

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86113495.5

(51) Int. Cl.⁴: **F 02 B 25/14**

(22) Date de dépôt: 01.10.86

(30) Priorité: 02.10.85 IT 2233485

(43) Date de publication de la demande:
08.04.87 Bulletin 87/15

(84) Etats contractants désignés:
AT DE ES GB SE

(71) Demandeur: **Dott. Vittorio Gilardoni S.p.A.**
1, Via Marconi
I-22054 Mandello del Lario Como(IT)

(72) Inventeur: **Panzeri, Umberto**
1, Frazione Castello Bellavista
I-22043 Calbiate (Como)(IT)

(74) Mandataire: **Marietti, Giuseppe**
CENTRO DI CONSULENZA IN PROPRIETA' INDUSTRIALE
Viale Caldara, 43
I-20122 Milano(IT)

(54) **Procédure pour augmenter les performances des moteurs à combustion interne à deux temps.**

(57) L'invention concerne un procédé pour augmenter les performances des moteurs à combustion interne à deux temps sans en augmenter la cylindrée et sans apporter aucune modification au carter.

Le procédé selon l'invention consiste à améliorer les conditions de balayage du cylindre en pratiquant, en correspondance de la surface de séparation piston-cylindre, une ou plusieurs cavités pour mettre en communication directe l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion lorsque le piston se trouve à proximité de son point mort inférieur.

L'invention comprend aussi un groupe piston-cylindre pour un moteur à combustion interne à deux temps caractérisé en ce que la surface de séparation piston-cylindre présente une ou plusieurs cavités (25) qui relient directement l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion pour des positions du piston (24) situées à proximité de son point mort inférieur.

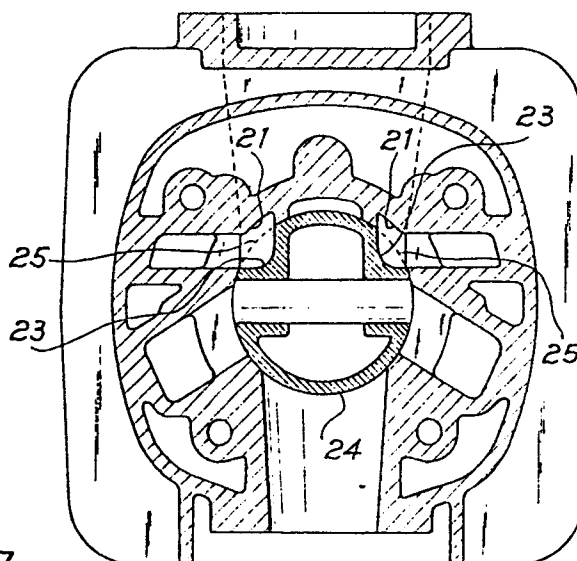


Fig. 10

L'invention est relative aux moteurs à combustion interne à deux temps et concerne un procédé pour augmenter les performances desdits moteurs tout en gardant une cylindrée inchangée et sans apporter aucune modification au carter.

Le procédé selon l'invention peut être appliqué aux moteurs à deux temps avec aspiration du type usuel, avec aspiration lamellaire dans le carter et/ou dans le cylindre, avec aspiration à soupape roulante, ou avec aspiration réglée par un dispositif quelconque.

L'invention comprend également un groupe piston-cylindre pour moteurs à combustion interne à deux temps.

On sait que pour augmenter les performances des moteurs à deux temps sans en accroître la cylindrée, il faut améliorer les conditions de balayage du cylindre en augmentant la section globale de passage des gaz frais. Ladite augmentation de section peut être obtenue en élargissant les lumières d'admission et/ou en augmentant si possible leur nombre.

Toutefois, dans les cas où l'on désire améliorer les conditions de balayage du cylindre d'un moteur déjà en production, il n'est pas possible de pratiquer de nouvelles lumières d'admission sans modifier aussi le carter du moteur.

Dans ce cas, et toujours dans le but d'augmenter la section globale de passage des gaz frais, on a proposé de pratiquer des cavités longitudinales dans le cylindre, essentiellement disposées entre le point mort supérieur et le point mort inférieur du piston, en face de la lumière d'échappement. Lesdites cavités sont alignées avec de petites fenêtres correspondantes pratiquées dans l'enveloppe du pis-

ton. De cette façon, pendant la course descendante du piston, une partie des gaz frais qui depuis le carter tendent à remplir le volume interne du piston, passe à travers les petites fenêtres pratiquées dans l'enveloppe du piston, s'écoulent dans lesdites cavités et, de ces dernières, passe ensuite dans la chambre d'explosion. Ce procédé connu, tout en permettant d'améliorer les conditions de balayage du cylindre et d'augmenter les prestations du moteur, présente quelques inconvénients.

En effet, les gaz frais provenant du carter subissent de brusques déviations du fait qu'ils doivent passer d'une direction substantiellement axiale, lorsqu'ils sont poussés vers l'intérieur du piston, à une direction radiale, lorsqu'ils passent à travers les petites fenêtres pratiquées dans l'enveloppe du piston, et puis encore à une direction axiale lorsqu'ils s'écoulent le long desdites cavités et enfin de nouveau à une direction substantiellement radiale lorsqu'ils atteignent l'extrémité supérieure des cavités et là sont envoyés dans la chambre d'explosion.

Lesdites déviations brusques entraînent des pertes de charge qui ne permettent pas d'exploiter au maximum les avantages que l'augmentation de la section de passage des gaz frais devrait entraîner.

Un des objets de la présente invention est donc de proposer un procédé pour améliorer les conditions de balayage du cylindre d'un moteur à deux temps qui n'impose pas la nécessité de modifier le carter du moteur lui-même et qui ne présente pas les inconvénients du procédé connu mentionné plus haut.

Ledit but est atteint en pratiquant en correspon-

dance de la surface de séparation piston-cylindre, une ou plusieurs cavités aptes à mettre en communication directe l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion lorsque le piston se trouve à proximité de son point mort inférieur.

De cette façon, les gaz frais passent directement du carter à l'intérieur de la chambre d'explosion, s'écoulent le long desdites cavités et subissent donc une seule déviation lorsqu'ils arrivent en correspondance de l'extrémité supérieure des cavités elles-mêmes.

Pour la réalisation dudit procédé, l'invention comprend un groupe piston-cylindre, caractérisé en ce que la surface de séparation piston-cylindre présente une ou plusieurs cavités qui relie directement l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion pour des positions du piston situées à proximité de son point mort inférieur.

Ladite ou lesdites cavités sont de préférence disposées longitudinalement, en face de la lumière d'échappement et latéralement aux fenêtres des passages d'alimentation principaux. L'extrémité supérieure de ladite ou desdites cavités est sensiblement au droit du bord supérieur des fenêtres des passages principaux et ladite proximité du point mort inférieur dans le mouvement du piston est définie par la correspondance des segments avec lesdites extrémités supérieures des cavités.

Ladite ou lesdites cavités sont pratiquées au moins en partie dans la chemise du cylindre et s'étendent jusqu'à l'intérieur du carter.

Comme on le sait, une augmentation de la section de passage des gaz frais entraîne une augmentation du volume mort du carter. Ladite augmentation du volume mort du carter

cause une diminution de la vitesse de passage des gaz frais à travers lesdites sections et donc une diminution de la quantité des gaz frais globalement admis dans la chambre d'explosion.

Les cavités longitudinales aussi pratiquées dans la surface de séparation du groupe piston-cylindre selon l'invention augmentent le volume mort du carter. Au moyen desdites cavités l'on obtient donc un effet positif (augmentation de la section de passage des gaz frais), mais en même temps on introduit un effet négatif (augmentation du volume mort du carter). La somme desdits effets est sans doute positive, mais l'idéal serait de réduire au maximum l'effet négatif.

Un autre objet de la présente invention est donc d'améliorer les conditions de balayage d'un moteur à deux temps sans que cela entraîne une augmentation du volume mort du carter.

Ledit objet est atteint en pratiquant dans l'enveloppe du piston du groupe piston-cylindre selon l'invention, une ou plusieurs cavités s'étendant de son bord inférieur jusqu'au dessous du siège de logement du segment d'étanchéité, lesdites cavités s'alignant avec les cavités pratiquées dans la chemise du cylindre et communiquant avec le carter du moteur.

De cette façon, les conditions de balayage du cylindre sont améliorées tout en laissant substantiellement inchangée la valeur du volume mort du carter. En effet, comme l'intérieur du piston doit être considéré volume mort, la création de cavités dans l'enveloppe externe du piston, entraînant nécessairement une diminution de son volume in-

terne, provoque une diminution du volume mort du carter. Alors, si la création de cavités dans la chemise du cylindre s'accompagne d'un accroissement du volume mort du carter, la création de cavités dans le piston s'accompagne d'une diminution dudit volume et la somme de ces deux effets donne comme résultat le fait de maintenir la valeur du volume mort du carter constante ou bien de la diminuer, la section de passage des gaz frais gagnée étant égale.

En conclusion, le groupe piston-cylindre selon l'invention permet d'améliorer les conditions de balayage du cylindre tout en laissant la valeur du volume mort du carter inchangée ou même en la diminuant.

En particulier, dans le cas où le procédé selon l'invention est appliqué à un moteur avec aspiration directement contrôlée par lamelles dans le cylindre, outre l'amélioration des conditions de lavage du cylindre, on obtient aussi une meilleure aspiration. En effet, pendant la course ascendante du piston, lorsque le piston a lui-même fermé les fenêtres des passages dans le cylindre et commence à développer la fonction de pompe aspirante des gaz frais dans le carter, les cavités pratiquées dans la surface de séparation piston-cylindre et communiquant avec le carter mettent en communication constante le conduit d'aspiration, pratiqué dans le cylindre et réglé par les lamelles, avec le carter lui-même.

Comme déjà dit ci-dessus, le groupe piston-cylindre selon l'invention permet d'accroître les performances des moteurs à deux temps sans que cela entraîne la nécessité de modifier le carter du moteur lui-même. En effet, pour accroître les performances du moteur il suffit de remplacer le groupe piston-cylindre d'origine par le groupe réalisé selon l'in-

vention.

Après des essais appropriés, on a constaté que la création de cavités dans l'enveloppe du piston, tout en déterminant une diminution de la surface utile de contact entre l'enveloppe elle-même et la chemise du cylindre, n'entraîne aucune conséquence négative ; au contraire, lesdites cavités provoquent un effet positif de raidissement du piston.

Ces caractéristiques et d'autres encore de l'invention seront maintenant décrites en référence aux dessins annexés dont les figures illustrent, à titre d'exemple non limitatif, des modes de réalisation différents d'un groupe piston-cylindre selon l'invention pour un moteur à deux temps monocylindrique. Sur les dessins :

La figure 1 est une vue en plan, du côté du carter, d'un cylindre selon l'invention pour un moteur refroidi par air et avec aspiration lamellaire dans le carter ;

la figure 2 est une coupe du cylindre selon la ligne A-A de la figure 1 ;

la figure 3 est un développement linéaire du cylindre illustré dans les figures qui précèdent ;

la figure 4 est une vue latérale d'un piston selon l'invention ;

la figure 5 est une coupe du piston selon la ligne B-B de la figure qui précède ;

la figure 6 est une coupe transversale d'un groupe constitué par le piston et le cylindre illustrés dans les figures qui précèdent ;

les figures 7, 8 et 9 sont des développements linéaires d'autres modes de réalisation possibles du cylindre selon l'invention, lesdits cylindres étant destinés à un moteur

refroidi par eau, avec aspiration lamellaire dans le cylindre et avec quatre passages principaux ;

la figure 10 est une coupe transversale au droit des fenêtres des passages principaux d'un groupe piston-cylindre selon l'invention où le cylindre est celui illustré dans la figure 7 ;

la figure 11 est une coupe transversale au droit des fenêtres des passages principaux d'un groupe piston-cylindre selon l'invention où le cylindre est celui illustré dans la figure 8 ;

la figure 12 est une coupe transversale selon la ligne centrale du conduit d'aspiration d'un groupe piston-cylindre selon l'invention où le cylindre est celui illustré dans la figure 9 ;

la figure 13 est un détail de la surface de séparation piston-cylindre d'un autre mode de réalisation possible d'un groupe piston-cylindre selon l'invention.

En référence aux dessins annexés et en particulier aux figures de 1 à 3, le cylindre 1 illustré est destiné à un moteur à refroidissement par air et aspiration lamellaire dans le carter. Ledit cylindre 1 comprend une pluralité d'ailettes de refroidissement 2, une chemise 3, une série de trous axiaux 4 pour le passage des vis de montage du cylindre moteur, un conduit principal d'échappement 5, avec deux conduits secondaires d'échappement 5' à côté, et un couple de passages principaux 6 débouchant dans la chemise 3 à travers des fenêtres 8. Dans la chemise 3 une cavité longitudinale 7 est pratiquée de façon en soi connue, du côté opposé au conduit principal d'échappement 5 et en position centrale par rapport aux fenêtres 8 des passages principaux. Ladite cavité

s'étend vers le bas à partir d'un point sensiblement aligné avec le bord supérieur des fenêtres 8 des passages principaux jusqu'à un point placé au dessous du dessus de piston mais au dessus du bord inférieur de la chemise du piston lorsque ce dernier se trouve à son point mort inférieur. La cavité 7 n'est donc pas directement reliée au carter mais, comme on va l'expliquer ci-après, sa seule fonction est d'envoyer dans la chambre d'explosion une partie des gaz frais qui vont remplir le volume interne du piston depuis le carter. A côté de la cavité 7 sont pratiquées deux cavités longitudinales 9, lesdites cavités s'étendant vers le bas depuis un point sensiblement aligné avec le bord supérieur des fenêtres 8 des passages principaux jusqu'au bord inférieur 10 de la chemise 3 du cylindre. De cette façon, les cavités 9 sont directement reliées au carter du moteur.

En référence aux figures 4 et 5, le piston 11 illustré comprend une enveloppe 12, un dessus 13, un siège 14 de logement d'un segment d'étanchéité, un trou radial de passage 15 pour le logement des extrémités d'un axe de piston.

Sur l'enveloppe 12 du piston on a pratiqué, de façon en soi connue, une petite fenêtre 16 destinée à s'aligner avec la cavité 7 pratiquée dans la chemise 3 du cylindre 1. A travers la petite fenêtre 16, lorsque le piston se trouve à proximité de son point mort inférieur, une partie des gaz frais passe de l'intérieur du piston lui-même à la cavité 7 et depuis cette dernière à la chambre d'explosion.

Latéralement à la petite fenêtre 16, l'enveloppe 12 du piston présente une paire de cavités longitudinales 17 s'étendant depuis le bord inférieur 18 de l'enveloppe jusqu'au dessous du siège 14 de logement du segment d'étan-

chéité.

La figure 6, illustrant le piston 11 inséré dans le cylindre 1, montre comment les cavités 17 pratiquées dans l'enveloppe du piston s'alignent avec les cavités longitudinales 9 pratiquées dans la chemise 3 du cylindre 1 en créant des conduits 19. De cette façon, lorsque le piston se trouve à proximité de son point mort inférieur, une partie des gaz frais présents dans le carter du moteur monte à travers les conduits 19 créés par l'alignement des cavités longitudinales 9 et 17 pratiquées respectivement dans la chemise 3 et dans l'enveloppe 11 du piston. Lorsque le segment d'étanchéité du piston 11 passe au dessous de l'extrémité supérieure des cavités 9, les gaz frais présents dans les conduits 19 pénètrent dans la chambre d'explosion, s'ajoutant aux gaz frais qui s'écoulent de la cavité 7 et des fenêtres 8 des passages principaux.

En particulier, les gaz frais sortant des cavités 19, ayant une composante de mouvement dirigée vers le haut, contribuent à diriger vers le haut les gaz frais sortant des fenêtres 8 des passages principaux, en augmentant la longueur de leur parcours de sorte que le piston a le temps de fermer la lumière d'échappement avant que ceux-ci puissent s'écouler à travers ladite lumière.

La figure 7 montre le développement linéaire d'un cylindre selon l'invention destiné à un moteur avec quatre passages principaux et avec l'aspiration dans le carter contrôlée par des lamelles.

Dans ce cylindre, on voit comment les cavités longitudinales 20, pratiquées dans la chemise 21 du cylindre et en communication avec le carter, débouchent sur les fenêtres

22 de deux des passages principaux. Cette forme de réalisation se révèle particulièrement avantageuse pour des moteurs de petite cylindrée ayant une faible valeur d'alésage.

La figure 10 illustre une coupe transversale effectuée au droit des fenêtres des passages principaux du cylindre de la figure 7 en combinaison avec le piston selon l'invention. Dans cette figure on voit comment les cavités 21, pratiquées dans la chemise du cylindre et en communication avec le carter, s'alignent avec les cavités correspondantes 23 pratiquées dans l'enveloppe du piston 24 pour former des conduits 25.

Bien que le cylindre que l'on vient de décrire soit destiné à un moteur avec aspiration lamellaire dans le carter, le procédé selon l'invention peut être appliqué à des moteurs à deux temps avec aspiration lamellaire dans le cylindre, à soupape roulante ou avec n'importe quel autre dispositif de réglage de l'aspiration.

Dans les exemples qui suivent, le procédé selon l'invention est appliqué à des moteurs à deux temps avec le conduit d'aspiration pratiqué dans le cylindre et contrôlé par des lamelles.

Sur la figure 8 le cylindre 26 présente quatre fenêtres 27 des passages principaux, un conduit d'échappement 28, et un conduit d'aspiration 29. Dans la chemise du cylindre on a aussi pratiqué trois cavités longitudinales, dont la cavité centrale 30 n'est pas reliée avec le carter et les cavités latérales 31 sont en communication avec le carter. Comme on peut le voir d'après la figure 11, qui est une coupe effectuée au droit des fenêtres des passages principaux du cylindre de la figure 8, en combinaison avec le piston selon l'invention, les cavités 31 sur la chemise du cylindre et les

cavités 32 sur l'enveloppe du piston 33 forment des conduits 34 reliés au carter. Lesdits conduits 34, outre leur fonction de passages supplémentaires, ont aussi la fonction de conduits supplémentaires d'alimentation de gaz frais au carter. En effet, lorsque le piston effectue sa course descendante, développant la fonction de pompage des gaz frais du carter jusqu'à la chambre d'explosion, lesdits gaz frais passent à travers les passages principaux aussi bien qu'à travers les conduits 34 qui ont donc ladite fonction de passages supplémentaires mentionnée plus haut. Lorsque, au contraire, le piston effectue sa course ascendante, développant la fonction d'aspiration des gaz frais dans le carter en fermant les fenêtres des passages principaux, les conduits 34 mettent en communication constante et directe le conduit d'aspiration prévu dans le cylindre et réglé par les lamelles avec le carter, en améliorant ainsi l'aspiration des gaz frais. Cet effet positif est obtenu sans accroître le volume mort du carter.

La figure 9 montre un cylindre substantiellement semblable au cylindre illustré sur la figure 8, excepté le fait que les trois cavités longitudinales 35 pratiquées dans la chemise sont en communication avec le carter.

La figure 12 est une coupe effectuée sur la ligne centrale du conduit d'aspiration du cylindre de la figure 9 en combinaison avec le piston selon l'invention.

La figure 13 montre un détail de la surface de séparation piston-cylindre d'un autre mode de réalisation possible selon l'invention. La référence 36 indique la chemise du cylindre et 37 est une cavité longitudinale pratiquée dans la chemise elle-même. Le bord supérieur de ladite cavité est

substantiellement au droit des bords supérieurs des fenêtres des passages principaux, tandis que le bord inférieur est situé à proximité du point mort inférieur du piston. Ladite cavité 37 n'est pas en communication avec le carter. L'enveloppe du piston 38 montre une cavité longitudinale 39, tout à fait semblable aux cavités pratiquées dans le piston illustré dans les figures 4 et 5, qui s'aligne avec la cavité 37 pratiquée dans l'enveloppe.

De cette façon, lorsque le piston effectue sa course descendante, une partie des gaz frais présents dans le carter pénètre dans la cavité 39 et depuis celle-ci dans la cavité 37 ; lorsque le bord supérieur du piston descend au dessous de l'extrémité supérieure de la cavité 37, les gaz frais présents dans la cavité elle-même pénètrent dans la chambre d'explosion s'ajoutant aux gaz frais qui s'écoulent des passages principaux. On obtient ainsi une amélioration des conditions de balayage du cylindre sans accroître le volume mort du carter et sans besoin de modifier le carter lui-même. Il va sans dire que plusieurs cavités alignées entre elles peuvent être pratiquées sur la chemise du cylindre et sur l'enveloppe du piston.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour améliorer les conditions de balayage et éventuellement l'aspiration des gaz frais dans le carter d'un moteur à combustion interne à deux temps, caractérisé en ce qu'en correspondance de la surface de séparation piston-cylindre, on forme une ou plusieurs cavités (19,34) propres à mettre en communication directe l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion lorsque le piston se trouve à proximité de son point mort inférieur.

2. Groupe piston-cylindre pour un moteur à combustion interne à deux temps, caractérisé en ce que la surface de séparation piston-cylindre présente une ou plusieurs cavités (19,34) qui relient directement l'intérieur du carter avec la chambre d'explosion pour des positions du piston situées à proximité de son point mort inférieur.

3. Groupe piston-cylindre selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite ou lesdites cavités sont disposées longitudinalement en face de la lumière d'échappement.

4. Groupe piston-cylindre selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite ou lesdites cavités (19,34) sont disposées latéralement aux fenêtres des passages principaux.

5. Groupe piston-cylindre selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure de ladite ou desdites cavités est sensiblement au droit du bord supérieur des fenêtres (8,22) des passages principaux, ladite proximité du point mort inférieur dans le mouvement du piston étant définie par la coïncidence des segments élastiques avec lesdites extrémités supérieures des cavités.

6. Groupe piston-cylindre selon l'une des revendi-

cations 2 à 5, caractérisé en ce que ladite ou lesdites cavités sont pratiquées au moins en partie dans la paroi intérieure du cylindre (1,26) et s'étendent jusqu'à l'intérieur du carter.

7. Groupe piston-cylindre selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'en correspondance d'une ou plusieurs des cavités (9,20) pratiquées dans la chemise (3,21) du cylindre l'enveloppe du piston (11,24) présente des cavités (17,23) s'étendant depuis son bord inférieur jusqu'au dessous des sièges de logement dudit ou desdits segments élastiques.

8. Groupe piston-cylindre selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ladite ou lesdites cavités sont pratiquées au moins en partie dans la chemise (3,21) du cylindre (1,26) et s'étendent jusqu'à un point situé au dessus du carter et en ce que l'enveloppe (12) du piston présente, en correspondance d'une ou plusieurs des cavités pratiquées dans le cylindre, des cavités s'étendant depuis son bord inférieur jusqu'au dessous des sièges de logement du ou des segments élastiques.

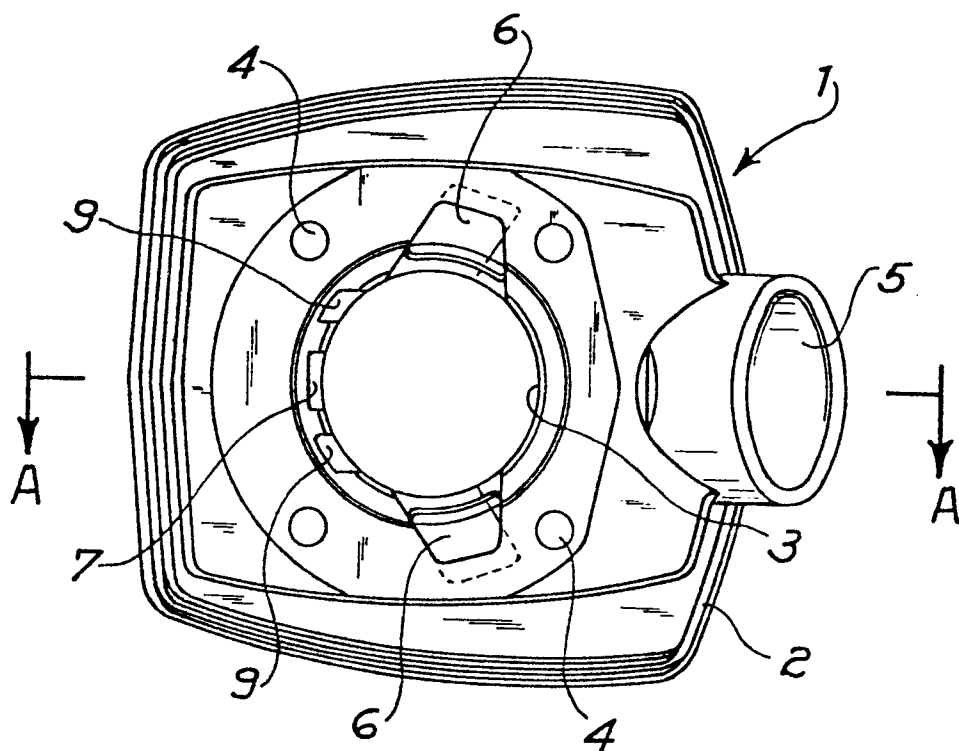
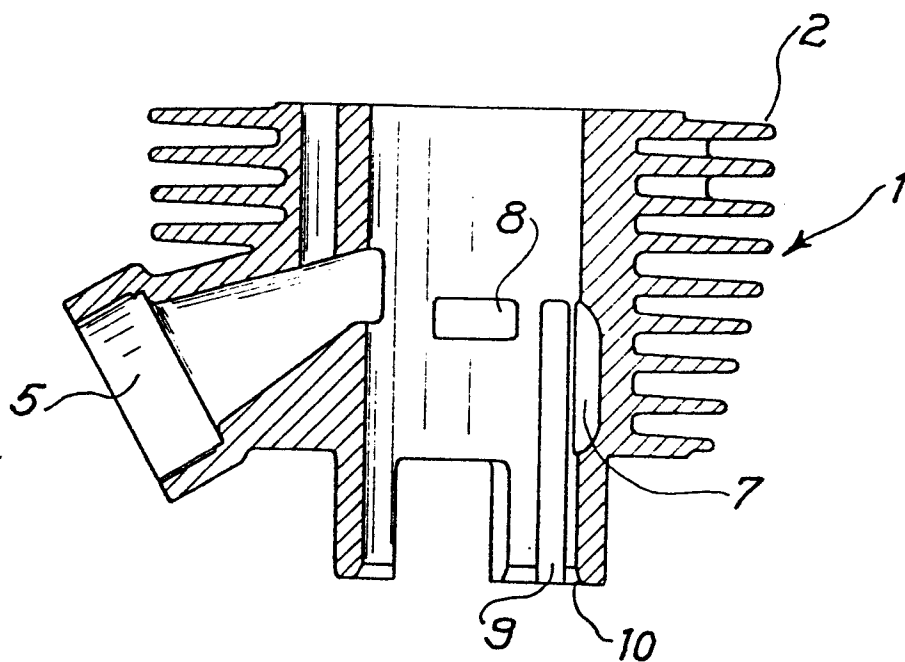
Fig. 1Fig. 2

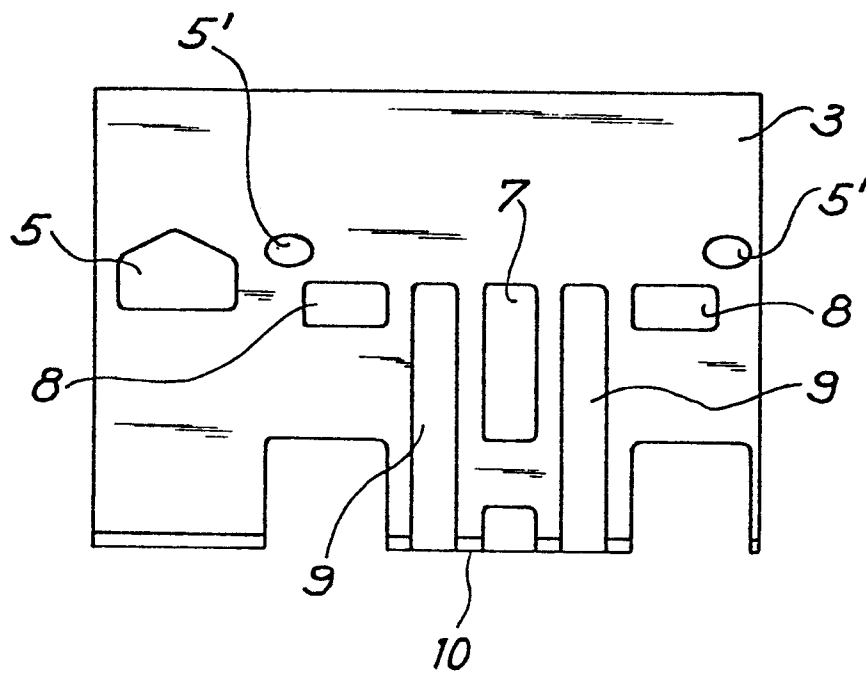
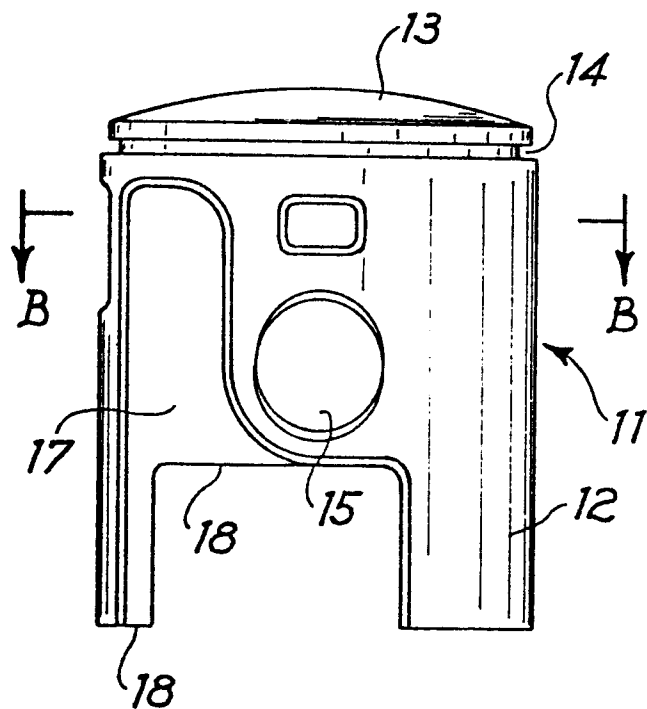
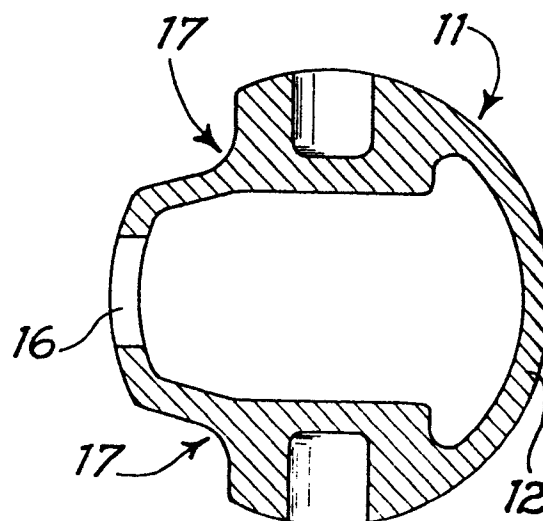
Fig. 3Fig. 4Fig. 5

Fig. 6

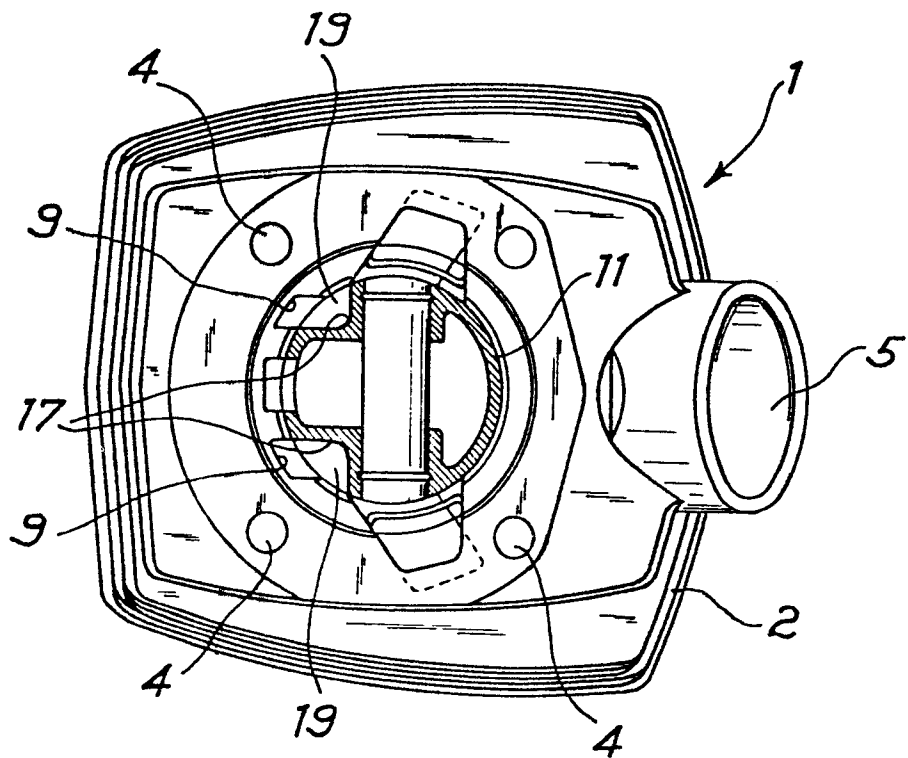


Fig. 7

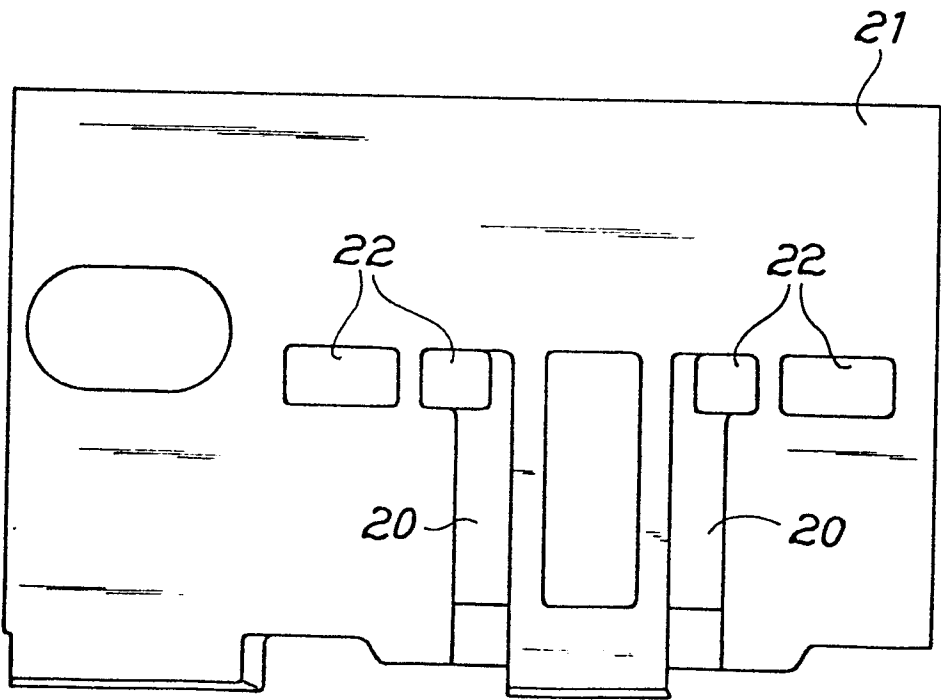


Fig. 8

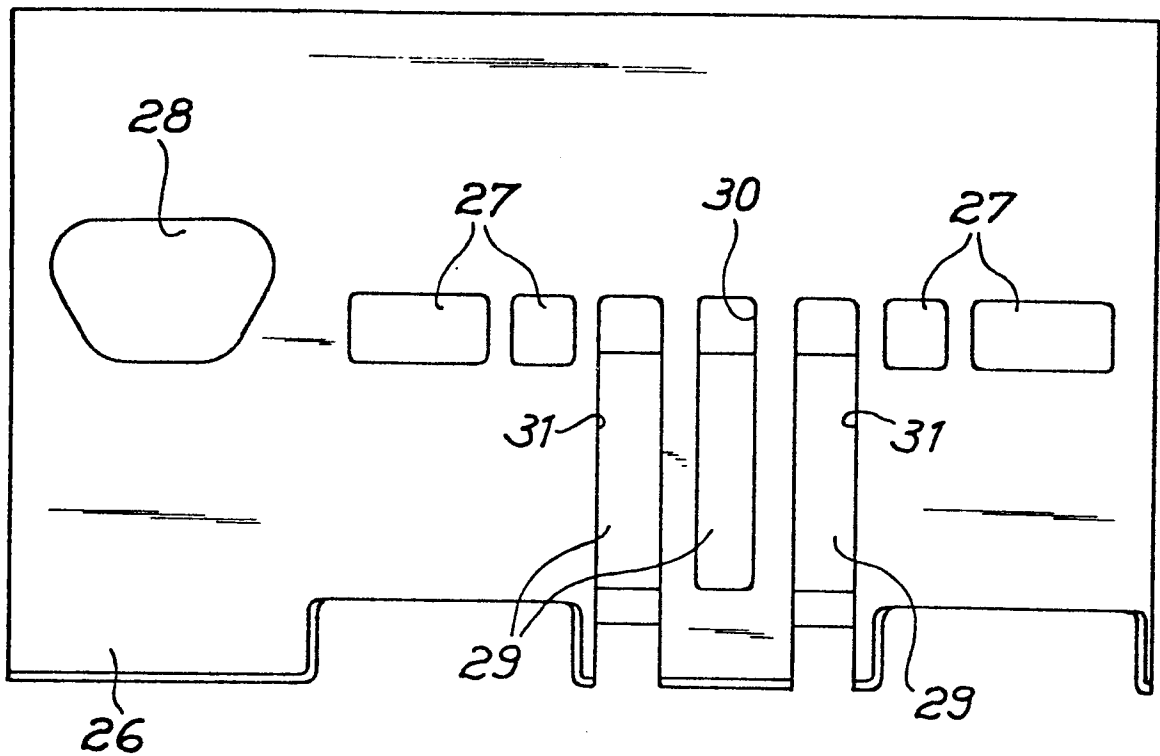


Fig. 9

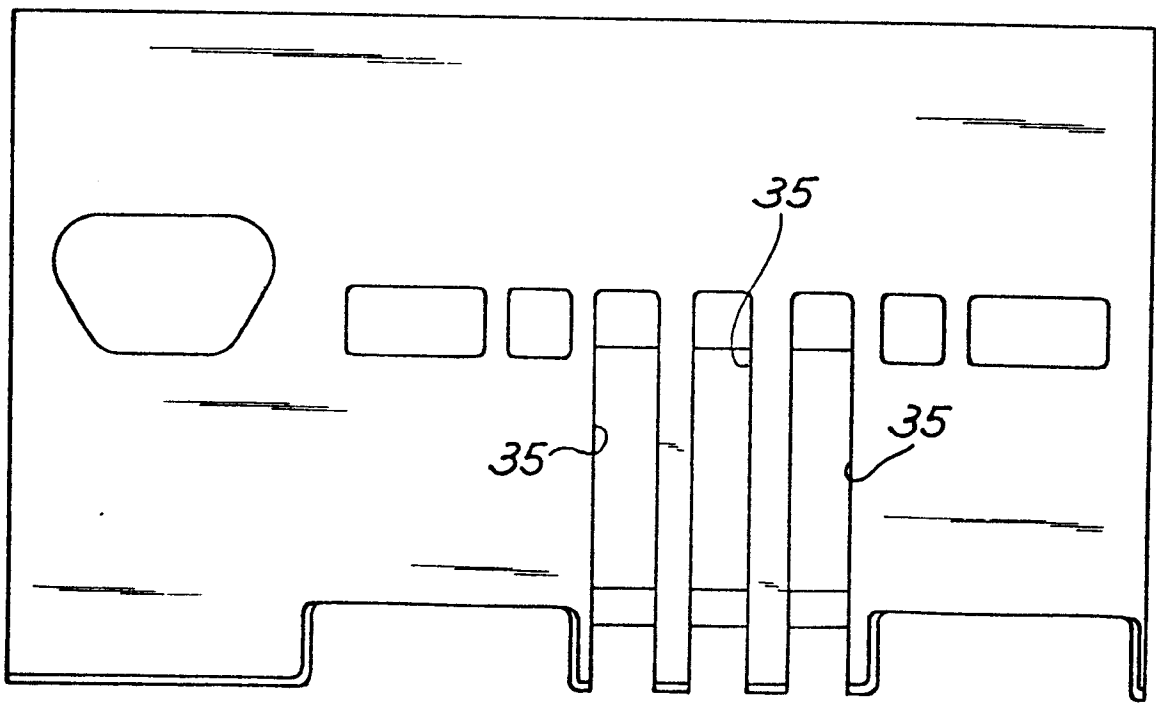


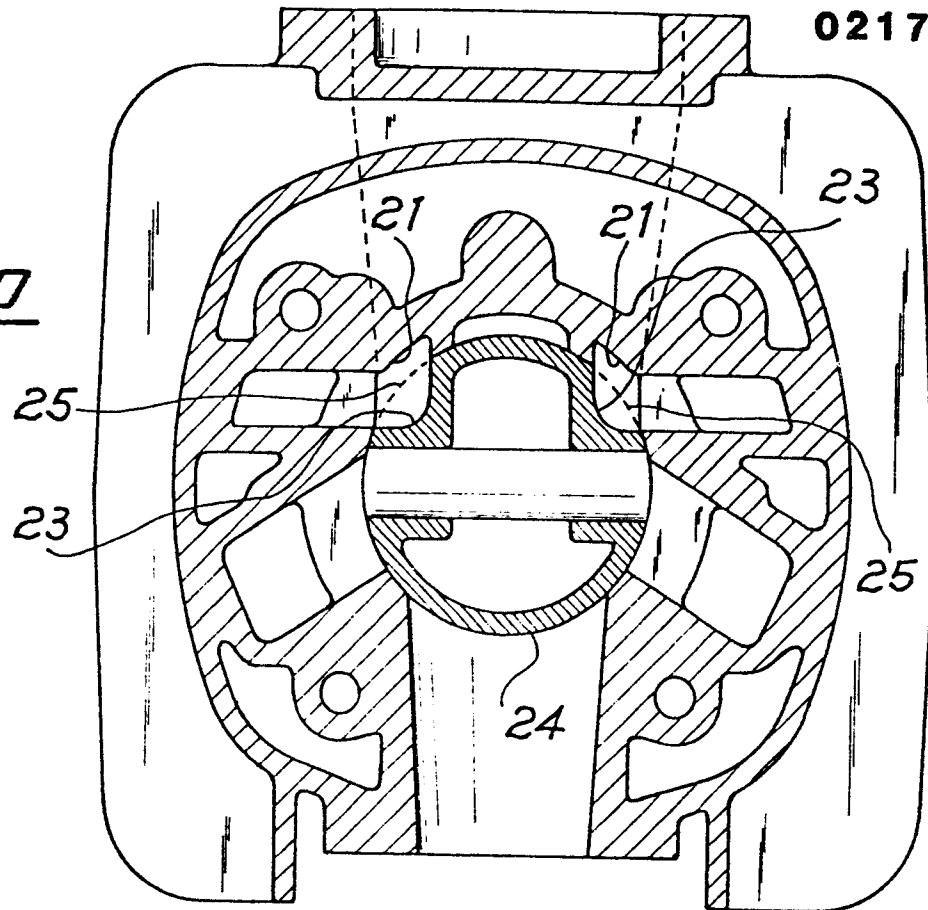
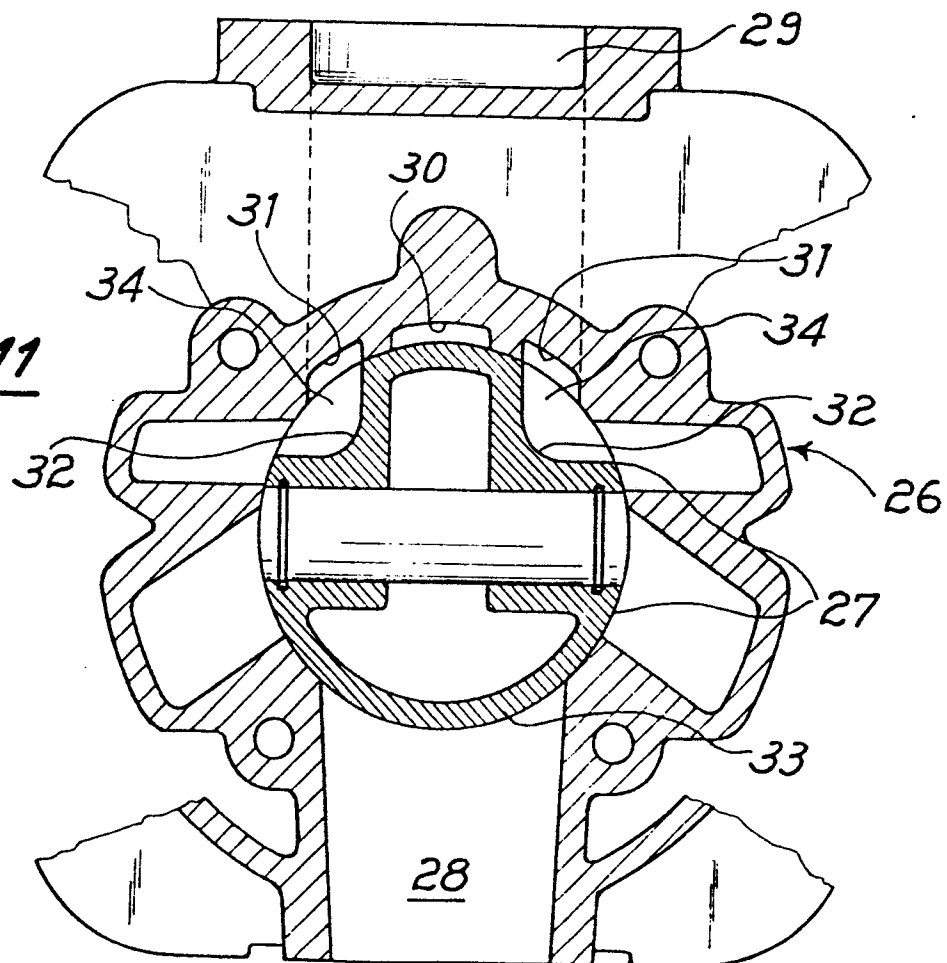
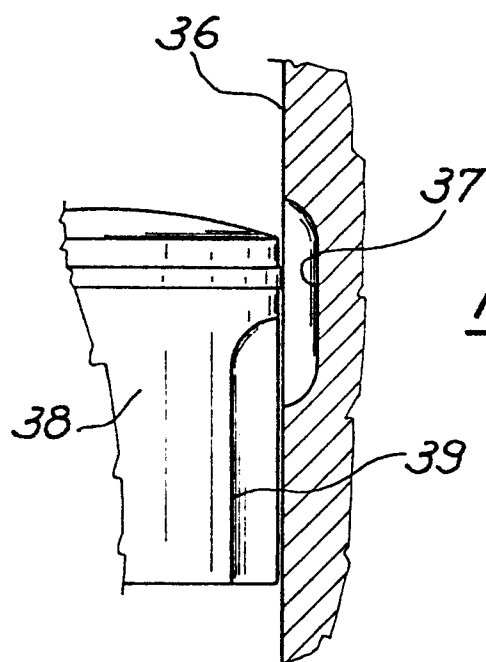
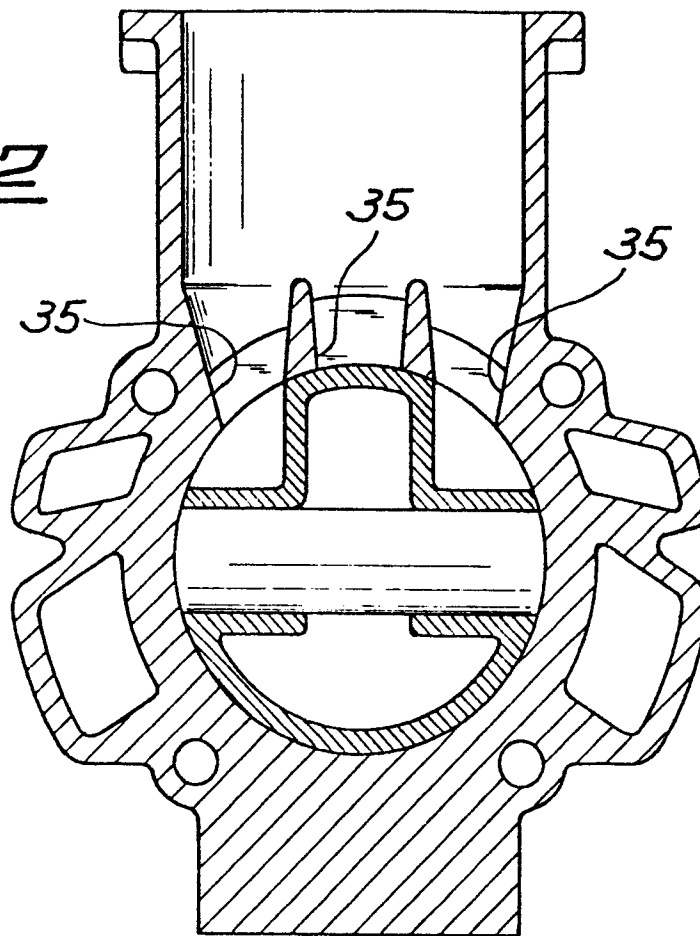
Fig.10Fig.11

Fig. 12Fig. 13



EP 86 11 3495

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)
X	US-A-4 294 202 (BOYESEN) * Colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 17; colonne 4, lignes 3-54; figures 1,2 *	1-8	F 02 B 25/14
X	FR-A-2 248 411 (HALDER) * Page 1, lignes 1-6; page 3, lignes 23-31; figures 1,5,9 *	1,2	
A		3,6	
A	US-A-4 287 860 (FUJIKAWA) * Colonne 2, lignes 39-63; figures 1,2 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 02 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-01-1987	Examineur LEFEBVRE L.J.F.
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			