 6 par une garniture d'étanchéité torique, mais par une membrane souple 24 en caoutchouc ou métallique. La partie centrale de la membrane 24 supérieure, traversée par la tige 16, est serrée entre un manchon 25 venu de matière avec la soupape 20 et une bague 26 vissée sur la tige 16. La périphérie de la membrane 24 est serrée dans la gorge 8 du module respectif. De l'autre côté, la soupape 20 est bloquée en translation sur la tige 16 par un clips 27 identique aux clips 21 et 22 prévus à la Fig. 6. Pour ce qui concerne la traversée par la tige 16 de la membrane 24 inférieure, on réalise un coincement par deux bagues de serrage 28 et 29, la bague supérieure 28 butant contre un épaulement de la tige 16 et la bague 29 étant vissée sur cette tige. L'utilisation de membranes 24 ne supprime pas la nécessité d'utiliser des garnitures d'étanchéité toriques entre l'anneau de siège 10 et les deux modules en présence; par contre, à la traversée des chapeaux 15 par la tige 16 et au passage de la tige 16 à l'intérieur du manchon 25 solidaire de la soupape 20, les trois joints toriques montés sur la tige de soupape ne sont pas absolument nécessaires.

A la Fig. 19, qui montre une variante de la vanne deux voies de la Fig. 8, l'étanchéité entre la tige 16 et les chapeaux 15 est réalisée au moyen de soufflets métalliques 30, 31 de même diamètre rapportés par soudure entre la soupape 20 ou les éléments qui lui sont solidaires et les faces internes des chapeaux 15. La solution de la Fig. 19 est particulièrement adaptée au cas de fluides à température élevée.

Les Fig. 20 et 21 montrent l'adaptation d'un actionneur sur une vanne deux voies conforme par exemple à celle de la Fig. 8. Sur ces figures, l'actionneur

properment dit est disposé à la partie inférieure de la vanne deux voies et fixé au chapeau inférieur 15. Il est composé d'une sonde thermostatique 32 dont l'intérieur, qui contient un fluide dilatable, est relié au moyen
 5 d'un capillaire 33 à une chambre 34. Un soufflet 35 déformable suivant l'axe X-X du dispositif réagit aux variations de volume du fluide contenu dans la chambre 34, et son fond 36 agit par l'intermédiaire d'un poussoir 37 sur l'extrémité inférieure de la tige 16. A
 10 sa partie supérieure, la vanne deux voies est équipée d'un ressort de rappel 38 contenu dans un carter 39 fixé au chapeau supérieur 15. Par l'intermédiaire d'une vis de réglage 40 coopérant avec un orifice taraudé 41 prévu à la partie supérieure du carter 39, on peut procéder à l'étalonnage
 15 de la vanne.

Dans le cas de la Fig. 20, une augmentation de la température sondée provoque la dilatation du fluide contenu à l'intérieur de la sonde 32 et un mouvement de la soupape 20 dans le sens de la flèche f, et donc une
 20 ouverture de la vanne.

Dans le cas de la Fig. 21, où l'ensemble tige 16-siège 14 a été inversé, une augmentation de la température entraîne au contraire la fermeture de la vanne.

On peut également prévoir des dispositifs d'ac-
 25 tionnement analogues à celui des Fig. 20 et 21 mais utilisant comme paramètre la pression; le schéma de principe est le même, la sonde 32 est alors une prise de pression quelconque (par exemple branchée sur une canalisation); les variations de pression entraînent une déformation du soufflet 36 et par suite un mouvement de la tige 16 de la soupape soit dans un sens, soit dans l'autre. Avec le montage de la Fig. 20, une augmentation de pression entraîne l'ouverture de la vanne, alors qu'avec celui de la Fig. 21, une augmentation de pression provoque la fermeture de la
 35 vanne.

En variante encore, on peut envisager d'utiliser d'autres types d'actionneurs compatibles avec les éléments modulaires considérés: vérins à membrane ou à piston, vérins à membrane fonctionnant avec une pression différentielle, moteurs électriques, électro-aimants proportionnels ou en tout ou rien, etc.

De nombreuses autres variantes peuvent être prévues. En particulier, la forme du siège 14 peut être différente ainsi que celle des brides 3, les modules peuvent être fixés les uns aux autres et aux autres éléments modulaires par collage, soudage, encliquetage, etc; les matériaux des divers éléments peuvent être choisis en fonction des besoins; les garnitures d'étanchéité utilisées peuvent avoir différentes formes en section : quadrangulaire à coins arrondis, elliptique, plate, etc., et ces garnitures peuvent être en d'autres matériaux que le caoutchouc: fibres, acier, cuivre, PTFE, etc. Quelles que soient la structure et la fonction de la vanne réalisée par association de plusieurs modules, on peut utiliser des membranes ou des soufflets métalliques comme représenté aux Fig. 18 et 19.

Ainsi, le système modulaire de l'invention, composé d'un module de base et d'un petit nombre d'accessoires standards interchangeables, permet de réaliser un grand nombre de vannes différentes. En ce qui concerne la tige de soupape, on peut soit disposer d'un jeu de tiges de soupape correspondant respectivement aux vannes à deux, trois et quatre modules, éventuellement pré-rainurées pour la fixation de la ou des soupapes et pour la mise en place des garnitures d'étanchéité, soit prévoir une tige unique de longueur maximale sectionnable pour son utilisation dans des vannes à deux et à trois modules. Une tige télescopique pourrait en outre permettre de combiner deux vannes complètement indépendantes.

Ce système modulaire présente de nombreux avantages, et notamment les suivants:

- il est possible de réaliser de larges gammes de vannes de types divers en utilisant toujours le même module de base et les mêmes accessoires standards, ce qui conduit à des économies importantes sur la fabrication et le stockage;
- il est possible de vendre les divers éléments non montés en laissant le soin à l'utilisateur de réaliser le montage qui lui convient le mieux et qu'il souhaite exploiter dans le cadre de ses besoins. Dans tous les cas, le montage est simple, et aucun emmanchement à force n'est nécessaire;
- pour un type de vanne donné, l'utilisateur peut orienter les modules de plusieurs façons différentes en fonction de la structure du réseau de canalisation à équiper;
- les divers éléments constitutifs d'une vanne d'un type donné sont amovibles et rapidement interchangeables, y compris le ou les sièges et la ou les soupapes;
- sous leur forme représentée aux dessins notamment, les modules sont réalisables par matriçage, ou bien en matière plastique moulée. Dans ce cas, un seul moule est nécessaire pour chaque diamètre nominal;
- les modules sont parfaitement centrés les uns par rapport aux autres au moyen des anneaux-sièges 10, et la tige de soupape est également parfaitement centrée et guidée par les chapeaux 15;
- le volume intérieur du module, dépourvu d'obstacle, permet de laisser passer un débit élevé;
- lorsque la vanne est ouverte, la soupape est bien équilibrée. Les membranes 24 de la Fig. 18 améliorent encore cet équilibrage en diminuant l'effet de la pression différentielle. Des actionneurs peu puissants peuvent donc être utilisés.

Le système modulaire de l'invention permet de réaliser notamment :

- des vannes de commutation et de dérivation pour les circuits d'exploitation de l'énergie solaire;
- 5 - des vannes pour circuits de climatisation;
- des vannes pour circuits de chauffage ou de refroidissement (bâtiments, compresseurs, moteurs, presses à injecter, échangeurs de chaleur, etc.);
- des vannes de régulation de débit, de pression, de pression différentielle, de température.

- REVENDICATIONS -

1.- Système modulaire pour la réalisation de vannes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux corps modulaires (1; 1^a) dont chacun délimite un passage (2) ouvert à ses deux extrémités et communiquant avec au moins un conduit latéral (6), des moyens (3, 18-18^a) de fixation de ces corps les uns aux autres avec leurs passages dans le prolongement les uns des autres, deux chapeaux (15) de fermeture des extrémités du passage résultant, un siège (14) délimité entre au moins deux passages successifs lorsque les corps sont fixés les uns aux autres, au moins une tige de soupape (16; 16^a; 16^b) adaptée pour traverser les deux chapeaux, au moins une soupape (20), adaptée pour être fixée sur la tige de façon à coopérer avec un siège, et des organes d'étanchéité (12, 17, 24, 30, 31).

I5 2.- Système modulaire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le ou chaque siège (14) est défini par un anneau (10) interposable entre les deux corps (1; 1^a) adjacents et interchangeable avec les chapeaux (15).

20 3.- Système modulaire suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'anneau (10) est muni de portées de centrage des deux corps adjacents (1; 1^a).

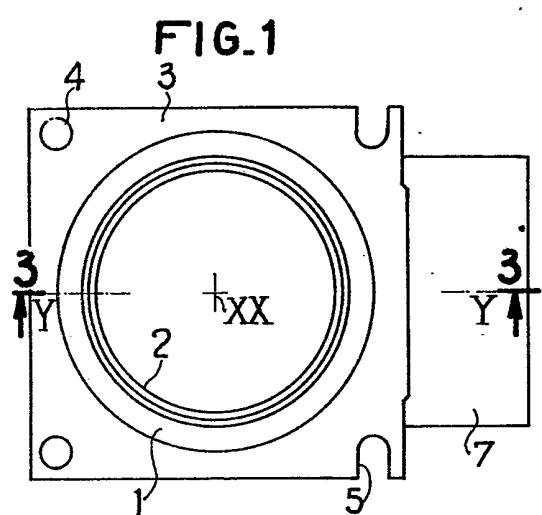
25 4.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque passage (2) est rectiligne et en ce que le conduit latéral (6) est radial par rapport au passage associé.

30 5.- Système modulaire suivant la revendication 4, caractérisé en ce que chaque conduit latéral (6) se prolonge en une tubulure (7) dont le diamètre extérieur est supérieur à la longueur du passage (2).

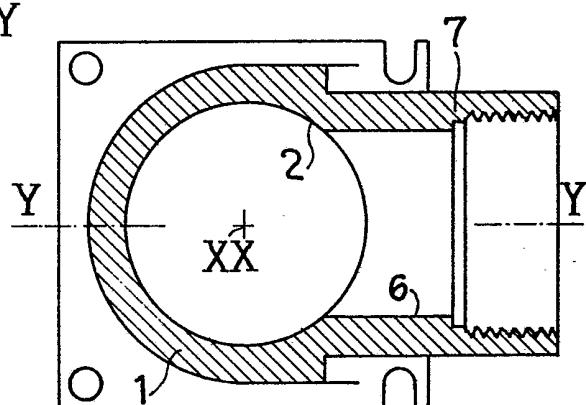
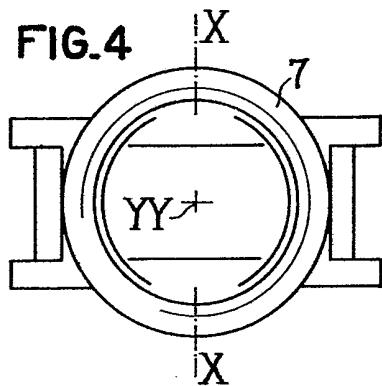
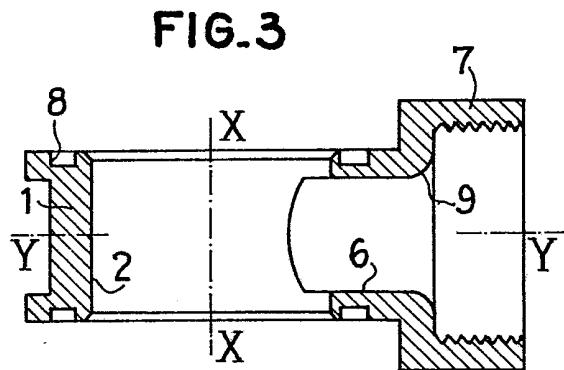
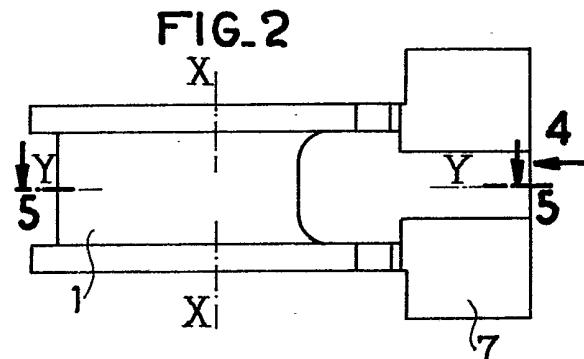
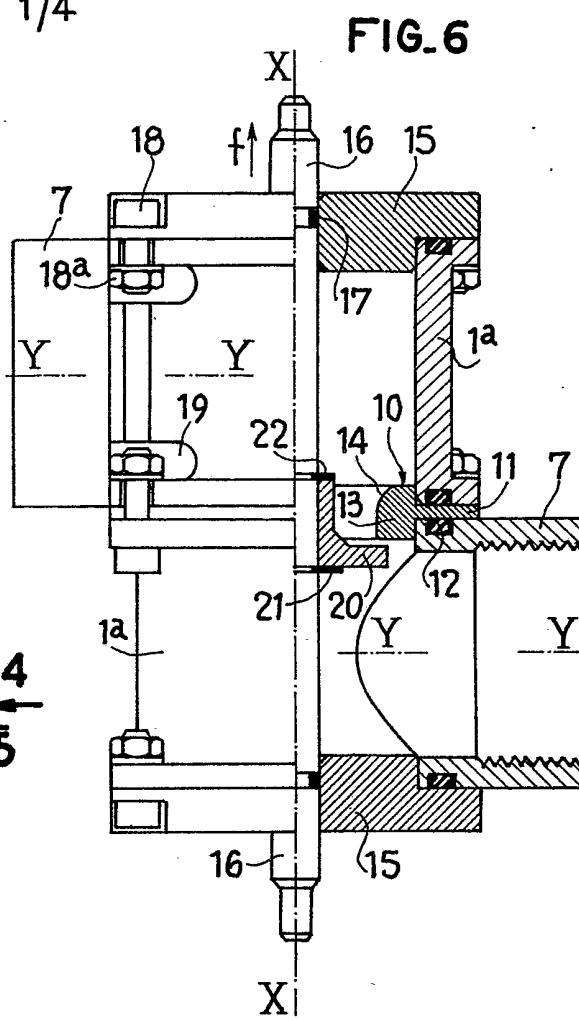
35 6.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des garnitures d'étanchéité toriques (12) destinées à se loger dans des rainures circulaires prévues dans les faces d'extrémité des corps (1; 1^a).

- 7.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la tige de soupape (16) porte des membranes élastiques (24) dont la périphérie extérieure est adaptée pour être interposée à 5 joint étanche entre une face d'extrémité d'un corps (1) et la périphérie d'un chapeau (15).
- 8.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des soufflets (30, 31) destinés à assurer l'étanchéité en- 10 tre la tige de soupape (16) et les chapeaux (15).
- 9.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de fixation (.3 , 18 - 18^a) permettent plusieurs orienta- tions relatives des corps (1; 1^a). 15
- 10.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend une cloison de séparation (23) adaptée pour être intercalée entre deux corps (1; 1^a) et interchangeable avec les cha- peaux (15).
- 20 11.- Système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un actionneur (32 à 37) adapté pour être relié à une extré- mité de la tige de support (16).
- 12.- Vanne, caractérisée en ce qu'elle est 25 constituée d'éléments d'un système modulaire suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11.

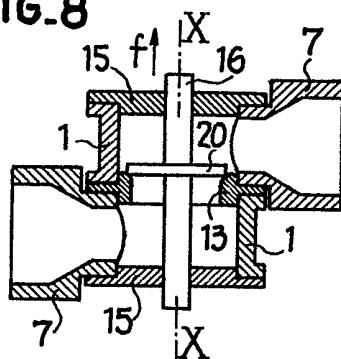
2473667



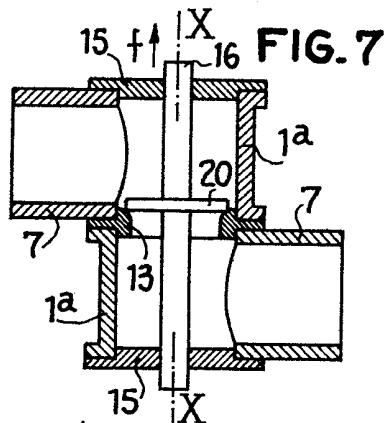
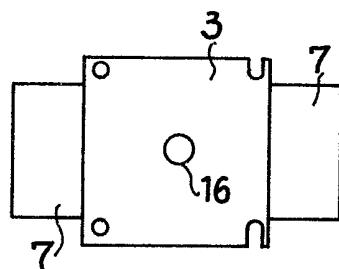
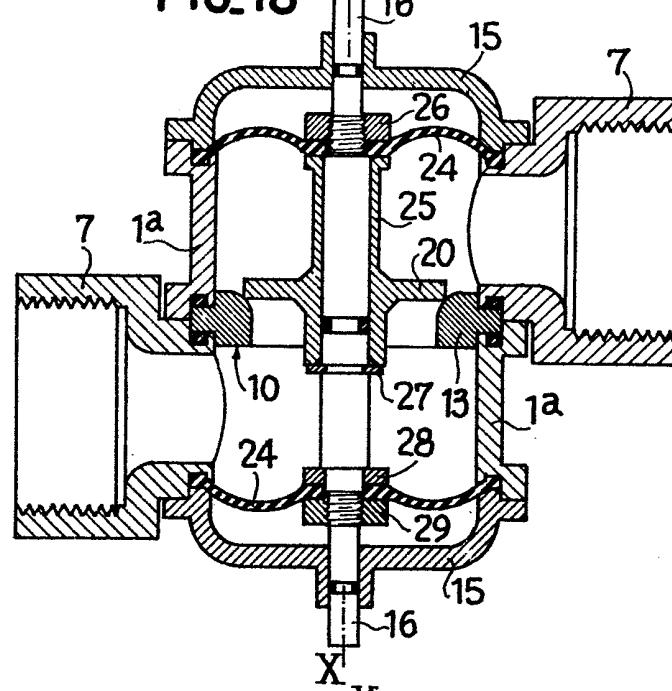
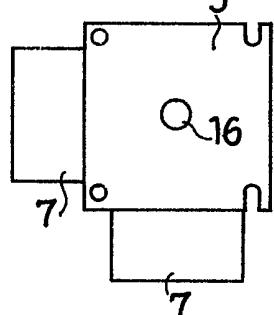
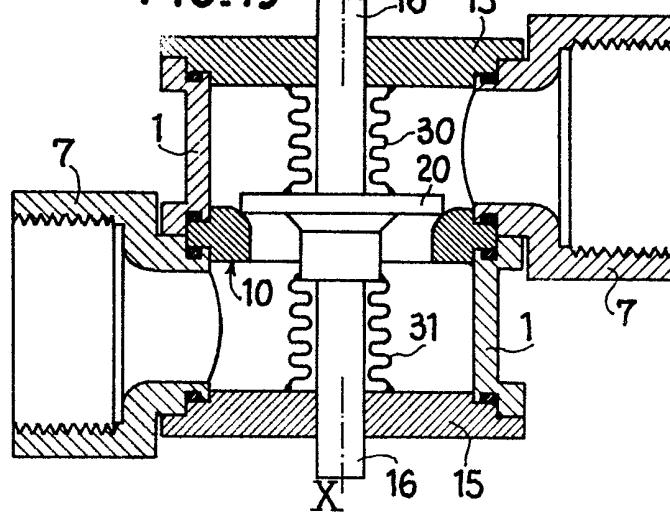
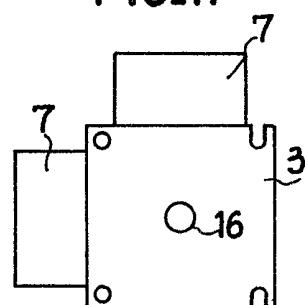
1/4



2473667

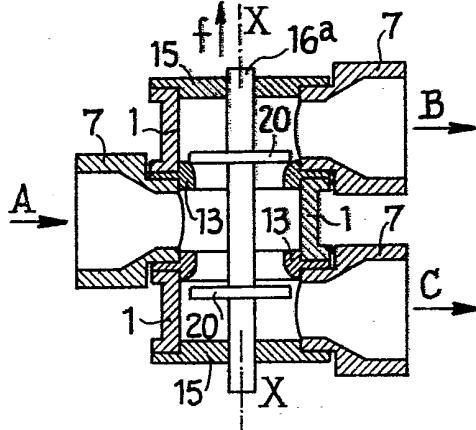
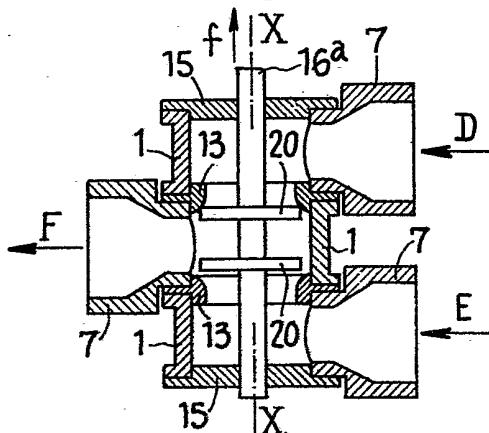
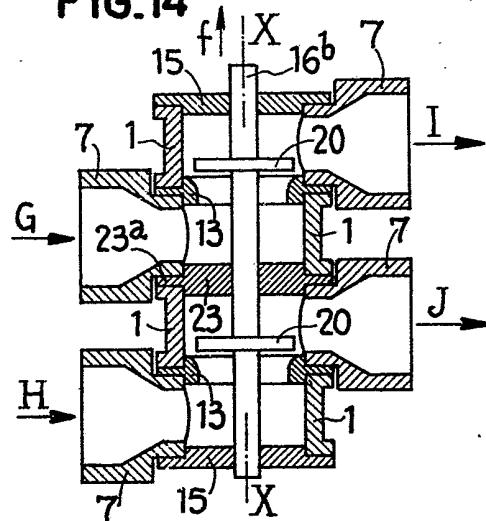
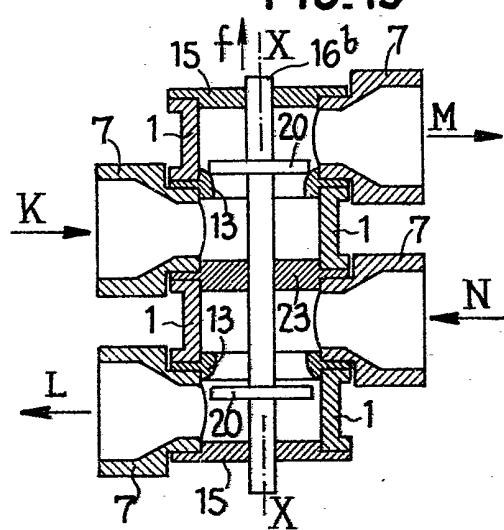
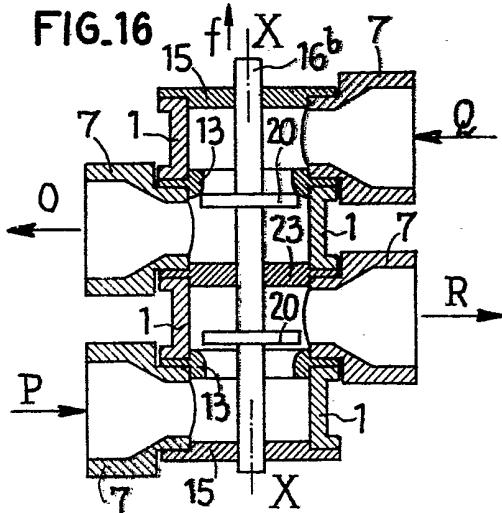
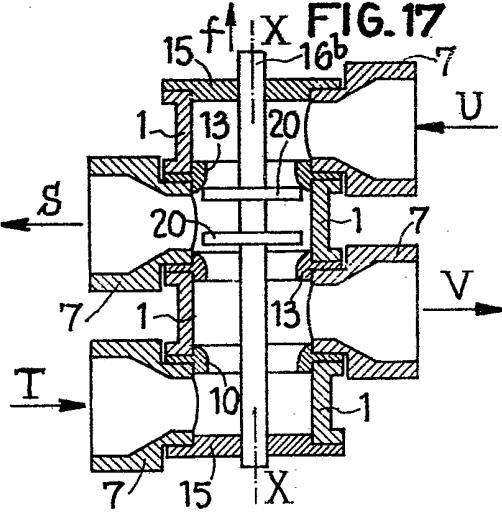
FIG. 8

2/4

FIG. 7**FIG. 9****FIG. 18****FIG. 10****FIG. 19****FIG. 11**

2473667

3/4

FIG. 12**FIG. 13****FIG. 14****FIG. 15****FIG. 16****FIG. 17**

2473667

4/4

FIG. 20

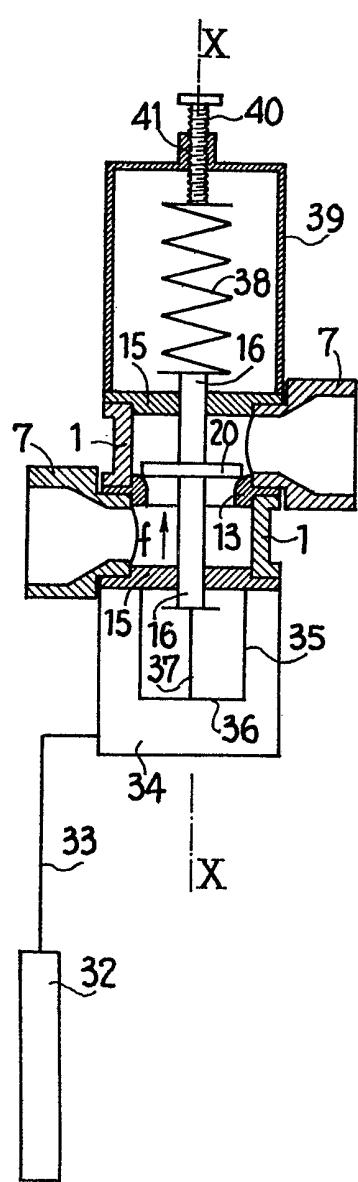


FIG. 21

