

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1000959A3

NUMERO DE DEPOT : 8800820

Classif. Internat.: F15B

Date de délivrance : 23 Mai 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 14 Juillet 1988 à 15h30
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MAC VALVES INC
Beck Road 30569, WIXOM ETAT DU MICHIGAN(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : KUBORN Jacques, OFFICE HANSSENS S.P.R.L., Square
Marie-Louise, 40 Bte 19 - 1040 BRUXELLES.

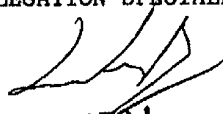
un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : ORGANE EMPILABLE DE BASE DE DISTRIBUTION POUR CIRCUIT DE FLUIDE.

INVENTEUR(S) : Neff James August, Amberly road 2584, Birmingham, Etat du Michigan (US);Fagerlie Richard Allen, Danbrook 7291, West Bloomfield, Etat du Michigan (US)

Priorité(s) 23.07.87 US USA 076793

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 23 Mai 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L.
Directeur

Organe empilable de base de distribution pour circuit de fluide

La présente invention concerne un organe empilable de base de distribution pour circuit de fluide, notamment destiné à coopérer avec des distributeurs pneumatiques.

Les installations industrielles actuelles utilisent
5 diverses machines ayant des circuits de commande commandés par un fluide sous pression, notamment de l'air comprimé. Les circuits de commande par un fluide sous pression utilisés pour ces machines varient d'une machine à une autre. Ces circuits de commande utilisent un distributeur de commande ayant une soupape de régulation de
10 pression, alors que d'autres circuits peuvent utiliser une soupape de régulation de pression et une soupape de réglage de débit avec un distributeur, et d'autres circuits peuvent avoir uniquement une soupape de réglage
15 de débit et un distributeur. Jusqu'à présent, lorsqu'un distributeur pneumatique a été nécessaire dans un circuit de commande destiné à comporter une soupape de régulation de pression ou une soupape de réglage de débit, la disposition d'une plaque intermédiaire ou d'interface
20 montée sur le distributeur ou l'organe de base a été nécessaire, et la soupape de régulation de pression ou la soupape de réglage de débit a été montée sur la plaque intermédiaire ou d'interface. Le problème posé par l'utilisation des plaques intermédiaires ou d'interface, permettant
25 l'addition d'une soupape de régulation de pression ou de réglage de débit, à un distributeur, est que ces additions augmentent la dimension de la structure globale du distributeur, augmentent le coût et le poids de la structure globale et la rendent plus complexe. L'augmentation de volume de la structure du distributeur, lors de
30 l'utilisation des plaques intermédiaires ou d'interface, lors de l'utilisation sur un distributeur empilable, est un inconvénient car, dans de nombreux cas, la structure du distributeur doit être montée dans un espace ou un
35 volume très petit sur une machine qu'il commande, par exemple un dispositif de robotique. Un autre inconvénient de l'utilisation des plaques intermédiaires ou d'inter-

face pour l'addition d'une soupape de régulation de pression ou d'une soupape de réglage de débit est que ces plaques augmentent le poids de la structure globale, et ceci est un inconvénient lorsque le distributeur
5 doit être utilisé sur un bras de robot qui se déplace entre de nombreuses positions de fonctionnement. Un exemple de distributeur de la technique antérieure, mettant en oeuvre des plaques intermédiaires ou d'interface pour la fonction de régulation de pression et la fonction
10 de réglage de débit, est décrit et représenté dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 513 876.

L'invention concerne un organe empilable de base de distribution qui résout les problèmes d'augmentation de prix, d'augmentation de poids et d'agrandissement
15 de la structure, lorsque les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit doivent être ajoutées par utilisation d'une plaque intermédiaire dans un circuit pneumatique de commande. L'invention concerne aussi un nouvel organe empilable de base de distribution qui
20 est léger et peu encombrant et qui peut donner sélectivement les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit ou aucune de ces fonctions. L'invention concerne aussi un tel organe empilable de base destiné à une structure de distributeur qui ne nécessite pas
25 de plaque intermédiaire ou d'interface pour l'obtention d'une fonction supplémentaire nécessaire de régulation de pression ou de réglage de débit. L'invention concerne aussi un organe empilable de base destiné à une structure à distributeur formant un ensemble regroupé mais qui
30 peut mettre en oeuvre les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit.

Ainsi, l'invention concerne un organe empilable de base dont la structure est simple et peu encombrante et dont la fabrication est peu coûteuse. Cet organe de
35 base selon l'invention a un passage commun de pression d'entrée placé transversalement dans cet organe et destiné à être raccordé à un passage commun identique de pres-

sion d'entrée formé dans un organe adjacent de base selon l'invention. L'organe empilable de base de distribution selon l'invention a aussi un passage commun d'échappement destiné à communiquer avec un passage commun analogue
5 d'échappement formé dans un organe adjacent de base. L'organe de base a deux orifices destinés à communiquer, par des passages formés dans l'organe de base, avec des chambres de cylindres d'un distributeur monté sur la base. Les passages communs de pression d'entrée et
10 d'échappement, dans un organe de base, sont destinés à communiquer avec les passages d'entrée et d'échappement respectivement de deux plaques d'extrémité qui sont montées sur les organes externes de base d'un empilement. Lorsqu'un seul organe de base est utilisé dans un circuit
15 pneumatique de commande, cet organe de base est monté entre deux plaques d'extrémité.

Les passages communs de pression d'entrée et d'échappement formés dans un organe empilable de base de distribution communiquent par des passages formés
20 dans l'organe de base avec les chambres d'entrée et d'échappement respectivement d'un distributeur porté sur l'organe de base. Cet organe de base selon l'invention a une construction et une disposition telles qu'il peut sélectivement porter ou non une ou plusieurs soupapes de réglage de débit permettant le réglage sélectif
25 du débit d'air évacué par un distributeur monté sur la base. L'organe empilable de base de distribution est aussi destiné à comporter sélectivement ou non une soupape de régulation de pression fixée à l'organe de base
30 et destiné à remplir ou non une fonction de régulation de pression sur de l'air comprimé transmis à un distributeur monté sur l'organe de base. L'organe empilable de base selon l'invention est léger et peu encombrant, grâce à la disposition originale des différents passages
35 de circulation dans cet organe, certains des passages étant formés partiellement sur les faces latérales de l'organe de base qui sont fermées par deux organes identi-

ques adjacents de base qui sont empilés ou par deux plaques d'extrémité.

Le poids de l'organe empilable de base de distribution est aussi réduit par formation d'ouvertures réduisant le poids le long du fond et des côtés de l'organe de base.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels
10 la figure 1 est une perspective de deux distributeurs empilables à quatre voies ayant des organes empilables de base de distribution réalisés selon l'invention ;

la figure 2 est une élévation latérale d'un organe empilable de base de distribution réalisé selon l'invention, représentant une soupape de régulation de pression et une soupape de réglage de débit montées à l'intérieur, et représentant aussi, en coupe partielle, un distributeur monté sur la base ;

20 la figure 3 est une coupe en élévation de la structure de l'organe de base de la figure 2, suivant la ligne 3-3 de cette figure, dans le sens des flèches ;

la figure 4 est une coupe en élévation de l'organe de base et de la structure du distributeur représentés sur la figure 2, le tiroir étant retiré, la coupe correspondant au trait 4-4 de la figure 2, dans le sens des flèches ;

la figure 5 est une coupe en élévation de l'organe de base et du distributeur représentés sur la figure 2, le tiroir du distributeur étant retiré, suivant la ligne 5-5 de la figure 2 dans le sens des flèches ;

la figure 6 est une coupe en élévation de l'organe empilable de base et du distributeur de la figure 2, après enlèvement du tiroir, suivant la ligne 6-6 de la figure 2, dans le sens des flèches ;

la figure 7 est une élévation latérale de l'extrémité droite de l'organe de base représenté sur la figure

2, suivant les flèches 7 et dans le sens de celles-ci;

la figure 8 est une élévation latérale de la structure de l'organe empilable de base de la figure 2, dans le sens des flèches 8 ;

5 la figure 9 est une coupe en élévation de l'organe de base et du distributeur représentés sur la figure 2, après enlèvement du tiroir, suivant la ligne 9-9 et dans le sens des flèches ;

la figure 10 est une coupe en plan horizontal de
10 la structure de l'organe de base de la figure 2, suivant la ligne 10-10, les soupapes de réglage de débit étant supprimées ;

la figure 11 est une coupe par un plan horizontal de la structure de l'organe de base représenté sur la
15 figure 2, suivant la ligne 11-11 et dans le sens des flèches ;

la figure 12 est une vue en plan de la structure de l'organe empilable de base de la figure 2, dans le sens des flèches 12 ;

20 la figure 13 est une vue de bout de gauche de la structure de l'organe de base de la figure 2, dans le sens des flèches 13 ;

la figure 14 est une vue de dessous de la structure de l'organe de base de la figure 2, dans le sens de la
25 flèche 14 ;

la figure 15 est une coupe en élévation de la plaque d'extrémité représentée sur la figure 1, suivant la ligne 15-15 de cette figure, dans le sens des flèches;

la figure 16 est une coupe partielle en élévation
30 de la structure de l'organe empilable de base de distribution représenté sur la figure 8, suivant la ligne 16-16 et dans le sens des flèches, cette figure représentant une soupape de réglage de débit en coupe partielle ;

la figure 17 est une coupe partielle en élévation
35 de la structure de la soupape de réglage de débit représentée sur la figure 16, suivant la ligne 17-17 de cette figure et qui est dans le sens des flèches ;

la figure 18 est une coupe longitudinale d'une soupape de régulation du type à piston, mise en oeuvre selon l'invention, suivant la ligne 18-18 de la figure 1 et dans le sens des flèches ;

5 la figure 19 est une coupe longitudinale d'une soupape de régulation à diaphragme utilisée selon l'invention, suivant la ligne 19-19 de la figure 1 et dans le sens des flèches ;

la figure 20 est une coupe partielle (horizontale) de la structure de l'organe empilable de base de la figure 21, suivant la ligne 20-20 et dans le sens des flèches, représentant une variante de l'invention dans laquelle l'organe de base n'a pas de soupape de réglage de débit ni de soupape de régulation de pression ;

10 la figure 21 est une vue de bout de droite de la structure de l'organe empilable de base de distribution représentée sur la figure 20, dans le sens des flèches 21 ;

la figure 22 est une élévation de droite d'un organe empilable de base de distribution selon l'invention, représentant une autre variante dans laquelle l'organe empilable de base n'a pas de soupape de réglage de débit mais comporte une soupape de régulation de pression ;

la figure 23 est une coupe par un plan horizontal de la structure représentée sur la figure 22 suivant la ligne 23-23 et dans le sens des flèches ;

la figure 24 est une élévation partielle de droite d'un organe de base selon l'invention, représentant une autre variante dans laquelle deux soupapes de réglage débit sont utilisées, mais sans utilisation de soupapes de régulation de pression ; et

la figure 25 est une élévation latérale de la plaque d'extrémité droite représentée sur la figure 1, dans le sens de la flèche 24.

35 La figure 1 est une perspective représentant deux distributeurs pneumatiques empilables à quatre voies ayant des organes empilables de base de distribution

selon l'invention. La référence 10 désigne de façon générale un organe empilable de base de distribution sur lequel est montée une électrovanne classique, portant la référence générale 11. Chacune des électrovannes 11, 5 constituée d'un distributeur commandé par un électro-aimant, est fixée de façon temporaire sur un organe empilable individuel 10 de base de distribution par deux vis convenables 12 à tête fraisée. Comme représenté sur la figure 5, les vis 12 du distributeur passent dans 10 des trous 13 formés dans chaque distributeur et viennent se visser dans des trous taraudés 14 de l'organe adjacent 10 de base. Chacun des distributeurs 11 a un électro-aimant classique portant la référence générale 15. Chaque électro-aimant 15 est relié à l'un des distributeurs 15 11 par plusieurs vis convenables 16 à tête fraisée. Des organes 10 de base sont raccordés les uns aux autres par une plaque droite d'extrémité et une plaque gauche d'extrémité portant les références générales 17 et 17'. Les plaques 17 et 17' d'extrémité sont fixées aux organes 20 10 de base par deux tirants convenables 18 disposés transversalement dans les organes 10 de base, dans des trous convenables 19 de passage de tirants (figures 2, 6 et 9) et en coopération avec des écrous convenables placés de l'autre côté de la structure représentée sur 25 la figure 1.

Le distributeur 11 n'entre pas dans le cadre de l'invention et, à titre illustratif, on a représenté un distributeur à tiroir de section circulaire tel que décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique 30 n° 4 574 844. On peut se référer à ce document pour des détails du fonctionnement de ce distributeur 11.

Les figures 1 à 18 représentent un premier mode de réalisation de l'invention qui comporte un organe empilable 10 de base de distribution ayant deux soupapes 35 de réglage de débit, portant les références générales 20 et 21 sur la figure 8, destinées à régler le débit d'échappement du distributeur 11, et une soupape 22 de

régulation de pression du type à piston (figure 18) destinée à régler la pression d'entrée dans le distributeur 11.

Les deux plaques d'extrémité 17 et 17' ont la même construction et elles comportent chacune un orifice 23 d'entrée de fluide sous pression qui communique (figure 15) avec un passage 24 d'entrée de fluide sous pression. Lors du fonctionnement, les orifices 23 de transmission de fluide sous pression des deux plaques 17 et 10 17' d'extrémité peuvent être connectés à une source d'air comprimé ou de préférence l'un des orifices 23 peut être bouché et toutes les soupapes 11 d'un empilement de telles soupapes peuvent être utilisées par l'intermédiaire de l'autre des orifices 23 d'alimentation en fluide sous 15 pression.

Le passage 24 d'entrée de fluide sous pression formé dans une plaque d'extrémité 17 ou 17' communique avec une première extrémité d'un passage d'entrée commun 25 d'alimentation en fluide sous pression placé transversalement dans l'organe adjacent de base 10 (figure 5). 20 Comme représenté sur la figure 2, le passage commun d'entrée 25 destiné à transmettre l'air comprimé primaire, communique avec un passage 26 d'entrée prolongé longitudinalement qui communique, à l'extrémité de droite de 25 l'organe 10 de base, avec une chambre 27 (figure 7) formée dans la surface droite ou interface de l'organe 10 de base comme représenté sur la figure 2.

Comme l'indique la figure 18, la chambre 27 d'interface d'un organe 10 de base communique avec une chambre d'entrée 28 formée à l'extrémité avant du corps 29 30 de la soupape 22 de régulation de pression. L'air comprimé primaire ou d'alimentation entrant dans la plaque 17 d'extrémité est alors transporté par les passages 24, 25 et 26 à la chambre 27 formée dans l'organe 10 35 de base et parvient à une chambre 28 d'entrée de régulation de pression.

Le corps 29 de soupape de régulation de pression

a une bride solidaire 32 le long de son extrémité supérieure avant. Comme représenté sur la figure 18, la soupape 22 de régulation de pression a un boîtier 23 de ressort de régulateur qui est fixé à l'extrémité externe du boîtier 29 de soupape de régulation de pression par deux vis convenables 34 à tête fraisée passant dans des trous 35 formés dans une bride 36 solidaire de l'extrémité avant du boîtier 33 de logement de ressort puis dans des trous 37 formés dans le corps 29 de la soupape de régulation et venant se visser dans des trous taraudés 38 (figure 7) formés à l'extrémité droite (sur la figure 2) de l'organe 10 de base.

Comme représenté sur la figure 18, la chambre 28 d'entrée formée dans le boîtier 29 de la soupape de régulation de pression communique par un passage 42 d'entrée disposé longitudinalement avec un passage transversal 43 d'air secondaire sous pression ou d'air régulé. Une première extrémité du passage secondaire 43 est fermée par un bouchon convenable 44. L'autre extrémité du passage secondaire 43 communique avec un passage 45 de pression secondaire qui est prolongé longitudinalement et qui débouche à la face avant de l'extrémité avant du corps 29 de la soupape de régulation de pression et qui communique avec un passage 46 de pression secondaire prolongé longitudinalement (figures 2, 7 et 10) formé dans l'organe adjacent 10 de base.

Comme représenté sur la figure 18, le débit d'air primaire circulant dans le passage 42 d'entrée et dans le passage 43 de pression secondaire, est réglé par une soupape 49 de régulation. Cette soupape 49 à disque est repoussée en position de fermeture ou contre son siège sur l'extrémité externe du passage d'entrée 42 par un ressort convenable 50. Une première extrémité du ressort 50 est en appui contre la face externe de la soupape 49 et l'autre extrémité est en appui contre une tige cylindrique 51 de guidage qui est solidaire de la paroi interne de la chambre 27 de base (figure 7) formée à

l'extrémité droite de l'organe empilable 10 de base. La soupape 49 est montée à l'extrémité externe d'une tige ou d'un arbre allongé 52. L'extrémité interne de l'arbre 52 a une forme conique. La tige 52 dépasse vers
5 l'intérieur dans le passage d'entrée 42 et dans le passage de pression secondaire 43 puis dans un trou axial 54 qui communique avec un cylindre ou une chambre 55 de logement de piston. Le diamètre du trou 54 est réalisé de manière qu'il laisse un espace minimal ou des tolé-
10 rances serrées entre le trou 54 et la tige 52 si bien que le trou 54 a une fonction de guidage et de support de la tige 52 de la soupape.

Un trou 39 est formé dans la paroi 56 entre le passage 43 de pression secondaire et le cylindre 55.
15 Le trou 39 a une extrémité qui communique, par l'intermédiaire d'une saillie 40, avec le passage 43 de pression secondaire. L'autre extrémité du trou 39 communique par une cavité 41 avec le cylindre 55 logeant le piston. Le trou 39 est placé en aval du trou 54. Le trou 39 joue
20 le rôle d'un venturi ou d'un tube de Pitot, si bien que, lorsque la soupape 49 s'ouvre, l'air commence à s'écouler dans le passage 43 et crée un effet d'aspiration qui maintient en dépression l'air présent dans le cylindre 55. La pression de l'air n'est pas transmise par le trou
25 39 au cylindre 55. L'air s'écoulant le long du trou 39 maintient la pression dans le cylindre 55 à une valeur inférieure à celle qui règne dans le passage 43 si bien que, lorsque la soupape 49 s'ouvre, elle s'ouvre rapidement et reste totalement ouverte.

30 Comme représenté sur la figure 18, un piston cylindrique 58 de régulation est monté dans le cylindre 55 afin qu'il y soit mobile. Le piston 58 a, à son extrémité avant, un joint annulaire convenable 59 et une cavité cylindrique axiale 60 tournée vers l'intérieur à son
35 extrémité arrière. Un ressort 61 de régulation a son extrémité interne qui se loge dans la cavité 60 formée à l'extrémité arrière du piston 58. Un trou 62 dirigé

vers l'intérieur est formé à l'extrémité avant du piston 58, et il est dirigé vers l'intérieur, vers un emplacement de communication avec un trou 63 de diamètre réduit. Le trou 63 communique avec la cavité 60 de l'extrémité 5 arrière du piston 58, et forme un passage de purge de pression secondaire. Le point de connexion formé par l'épaulement entre les trous 62 et 63 constitue un siège 64 de soupape. Comme représenté sur la figure 18, l'extrémité interne conique 53 formée sur la tige 52 de la 10 soupape 49 est normalement en appui contre le siège 64. On note que la tige 52 de la soupape est supportée en deux points, c'est-à-dire dans le trou 54 laissant un espace minimal et au niveau du siège 64.

Comme représenté sur la figure 18, le ressort 61 15 de régulation est placé dans une chambre 66 de ressort formée dans le boîtier 33. L'extrémité externe du ressort 61 est appliquée contre la face interne d'un écrou 76 de régulation de la pression du ressort, vissé sur une vis 68 de régulation de pression du ressort. Comme repré- 20 senté sur la figure 8, la périphérie interne de la chambre 66 a une section hexagonale, complémentaire de la section hexagonale de la surface externe de l'écrou 67. La surface interne complémentaire de la chambre 66 du ressort permet un coulisement par rapport à l'écrou 25 67 mais empêche la rotation de l'écrou 67 dans la chambre 66.

Comme représenté sur la figure 18, la vis 68 de régulation de pression a un flasque 70 qui en est solidaire à son extrémité externe, et un arbre 71 qui en 30 est solidaire et qui est monté dans un trou axial 72 formé dans la paroi d'extrémité 73 du corps 63 afin qu'il puisse tourner. Un écrou 74 de blocage est monté sur l'arbre 71 et est en appui contre la face externe de la paroi 73 du boîtier de ressort. Un bouton 76 de réglage 35 est solidaire de l'arbre 71 et dépasse à l'extérieur du boîtier 33. Le bouton 76 a une fente 78 permettant le logement d'un outil destiné à faire tourner la vis

68 afin que la pression appliquée par le ressort 61 de régulation puisse être réglée.

La soupape 49 de régulation est représentée sur la figure 18 dans sa position normalement fermée, et elle s'ouvre à la demande lorsque la pression secondaire est utilisée pour le remplacement de la pression réduite.

La soupape 49 de régulation est déplacée en position d'ouverture par la force de régulation appliquée au piston 58 par le ressort 61 qui est lui-même comprimé jusqu'à une position donnant une force voulue de régulation par la vis 68. Le déplacement du piston 58 vers la gauche sur la figure 18 provoque un déplacement de la tige 52 de la soupape de régulation afin que la soupape 49 soit déplacée en position d'ouverture. La pression secondaire est transmise par le trou 39 et l'espace réduit existant entre le trou 54 et la tige 42, et est appliquée à la face externe du piston 58. Lorsque la pression secondaire augmente en exerçant une force antagoniste à celle qui est appliquée par la pression du ressort 61, la soupape 49 se déplace vers la position de fermeture représentée sur la figure 18. L'amplitude de la différence entre les pressions primaire et secondaire dépend du réglage de la pression exercée sur le piston 58 par le ressort 61 de régulation. Lorsque la soupape 49 se ferme, la pression secondaire devient une pression statique. Cependant, lorsque le distributeur est commandé, la pression secondaire est utilisée et une réduction de la pression secondaire est créée dans le passage secondaire 43. Le ressort 61 déplace alors le piston 58 vers l'avant, c'est-à-dire à gauche sur la figure 18, afin que la soupape 49 de régulation soit déplacée vers la position d'ouverture et permette l'entrée de pression primaire dans le passage 43 jusqu'à ce que l'état préréglé de la pression secondaire soit atteint à nouveau. Lorsque la pression secondaire préréglée ou voulue est atteinte à nouveau, la pression secondaire exerçant une force à l'extrémité avant du

piston 58 provoque le déplacement de celui-ci vers la droite comme indiqué sur la figure 18 malgré la force exercée par le ressort 61 si bien que la soupape 49 revient vers la position de fermeture.

5 Lorsque la pression secondaire régnant dans le passage 43 augmente pour une raison quelconque au-delà de la pression secondaire préréglée voulue, la pression secondaire accrue est transmise par le trou 39 et l'espace minimal laissé entre la tige 52 et le trou 54, et
10 déplace le piston 58 vers la droite sur la figure 18 afin que l'extrémité 59 de la tige soit écartée du siège 64 et permette à la pression secondaire accrue ou en excès d'être transmise au passage 63 de purge formé dans la chambre 66 du ressort puis par le trou évent 74, jus-
15 qu'à ce que la pression secondaire préréglée soit atteinte ; à ce moment, le piston 58 se déplace à nouveau vers la gauche et assure à nouveau la mise de l'extrémité conique 53 de la tige contre le siège 64.

Le régulateur de pression du type à piston représenté sur la figure 18 est un régulateur de pression
20 qui est léger étant donné sa nouvelle construction de matière plastique moulée. Les seules parties du régulateur de pression qui sont représentées sur la figure 18 et qui sont formées de métal sont le ressort 50, la
25 tige 52 formant obturateur, le ressort 61, l'écrou 67, la vis 68 et les parties annexes 70 à 76 associées à la vis. La soupape 49 est formée d'un matériau élastomère convenable. Le boîtier 29 de régulation de pression, le bouchon 44, le boîtier 33 du ressort et le piston 58 du régulateur sont tous formés d'une matière plas-
30 tique convenable moulée telle que le "Delrin". La réalisation de ces dernières parties de régulateur en matière plastique moulée permet la formation d'un régulateur de pression qui est léger, dont le fonctionnement est
35 rapide et qui permet un réglage fin et précis de la coopération de l'extrémité conique ou soupape de purge 53 avec le siège 64 de matière plastique si bien que l'ou-

verture et la fermeture du passage de purge 63 peuvent être obtenues instantanément lors du déplacement du piston 58, puisqu'aucune force de compression n'est appliquée à la matière plastique moulée par l'extrémité conique 53 lorsque celle-ci vient contre le siège 64.

Comme mieux représenté sur les figures 2, 5 et 11, le courant d'air comprimé secondaire est transmis du régulateur 22 de pression au passage longitudinal 46 et au passage vertical 80 formé dans l'organe 10 de base, puis remonte dans le passage 81 formé dans le distributeur 11 et pénètre dans la chambre 82 d'entrée (figure 2). Le distributeur représenté 11 a un tiroir classique, portant la référence générale 83, et est monté afin qu'il puisse se déplacer dans un alésage classique 15 88. Le tiroir 83 a plusieurs éléments d'obturation 84 à 87 en forme de disques destinés à commander l'écoulement de l'air comprimé secondaire provenant de la chambre d'entrée 82 sélectivement vers une chambre 89 d'un premier vérin et une chambre 90 d'un second vérin, et destinés 20 à régler sélectivement le débit d'air évacué des chambres des vérins vers deux chambres d'échappement 93 et 94.

Le tiroir 83 du distributeur considéré à titre d'exemple est représenté sur la figure 2 dans la position 25 dans laquelle il permet l'écoulement de l'air à la pression secondaire provenant de la chambre d'entrée 82 vers la chambre 89 du premier vérin, et il permet l'évacuation de la chambre 90 du second vérin vers la chambre 94 d'échappement. La chambre 93 d'échappement est fermée 30 par l'élément 86 formant obturateur. Lorsque le tiroir 83 est dans cette position, l'air comprimé secondaire peut circuler de la chambre 82 d'entrée à l'alésage 88 du tiroir et à la chambre 89 et il redescend alors (figure 2) dans un passage 95 d'un premier vérin formé dans 35 le corps du distributeur 11. Comme représenté sur les figures 2 et 10, le passage 93 du premier vérin formé dans le distributeur 11 communique avec un passage verti-

cal 96 de premier vérin formé dans l'organe 10 de base.
Le passage 96 formé dans l'organe 10 communique avec
un passage horizontal 97 qui communique lui-même avec
un premier orifice taraudé 98.

5 Lorsque le tiroir 83 est dans une première position
représentée sur la figure 2, l'orifice taraudé 100 du
second vérin est connecté par les passages suivants à
la chambre 94 d'échappement formée dans le distributeur
11. Comme représenté sur les figures 2 et 11, l'orifice
10 100 du second vérin est connecté à son extrémité interne
à un passage transversal 101. Comme représenté sur les
figures 2 et 6, le passage transversal 101 communique,
à son extrémité externe, avec un passage 102 qui est
prolongé longitudinalement le long d'un côté de l'organe
15 10 de base. Le passage 102 communique à une première
extrémité avec le passage transversal 101 et, à l'autre
extrémité, avec un passage vertical 103. Des passages
101-103 débouchent à l'extérieur de la face adjacente
de l'organe de base 10, mais sont fermés par une plaque
20 d'extrémité ou une plaque empilable adjacente 10, selon
l'empilement réalisé. Comme représenté sur la figure
4, l'extrémité supérieure du passage vertical 103 commu-
nique avec l'extrémité inférieure du passage 104 formé
à l'extrémité supérieure de l'organe 10 de base. Le pas-
25 sage 104 formé dans l'organe 10 de base communique avec
l'extrémité inférieure du passage vertical 105 réalisé
dans le distributeur 11 qui communique à son tour avec
la chambre 90 du second vérin formé dans le distributeur
11.

30 L'air comprimé évacué par les derniers passages
indiqués, dans la chambre 90 du second vérin, est évacué
lorsque le tiroir 83 est dans la position représentée
sur la figure 2, par l'intermédiaire de l'alésage 88
du tiroir, vers la chambre 94 d'échappement. Comme mieux
35 représenté sur les figures 2 et 9, la chambre 94 d'échap-
pement. Comme mieux représenté sur les figures 2 et 9,
la chambre 94 d'échappement formée dans le distributeur

11 est reliée par un passage vertical 108 constitué dans le distributeur 11, communiquant à son extrémité inférieure avec l'extrémité supérieure d'un passage vertical 109 formé dans l'organe 10 de base. Comme représenté sur les figures 9 et 10, le passage vertical 109 formé dans l'organe de base 10 communique avec un trou horizontal cylindrique 110. Comme l'indiquent les figures 10 et 16, le trou 110 communique avec une chambre 111 d'une soupape de réglage de débit, disposée axialement et qui est dirigée vers l'extrémité droite de l'organe de base 10.

Comme représenté sur la figure 3, la chambre 111 de soupape de réglage de débit communique avec un passage transversal horizontal 112 d'échappement qui communique lui-même avec un passage vertical 113 d'échappement formé le long de la face avant de l'organe 10 de base comme indiqué sur la figure 2. Comme l'indique la figure 3, l'extrémité inférieure du passage 113 d'échappement communique avec un passage transversal 114 d'échappement qui traverse l'extrémité inférieure de l'organe 10 de base et forme un passage commun d'échappement, avec l'extrémité inférieure du passage vertical 113 d'échappement. Les plaques 17 et 17' d'extrémité ont chacune un orifice taraudé 115 d'échappement qui communique avec le passage transversal 112 qui débouche aux deux faces de l'organe 10 de base comme représenté sur la figure 3.

Comme l'indiquent les figures 8, 16 et 17, une soupape de réglage de débit portant la référence générale 21 est montée dans la chambre 111. Le courant d'air d'échappement provenant de la chambre 94 d'échappement et dirigé vers l'orifice 115 d'échappement formé dans la plaque 17 d'extrémité peut être réglé par la soupape 21 de réglage de débit. La soupape 21 a un corps de forme cylindrique, suivant son extrémité avant et centrale comme indiqué par la référence 120 (figure 16). Un obturateur 121 de forme conique est solidaire de l'extrémité avant de la partie cylindrique 120 du corps et est desti-

né à régler le débit de fluide passant le long d'un siège 122 qui est formé au raccord du trou 110 et de l'extrémité interne de la chambre 111. Comme représenté sur la figure 16, la soupape 21 de réglage de débit est représentée en trait plein dans sa position d'ouverture. La référence 121a désigne la position de fermeture de la soupape 121 de réglage de débit, représentée en trait interrompu, lorsqu'elle est déplacée vers l'intérieur ou vers la gauche depuis sa position d'ouverture représentée en trait plein sur la figure 16.

La soupape 21 de réglage de débit est une soupape qui n'est pas en saillie, ayant une tête 123 de réglage qui reste fixe longitudinalement lorsqu'elle tourne afin qu'elle règle la position de l'obturateur 121. La tête cylindrique 123 de réglage a une forme transversale 124 formée à sa face externe et permettant le réglage de la tête à l'aide d'un outil convenable. La tête 123 de réglage est montée afin qu'elle tourne dans un trou 125 formé dans la bride 32 du corps 29 de la soupape de régulation.

Comme représenté sur la figure 16, la tête cylindrique 123 de réglage a, à son extrémité interne, une bride solidaire 128 dont le diamètre est supérieur à celui de la tête de réglage 123. Cette bride solidaire 128 est logée dans un alésage 129 afin qu'elle puisse tourner, cet alésage étant formé à l'extrémité interne du trou 125 et ayant un diamètre supérieur à celui de ce dernier. La tête 123 de réglage a en outre une partie solidaire 130 d'arbre qui a une périphérie externe lisse et qui est formée afin qu'elle soit solidaire de la face interne de la bride 128, jusqu'à un diamètre inférieur au diamètre externe de cette bride. La partie 130 d'arbre de la tête de réglage forme un siège d'un joint torique convenable 131 placé autour et se logeant dans une cavité annulaire 132 formée à la face externe de l'organe 10 de base. La cavité 132 est réalisée avec un diamètre supérieur à celui de l'alésage 129 dans lequel se loge

la bride 128. Comme représenté sur la figure 16, un arbre fileté et allongé 133 de réglage est solidaire de la face interne de la partie 130 d'arbre et est monté dans un trou longitudinal taraudé 134 formé à l'extrémité arrière
5 du corps 120.

Comme représenté sur la figure 17, l'extrémité externe de la chambre 111 de la soupape de réglage de débit comprend une partie de section hexagonale. L'extrémité arrière du corps 120 a aussi une forme circonféren-
10 tielle hexagonale afin qu'elle puisse coulisser dans la chambre hexagonale 111 de la soupape de réglage de débit. On note que, lorsque la tête 123 est tournée dans un sens ou dans l'autre, l'arbre fileté 133 garde sa position longitudinale.

15 La rotation de l'arbre 133 dans le trou taraudé 134 provoque un déplacement vers l'avant et vers l'arrière du corps 120, en ligne droite, sans rotation étant donné le coulisement de l'extrémité hexagonale arrière du corps 120 dans la partie de section hexagonale de
20 la chambre 111. La position de la soupape 121 par rapport au siège 122 est ainsi réglée par les éléments précités, formant une soupape 21 de réglage de débit qui n'a pas de partie en saillie.

Comme représenté sur la figure 16, tout déplacement
25 longitudinal de la tête 123 de réglage de débit est empêché par la bride 128 qui est maintenue en position contre la face transversale de l'alésage 129 par l'action de retenue du joint torique 131 qui se loge dans la cavité annulaire 132.

30 La description qui précède concerne le courant d'air comprimé secondaire circulant dans l'organe empilable de base lorsque le tiroir 83 du distributeur 11 représenté est dans la première position indiquée sur la figure 2. La description qui suit concerne la circu-
35 lation de l'air comprimé secondaire et de l'air d'échappement dans l'organe modulaire 10 de base lorsque le tiroir 83 du distributeur 11 est déplacé de la première

position représentée sur la figure 2 vers la gauche ou vers une seconde position par l'électro-aimant 15.

Dans la seconde position, le tiroir 83 permet le passage de la pression secondaire de la chambre d'entrée 5 82 à la chambre 90 du second vérin et permet l'évacuation de la chambre 89 du premier vérin vers la chambre 93 d'échappement. La chambre 94 d'échappement est alors fermée par l'obturateur 87. Lorsque le tiroir 83 est dans la seconde position indiquée, l'air comprimé secon- 10 daire peut circuler de la chambre 82 d'entrée à l'alésage 88 du tiroir dans la chambre 90 du second vérin et elle peut ensuite descendre (figure 2) dans le passage 105 du second vérin formé dans le corps du distributeur 11. Comme indiqué précédemment, le passage vertical 105 formé 15 dans le distributeur 11 communique avec l'extrémité supérieure du passage vertical 104 formé dans l'organe de base 10. Le base 104 de l'organe de base 10 communique par les passages 103, 102 et 101 avec l'orifice 100 du second vérin (figures 2, 4, 6 et 11).

20 L'air qui pénètre par l'orifice 98 du premier vérin et qui doit être évacué vers le passage commun 112 d'échappement, circule dans l'orifice 98 du second vérin et dans le passage longitudinal 97 puis dans le passage vertical 96 (figure 10). Comme représenté sur la figure 25 2, le passage 96 formé dans l'organe de base 10 communique avec l'extrémité inférieure du passage vertical 95 formé dans le distributeur 11, ce passage communiquant à son tour avec la chambre 89 du premier vérin formé dans le distributeur 11. L'air évacué dans la chambre 30 89 du premier vérin par les derniers passages cités à partir de l'orifice 98 du premier vérin est alors conduit par l'alésage 88 du tiroir à la chambre 93 d'échappement formée dans le distributeur 11. Comme représenté sur la figure 6, la chambre 93 d'échappement communique avec 35 l'extrémité supérieure d'un passage vertical 136 d'échappement formé dans le distributeur 11. L'air qui s'échappe par le passage 136 descend dans le passage vertical 137

formé dans l'organe de base 10 et s'écoule ensuite transversalement dans le passage transversal 138 qui communique. Comme représenté sur la figure 10, le passage transversal 138 communique avec le passage longitudinal 139 d'échappement (figure 2) qui communique à son tour avec un second passage transversal 140 d'échappement. Comme représenté sur les figures 9 et 10, le passage transversal horizontal 140 communique, à son extrémité interne, avec un trou cylindrique longitudinal horizontal 141. Comme l'indique la figure 10, le trou 141 communique avec une chambre 142 de soupape de réglage de débit placée axialement, vers la droite de l'organe 10 de base en position parallèle à la première chambre 111 de soupape de réglage de débit. Comme l'indique la figure 3, la chambre 142 de soupape de réglage de débit communique avec le passage commun précité d'échappement, comprenant les passages 112-114.

Comme indiqué sur la figure 8, une seconde soupape de réglage de débit portant la référence générale 20 est montée dans la chambre 142 de soupape de réglage de débit. La soupape 20 a une structure et un fonctionnement identiques à ceux de la soupape 21 de réglage de débit représentée en détail sur la figure 16, et elle est destinée à régler le débit d'air d'échappement circulant dans le trou 141 et parvenant au passage 112 d'échappement, de la même manière que la première soupape 21 de réglage de débit.

Comme représenté sur la figure 8, la tête 123 de réglage de la soupape 20 de réglage de débit est montée dans un trou 143, 144 à gradin (figure 10) de la même manière que la tête 123 de la soupape 21 est montée dans le trou 125, 129 à gradin représenté sur la figure 10. La chambre 141 de soupape de réglage de débit a une forme périphérique interne hexagonale, analogue à celle de la chambre 111, afin qu'elle corresponde à la partie de vis hexagonale 133 de réglage de la soupape 20.

L'organe empilable 10 de base de distribution est

de préférence formé d'aluminium moulé, afin que l'organe de base soit léger. Les plaques 17 d'extrémité sont de préférence formées d'un matériau moulé, par exemple de zinc ou d'aluminium moulé. Comme représenté sur les figures 2, 3 à 6 et 9 à 11, un côté de l'organe 10 de base a un organe d'étanchéité 146 disposé à la périphérie des passages précités, traversant l'organe 10 de base, et autour des passages formés aux faces internes de l'organe 10 de base. Les plaques 17 et 17' d'extrémité ont des organes convenables formant des joints assurant l'étanchéité contre les faces externes de l'organe de base 10 qui ne comportent pas d'organes d'étanchéité 146. Les organes 146 d'étanchéité d'un organe de base 10 coopèrent avec la face de l'organe de base adjacent 10 qui n'a pas d'organe d'étanchéité 146. Ainsi, on note qu'un organe sur deux de la pile d'organes de base 10 a des joints d'un côté, afin que ces joints puissent être placés contre un côté sans joint d'un organe adjacent 10 de base ou d'une plaque d'extrémité 17 ou 17'.

Le poids de l'organe de base 10 est réduit par formation de cavités ou d'ouvertures dans les surfaces latérale et inférieure de l'organe 10 de base. Sur la figure 4, des ouvertures 148 sont représentées dans les surfaces latérales de l'organe 10 de base. Sur la figure 5, la référence 149 désigne des ouvertures ou cavités de réduction de poids formées dans les surfaces latérales de l'organe 10 de base. La référence 150 des figures 4, 5 et 14 désigne une cavité étagée formée à la surface inférieure de l'organe 10 de base. La référence 151 des figures 9 et 14 désigne une cavité de réduction de poids formée à l'extrémité inférieure de l'organe 10 de base. La référence 152 des figures 2, 10 et 11 désigne des ouvertures de réduction de poids formées dans les surfaces latérales de l'organe 10 de base.

La description des divers passages de circulation formés dans un organe empilable de base, comme indiqué précédemment, se rapporte à de nombreux passages qui

débouchent sur les faces latérales de l'organe 10 de base. Cependant, les passages ouverts sont fermés par des ouvertures ou cavités coopérantes d'un organe adjacent 10 de base de l'empilement, dans un empilement d'organes 10, ou dans une plaque 17 ou 17' d'extrémité. Par exemple, le passage 103 représenté sur la figure 4 est entouré par une cavité ou une ouverture telle que 103', un exemple étant représenté à gauche de l'organe 10 de base représenté sur la figure 4. Un second organe empilable 10 de base placé du côté 3 de l'organe 10 de base, sur la figure 4, a une ouverture 103' placée au-dessus du passage 103 et destinée à fermer celui-ci. Lorsqu'un troisième organe empilable 10 de base est monté à gauche de l'organe 10 représenté sur la figure 4, la cavité 103' entourant le passage 103 formé au côté droit du troisième organe 10 de base, et ainsi de suite. La figure 6 représente une cavité complémentaire 101' d'une cavité 101 qui entoure un organe adjacent 10 de base monté à gauche de l'organe 10 représenté sur la figure 6. La cavité complémentaire 101' et le passage 101 sont aussi représentés sur la figure 11. Cette dernière figure représente aussi des cavités complémentaires 103' et 113' destinées à coopérer avec des passages 101 et 103 d'un organe adjacent de base 10. La figure 9 représente des cavités complémentaires 113' et 140' qui peuvent coopérer avec des cavités 113 et 140 d'un organe adjacent de base 10. La figure 14 représente une cavité complémentaire 102' qui peut coopérer avec un passage 102 d'un organe adjacent 10 de base. La référence 139' sur les figures 10 et 15 désigne une cavité complémentaire d'une cavité 139 d'un organe adjacent 10 de base. La figure 15 représente une cavité complémentaire 139 formée dans la plaque 17 d'extrémité droite qui coopère avec un passage 139 d'un organe adjacent de base 10. Comme représenté sur la figure 25, la plaque d'extrémité droite 17 a des cavités complémentaires 25', 101', 102', 103', 114' et 139' qui coopèrent avec les passages de référence correspon-

dante formés sur le côté ou à l'interface d'un organe empilable de base 10. La plaque d'extrémité gauche 17' peut avoir les mêmes cavités qu'indiqué sur la figure 25, mais en position inverse, vu du côté gauche de l'empilement des organes 10 de base et des plaques 17 et 17' d'extrémité sur la figure 1.

Lors de l'utilisation, on note que l'organe empilable modulaire de base 10 selon l'invention donne une fonction de régulation de pression et une fonction de réglage de débit à un distributeur, tel que le distributeur 11. Les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit sont intégrées aux fonctions d'un organe empilable 10 de base de distribution. Cet organe 10 de base selon l'invention constitue une structure simple de base qui est peu encombrante et légère et qui assure les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit à de faibles coûts par rapport à un organe connu de base ayant une plaque intermédiaire entre lui et le distributeur, afin que les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit soient obtenues.

La figure 19 représente un régulateur de pression 22a du type à diaphragme qui peut être utilisé dans l'organe empilable 10 de base de distribution selon l'invention. Les parties du régulateur 22a représentées sur la figure 19 qui sont identiques aux parties correspondantes du régulateur 22 de pression du type à piston représenté sur la figure 18 portent les mêmes références suivies du suffixe "a".

Dans le régulateur de pression 22a représenté sur la figure 19, la vis 68a de réglage a, à son extrémité externe, une bride solidaire 155 qui a un bord périphérique conique externe 156 qui se loge contre un épaulement conique 157 formé sur la paroi d'extrémité 73a du boîtier du ressort du régulateur. La vis 68a de réglage a aussi un bouton 158 de réglage qui est solidaire de l'extrémité externe de la surface d'extrémité ou latérale conique 156 et qui passe dans le trou 72a formé dans

la paroi 73a d'extrémité du boîtier du ressort. Le bouton 158 de réglage a une fente 161 permettant l'indroduction d'un outil convenable destiné à tourner la vis 68a. Cette dernière est maintenue en position longitudinale par
5 une bague 160 de retenue placée autour de l'extrémité externe du bouton 158 et dépassant à l'extérieur du boîtier 33a et se logeant contre la face externe de la paroi 73a d'extrémité du boîtier.

Comme représenté sur la figure 19, une chambre
10 162 de forme cylindrique destinée à loger un diaphragme est réalisée partiellement à l'extrémité arrière du corps 29a du régulateur et partiellement dans le boîtier 33a du ressort. Un diaphragme circulaire plat 163 est monté dans une cavité circulaire 164 formée à l'extrémité ar-
15 rière du corps 29a du régulateur. La périphérie externe du diaphragme 163 se loge contre la paroi d'extrémité 165 formée à l'extrémité interne de la cavité circulaire 164. Le diaphragme 163 est maintenu en position contre la paroi 165 d'extrémité par un prolongement cylindrique
20 166 qui est formé afin qu'il soit solidaire de l'extrémité avant de la bride 36a du boîtier du ressort.

Le diaphragme 163 a une ouverture axiale 170 par laquelle est monté un arbre 171 qui est solidaire de la face arrière d'une plaque circulaire 172 de support
25 de diaphragme. Le diaphragme 163 est maintenu contre la face arrière de la plaque 172 de support par une plaque 173 de retenue. Cette plaque 173 a une ouverture axiale 174 dans laquelle se loge l'arbre 171. La plaque 173 de retenue a une bride cylindrique axiale solidaire
30 175. L'extrémité libre de l'arbre 171 est fixée (176) par martelage sur la face externe de la plaque 173 de retenue afin que le diaphragme 163 soit maintenu entre la plaque 172 de support et la plaque 173 de retenue.

Le régulateur 122a de pression à diaphragme représenté sur la figure 19 a un fonctionnement analogue à
35 celui qu'on a décrit précédemment à propos du régulateur à diaphragme à piston représenté sur la figure 18. Lors-

que la pression secondaire régnant dans le passage 43a augmente pour une raison quelconque au-delà de la pression secondaire voulue préréglée, l'augmentation de pression secondaire est transmise par le trou 39a et l'espace 5 réduit existant entre la tige 52a et le trou 54a et parvient à la chambre 162 du diaphragme. L'augmentation de la pression secondaire dans cette chambre 162 provoque un déplacement de la plaque 172 vers la droite sur la figure 19, et le diaphragme 163 fléchit ; la structure 10 combinée par la plaque 172 et le diaphragme 163 se déplace vers la droite sur la figure 19 et écarte le siège 54a de l'extrémité conique 53a de la tige 52a si bien que l'excès de pression secondaire est évacué par le trou 63a, le fluide passant dans la chambre 66a de ressort 15 et s'échappant à l'atmosphère par le trou évent 77a formé dans le boîtier 33a. Lorsque la pression secondaire préréglée est atteinte, le ressort 61a du régulateur déplace la plaque 172 de diaphragme 163 vers la position normale, l'extrémité conique 53a de la tige étant en appui contre 20 le siège 54a de la soupape.

Le diaphragme 163 est formé d'un matériau élastomère convenable. La plaque 172 de support de diaphragme et la plaque 173 de retenue peuvent être chacune formée d'un métal convenable mais il s'agit de préférence d'une 25 matière plastique moulée convenable telle que le "Delrin". Les autres parties du régulateur de pression représentées sur la figure 19 sont formées des matériaux indiqués précédemment pour le régulateur de pression du type à piston représenté sur la figure 18. Le régulateur de 30 pression du type à diaphragme représenté sur la figure 19 a un fonctionnement analogue et régule la pression secondaire, comme indiqué précédemment et décrit à propos du régulateur à piston représenté sur la figure 18.

Une caractéristique nouvelle de l'organe empilable 35 10 de base de distribution de la présente invention est qu'il peut être utilisé pour l'obtention d'une fonction de régulation de pression de l'air comprimé transmis

au distributeur, et pour une fonction de réglage de débit à une extrémité d'un vérin pneumatique ou aux deux extrémités de vérin qui est commandé par un distributeur monté sur l'organe 10 de base. L'organe 10 de base peut aussi
5 être utilisé sans la fonction de régulation de pression ni la fonction de réglage de débit ou peut être utilisé avec la fonction de régulation de pression et sans la fonction de réglage de débit, ou inversement.

Les figures 20 et 21 illustrent l'utilisation d'un
10 organe 10 de base sans fonction de régulation de pression et sans fonction de réglage de débit. Lorsque l'organe 10 de base doit être utilisé sans les fonctions de régulation de pression et de réglage de débit, une plaque 178 de fermeture est montée à l'extrémité droite de l'or-
15 gane 10 de base, tel que représenté sur la figure 2, et elle est maintenue sur l'organe 10 par des vis 34b. Un canal ou une cavité verticale 179 est formé(e) à la face interne de la plaque 178. Le canal 178 forme un passage reliant la chambre 27 de pression d'entrée de
20 l'organe 10 de base au passage 46 de l'organe 10. Grâce à l'utilisation de la plaque 178 de fermeture, on note que l'air comprimé d'entrée passe de l'orifice 23 d'entrée à la chambre 82 de pression d'entrée du distributeur 11.

25 Les figures 22 et 23 illustrent l'utilisation d'un organe 10 de base ayant la fonction de régulation de pression sans la fonction de réglage de débit. Dans la variante représentée sur les figures 22 et 23, les soupapes de réglage de débit 20 et 21 sont supprimées, et
30 deux bouchons circulaires 180 sont montés dans les trous 129 et les cavités 132 (figure 16) qui logent normalement la bride 128 et la partie 130 d'arbre de la tête 123 de réglage de débit (figure 16). Comme indiqué sur la figure 23, les bouchons 130 ont une section en T qui
35 est identique à la forme combinée de la bride 128 et de la partie 130 d'arbre, et ils sont maintenus de manière étanche par les joints toriques 131 logés dans les

cavités 132.

La figure 24 illustre l'utilisation d'un organe 10 de base ayant la fonction de réglage de débit mais sans la fonction de régulation de pression. Dans le mode 5 de réalisation de la figure 24, une plaque 178c d'extrémité est montée à l'extrémité droite d'un organe 10 de base, tel que représenté sur la figure 2, à l'aide de vis habituelles 34c. La plaque 178c a un canal 179c destiné à relier la chambre 27 à la pression d'entrée (figure 10 re 16) au passage 46 de l'organe 10 de base de la même manière que dans le mode de réalisation des figures 20 et 21. La plaque 178c a deux ouvertures 125c et 143c destinées au montage des vis 123 de réglage de deux soupapes 20c et 21c de réglage de débit qui peuvent être 15 fonctionnellement et par leur structure analogue aux soupapes 20 et 21 de réglage de débit utilisées dans le premier mode de réalisation décrit.

Dans les revendications qui suivent, les termes "supérieure", "inférieure", "latérale" et "d'extrémité" 20 utilisés pour désigner les surfaces correspondent aux figures 2, 12 et 13 et sont désignées par les références 182, 183, 184, 185, 186 et 187. Sur la figure 12, l'extrémité supérieure du passage 80 d'entrée de pression forme un orifice de pression d'entrée ou d'alimentation 25 à la face supérieure 182 de la base 10. Comme représenté sur la figure 12, l'extrémité supérieure des passages 96 et 104 forment des orifices de transmission et de retour à la face supérieure 182 de l'organe 10 de base. Comme l'indique la figure 12, les extrémités supérieures 30 des passages 137 et 109 forment des orifices d'échappement à la face supérieure 182 de l'organe 10 de base.

On peut noter, d'après la description qui précède de l'organe 10 de base, que le passage à la pression d'entrée est entièrement formé à l'intérieur de l'organe 35 10 de base, à l'exception de la partie qui communique avec la cavité 21 par l'intermédiaire de l'une des plaques de fermeture 178 et 178c ou par un passage formé

dans le régulateur de pression 22 du type à piston ou dans le régulateur 22a du type à diaphragme, avant retour au passage d'entrée 46 formé dans l'organe 10 de base. On note aussi que les passages d'alimentation et de retour formés dans l'organe 10 de base pour la première chambre 89 dans le distributeur 11 sont totalement réalisés dans l'organe 10 de base, alors que les passages d'alimentation et de retour de l'autre chambre 90 formée dans le distributeur 11 sont disposés en totalité dans l'organe 10 de base, une partie des passages 101 à 103 débouchant à l'interface ou face droite 187. Les passages d'échappement formés dans l'organe 10 de base pour la chambre 94 d'échappement du distributeur 11 sont formés en totalité dans l'organe 10 de base alors que le passage d'échappement formé dans l'organe 10 de base pour la chambre 93 du distributeur 11 est partiellement formé dans la partie médiane de l'organe 10 et une partie ouverte 139 est formée à l'interface 187. Il faut noter que les parties des passages précités qui débouchent à l'une ou l'autre des interfaces de l'organe 10 de base sont fermées par des ouvertures complémentaires de la face adjacente d'un organe analogue empilé 10 de gaz ou d'une plaque d'extrémité 17 ou 17'. Il faut aussi noter que les parties ouvertes des passages précités, aux interfaces ou faces latérales 186 et 187 de l'organe 10 de base, peuvent aussi être fermées par une plaque à faces planes et les passages peuvent encore être utilisés.

REVENDICATIONS

1. Organe empilable de base de distribution destiné à un circuit à distributeur, caractérisé en ce que :

(a) l'organe de base (10) a une configuration
5 rectangulaire ayant des surfaces supérieure, inférieure, latérales et d'extrémité (182-187),

(b) les surfaces latérales sont destinées à être en butée contre les surfaces latérales d'organes analogues de base (10) et de plaques (17, 17') d'extrémité
10 empilées, chaque plaque d'extrémité ayant un orifice d'entrée de pression et un orifice d'échappement,

(c) l'organe de base a un dispositif formant une enceinte montée de façon amovible à chacune des surfaces d'extrémité,

15 (d) l'organe de base a un passage commun (25) d'entrée de pression qui le traverse de part en part et qui est destiné à communiquer avec un passage commun d'entrée de pression d'un organe adjacent de l'empilement,

(e) l'organe de base a un passage commun
20 d'échappement qui le traverse de part en part et qui est destiné à communiquer avec un passage commun d'échappement d'un organe adjacent de l'empilement ;

(f) un orifice de pression, un premier orifice d'alimentation et de retour et un second orifice d'alimentation et de retour, et deux orifices d'échappement sont
25 formés à la face supérieure (182) de l'organe de base,

(g) un passage de pression (80) formé dans l'organe de base fait communiquer le passage commun d'entrée de pression avec l'orifice de pression formé à la face
30 supérieure,

(h) deux passages d'échappement formés dans l'organe de base font communiquer le passage commun d'échappement avec les deux orifices d'échappement formés à la surface supérieure de l'organe de base,

35 (i) un orifice d'un premier vérin et un orifice d'un second vérin formés dans l'autre des surfaces d'extrémité de l'organe de base constituent des orifices

d'alimentation et de retour de fluide,

(j) les passages d'alimentation et de retour formés dans l'organe de base font communiquer les orifices d'alimentation et de retour de fluide de l'autre surface d'extrémité de l'organe de base et les premiers et seconds orifices d'alimentation et de retour formés à la face supérieure de la base,

(k) la surface supérieure (182) est destinée à être en butée contre une surface d'un distributeur (11), les orifices d'entrée de pression, d'échappement et d'alimentation et de retour de la face supérieure de l'organe de base étant positionnés par rapport aux passages d'entrée de pression, d'échappement et d'alimentation et de retour du distributeur,

(l) une partie du passage de pression est formée dans le dispositif constituant une enceinte montée sur une face d'extrémité,

(m) les parties des passages d'échappement formées dans l'organe de base font communiquer le passage commun d'échappement avec les orifices d'échappement de la face supérieure de l'organe de base sont partiellement formées sur l'un des côtés constituant l'interface de l'organe de base et débouchent à l'extérieur et sont enfermées par un organe adjacent de l'empilement,

(n) les passages d'alimentation et de retour de l'organe de base comprennent deux passages d'alimentation et de retour, l'un de ces passages étant formé entièrement dans l'organe de base et reliant l'un des orifices d'alimentation et de retour de fluide à l'un des orifices d'alimentation et de retour de la face supérieure de l'organe de base, et

(o) l'autre des passages d'alimentation et de retour destiné à faire communiquer l'autre des orifices d'alimentation et de retour avec l'autre des orifices d'alimentation et de retour de la face supérieure de l'organe de base est formé en partie dans l'une des interfaces de l'organe de base et débouche à l'extérieur et

est entouré par un organe adjacent de l'empilement.

2. Organe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif formant une enceinte comporte un régulateur de pression (22) monté à la première sur-
5 face d'extrémité de l'organe de base et destiné à réguler la pression d'entrée dans le passage commun d'entrée de pression et à transmettre une pression secondaire régulée destinée à l'orifice de pression formé à la face supérieure de l'organe de base.

10 3. Organe selon la revendication 2, caractérisé en ce que le régulateur de pression est une soupape (20) de régulation de pression du type à piston.

4. Organe selon la revendication 2, caractérisé en ce que le régulateur de pression est une soupape (22a)
15 de régulation de pression du type à diaphragme.

5. Organe selon la revendication 1, caractérisé par une soupape (20, 21) de réglage de débit montée dans l'un au moins des passages d'échappement formés dans l'organe de base et faisant communiquer le passage commun
20 d'échappement avec les deux orifices d'échappement formés à la face supérieure de l'organe de base, la soupape ayant une tête de réglage dépassant à l'extérieur de l'organe de base et permettant le réglage de la position de la soupape de réglage de débit.

25 6. Organe selon la revendication 1, caractérisé par une soupape de réglage de débit (20, 21) montée dans chacun des deux passages d'échappement formés dans la base et faisant communiquer le passage commun d'échappement avec les deux orifices d'échappement de la face
30 supérieure de l'organe de base, chaque soupape de réglage de débit ayant une tête de réglage dépassant à l'extérieur de l'organe de base et permettant le réglage de la soupape.

7. Organe selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif formant une enceinte comporte
35 un régulateur de pression (22) monté sur la première surface d'extrémité de l'organe de base et destiné à réguler la pression d'entrée provenant du passage commun

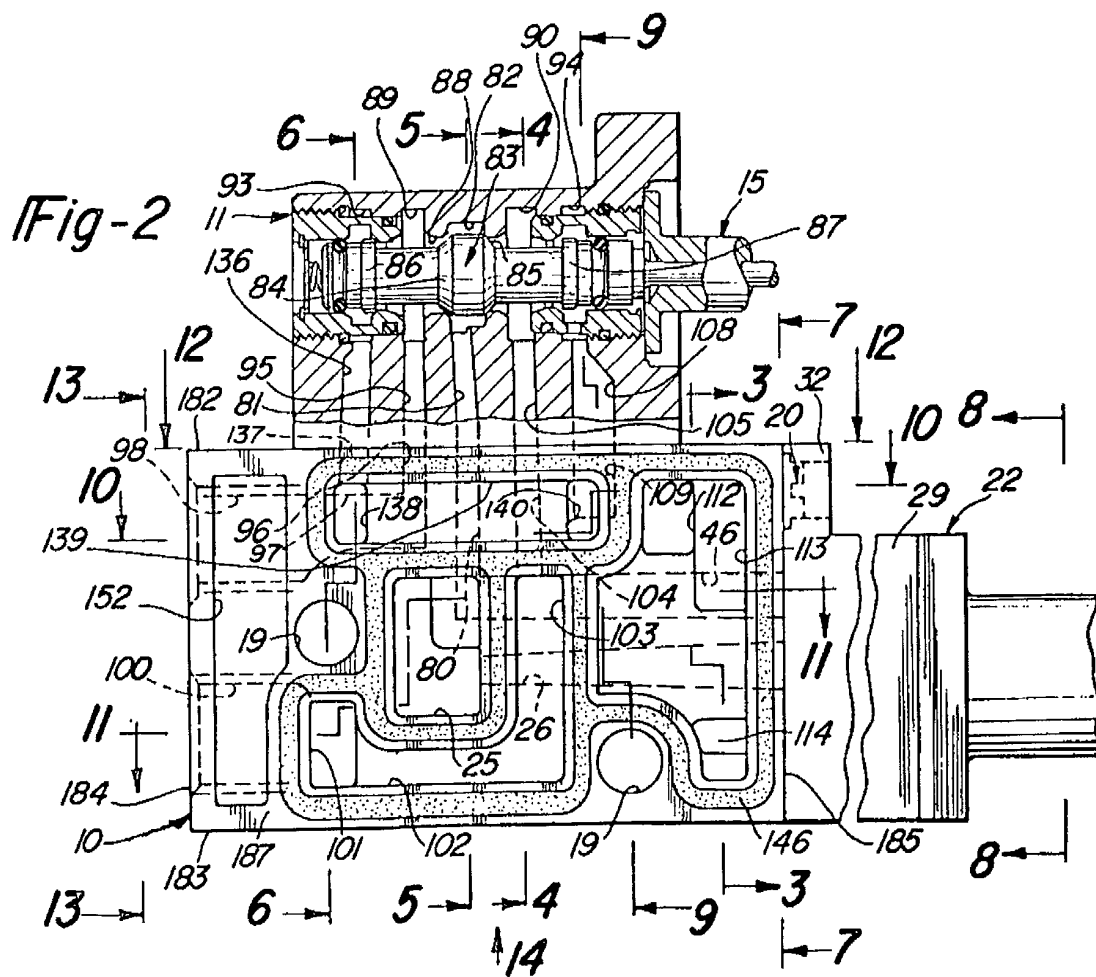
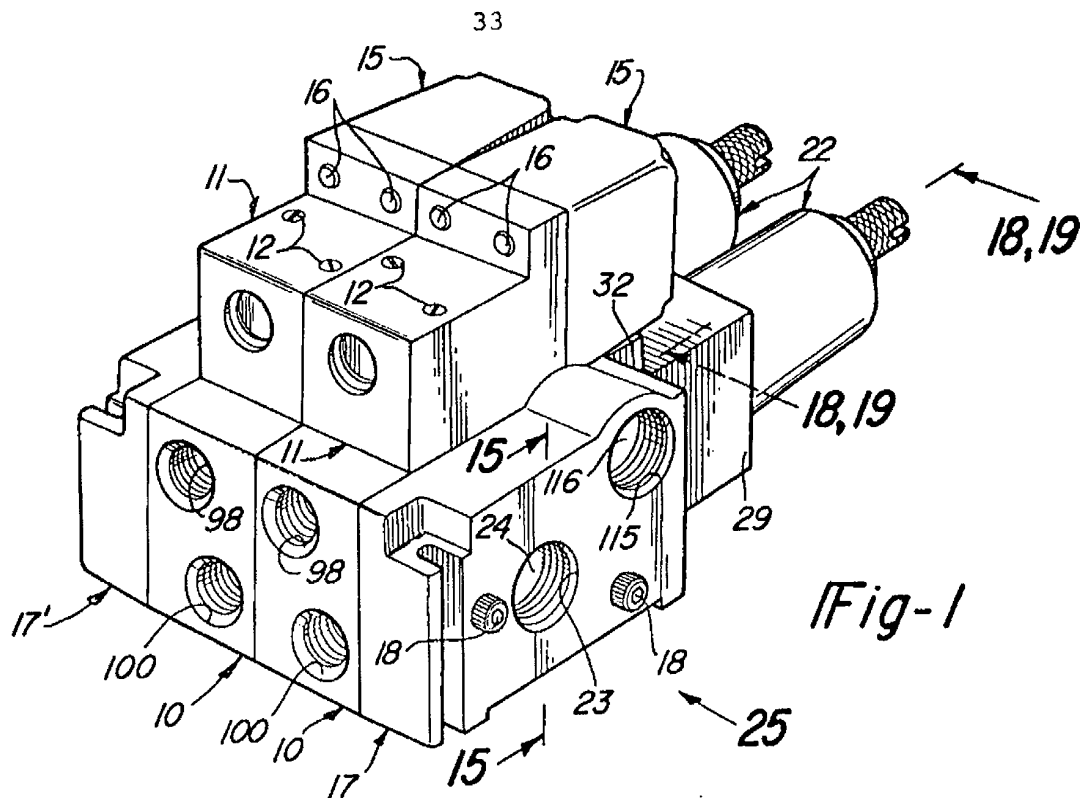
d'entrée de pression et à transmettre une pression secondaire régulée destinée à l'orifice de pression formé à la face supérieure de l'organe de base.

8. Organe selon la revendication 6, caractérisé
5 en ce que le dispositif formant une enceinte comporte un régulateur de pression (22) monté à la première surface d'extrémité de l'organe de base et destiné à réguler la pression d'entrée provenant du passage commun d'entrée de pression et à transmettre une pression secon-
10 daire régulée destinée à l'orifice de pression formé à la face supérieure de la base.

9. Organe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif formant une enceinte, monté à la première surface d'extrémité de l'organe de base,
15 est une plaque montée de façon amovible à la première surface d'extrémité de l'organe de base et ayant un passage formé à sa surface interne afin qu'il constitue une partie du passage de pression.

10. Organe selon la revendication 5, caractérisé
20 en ce que le dispositif formant une enceinte monté sur la première surface d'extrémité de l'organe de base est une plaque montée de façon amovible à la première surface d'extrémité de l'organe de base, et la tête de réglage de la soupape de réglage de débit passe par une ouverture
25 formée dans la plaque et donnant accès à la tête de réglage.

11. Organe selon la revendication 8, caractérisé en ce que le régulateur de pression (22) a une bride montée à une première extrémité de l'organe de base et
30 ayant des ouvertures donnant accès aux têtes de réglage des soupapes de réglage de débit afin que celles-ci puissent être réglées.



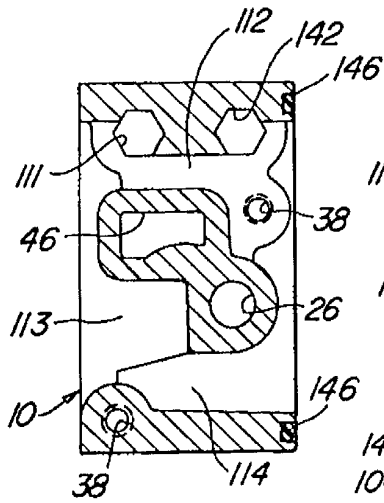


Fig-3

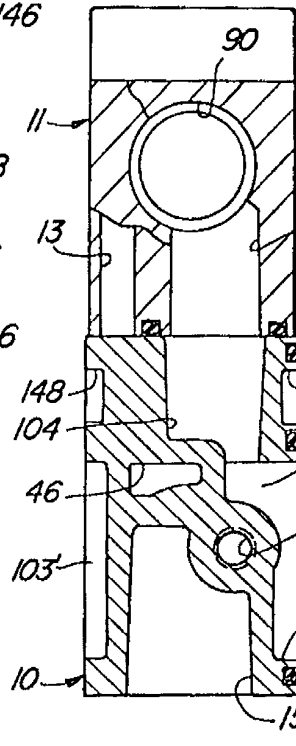


Fig-4

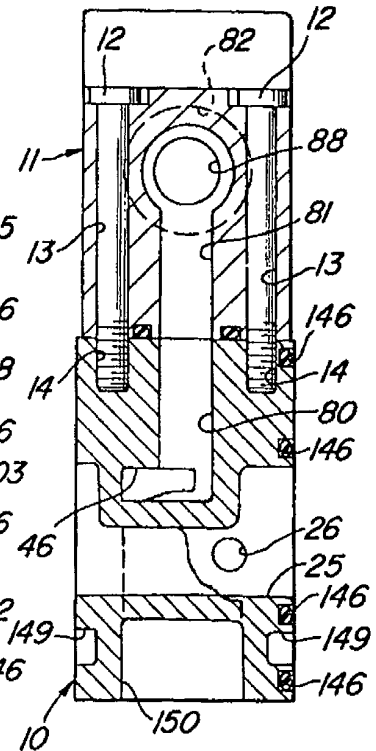


Fig-5

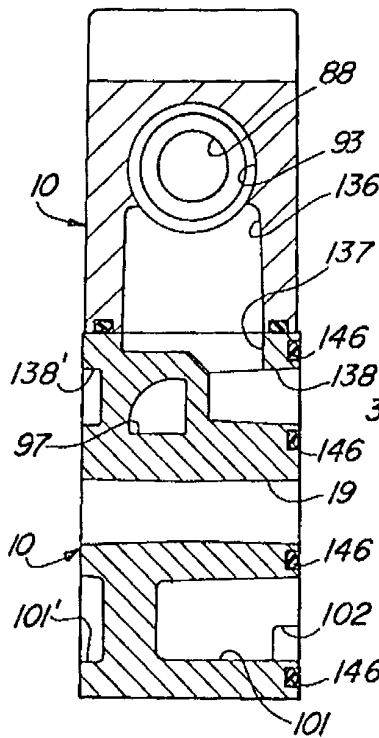


Fig-6

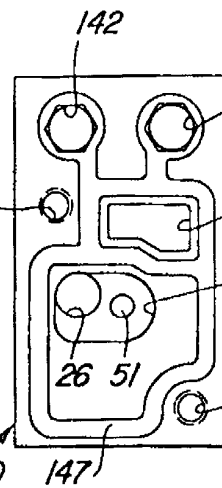


Fig-7

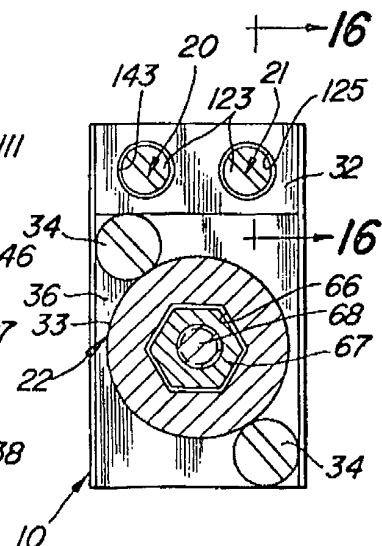
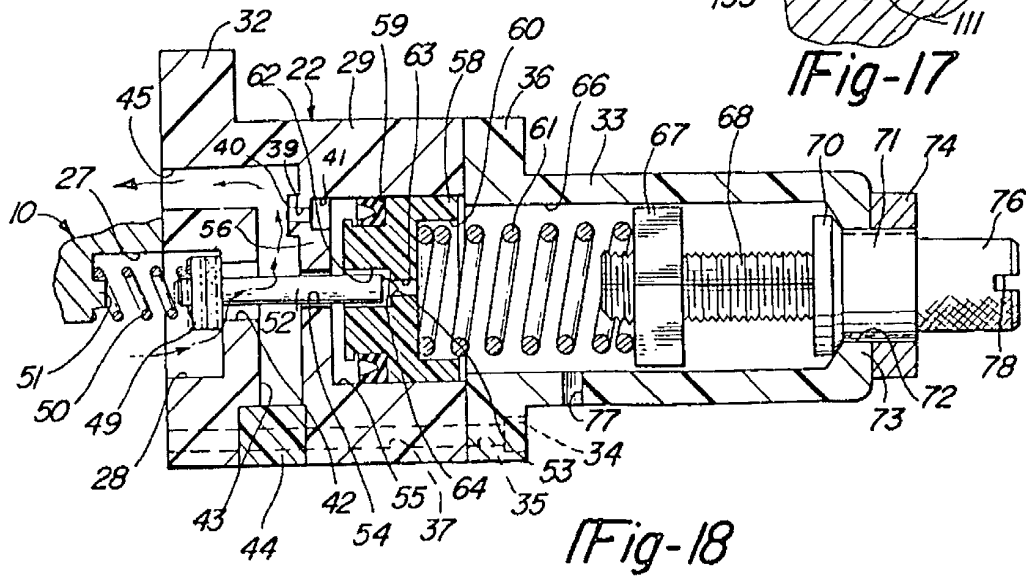
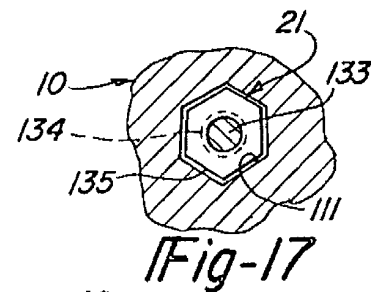
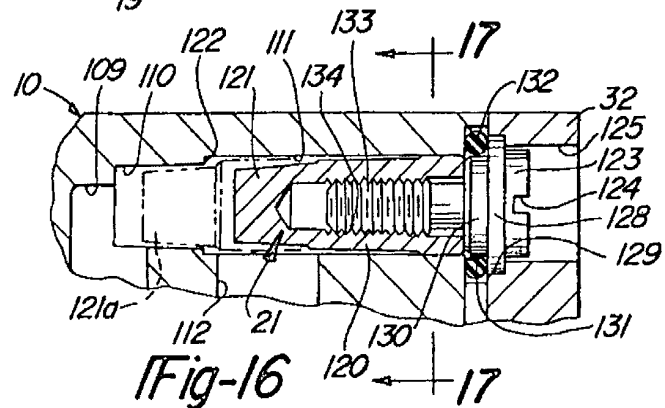
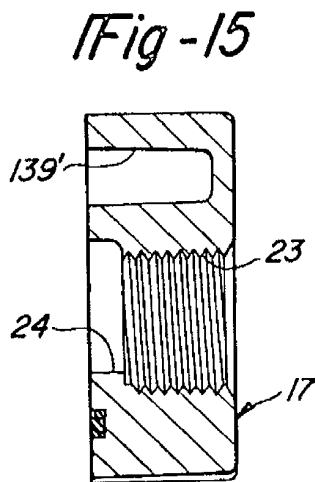
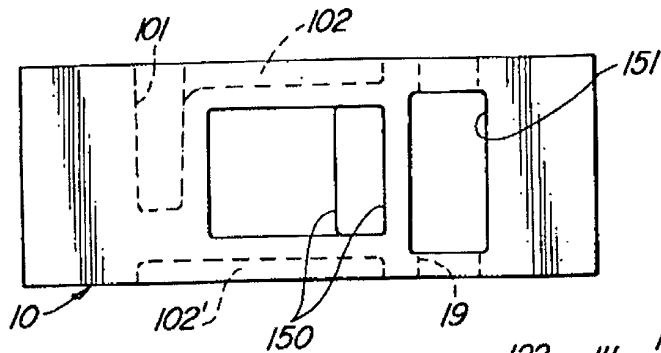
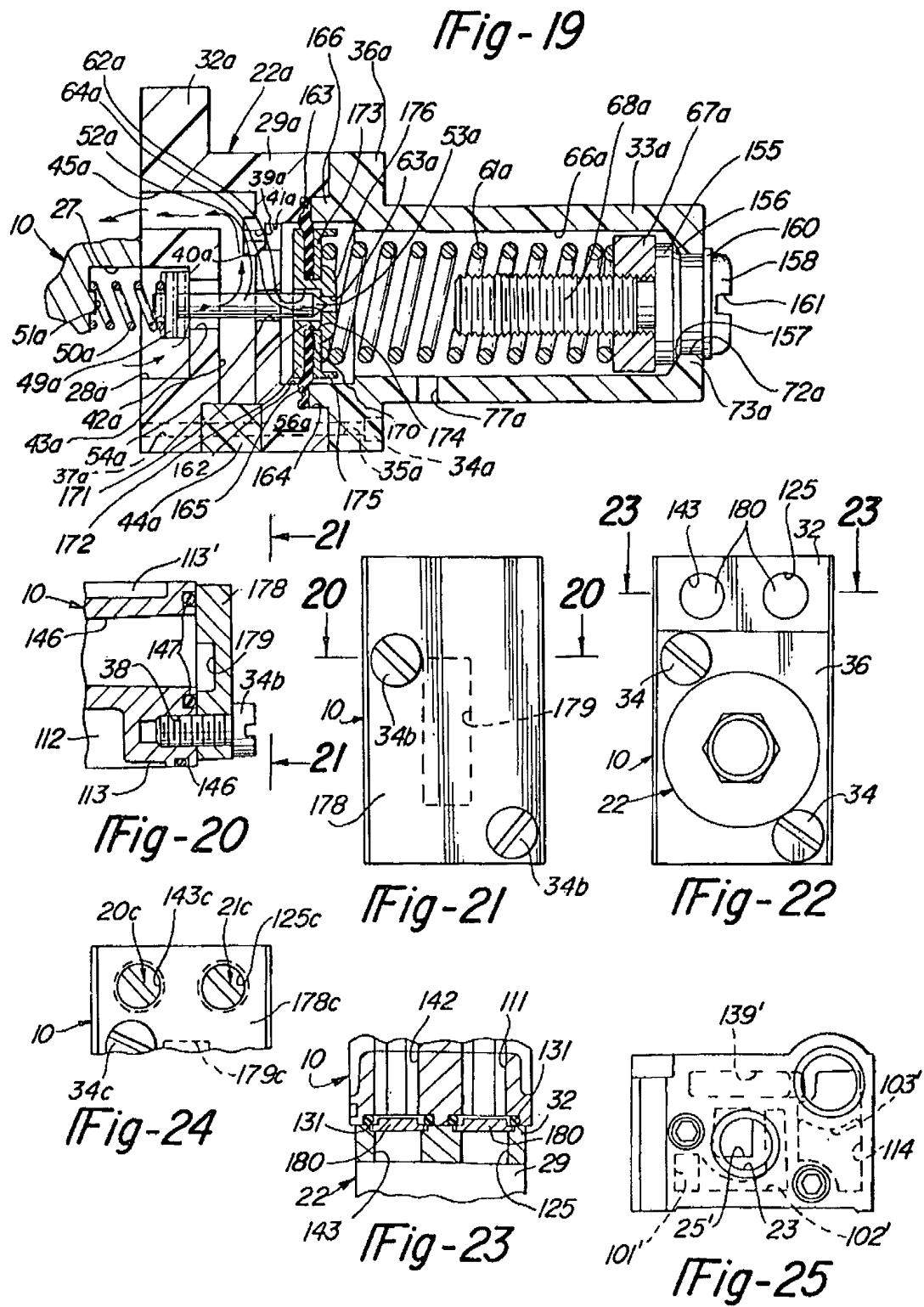


Fig-8







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8800820
B0 1062

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 531 151 (BENNES MARREL) * Page 10, lignes 7-11 *	1,2,3,8 ,9	F 15 B 13/00
A,D	US-A-4 574 844 (NEFF) * Page de garde, résumé *	5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 15 B F 16 K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13-01-1989		KNOPS J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BE 8800820
80 1062

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 20/01/89
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 2531151	03-02-84	DE-A- 3327005	02-02-84
		SE-A- 8304167	29-01-84
		GB-A, B 2125903	14-03-84
US-A- 4574844	11-03-86	SE-A- 8505317	14-05-86
		GB-A, B 2166848	14-05-86
		FR-A, B 2573166	16-05-86
		DE-A- 3540310	22-05-86
		AU-A- 4980285	12-06-86
		AU-B- 554079	07-08-86
		JP-A- 61160675	21-07-86
		CA-A- 1238259	21-06-88