



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006901A3

NUMERO DE DEPOT : 09000189

Classif. Internat. : B22C

Date de délivrance le : 24 Janvier 1995

**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 21 Février 1990 à 14H10 à l'Office de la Propriété Industrielle

**ARRETE :**

ARTICLE 1.- Il est délivré à : OUTBOARD MARINE CORPORATION  
Sea-Horse Drive 100, WAUKEGAN, ILLINOIS 60085(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200  
BRUXELLES.

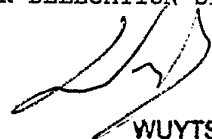
un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

INVENTEUR(S) : Van Rens Russell J., South Root River Parkway 2380, Milwaukee, Wisconsin 53227 (US)

PRIORITE(S) 27.02.89 US USA 315900

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) demandeurs(s).

Bruxelles, le 24 Janvier 1995  
PAR DELEGATION SPECIALE :

  
WUYTS L  
Directeur

## MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET SON PROCÉDÉ DE FABRICATION

La présente invention concerne les moteurs à combustion interne, les procédés de moulage en mousse perdue et les procédés de fabrication de moteurs à combustion interne par les procédés de moulage en mousse perdue. Plus particulièrement, la présente invention concerne les assemblages modèles en mousse pour la fabrication de blocs-moteurs en V dans les procédés de moulage en mousse perdue.

La présente invention fournit un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une portion de base comportant une surface avant généralement plane comprenant une pluralité de cavités définissant le carter et une pluralité de conduits d'admission, et une surface de montage arrière espacée de la surface avant, la portion de base définissant en partie une pluralité de passages de transfert et une pluralité de passages

d'admission d'air communiquant chacun avec un conduit d'admission respectif, et une portion de cylindre comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la surface de montage arrière sur la  
5 portion de base, la portion de cylindre définissant en partie les passages d'admission d'air et définissant en partie une pluralité d'alésages de cylindre communiquant chacun avec un passage de transfert respectif.

La présente invention fournit également un modèle  
10 en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le modèle comprenant une portion de base comportant une surface de montage comprenant une pluralité de cavités définissant le carter, la portion de base définissant au moins en partie une pluralité de passages  
15 d'admission d'air communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective.

La présente invention fournit également un modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un  
20 bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le modèle comprenant une portion de cylindre définissant en partie une pluralité d'alésages de cylindre, une pluralité de passages de transfert communiquant chacun avec un alésage de cylindre respectif, et une  
25 pluralité de passages d'admission d'air communiquant chacun avec un passage de transfert respectif.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en  
30 mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une portion de base comportant une surface avant généralement plane comprenant une pluralité de cavités définissant le carter, une première surface de montage arrière espacée de la surface avant, et une seconde surface de

montage arrière espacée de la surface avant, une première portion de cylindre avant comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la première surface de montage arrière sur la portion de base, la première portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de premiers alésages de cylindre communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective, et une seconde portion de cylindre avant espacée de la première portion de cylindre avant et comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la seconde surface de montage arrière sur la portion de base, la seconde portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de seconds alésages de cylindre communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant un alésage de cylindre, une cavité adjacente, et une paroi définissant en partie l'alésage de cylindre et la cavité et comportant une ouverture communiquant entre l'alésage de cylindre et la cavité.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une portion de base comportant une surface avant généralement plane comprenant une pluralité de cavités définissant le carter, une pluralité de premiers conduits d'admission et une pluralité de seconds conduits d'admission, une première surface de montage arrière espacée de la surface avant, et une seconde surface de montage arrière espacée de la surface avant, la portion de base définissant en partie une pluralité de premiers

passages de transfert, une pluralité de seconds passages de transfert, une pluralité de premiers passages d'admission d'air communiquant entre un premier conduit d'admission respectif et une cavité définissant le carter respective, et une pluralité de seconds passages d'admission d'air communiquant chacun entre un second conduit d'admission respectif et une cavité définissant le carter respective, une première portion de cylindre avant comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la première surface de montage arrière sur la portion de base, et une surface de montage arrière généralement plane espacée de la surface de montage avant sur la première portion de cylindre avant, la première portion de cylindre avant définissant en partie les premiers passages de transfert et les premiers passages d'admission d'air, et la première portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de premiers alésages de cylindre communiquant chacun avec un premier passage de transfert respectif, une pluralité de premiers passages d'échappement communiquant chacun avec un premier alésage de cylindre respectif, et une première chemise d'eau située adjacente aux premiers alésages de cylindre, une seconde portion de cylindre avant espacée de la première portion de cylindre avant et comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la seconde surface de montage arrière sur la portion de base, et une surface de montage arrière généralement plane espacée de la surface de montage avant sur la seconde portion de cylindre avant, la seconde portion de cylindre avant définissant en partie les seconds passages de transfert et les seconds passages d'admission d'air, et la seconde portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de seconds alésages de cylindre communiquant chacun avec un second passage de transfert respectif,

une pluralité de seconds passages d'échappement communiquant chacun avec un second alésage de cylindre respectif, et une seconde chemise d'eau située adjacente aux seconds alésages de cylindre, une première portion de cylindre arrière comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la surface de montage arrière sur la première portion de cylindre avant, et des surfaces de montage arrière interne et externe espacées de la surface de montage avant sur la première portion de cylindre arrière, la première portion de cylindre arrière définissant en partie les premiers alésages de cylindre, les premiers passages d'échappement, la première chemise d'eau, une chemise d'eau arrière, un premier passage d'échappement en amont communiquant avec les premiers passages d'échappement, et un premier passage d'échappement en aval, le premier passage d'échappement en amont et le premier passage d'échappement en aval entrecoupant la surface de montage arrière interne sur la première portion de cylindre arrière, une seconde portion de cylindre arrière comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la surface de montage arrière sur la seconde portion de cylindre avant, et des surfaces de montage arrière interne et externe espacées de la surface de montage avant sur la seconde portion de cylindre arrière, la seconde portion de cylindre arrière définissant en partie les seconds alésages de cylindre, les seconds passages d'échappement, la seconde chemise d'eau, la chemise d'eau arrière, un second passage d'échappement en amont communiquant avec les seconds passages d'échappement, et un second passage d'échappement en aval, le second passage d'échappement en amont et le second passage d'échappement en aval entrecoupant la surface de montage arrière interne sur la

seconde portion de cylindre arrière, une première portion de couvercle comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la surface de montage arrière externe sur la première portion de cylindre arrière, la première portion de couvercle définissant en partie les premiers alésages de cylindre et la première chemise d'eau, une seconde portion de couvercle comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à la surface de montage arrière externe sur la seconde portion de cylindre arrière, la seconde portion de couvercle définissant en partie les seconds alésages de cylindre et la seconde chemise d'eau, une portion d'échappement avant comprenant une première surface de montage avant correspondant à la surface de montage arrière interne sur la première portion de cylindre arrière, une seconde surface de montage avant correspondant à la surface de montage arrière interne sur la seconde portion de cylindre arrière, et une surface de montage arrière espacée des surfaces de montage avant sur la portion d'échappement avant, la portion d'échappement avant définissant en partie le premier et second passage d'échappement en amont, la chemise d'eau arrière, et le premier et second passage d'échappement en aval, la chemise d'eau arrière, le premier et second passage d'échappement en amont et le premier et second passage d'échappement en aval entrecoupant les surfaces de montage avant et arrière sur la portion d'échappement avant, une portion d'échappement intermédiaire comprenant une surface de montage avant correspondant à la surface de montage arrière sur la portion d'échappement avant, et une surface de montage arrière espacée de la surface de montage avant sur la portion d'échappement intermédiaire, la portion d'échappement intermédiaire définissant en partie la chemise d'eau arrière, un premier passage

d'échappement intermédiaire communiquant entre le premier passage d'échappement en amont et le premier passage d'échappement en aval, et un second passage d'échappement intermédiaire communiquant entre le second passage d'échappement en amont et le second passage d'échappement en aval, le premier et second passage d'échappement intermédiaire entrecoupant les surfaces de montage avant et arrière sur la portion d'échappement intermédiaire, une portion d'échappement arrière comprenant une surface de montage avant correspondant à la surface de montage arrière sur la portion d'échappement intermédiaire, la portion d'échappement arrière définissant en partie la chemise d'eau arrière, et le premier et second passage d'échappement intermédiaire entrecoupant la surface de montage avant sur la portion d'échappement arrière, et une portion de couvercle arrière comprenant une surface de montage avant correspondant à la surface de montage arrière sur la portion d'échappement avant, la portion de couvercle arrière définissant en partie la chemise d'eau arrière.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage à modèle comprenant une portion de cylindre comportant une surface de montage et définissant en partie un alésage de cylindre et une chemise d'eau entrecoupant la surface de montage, et une portion de couvercle fermant en partie la chemise d'eau et comprenant une surface de montage correspondant à la surface de montage sur la portion de cylindre.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une

première section définissant au moins en partie un alésage de cylindre et comprenant une surface de montage comportant un conduit de sortie d'échappement communiquant avec l'alésage de cylindre, et un conduit d'entrée d'échappement espacé du conduit de sortie d'échappement, et une seconde section comprenant une surface de montage correspondant à la surface de montage de la première section, la seconde section définissant un passage d'échappement communiquant entre le conduit de sortie d'échappement et le conduit d'entrée d'échappement.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage à modèle comprenant à l'intérieur un cylindre, et un passage d'échappement communiquant avec le cylindre et comprenant une première portion, creusée, empêchant l'enlèvement d'une matrice de formage du passage d'échappement dans un sens, et une seconde portion permettant l'enlèvement d'une matrice de formage du passage d'échappement dans ce sens, l'assemblage à modèle comprenant une première pièce modèle comportant un passage qui définit la seconde portion du passage d'échappement et qui permet l'enlèvement d'une matrice de formage du passage de la première pièce modèle dans ledit sens, et une seconde pièce modèle correspondant à la première pièce modèle et comprenant une projection qui s'étend dans le passage de la première pièce modèle et qui définit la portion creusée du passage d'échappement.

La présente invention fournit également un assemblage à modèle en mousse comprenant une première pièce comportant un évidement permettant l'enlèvement d'une matrice de formage de la première pièce dans un sens, et une seconde pièce comprenant une projection qui

s'étend dans l'évidement et qui comporte un passage communiquant avec l'évidement et comprenant une portion creusée empêchant l'enlèvement d'une matrice de formage de la seconde pièce dans ledit sens.

5           La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une première portion comportant une surface de montage com-  
10           prenant un conduit de sortie d'échappement, une seconde portion comprenant une première surface de montage correspondant à la surface de montage de la première portion, et une seconde surface de montage, la seconde portion définissant une portion de passage communiquant  
15           avec le conduit de sortie d'échappement, et une troisième portion comprenant une surface de montage correspondant à la seconde surface de montage, la troisième portion définissant un passage communiquant avec le passage de la seconde portion modèle.

20           La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une section de base, une première section de cylindre qui  
25           est montée sur la section de base et qui définit en partie une pluralité de premiers alésages de cylindre, et une seconde section de cylindre qui est montée sur la section de base, qui n'est pas reliée directement à la première section de cylindre et qui définit en partie  
30           une pluralité de seconds alésages de cylindre.

          La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse comprenant une première pièce comportant un évidement, et une seconde pièce comprenant une projection qui s'étend dans l'évidement et qui  
35           est espacée de la seconde pièce.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse comprenant une première pièce comportant une première surface de collage comprenant un évidement, et une seconde pièce comprenant une seconde surface de collage comportant sur elle une projection qui s'étend dans l'évidement et qui n'est pas collée à la première pièce.

La présente invention fournit également un assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur en V dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une pluralité de portions modèles comprenant chacune au moins une surface de collage correspondant à une surface de collage d'une autre des portions modèles, l'assemblage modèle comprenant des surfaces de collage s'entrecoupant n'étant pas non-parallèles.

La présente invention fournit également un procédé pour mouler un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le procédé comprenant les étapes consistant à fournir un assemblage modèle en mousse comprenant un alésage de cylindre, une cavité et une paroi définissant en partie l'alésage de cylindre, définissant en partie la cavité et comportant une ouverture communiquant entre l'alésage de cylindre et la cavité, utiliser l'assemblage à modèle dans un procédé de moulage en mousse perdue pour que le sable s'écoule par l'ouverture et pour former un bloc-moteur comprenant un alésage de cylindre, une paroi et une ouverture correspondant respectivement à l'alésage de cylindre, la paroi et l'ouverture de l'assemblage modèle, fournir une chemise de cylindre, et insérer la chemise de cylindre dans l'alésage de cylindre du bloc-moteur pour que la chemise de cylindre ferme l'ouverture du bloc-moteur et forme un cylindre.

La présente invention fournit également un procédé pour mouler un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le procédé comprenant les étapes consistant à fournir un assemblage modèle en mousse comprenant un premier et second alésage de cylindre, un passage de transfert communiquant avec le second alésage de cylindre, et une paroi définissant en partie le premier alésage de cylindre et définissant en partie le passage de transfert, utiliser l'assemblage modèle dans un procédé de moulage en mousse perdue pour former un bloc-moteur comprenant un alésage de cylindre et une paroi correspondant respectivement au premier alésage de cylindre et à la paroi de l'assemblage modèle, meuler meuler l'alésage de cylindre du bloc-moteur pour former une ouverture dans la paroi du bloc-moteur, fournir une chemise de cylindre, et insérer la chemise de cylindre dans l'alésage de cylindre du bloc-moteur pour que la chemise de cylindre ferme l'ouverture, forme un cylindre et définisse en partie la passage de transfert du bloc-moteur.

La présente invention fournit également un moteur à combustion interne comprenant un bloc-moteur comportant un premier et second alésage de cylindre et un passage de transfert communiquant avec le second alésage de cylindre, et une chemise de cylindre qui est logée dans le premier alésage de cylindre et qui définit en partie le passage de transfert.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront aux personnes versées dans l'art à la lumière de la description détaillée, des revendications et des dessins qui suivent.

La figure 1 est une élévation avant d'un assemblage modèle en mousse qui met en oeuvre la présente invention et qui comprend une portion de carter, des

portions de cylindre avant droite et gauche, des portions de cylindre arrière droite et gauche, des portions de couvercle droite et gauche, des portions d'échappement avant, intermédiaire et arrière, et une  
5 portion de couvercle arrière.

La figure 2 est une vue en plan de dessus de l'assemblage.

La figure 3 est une vue en plan de dessous de l'assemblage.

10 La figure 4 est une élévation arrière de l'assemblage.

La figure 5 est une élévation arrière partielle illustrant les portions d'échappement avant, intermédiaire et arrière et la portion de couvercle arrière  
15 avec des parties éclatées.

La figure 6 est une élévation avant de la portion d'échappement avant.

La figure 7 est une élévation arrière partielle illustrant les portions d'échappement avant, intermédiaire et arrière avec la portion de couvercle arrière  
20 ôtée.

La figure 8 est une vue similaire à la figure 7 avec la portion d'échappement arrière ôtée.

La figure 9 est une vue similaire à la figure 8  
25 avec la portion d'échappement intermédiaire ôtée.

La figure 10 est une élévation arrière de l'assemblage avec les portions d'échappement avant, intermédiaire et arrière et la portion de couvercle arrière  
ôtées.

30 La figure 11 est une vue prise le long de la ligne 11-11 sur la figure 4 et tournée à 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

La figure 12 est une élévation avant de la portion de couvercle arrière.

La figure 13 est une élévation avant de la portion d'échappement arrière.

La figure 14 est une élévation avant de la portion d'échappement intermédiaire.

5 La figure 15 est une vue prise le long de la ligne 15-15 sur la figure 2.

La figure 15 est une vue prise le long de la ligne 15-15 sur la figure 2.

10 La figure 16 est une vue prise le long de la ligne 16-16 sur la figure 2.

La figure 17 est une vue prise le long de la ligne 17-17 sur la figure 2.

La figure 18 est une vue prise le long de la ligne 18-18 sur la figure 2.

15 La figure 19 est une vue prise le long de la ligne 19-19 sur la figure 2.

La figure 20 est une vue prise le long de la ligne 20-20 sur la figure 2.

20 La figure 21 est une vue prise le long de la ligne 21-21 sur la figure 2.

La figure 22 est une vue prise le long de la ligne 22-22 sur la figure 2.

La figure 23 est une vue prise le long de la ligne 23-23 sur la figure 2.

25 La figure 24 est une vue prise le long de la ligne 24-24 sur la figure 2.

La figure 25 est une vue prise le long de la ligne 25-25 sur la figure 17.

30 La figure 26 est une vue prise le long de la ligne 26-26 sur la figure 17.

La figure 27 est une vue prise le long de la ligne 27-27 sur la figure 17.

La figure 28 est une vue prise le long de la ligne 28-28 sur la figure 17.

La figure 29 est une vue en coupe partielle prise le long de la ligne 29-29 sur la figure 1.

La figure 30 est une vue prise le long de la ligne 30-30 sur la figure 29.

5 La figure 31 est une vue prise le long de la ligne 31-31 sur la figure 29.

La figure 32 est une vue en plan de dessus partielle d'un bloc-moteur qui est obtenu lorsque l'assemblage modèle en mousse est utilisé dans un procédé de  
10 moulage en mousse perdue.

Les figures 33 et 34 sont des vues en coupe de détails d'un moteur à combustion interne comprenant le bloc-moteur.

Avant qu'un mode de réalisation de la présente invention ne soit expliqué en détail, il est entendu que  
15 la présente invention n'est pas limitée dans son application aux détails de construction et d'agencements des pièces exposés dans la description suivante ou illustrés sur les dessins. La présente invention est capable d'autres modes de réalisation et d'être mise en  
20 pratique ou réalisée de diverses façons. Aussi, il est entendu que la phraséologie et la terminologie utilisées ici le sont à des fins de description et ne doivent pas être considérées comme limitatives.

Un assemblage modèle en mousse 10 qui met en oeuvre la présente invention et qui est utilisé dans la  
25 formation d'un bloc-moteur 14 (figure 32) dans un procédé de moulage en mousse perdue est illustré sur les figures 1 à 31. Le bloc-moteur 14 est de préférence un bloc en V. Alors que d'autres agencements de bloc-moteur peuvent être employés, dans le mode de réalisation  
30 préférée, l'angle du V est de 60°.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend une surface avant généralement plane 18 comportant une pluralité de cavités définissant le carter 22, une pluralité  
35 de premiers conduits d'admission ou conduits droits 26

et une pluralité de seconds conduits d'admission ou conduits gauches 30. Alors que l'assemblage 10 peut comprendre n'importe quel nombre de cavités définissant le carter 22 et de conduits d'admission 26 et 30, dans  
5 le mode de réalisation préférée, la surface 18 comporte six cavités définissant le carter 22, trois conduits d'admission droits 26 et trois conduits d'admission gauches 30. L'assemblage modèle 10 comprend également (voir figures 1 et 3) une surface inférieure 34 comportant des sorties d'échappement droite et gauche 38 et  
10 42, respectivement, une paire de conduits de sortie de chemise d'eau 43 et une paire de conduits d'entrée d'échappement intermédiaires 44. L'assemblage 10 comprend également des conduits de sortie d'échappement  
15 intermédiaires 45 communiquant avec les conduits d'entrée 44. L'assemblage 10 comprend également des faces de culasse droite et gauche 46 et 50, respectivement, qui correspondent aux faces sur le bloc-moteur obtenu 14 auxquelles les culasses (non représentées) sont fixées.  
20

L'assemblage modèle 10 comprend également (voir figure 4) une rangée de premiers alésages de cylindre ou alésages droits 54 s'étendant à partir de la face de culasse droite 46, et une rangée de seconds alésages de  
25 cylindre ou alésages gauches 58 s'étendant à partir de la face de culasse gauche 50. Alors que l'assemblage 10 peut comprendre n'importe quel nombre d'alésages de cylindre gauches et droits, dans le mode de réalisation préférée, l'assemblage 10 comporte trois alésages de

cylindre droits 54 et trois alésages de cylindre gauches 58. Plus particulièrement, l'assemblage 10 comporte un alésage de cylindre droit inférieur, intermédiaire, et supérieur 54, et un alésage de cylindre gauche  
5 inférieur, intermédiaire, et supérieur 58.

L'assemblage modèle 10 comprend également une pluralité de premiers passages de transfert ou passages de transfert droits 62 (figures 15 et 17) communiquant chacun entre une cavité définissant le carter 22 respect  
10 ivo et un alésage de cylindre droit 54 respectif, et une pluralité de seconds passages de transfert ou passages de transfert gauches 66 (figures 16 et 19) communiquant chacun entre une cavité définissant le carter 22 respectivo et un alésage de cylindre gauche  
15 58. L'assemblage 10 comprend également une pluralité de premiers passages d'admission d'air ou passages d'admission d'air droits 70 (figures 2, 15 et 17) communiquant chacun entre un conduit d'admission droit respectivo et une cavité définissant le carter 22 respectivo, et une pluralité de seconds passages d'admission  
20 d'air ou passages d'admission d'air gauches 74 (figures 2, 16 et 19) communiquant chacun entre un conduit d'admission gauche respectivo et une cavité définissant le carter 22 respectivo. Dans le mode de réalisation préférée, l'assemblage 10 comprend neuf passages de  
25 transfert droits 62, avec trois passages de transfert droits 62 communiquant avec chaque alésage de cylindre droit 54, neuf passages de transfert gauches 66, avec trois passages de transfert gauches 66 communiquant  
30 avec chaque alésage de cylindre gauche 58, trois passages d'admission d'air droits 70 et trois passages d'admission d'air gauches 74. Etant donné que chaque passage d'admission d'air 70 ou 74 communique avec une cavité définissant le carter 22 respectivo et que cha  
35 que cavité définissant le carter 22 communique avec

trois passages de transfert associés 62 ou 66, chaque passage d'admission d'air 70 ou 74 communiquant également avec trois passages de transfert associés 62 ou 66. Ainsi, chaque passage d'admission d'air 70 ou 74  
5 communique avec (a) une cavité définissant le carter 22 respective, (b) un passage de transfert respectif 62 ou 66, et (c) à la fois une cavité définissant le carter 22 respective et un passage de transfert respectif 62 ou 66.

10 L'assemblage modèle 10 comprend également trois premiers passages d'échappement ou passages d'échappement droits 78 (figures 18 et 22) communiquant chacun avec un alésage de cylindre droit 54 respectif, trois  
15 seconds passages d'échappement ou passages d'échappement gauches 82 (figures 20 et 23) communiquant chacun avec un alésage de cylindre gauche 58 respectif, une chemise d'eau droite 86 (figures 18, 21 et 22) située adjacente aux alésages de cylindre droits 54, et une chemise d'eau gauche 90 (figures 20, 23 et 24) située adjacente aux alésages de cylindre gauches 58.  
20

L'assemblage 10 comprend également (voir figures 4-6) un passage d'échappement droit 94 communiquant entre les passages d'échappement droits 78 et la sortie d'échappement droite 38, et un passage d'échappement  
25 gauche 98 communiquant entre les passages d'échappement gauches 82 et la sortie d'échappement gauche 42. L'assemblage 10 comprend également (voir figure 11) une chemise d'eau arrière 102 située adjacente aux passages d'échappement 94 et 98.

30 L'assemblage 10 comprend également (voir figures 17, 19, 27 et 28) une paroi 106 définissant en partie l'alésage de cylindre droit 54 inférieur et définissant en partie un passage de transfert 62 communiquant avec l'alésage de cylindre droit 54 intermédiaire, une paroi

110 définissant en partie l'alésage de cylindre droit  
54 intermédiaire et définissant en partie un passage de  
transfert 62 communiquant avec l'alésage de cylindre  
droit 54 supérieur, une paroi 114 définissant en partie  
5 l'alésage de cylindre gauche 58 inférieur et définis-  
sant en partie un passage de transfert 66 communiquant  
avec l'alésage de cylindre gauche 58 intermédiaire, et  
une paroi 118 définissant en partie l'alésage de cylin-  
dre gauche 58 intermédiaire et définissant en partie un  
10 passage de transfert 66 communiquant avec l'alésage de  
cylindre gauche 58 supérieur.

Les parois 106, 110, 114 et 118 sont substantiel-  
lement identiques et chacune est extrêmement mince et  
va en diminuant jusqu'à une ouverture 122 communiquant  
15 entre l'alésage de cylindre associé 54 ou 58 et le pas-  
sage de transfert associé 62 ou 66. Dans des variantes  
de modes de réalisation, les parois 106, 110, 114 et  
118 peuvent être extrêmement minces mais ne comportent  
pas d'ouvertures. Le rôle des parois minces est expli-  
20 qué ci-dessous.

L'assemblage 10 comprend également (voir figures  
17, 25 et 26) une cavité ou évidement 126 et une paroi  
130 définissant en partie l'alésage de cylindre droit  
54 supérieur et la cavité 126 et comportant une ouver-  
25 ture 134 permettant l'écoulement du sable par la paroi  
130 lorsque l'assemblage modèle en mousse 10 est utili-  
sé dans un procédé de moulage en mousse perdue. Cela  
est expliqué plus en détail ci-dessous.

Il est entendu qu'à la fois les ouvertures 122 et  
30 l'ouverture 134 constituent des ouvertures communiquant  
entre un alésage de cylindre et une cavité adjacente.

L'assemblage modèle 10 comprend onze pièces ou  
portions. Les pièces sont collées les unes aux autres  
ou reliées autrement de manière appropriée pour former  
35 l'assemblage 10.

Plus particulièrement, l'assemblage modèle 10 comprend (voir figures 1-3) une portion de base ou carter 138 comprenant une portion de la surface avant 18, qui comporte les cavités définissant le carter 22 et les conduits d'admission droit et gauche 26 et 30. La portion de base 138 comprend également une surface externe 140, et une première surface de collage ou de montage arrière ou surface de collage ou de montage arrière droite 142 (figures 2 et 3) espacée de la surface avant 18 et disposée à un angle d'environ  $45^\circ$  relativement à la surface avant 18. Il est entendu que la surface de montage arrière droite 142 pourrait être disposée à d'autres angles relativement à la surface avant 18. La portion de base 138 comprend également une seconde surface de collage ou de montage arrière ou surface de collage ou de montage arrière gauche 146 espacée de la surface avant 18 et disposée à un angle d'environ  $45^\circ$  relativement à la surface avant 18 et à un angle d'environ  $90^\circ$  relativement à la première surface de montage arrière ou surface de montage arrière droite 142, c'est-à-dire, transversalement à la surface 142. La surface de montage arrière gauche 146 pourrait également être disposée à d'autres angles relativement à la surface avant 18 mais est de préférence disposée au même angle relativement à la surface avant 18 que la surface de montage arrière droite 142. Les surfaces 142 et 146 ne s'entrecoupent pas. A la place, une troisième surface plate 147 (figures 2 et 3) s'étend entre les extrémités des surfaces 142 et 146.

La portion de base 138 définit en partie les alésages de cylindre droit et gauche 54 et 58, les passages de transfert droit et gauche 62 et 66, et les passages d'admission d'air droit et gauche 70 et 74. Les alésages de cylindre droits 54 et les passages de

transfert droits 62 entrecouperont la surface de montage arrière droit 142, comme représenté sur la figure 15. Les alésages de cylindre gauches 58 et les passages de transfert gauches 66 entrecouperont la surface de montage arrière gauche 146, comme représenté sur la figure 16.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 2, 3, 17 et 18) une première portion de cylindre avant droite 150 comprenant une portion de la surface avant 18, une surface externe 152, une surface de collage ou de montage avant généralement plane 154 correspondant à la surface de montage arrière droite 142 sur la portion de base 138, et une surface de collage ou de montage arrière généralement plane 158. La surface de montage arrière 158 est espacée de la surface de montage avant 154 et est de préférence disposée à un angle d'environ  $30^\circ$  relativement à la surface de montage avant 18 sur la portion de base 138 et à un angle d'environ  $15^\circ$  relativement à la surface de montage arrière droite 142 sur la portion de base 138. La surface de collage arrière 158 comporte sur elle une paire de projections 160 (figures 11 et 18), qui sont décrites ci-dessous.

La portion de cylindre avant droite 150 définit en partie les alésages de cylindre droits 54 et comprend la portion de la paroi 106 qui comporte l'ouverture associée 122, la portion de la paroi 110 qui comporte l'ouverture associée 122 et la portion de la paroi 130 qui comporte l'ouverture 134. Les alésages de cylindre droits 54 entrecouperont à la fois la surface de montage avant et arrière 154 et 158 sur la portion de cylindre avant droite 150 et s'étendent de préférence généralement perpendiculaires à la surface de montage arrière 158. La portion de cylindre avant droite 150 définit également en partie les passages de transfert droits

62, les passages d'admission d'air droits 70, les passages d'échappement droits 78, et la chemise d'eau droite 86. Les passages de transfert droits 62 entrecoupent la surface de montage avant 154, et les passages d'échappement droits 78 et la chemise d'eau droite 86 entrecoupent la surface de montage arrière 158. La portion de cylindre avant droite 150 définit également en partie la sortie d'échappement droite 38 et une portion du passage d'échappement droit 94 communiquant avec la sortie d'échappement 38.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 2, 3, 19 et 20) une seconde portion de cylindre avant ou portion de cylindre avant gauche 162 espacée (c'est-à-dire non reliée directement) de la portion de cylindre avant droite 150 et comprenant une portion de la surface avant 18, une surface externe 164, une surface de collage ou de montage avant généralement plane 166 correspondant à la surface de montage arrière gauche 146 sur la portion de base 138, et une surface de collage ou de montage arrière généralement plane 170. La surface de montage arrière 170 est espacée de la surface de montage avant 166 et est de préférence disposée à un angle d'environ  $30^\circ$  relativement à la surface avant 18 sur la portion de base 138 et à un angle d'environ  $15^\circ$  relativement à la surface de montage arrière gauche 146 sur la portion de base 138. La surface de collage arrière 170 comporte sur elle une paire de projections 172 (figure 20), qui sont décrites ci-dessous.

La portion de cylindre avant gauche 162 définit en partie les alésages de cylindre gauches 58 et comprend la portion de la paroi 114 qui comporte l'ouverture associée 122 et la portion de la paroi 118 qui comporte l'ouverture associée 122. Les alésages de cylindre

gauches 58 entrecouperont à la fois les surfaces de montage avant et arrière 166 et 170 sur la portion de cylindre avant gauche 162 et s'étendent de préférence généralement perpendiculaires à la surface de montage arrière 170. La portion de cylindre avant gauche 162 définit également en partie les passages de transfert gauches 66, les passages d'admission d'air gauches 74, les passages d'échappement gauches 82, et la chemise d'eau gauche 90. Les passages de transfert gauches 66 entrecouperont la surface de montage avant 166, et les passages d'échappement gauches 82 et la chemise d'eau gauche 90 entrecouperont la surface de montage arrière 170. La portion de cylindre avant gauche 162 définit également en partie la sortie d'échappement gauche 42 et une portion du passage d'échappement gauche 98 communiquant avec la sortie d'échappement 42.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 2, 3, 21 et 22) une première portion de cylindre arrière ou portion de cylindre arrière droite 174 espacée de la portion de cylindre 162 et comprenant une surface externe 176, une surface de collage ou de montage avant généralement plane 178 correspondant à la surface de montage arrière 158 sur la portion de cylindre avant droite 150, et des surfaces de collage ou de montage arrière interne et externe 182 et 186 espacées de la surface de montage avant 178 sur la portion de cylindre arrière droite 174, et une surface arrière externe 190. Les surfaces arrière 186 et 190 s'étendent de préférence généralement parallèles à la surface de montage avant 178 sur la portion de cylindre arrière droite 174 et la surface 186 est disposée en avant de la surface 190, ou en dessous de celle-ci. La surface de montage arrière interne 182 s'étend de préférence à un angle d'environ 30° relativement à la surface de montage arrière externe 186 et est parallèle à

la surface avant 18 sur la portion de base 138. La surface de montage arrière interne 182 comporte un conduit d'entrée d'échappement 196 et un conduit de sortie d'échappement 197 espacé du conduit d'entrée 196.

5 La portion de cylindre arrière droite 174 définit en partie les alésages de cylindre droits 54, les passages d'échappement droits 78 et la chemise d'eau droite 86. La portion de cylindre arrière droite 174 définit également en partie la chemise d'eau arrière 102,

10 une première portion de passage d'échappement en amont ou portion de passage d'échappement en amont droite 198 (figure 21) communiquant avec les passages d'échappement droits 78, et une première portion de passage d'échappement en aval ou portion de passage d'échappement

15 en aval droite 202. Les alésages de cylindre droits 54 et la chemise d'eau droite 86 entrecoupent la surface de montage arrière externe 186 et la surface arrière 190. Les alésages de cylindre droits 54 et la chemise d'eau droite 86 entrecoupent la surface de montage

20 avant 178 sur la portion de cylindre arrière droite 174. La portion de passage d'échappement en amont droite 198 et la portion de passage d'échappement en aval droite 202 entrecoupent la surface de montage avant 178 et la surface de montage arrière interne 182

25 sur la portion de cylindre arrière droite 174. La portion de cylindre arrière droite 174 définit également en partie la sortie d'échappement droite 38, et la portion de la portion de passage d'échappement en aval droite 202 dans la portion de cylindre 174 communique

30 entre le conduit d'entrée d'échappement 196 et la sortie d'échappement droite 38. La portion de la portion de passage d'échappement en amont droite 198 dans la portion de cylindre 174 communique avec le conduit de sortie d'échappement 197.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 2, 3, 23 et 24) une seconde portion de cylindre arrière ou portion de cylindre arrière gauche 206 espacée des portions de cylindre 150 et 174 et  
5 comprenant une surface externe 208, une surface de collage ou de montage avant généralement plane 210 communiquant avec la surface de montage arrière 170 sur la portion de cylindre avant gauche 162, des surfaces de collage ou de montage arrière interne et externe 214 et  
10 218 espacées de la surface de montage avant 210 sur la portion de cylindre arrière gauche 206, et une surface arrière externe 222. Les surfaces arrière 218 et 222 s'étendent de préférence généralement parallèles à la surface de montage avant 210 sur la portion de cylindre  
15 arrière gauche 206 et la surface 218 est disposée en avant de la surface 222, ou en dessous de celle-ci. La surface de montage arrière interne 214 s'étend de préférence à un angle d'environ  $30^\circ$  relativement à la surface de montage arrière externe 218 et est parallèle à  
20 la surface avant 18 sur la portion de base 138. La surface de montage arrière interne 214 comporte un conduit d'entrée d'échappement 248 et un conduit de sortie d'échappement 249 espacé du conduit d'entrée 248.

La portion de cylindre arrière gauche 206 définit  
25 en partie les alésages de cylindre gauches 58, les passages d'échappement gauches 82 et la chemise d'eau gauche 90. La portion de cylindre arrière gauche 206 définit également en partie la chemise d'eau arrière 102, une seconde portion de passage d'échappement en amont  
30 ou portion de passage d'échappement en amont gauche 230 communiquant avec les passages d'échappement gauches 82, et une seconde portion de passage d'échappement en aval ou portion de passage d'échappement en aval gauche 234. Les alésages de cylindre gauches 58 et la chemise

d'eau gauche 90 entrecouper la surface de montage arrière externe 218 et la surface arrière 222. Les alésages de cylindre gauches 58 et la chemise d'eau gauche 90 entrecouper la surface de montage avant 210 sur la  
5 portion de cylindre arrière gauche 206. La portion de passage d'échappement en amont gauche 230 et la portion de passage d'échappement en aval gauche 234 entrecouper la surface de montage avant 210 et la surface de montage arrière interne 214 sur la portion de cylindre  
10 arrière gauche 206. La portion de cylindre arrière gauche 206 définit également en partie la sortie d'échappement gauche 42. La portion de la portion de passage d'échappement en aval gauche 234 dans la portion de cylindre 206 communique entre le conduit d'entrée  
15 d'échappement 248 et la sortie d'échappement 42. La portion de la portion de passage d'échappement en amont gauche 230 dans la portion de cylindre 206 communique avec le conduit de sortie d'échappement 249.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également  
20 (voir figures 4, 10 et 29) une première portion de couvercle ou portion de couvercle droite 238 comprenant une surface de collage ou de montage avant généralement plane 242 correspondant à la surface 186 sur la portion de cylindre arrière droite 174, et une surface  
25 arrière généralement plane 246 qui est généralement dans le même plan que la surface 190 sur la portion de cylindre arrière droite 174. La surface arrière 246 de la portion de couvercle 238 et la surface 190 de la portion de cylindre 174 se combinent pour former la face  
30 de culasse droite 46. La portion de couvercle droite 238 définit en partie les alésages de cylindre droits 54 et la chemise d'eau droite 86. Plus particulièrement, la portion de couvercle droite 238 ferme la chemise d'eau droite 86.

L'utilisation de la portion de couvercle droite 238 pour fermer la chemise d'eau droite 86 permet à une portion de la chemise d'eau droite 86 dans la portion de cylindre arrière droite 174 d'être formée avec une  
5 matrice de formage qui est extraite de la surface de montage arrière 186 de la portion de cylindre arrière droite 174. Cela est souhaitable parce que les portions des passages d'échappement 78 dans la portion de cylindre arrière droite 174 empêchent la formation de la  
10 chemise d'eau 86 entièrement par une matrice de formage qui est ôtée de la surface de montage avant 178 de la portion de cylindre arrière droite 174. L'alternative à l'utilisation d'une portion de couvercle distincte est de diviser la portion de cylindre 174 en deux pièces.  
15 Cette alternative, cependant, est substantiellement plus coûteuse.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 4, 10 et 29) une seconde portion de couvercle ou portion de couvercle gauche 250 comprenant une surface de collage ou de montage avant généralement plane 254 correspondant à la surface de montage 218 sur la portion de cylindre arrière gauche 206, et une surface arrière généralement plane 258 qui est généralement dans le même plan que la surface 222 sur la  
25 portion de cylindre arrière externe gauche 206. La surface arrière 258 de la portion de couvercle 250 et la surface 222 de la portion de cylindre 206 se combinent pour former la face de culasse gauche 50. La portion de couvercle gauche 250 définit en partie les alésages de  
30 cylindre gauches 58 et la chemise d'eau gauche 90. Plus particulièrement, la portion de couvercle gauche 250 ferme la chemise d'eau gauche 90.

L'utilisation de la portion de couvercle gauche 258 pour fermer la chemise d'eau gauche 90 permet à une  
35 portion de la chemise d'eau gauche 90 dans la portion

de cylindre arrière gauche 206 d'être formée avec une matrice de formage qui est extraite de la surface de montage arrière 218 de la portion de cylindre arrière gauche 206.

5 L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 5, 6, 9, 11 et 29) une portion d'échappement avant 262 comprenant une surface interne 266, une première surface de collage ou de montage  
10 avant ou surface de collage ou de montage avant droite 270 correspondant à la surface de montage arrière interne 182 sur la portion de cylindre arrière droite 174, une seconde surface de collage ou de montage avant  
15 ou surface de collage ou de montage avant gauche 274 correspondant à la surface de montage arrière interne 214 sur la portion de cylindre arrière gauche 206, et  
20 une surface de collage ou de montage arrière 278 espacée des surface de montage avant 270 et 274. La portion d'échappement avant 262 définit en partie les portions de passage d'échappement en amont droite et gauche 198  
25 et 230, la chemise d'eau arrière 102, et les portions de passage d'échappement en aval droite et gauche 202 et 234. La portion de passage d'échappement en amont droite 198 et la portion de passage d'échappement en  
30 aval droite 202 entrecoupent les surfaces de montage avant et arrière 270 et 278 sur la portion d'échappement avant 262, et la portion de passage d'échappement en amont gauche 230 et la portion de passage  
d'échappement en aval gauche 234 entrecoupent les surfaces de montage avant et arrière 274 et 278 sur la  
portion d'échappement avant 262.

La portion de la portion de passage d'échappement en amont droite 198 dans la portion d'échappement avant 262 communique avec le conduit de sortie d'échappement 197 dans la portion de cylindre arrière droite 174, et  
35 la portion de la portion de passage d'échappement en

aval droite 202 dans la portion d'échappement avant 262  
communique avec le conduit d'entrée d'échappement 196  
dans la portion de cylindre 174. La portion de la por-  
tion de passage d'échappement en amont gauche 230 dans  
5 la portion d'échappement avant 262 communique avec le  
conduit de sortie d'échappement 249 dans la portion de  
cylindre arrière gauche 206, et la portion de la por-  
tion de passage d'échappement en aval gauche 234 dans  
la portion d'échappement avant 262 communique avec le  
10 conduit d'entrée d'échappement 248 dans la portion de  
cylindre 206.

Comme représenté sur la figure 11, la portion de  
passage d'échappement en amont droite 198 comprend une  
première portion, creusée, 279 empêchant l'enlèvement  
15 vers l'arrière (vers le haut sur la figure 11) d'une  
matrice de formage de la portion de passage d'échappe-  
ment 198, et une seconde portion, droite, 280 permet-  
tant l'enlèvement vers l'arrière d'une matrice de for-  
mage de la portion de passage d'échappement 198. La  
20 portion de cylindre arrière droite 174 comporte un pas-  
sage 281 qui définit la portion droite 280 de la por-  
tion de passage d'échappement 198 et qui permet l'en-  
lèvement vers l'arrière d'une matrice de formage du  
passage 281 dans la portion de cylindre arrière droite  
25 174.

Pour permettre à la portion creusée 279 de la por-  
tion de passage d'échappement 198 d'être placée "dans"  
la portion de cylindre arrière droite 174 (c'est-à-  
dire, vers l'avant de la surface arrière 182 de la  
30 portion de cylindre 174) tout en permettant l'utilisa-  
tion d'une matrice de formage qui est enlevée vers  
l'arrière de la portion de cylindre arrière droite 174  
afin de former le passage 281, la portion d'échappement  
avant 262 comprend une paire de projections 282 (figu-  
35 res 6 et 11) qui s'étendent dans le passage 281 dans la

portion de cylindre arrière droite 174 et qui définissent la portion creusée 279 de la portion de passage d'échappement 198. Dans le mode de réalisation préférée, les projections 282 ne sont pas collées à la portion de cylindre 174. A la place, les projections 282  
5 sont espacées d'environ 1/10<sup>e</sup> de pouce de la paroi interne du passage 281. Cela facilite le séchage de tout revêtement qui coule entre les projections 282 et la portion de cylindre 174.

10 Il faut noter que la portion du passage 281 entrecoupant la surface 182 de la portion de cylindre arrière droite 174 constitue un évidement dans la portion de cylindre arrière droite 174, et les projections 282  
15 constituent une projection s'étendant dans l'évidement et comportant à l'intérieur la portion creusée 279 de la portion de passage 198. De la même manière, la portion du passage 281 entrecoupant la surface 178 constitue un évidement dans la portion de cylindre arrière droite 174, et les projections 160 s'étendant dans  
20 l'évidement, sont espacées de la portion de cylindre 174 et ne sont pas collées à la portion de cylindre 174.

La portion de passage d'échappement en amont gauche 230 est substantiellement identique à la portion de  
25 passage d'échappement en amont droite 198, et la portion d'échappement avant 262 comprend également des projections 283 qui s'étendent dans la portion de cylindre arrière gauche 206 et qui définissent une portion creusée de la portion de passage d'échappement en  
30 amont gauche 230. Aussi, les projections 172 sur la portion de cylindre 162 s'étendent dans la portion de cylindre 206.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 8, 11, 14 et 29) une portion  
35 d'échappement intermédiaire 284 comprenant une surface

externe 286, une surface de collage ou de montage avant 290 correspondant à la surface de montage arrière 278 sur la portion d'échappement avant 262, et une surface de collage ou de montage arrière 294 espacée de la surface de montage avant 290 sur la portion d'échappement intermédiaire 284. La portion d'échappement intermédiaire 284 définit en partie la chemise d'eau arrière 102, une première portion de passage d'échappement intermédiaire ou portion de passage d'échappement intermédiaire droite 298 communiquant entre la portion de passage d'échappement en amont droite 198 et la portion de passage d'échappement en aval droite 202, et une seconde portion de passage d'échappement intermédiaire ou portion de passage d'échappement intermédiaire gauche 302 communiquant entre la portion de passage d'échappement en amont gauche 230 et la portion de passage d'échappement en aval gauche 234. Les portions de passage d'échappement intermédiaires gauche et droite 298 et 302 entrecoupent les surfaces de montage avant et arrière 290 et 294 sur la portion d'échappement intermédiaire 284.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 7, 11, 13 et 29) une portion d'échappement arrière 306 comprenant une surface externe 310, et une surface de collage ou de montage avant 314 correspondant à la surface de montage arrière 294 sur la portion d'échappement intermédiaire 284. La portion d'échappement arrière 306 définit en partie la chemise d'eau arrière 102 et les portions de passage d'échappement intermédiaires gauche et droite 298 et 302. Les portions de passage d'échappement intermédiaires gauche et droite 298 et 302 entrecoupent la surface de montage avant 314 sur la portion d'échappement arrière 306.

L'assemblage modèle en mousse 10 comprend également (voir figures 4, 11, 12 et 29) une portion de couvercle arrière 318 comprenant une surface de collage ou de montage avant 322 correspondant à la surface de montage arrière 278 sur la portion d'échappement avant 262. La portion de couvercle arrière 318 comprend une portion bombée 326 qui couvre la portion d'échappement intermédiaire 284 et la portion d'échappement arrière 306, et la portion de couvercle arrière 318 définit en partie la chemise d'eau arrière 102. Plus particulièrement, la portion de couvercle arrière 318 comprend également une surface interne 330, et la chemise d'eau arrière 102 est située entre les surfaces internes 266 et 330, respectivement, de la portion d'échappement avant 262 et la portion de couvercle 318 et les surfaces externes 140, 164, 152, 208, 176, 286 et 310, respectivement, de la portion de base 138, les portions de cylindre avant gauche et droite 162 et 150, les portions de cylindre arrière gauche et droite 206 et 174, la portion d'échappement intermédiaire 284 et la portion d'échappement arrière 306.

La portion de cylindre avant droite 150 et la portion de cylindre arrière droite 174 forment une première section de l'assemblage modèle 10, laquelle première section définit au moins en partie les alésages de cylindre droits 54 et comprend la surface de montage 182 comportant à l'intérieur le conduit de sortie d'échappement 197, qui communique avec les alésages de cylindre 54, et le conduit d'entrée d'échappement 196, qui est espacé du conduit de sortie d'échappement 197. La première section comprend également le conduit de sortie droit 38 et définit la portion du passage d'échappement droit 94 communiquant entre le conduit d'entrée d'échappement 196 et la sortie d'échappement 38. La

portion d'échappement avant 262, la portion d'échappement intermédiaire 284 et la portion d'échappement arrière 306 forment une seconde section de l'assemblage modèle 10, laquelle seconde section comprend la surface de montage 270 correspondant à la surface de montage 182 et laquelle seconde section définit un passage d'échappement (la portion de passage d'échappement en amont droite 198, la portion de passage d'échappement intermédiaire droite 298 et la portion de passage d'échappement en aval droite 202) communiquant entre le conduit de sortie d'échappement 197 et le conduit d'entrée d'échappement 196. La portion de couvercle arrière 318 forme une troisième section de l'assemblage modèle 10, laquelle troisième section est montée sur la première section, couvre la seconde section et est espacée de la seconde section afin de définir la chemise d'eau 102 entre la seconde section et la troisième section.

En considérant l'assemblage modèle 10 autrement, la portion de base 138 forme une section de base de l'assemblage 10, les portions de cylindre droites 150 et 174 forment une première section de cylindre ou section de cylindre droite, les portions de cylindre gauches 162 et 206 forment une seconde section de cylindre ou section de cylindre gauche, et les portions d'échappement 262, 284 et 306 forment une section d'échappement. La section de cylindre gauche n'est pas reliée directement à la section de cylindre droite. Autrement dit, il n'y a pas de surfaces en correspondance entre les sections de cylindre. Les sections de cylindre ne sont reliées qu'indirectement, via les sections de base et d'échappement. Cela permet aux sections de cylindre d'être correctement positionnées relativement aux sections de base et d'échappement sans devoir être positionnées avec précision l'une relativement à l'autre.

Il est important de noter que l'assemblage modèle en mousse 10 ne comprend pas de surfaces de collages s'entrecoupant non-parallèles (en non-correspondance). Autrement dit, les seules surfaces de collage qui "s'entrecoupent" sont les surfaces de collage en correspondance (et donc parallèles). Cela simplifie considérablement le montage de l'assemblage modèle en mousse 10.

Comme mentionné ci-dessus, l'assemblage modèle en mousse 10 est utilisé dans un procédé de moulage en mousse perdue pour former le bloc-moteur 14 (figure 32). Alors que l'assemblage modèle en mousse 10 est entouré par du sable, le sable s'écoule par l'ouverture 134 de la cavité 126 à l'alésage de cylindre droit supérieur 54.

Un moteur à combustion interne 340 mettant en oeuvre la présente invention et comprenant le bloc-moteur 14 qui résulte lorsque l'assemblage modèle en mousse 10 est utilisé dans un procédé de moulage en mousse perdue est illustré sur les figures 32 à 34. Le bloc-moteur 14 comprend une portion de base 350 correspondant à la portion de base 138 de l'assemblage modèle en mousse 10, une rangée de cylindres droits 354 correspondant aux portions de cylindre avant et arrière droites 150 et 174 et à la portion de couvercle droite 238 de l'assemblage modèle en mousse 10, une rangée de cylindres gauches 358 correspondant aux portions de cylindre avant et arrière gauches 162 et 206 et à la portion de couvercle gauche 250 de l'assemblage modèle en mousse 10, et une portion d'échappement 362 correspondant aux portions d'échappement avant, intermédiaire et arrière 262, 284 et 306 et à la portion de couvercle arrière 318 de l'assemblage modèle 10. Cependant, à la différence des pièces de l'assemblage modèle en mousse 10, la portion de base 350, les rangées de cylindres 354 et

358 et la portion d'échappement 362 du bloc-moteur 14 sont d'un seul tenant et forment un bloc-moteur unitaire.

La bloc-moteur 14 comprend (voir figure 34) une  
5 paroi 366 qui correspond à la paroi 106 de l'assemblage modèle en mousse 10, qui comporte à l'intérieur une ouverture 367 correspondant à l'ouverture associée 122 de l'assemblage modèle 10 et qui définit en partie un alésage de cylindre 368 et un passage de transfert adjacent  
10 369. Le bloc-moteur 14 comprend également des parois (non représentées) qui correspondent aux parois 110, 114 et 118 de l'assemblage modèle en mousse 10, qui comportent à l'intérieur des ouvertures (non représentées) correspondant aux ouvertures associées 122 de  
15 l'assemblage 10 et qui définissent en partie des alésages de cylindre respectifs 368 et des passages de transfert adjacents 369. Le bloc-moteur 14 comprend également (voir figure 33) une cavité 370 correspondant à la cavité 126 de l'assemblage 10, et une paroi 372  
20 correspondant à la paroi 130 de l'assemblage 10 et comportant à l'intérieur une ouverture 374 qui correspond à l'ouverture 134 de l'assemblage 10 et qui communique entre un alésage de cylindre 368 et la cavité 370. Chacune des ouvertures 367 et 374 constitue une ouverture  
25 communiquant entre un alésage de cylindre et une cavité adjacente.

Le moteur 340 est fabriqué à partir du bloc 14, en partie, de la manière suivante. Tout d'abord, les alésages de cylindre 368 sont usinés ou meulés jusqu'à un  
30 diamètre final qui est plus grand que le diamètre des alésages de cylindre 368 immédiatement après le moulage du bloc-moteur 14. Cet usinage des alésages de cylindre associés 368 enlève une portion de la paroi 366 et agrandit par là-même l'ouverture 367 dans la paroi 366.

5 Ensuite, une chemise de cylindre appropriée 378 (figures 33 et 34) est insérée dans chacun des alésages de cylindre 368. La chemise de cylindre associée 378 ferme l'ouverture 367, définit un cylindre et définit en partie le passage de transfert 369 qui communiquait avec l'ouverture 367 avant l'insertion de la chemise de cylindre 378. La chemise de cylindre associée 378 ferme l'ouverture 374 et forme un cylindre.

REVENDEICATIONS

1. Assemblage modèle en mousse (10) pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur (14) dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant une portion de base (138) comportant une surface avant généralement plane (18) comprenant une pluralité de cavités définissant le carter (22) et une pluralité de conduits d'admission (26, 30), et une surface de montage arrière (142, 146) espacée de ladite surface avant, ladite portion de base définissant en partie une pluralité de passages de transfert (62, 66) et une pluralité de passages d'admission d'air (70, 74) communiquant chacun avec un conduit d'admission respectif, et une portion de cylindre (150, 162) comprenant une surface de montage avant généralement plane (154, 166) correspondant à ladite surface de montage arrière sur ladite portion de base, la portion de cylindre définissant en partie les passages d'admission d'air (70, 74) et définissant en partie une pluralité d'alésages de cylindre (54, 58) communiquant chacun avec un passage de transfert respectif.

2. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 1 dans lequel chaque passage d'admission d'air (70, 74) communique avec une cavité définissant le carter (22) respective, un passage de transfert respectif (62, 66), et à la fois une cavité définissant le carter respectif et un passage de transfert respectif.

3. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 1 dans lequel ladite portion de cylindre comprend une cavité (126) adjacente à un desdits alésages respectifs, et une paroi (130) définissant en partie un

desdits alésages respectifs et définissant en partie ladite cavité.

4. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 3 dans lequel ladite paroi est extrêmement mince.
- 5 5. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 3 dans lequel ladite paroi comporte une ouverture (134) communiquant entre un desdits alésages respectifs et ladite cavité.
- 10 6. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 5 dans lequel ladite ouverture permet l'écoulement du sable à travers ladite paroi.
- 15 7. Modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur (14) dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit modèle comprenant une portion de base (138) comportant une surface de montage (142, 146) comprenant une pluralité de cavités (22) définissant le carter, ladite portion de base définissant au moins en partie une pluralité de passages d'admission d'air (70, 74) communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective.
- 20 8. Modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit modèle comprenant une portion de cylindre définissant en partie une pluralité d'alésages de cylindre (54, 58), une pluralité de passages de transfert (62, 66) communiquant chacun avec un alésage de cylindre respectif, et une pluralité de passages d'admission d'air (70, 74) communiquant chacun avec un passage de transfert respectif.

9. Modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une portion de base (138) comportant une surface avant généralement plane (18) comprenant une pluralité de cavités définissant le carter (22), une première surface de montage arrière (142) espacée de ladite surface avant, et une seconde surface de montage arrière (146) espacée de ladite surface avant (18), une première portion de cylindre avant (150) comprenant une surface de montage avant généralement plane (154) correspondant à ladite première surface de montage arrière sur ladite portion de base, ladite première portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de premiers alésages de cylindre (54) communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective, et une seconde portion de cylindre avant (162) espacée de ladite première portion de cylindre avant et comprenant une surface de montage avant généralement plane (166) correspondant à ladite seconde surface de montage arrière sur la portion de base, ladite seconde portion de cylindre avant définissant en partie une pluralité de seconds alésages de cylindre (58) communiquant chacun avec une cavité définissant le carter respective.

10. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 9 dans lequel ladite première portion de cylindre avant comprend une cavité (126) adjacente à l'un desdits premiers alésages de cylindre et une paroi (130) définissant en partie ledit premier alésage de cylindre et définissant en partie ladite cavité.

11. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 10 dans lequel ladite paroi est extrêmement mince.

12. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 11 dans lequel ladite paroi comporte une ouverture (134) communiquant entre un desdits premiers alésages de cylindre et ladite cavité.
- 5 13. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 12 dans lequel ladite ouverture permet l'écoulement du sable à travers ladite paroi.
- 10 14. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, l'assemblage modèle comprenant un alésage de cylindre, une cavité adjacente, et une paroi définissant en partie ledit alésage de cylindre et ladite cavité et comportant une ouverture communiquant entre l'alésage de cylindre et la cavité.
- 15 15. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 14 dans lequel ladite ouverture permet l'écoulement du sable à travers ladite paroi.
- 20 16. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une portion de base (138) comportant une surface avant généralement plane (18) comprenant une pluralité de cavités définissant le carter (22), une pluralité de premiers conduits d'admission (26) et une pluralité de seconds conduits d'admission (30), une première surface de montage arrière (142) espacée de ladite surface avant, et une seconde surface de montage arrière (146) espacée de ladite surface avant, ladite portion de base (138) définissant en partie une pluralité de premiers passages de transfert (62), une pluralité de seconds passages de transfert (66), une pluralité de premiers
- 25
- 30

passages d'admission d'air (70) communiquant entre un premier conduit d'admission respectif (26) et une cavité définissant le carter respective (22), et une pluralité de seconds passages d'admission d'air (74) communiquant chacun entre un second conduit d'admission respectif (30) et une cavité définissant le carter respective (22), une première portion de cylindre avant (150) comprenant une surface de montage avant généralement plane (154) correspondant à ladite première surface de montage arrière (142) sur ladite portion de base (138), et une surface de montage arrière généralement plane (158) espacée de ladite surface de montage avant (154) sur ladite première portion de cylindre avant (150), ladite première portion de cylindre avant (150) définissant en partie lesdits premiers passages de transfert (62), lesdits premiers passages d'admission d'air (70), une pluralité de premiers alésages de cylindre (54) communiquant chacun avec un premier passage de transfert respectif (62), une pluralité de premiers passages d'échappement (78) communiquant chacun avec un premier alésage de cylindre respectif (54), et une première chemise d'eau (86) située adjacente auxdits premiers alésages de cylindre (54), une seconde portion de cylindre avant (162) espacée de ladite première portion de cylindre avant (150) et comprenant une surface de montage avant généralement plane correspondant à ladite seconde surface de montage arrière (146) sur ladite portion de base (138), et une surface de montage arrière généralement plane (170) espacée de ladite surface de montage avant (166) sur ladite seconde portion de cylindre avant (162), ladite seconde portion de cylindre avant définissant en partie lesdits seconds passages de transfert (66), lesdits seconds passages d'admission d'air (74), une pluralité de seconds alésages de cylindre (58) communiquant chacun avec un second

passage de transfert respectif (66), une pluralité de seconds passages d'échappement (82) communiquant chacun avec un second alésage de cylindre respectif (58), et une seconde chemise d'eau (90) située adjacente auxdits

5 seconds alésages de cylindre (58), une première portion de cylindre arrière (174) comprenant une surface de montage avant généralement plane (178) correspondant à ladite surface de montage arrière (158) sur ladite

10 première portion de cylindre avant (150), et des surfaces de montage arrière interne et externe (182, 186) espacées de ladite surface de montage avant (178) sur ladite première portion de cylindre arrière (174), ladite première portion de cylindre arrière définissant en partie lesdits premiers alésages de cylindre (54),

15 lesdits premiers passages d'échappement (78), ladite première chemise d'eau (86), une chemise d'eau arrière (102), un premier passage d'échappement en amont (198) communiquant avec lesdits premiers passages d'échappement (78), et un premier passage d'échappement en

20 aval (202), ledit premier passage d'échappement en amont et ledit premier passage d'échappement en aval entrecoupant ladite surface de montage arrière interne sur ladite première portion de cylindre arrière, une seconde portion de cylindre arrière (206) comprenant

25 une surface de montage avant généralement plane (210) correspondant à ladite surface de montage arrière (170) sur ladite seconde portion de cylindre avant (162), et des surfaces de montage arrière interne et externe (214, 218) espacées de ladite surface de montage avant

30 (210) sur ladite seconde portion de cylindre arrière (206), ladite seconde portion de cylindre arrière définissant en partie lesdits seconds alésages de cylindre (58), lesdits seconds passages d'échappement (82), ladite seconde chemise d'eau (90), ladite chemise d'eau

35 arrière (102), un second passage d'échappement en amont

(230) communiquant avec lesdits seconds passages d'échappement (82), et un second passage d'échappement en aval (234), ledit second passage d'échappement en amont et ledit second passage d'échappement en aval entrecoupant ladite surface de montage arrière interne (214) sur ladite seconde portion de cylindre arrière (206), une première portion de couvercle (238) comprenant une surface de montage avant généralement plane (242) correspondant à ladite surface de montage arrière externe (186) sur ladite première portion de cylindre arrière (174), ladite première portion de couvercle (238) définissant en partie lesdits premiers alésages de cylindre (54) et ladite première chemise d'eau (86), une seconde portion de couvercle (250) comprenant une surface de montage avant généralement plane (254) correspondant à ladite surface de montage arrière externe (218) sur ladite seconde portion de cylindre arrière (206), ladite seconde portion de couvercle définissant en partie lesdits seconds alésages de cylindre (58) et ladite seconde chemise d'eau (90), une portion d'échappement avant (262) comprenant une première surface de montage avant (270) correspondant à ladite surface de montage arrière interne (182) sur ladite première portion de cylindre arrière (174), une seconde surface de montage avant (274) correspondant à ladite surface de montage arrière interne (214) sur ladite seconde portion de cylindre arrière (206), et une surface de montage arrière (278) espacée desdites surfaces de montage avant (270, 274) sur ladite portion d'échappement avant (262), ladite portion d'échappement avant (262) définissant en partie ledit premier et second passage d'échappement en amont (198, 230), ladite chemise d'eau arrière (102), et ledit premier et second passage d'échappement en aval (202, 234), ladite chemise d'eau arrière, ledit premier et second passage d'échappement

en amont et ledit premier et second passage d'échappement en aval entrecoupant lesdites surfaces de montage avant et arrière (270, 274, 278) sur la portion d'échappement avant (262), une portion d'échappement  
5 intermédiaire (284) comprenant une surface de montage avant (290) correspondant à ladite surface de montage arrière (278) sur ladite portion d'échappement avant (262), et une surface de montage arrière (294) espacée de ladite surface de montage avant (290) sur ladite  
10 portion d'échappement intermédiaire (284), ladite portion d'échappement intermédiaire définissant en partie ladite chemise d'eau arrière (102), un premier passage d'échappement intermédiaire (298) communiquant entre ledit premier passage d'échappement en amont (198) et  
15 ledit premier passage d'échappement en aval (202), et un second passage d'échappement intermédiaire (302) communiquant entre ledit second passage d'échappement en amont (230) et ledit second passage d'échappement en aval (234), ledit premier et second passage d'échap-  
20 pement intermédiaire (298, 302) entrecoupant lesdites surfaces de montage avant et arrière (290, 294) sur ladite portion d'échappement intermédiaire (284), une portion d'échappement arrière (306) comprenant une surface de montage avant (314) correspondant à ladite  
25 surface de montage arrière (294) sur ladite portion d'échappement intermédiaire (284), ladite portion d'échappement arrière (306) définissant en partie ladite chemise d'eau arrière (102), et ledit premier et second passage d'échappement intermédiaire (298, 302),  
30 ledit premier et second passage d'échappement intermédiaire entrecoupant ladite surface de montage avant (314) sur ladite portion d'échappement arrière (306), et une portion de couvercle arrière (318) comprenant

- une surface de montage avant (322) correspondant à ladite surface de montage arrière (278) sur ladite portion d'échappement avant (262), ladite portion de couvercle arrière (318) définissant en partie ladite chemise d'eau arrière (102).
- 5
17. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 16 dans lequel ladite première portion de cylindre avant (150) comprend une cavité (126) adjacente à l'un desdits premiers alésages de cylindre et une paroi (130) définissant en partie ledit premier alésage de cylindre et définissant en partie ladite cavité.
- 10
18. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 17 dans lequel ladite paroi est extrêmement mince.
19. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 17 dans lequel ladite paroi comporte une ouverture (134) communiquant entre un desdits premiers alésages de cylindre et ladite cavité.
- 15
20. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 19 dans lequel ladite ouverture permet l'écoulement du sable à travers ladite paroi.
- 20
21. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 16 dans lequel ladite première surface de montage arrière (142) sur ladite portion de base (138) est disposée à un angle d'environ  $45^\circ$  relativement à ladite surface avant (18) sur ladite portion de base, et dans lequel ladite seconde surface de montage arrière (146) sur ladite portion de base est disposée à un angle d'environ  $45^\circ$  relativement à ladite surface avant sur
- 25

ladite portion de base et à un angle d'environ  $90^\circ$  relativement à ladite première surface de montage arrière (142).

22. Assemblage modèle en mousse selon la revendication  
5 16 dans lequel ladite surface de montage arrière (158)  
sur ladite première portion de cylindre avant (150) est  
disposée à un angle d'environ  $30^\circ$  relativement à ladite  
surface avant (18) sur ladite portion de base (138) et  
à un angle d'environ  $15^\circ$  relativement à ladite première  
10 surface de montage arrière (142) sur ladite portion de  
base (138), et dans lequel ladite surface de montage  
arrière (170) sur ladite seconde portion de cylindre  
avant (162) est disposée à un angle d'environ  $30^\circ$  rela-  
tivement à ladite surface avant (18) sur ladite portion  
15 de base (138) et à un angle d'environ  $15^\circ$  relativement  
à ladite seconde surface de montage arrière (146) sur  
ladite portion de base (138)

23. Assemblage modèle en mousse selon la revendication  
16 dans lequel ladite surface de montage arrière (186)  
20 sur ladite première portion de cylindre arrière (174)  
s'étend en général parallèlement à ladite surface de  
montage avant (178) sur ladite première portion de cy-  
lindre arrière (174), et dans lequel ladite surface de  
montage arrière (218) sur ladite seconde portion de cy-  
25 lindre arrière (206) s'étend en général parallèlement à  
ladite surface de montage avant (210) sur ladite secon-  
de portion de cylindre arrière (206).

24. Assemblage modèle en mousse selon la revendication  
16 dans lequel ladite portion de couvercle arrière  
30 (318) comprend également une surface interne (330),  
dans lequel ladite portion d'échappement avant (262),  
ladite portion d'échappement intermédiaire (284) et

ladite portion d'échappement arrière (306) comprennent également des surfaces externes respectives, et dans lequel ladite chemise d'eau arrière (102) est située entre ladite surface interne de ladite portion de couvercle arrière (318) et lesdites surfaces externes de ladite portion d'échappement avant (262), ladite portion d'échappement intermédiaire (284) et ladite portion d'échappement arrière (306).

25. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 16 dans lequel ledit assemblage modèle en mousse comprend des surfaces de montage s'entrecoupant qui ne sont pas en non-correspondance.

26. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une portion de cylindre (174, 206) comportant une surface de montage (186, 218) et définissant en partie un alésage de cylindre (54, 58) et une chemise d'eau (86, 90) entrecoupant ladite surface de montage, et une portion de couvercle (238, 250) fermant en partie ladite chemise d'eau et comprenant une surface de montage (242, 254) correspondant à ladite surface de montage sur ladite portion de cylindre.

27. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une première section (150, 174) définissant au moins en partie un alésage de cylindre (54) et comprenant une surface de montage (182) comportant un conduit de sortie d'échappement (197) communiquant avec ledit alésage de cylindre, et un conduit d'entrée d'échappement (196)

espacé du conduit de sortie d'échappement, et une seconde section (262, 284, 306) comprenant une surface de montage (270) correspondant à ladite surface de montage (182) de la première section, ladite seconde  
5 section définissant un passage d'échappement (198, 298, 202) communiquant entre ledit conduit de sortie d'échappement (197) et ledit conduit d'entrée d'échappement (196).

28. Assemblage selon la revendication 27 dans lequel  
10 ladite seconde section (262, 284, 306) comprend une première portion modèle comportant une surface de montage et définissant une portion de passage en aval communiquant avec ledit conduit de sortie d'échappement et une portion de passage en aval communiquant avec ledit  
15 conduit d'entrée d'échappement, et dans lequel ladite seconde section comprend également une seconde portion modèle comportant une surface de montage correspondant à ladite surface de montage de la première portion modèle, ladite seconde portion modèle définissant une  
20 portion de passage intermédiaire communiquant entre ladite portion de passage en amont et ladite portion de passage en aval.

29. Assemblage selon la revendication 27 et comprenant en outre une troisième section (318) qui est montée sur  
25 ladite première section, qui recouvre ladite seconde section et qui est espacée de ladite seconde section afin de définir une chemise d'eau (102) entre ladite seconde section et ladite troisième section.

30. Assemblage selon la revendication 27 dans lequel  
30 ladite première section comprend également une seconde surface s'étendant généralement perpendiculairement à ladite surface de montage de la première section et

comportant un conduit de sortie d'échappement, et dans lequel ladite première section définit un passage d'échappement s'étendant entre ledit conduit d'entrée d'échappement et ledit conduit de sortie d'échappement de la seconde surface.

5  
31. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant un cylindre, et un passage d'échappement (198) communi-  
10 quant avec ledit cylindre et comprenant une première portion, creusée (279), empêchant l'enlèvement d'une matrice de formage dudit passage d'échappement dans un sens, et une seconde portion (280) permettant l'enlève-  
15 ment d'une matrice de formage du passage d'échappement dans ce sens, l'assemblage à modèle comprenant une première pièce modèle (174) comportant un passage (281) qui définit la seconde portion dudit passage d'échap-  
20 pement et qui permet l'enlèvement d'une matrice de formage du passage dudit passage de la première pièce modèle dans ledit sens, et une seconde pièce modèle (262) correspondant à ladite première pièce modèle et compre-  
nant une projection (282) qui s'étend dans ledit pas-  
sage de la première pièce modèle et qui définit ladite portion creusée dudit passage d'échappement.

25 32. Assemblage modèle selon la revendication 31 dans lequel ladite portion creusée permet l'enlèvement d'une matrice de formage de ladite seconde pièce modèle dans ledit sens opposé.

30 33. Assemblage modèle selon la revendication 31 dans lequel ledit sens est le sens de ladite première pièce vers ladite seconde pièce.

34. Assemblage modèle selon la revendication 31 dans lequel ladite projection est espacée de ladite première pièce modèle.
- 5 35. Assemblage modèle selon la revendication 31 dans lequel ladite projection n'est pas collée à ladite première pièce modèle.
- 10 36. Assemblage modèle en mousse comprenant une première pièce comportant un évidement permettant l'enlèvement d'une matrice de formage de ladite première pièce dans un sens, et une seconde pièce comprenant une projection qui s'étend dans ledit évidement et qui comporte un passage communiquant avec ledit évidement et comprenant une portion creusée empêchant l'enlèvement d'une matrice de formage de ladite seconde pièce dans  
15 ledit sens.
- 20 37. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une première portion comportant une surface de montage comprenant un conduit de sortie d'échappement, une seconde portion comprenant une première surface de montage correspondant à ladite surface de montage de la première portion, et une seconde surface de montage, ladite seconde portion définissant une portion de passage communiquant avec ledit conduit de sortie d'échappement, et une troisième portion comprenant une surface de montage correspondant à ladite seconde surface de montage, ladite troisième portion définissant un passage communiquant avec ledit passage de ladite seconde  
25 portion modèle.  
30

38. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une section de base (138), une première section de cylindre (150, 174) qui est montée sur ladite section de base et qui définit en partie une pluralité de premiers alésages de cylindre (54), une seconde section de cylindre qui est montée sur ladite section de base, qui n'est pas reliée directement à ladite première section de cylindre et qui définit en partie une pluralité de seconds alésages de cylindre (58).

39. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 38 et comprenant en outre une section d'échappement (262, 284, 306), et dans lequel ladite seconde section de cylindre (162, 206) est reliée indirectement à ladite première section de cylindre (150, 174) via ladite section d'échappement.

40. Assemblage modèle en mousse comprenant une première pièce comportant un évidement, et une seconde pièce comprenant une projection qui s'étend dans ledit évidement et qui est espacée de ladite seconde pièce.

41. Assemblage modèle en mousse comprenant une première pièce comportant une première surface de collage comprenant un évidement, et une seconde pièce comprenant une seconde surface de collage comportant sur elle une projection qui s'étend dans ledit évidement et qui n'est pas collée à ladite première pièce.

42. Assemblage modèle en mousse selon la revendication 41 dans lequel ladite projection est espacée de ladite première pièce.

43. Assemblage modèle en mousse pour utilisation dans la formation d'un bloc-moteur en V dans un procédé de moulage en mousse perdue, ledit assemblage modèle comprenant une pluralité de portions modèles comprenant  
5 chacune au moins une surface de collage correspondant à une surface de collage d'une autre des portions modèles, ledit assemblage à modèle comprenant des surfaces de collage s'entrecoupant n'étant pas non-parallèles.

44. Assemblage modèle en mousse selon la revendication  
10 43 et comprenant une portion de base (138) comportant une surface avant (18) comprenant une pluralité de cavités définissant le carter (22), une première surface de collage arrière (142) espacée de ladite surface  
15 avant, une seconde surface de collage arrière (146) espacée de ladite surface avant et s'étendant transversalement à ladite première surface de collage arrière, et une troisième surface (147) espacée de ladite surface  
20 avant et s'étendant entre ladite première et seconde surface de collage arrière (142, 146), une première portion de cylindre (150) comprenant une surface de collage avant (154) correspondant à ladite première  
25 surface de collage arrière (142) sur ladite portion de base, et une seconde portion de cylindre (162) comprenant une surface de collage avant (166) correspondant à ladite seconde surface de collage arrière (146) sur ladite portion de base.

45. Procédé pour mouler un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le procédé comprenant les étapes consistant à fournir un assemblage modèle en  
30 mousse comprenant un alésage de cylindre, une cavité et une paroi définissant en partie ledit alésage de cylindre, définissant en partie ladite cavité et comportant

une ouverture communiquant entre ledit alésage de cylindre et ladite cavité, utiliser l'assemblage modèle dans un procédé de moulage en mousse perdue pour que le sable s'écoule par ladite ouverture et pour former un

5 bloc-moteur comprenant un alésage de cylindre, une paroi et une ouverture correspondant respectivement audit alésage de cylindre, à ladite paroi et ladite ouverture dudit assemblage modèle, fournir une chemise de cylindre, et insérer ladite chemise de cylindre dans ladit

10 alésage de cylindre dudit bloc-moteur pour que ladite chemise de cylindre ferme ladite ouverture du bloc-moteur et forme un cylindre.

46. Procédé pour mouler un bloc-moteur dans un procédé de moulage en mousse perdue, le procédé comprenant les

15 étapes consistant à fournir un assemblage modèle en mousse comprenant un premier et second alésage de cylindre, un passage de transfert communiquant avec ledit second alésage de cylindre, et une paroi définissant en partie ledit premier alésage de cylindre et définissant en partie ledit passage de transfert, utiliser ledit assemblage modèle dans un procédé de moulage en mousse perdue pour former un bloc-moteur comprenant un alésage de cylindre et une paroi correspondant respectivement audit premier alésage de cylindre et à ladite paroi de dudit assemblage modèle, meuler ledit

20 alésage de cylindre dudit bloc-moteur pour former une ouverture dans ladite paroi du bloc-moteur, fournir une chemise de cylindre, et insérer ladite chemise de cylindre dans ledit alésage de cylindre dudit bloc-moteur

25 pour que ladite chemise de cylindre ferme ladite ouverture dudit bloc-moteur, forme un cylindre et définisse en partie ledit passage de transfert dudit bloc-moteur.

30

47. Moteur à combustion interne (340) comprenant un bloc-moteur comportant un premier et second alésage de cylindre et un passage de transfert communiquant avec ledit second alésage de cylindre, et une chemise de cylindre qui est logée dans ledit premier alésage de cylindre et qui définit en partie ledit passage de transfert.
- 5

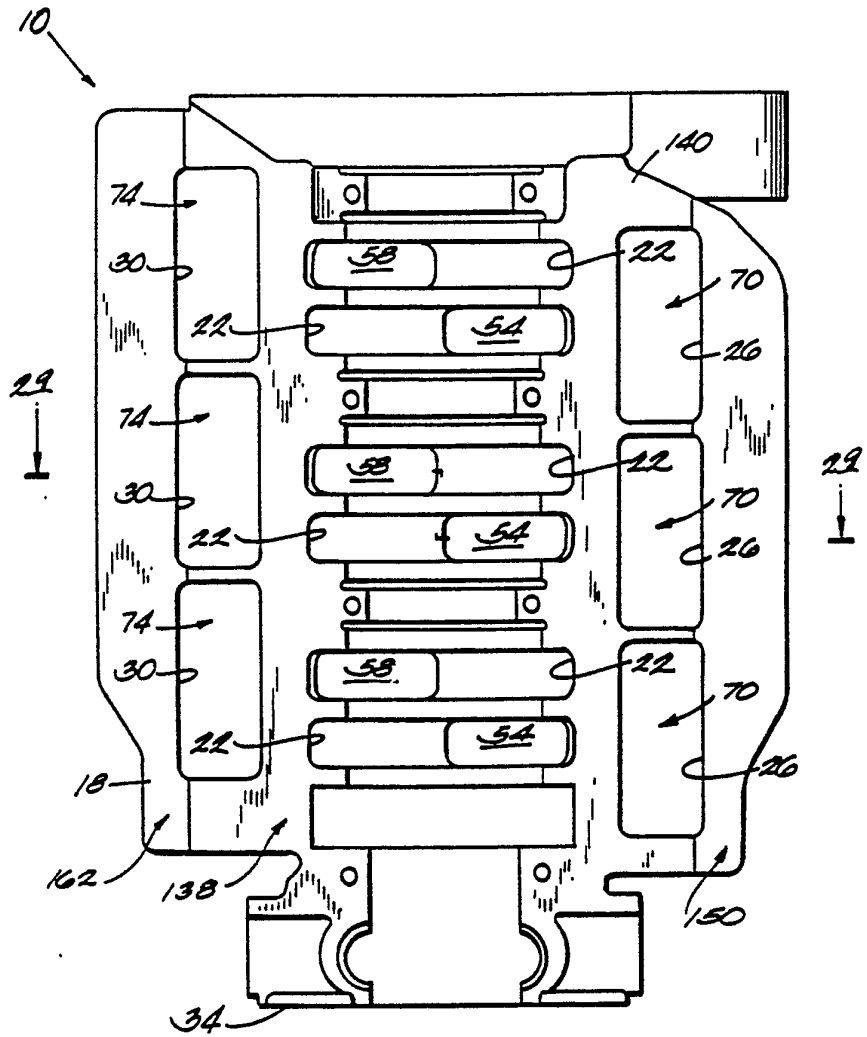


Fig. 1

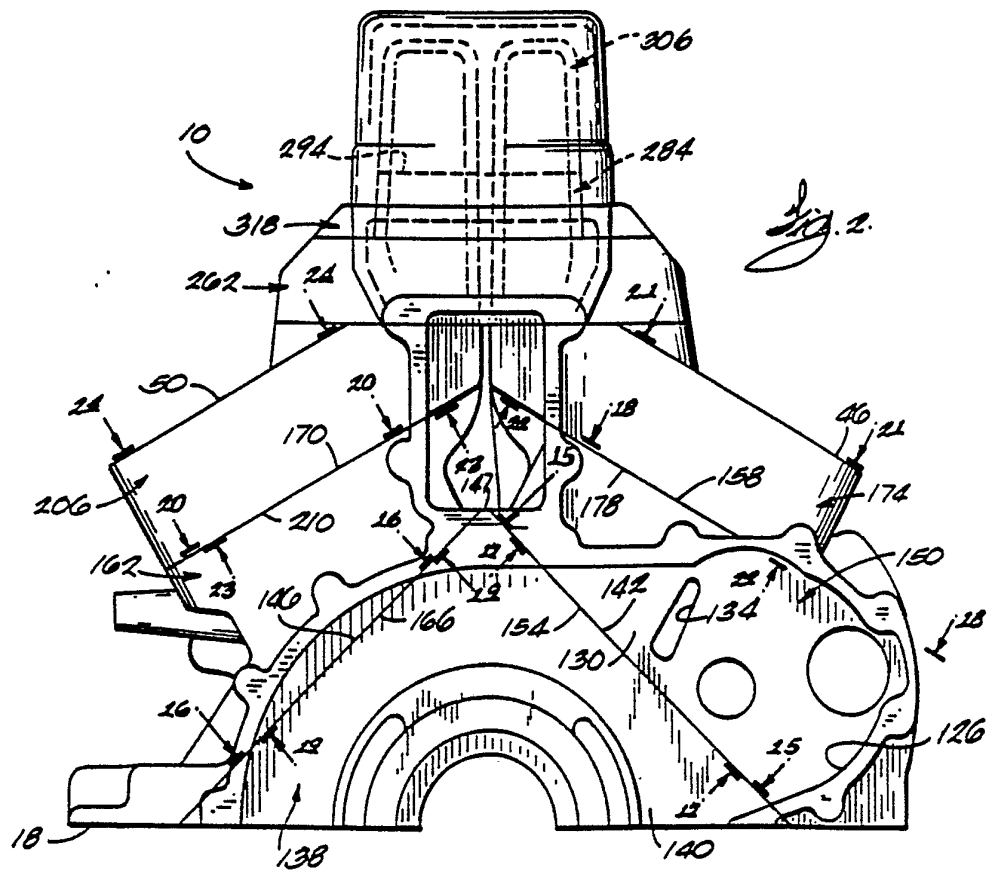
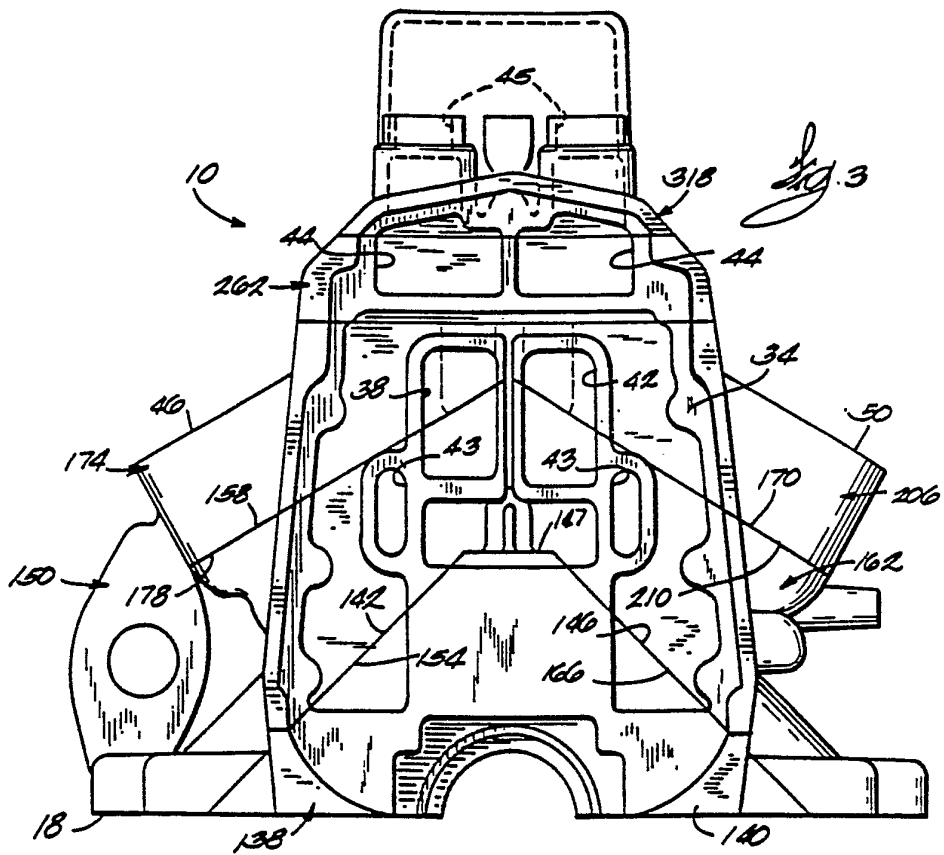
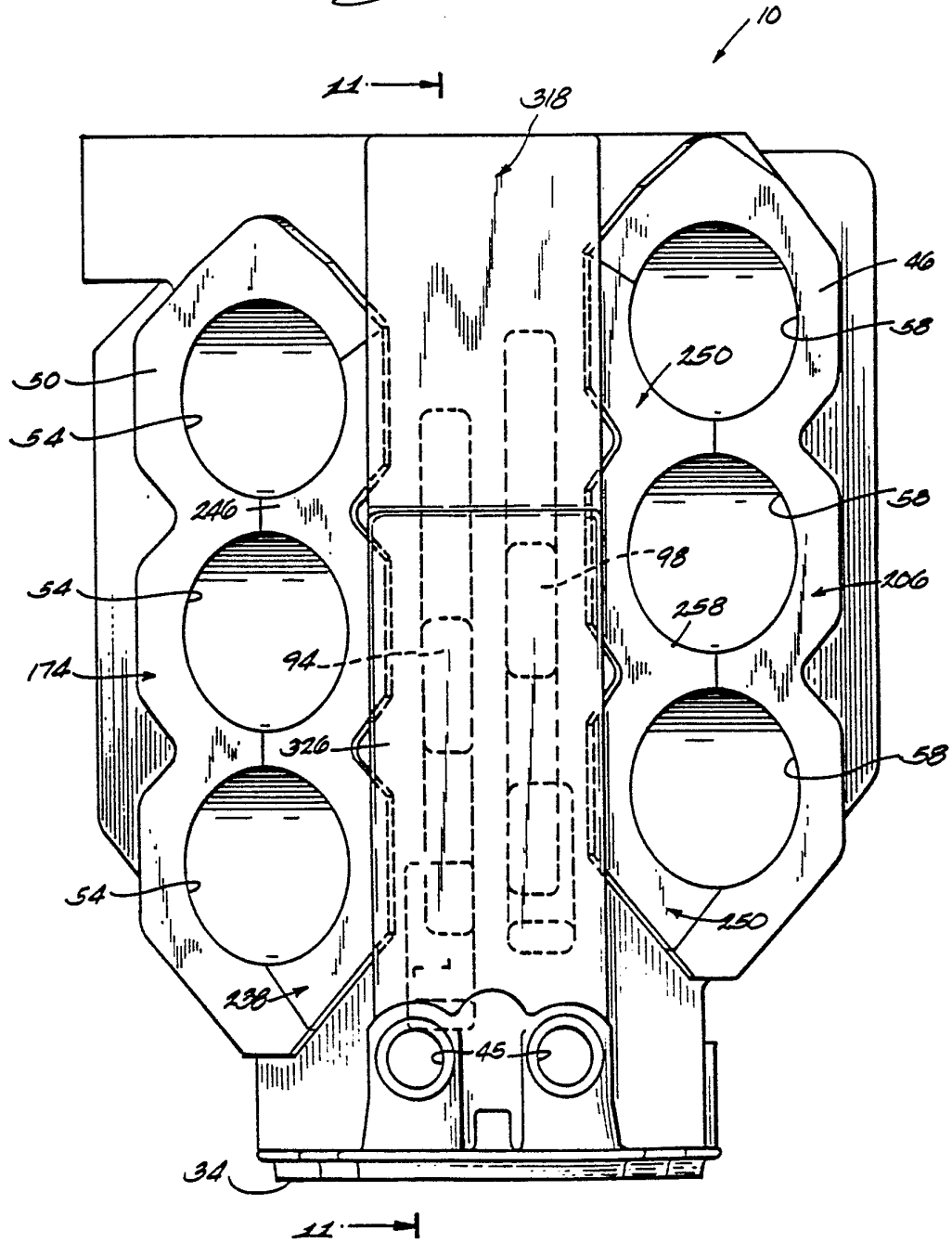


Fig. 4



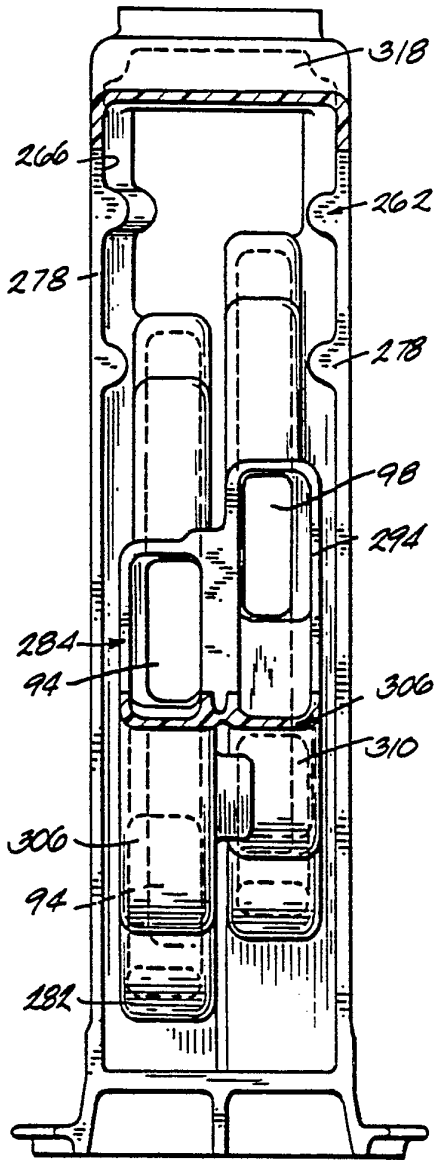


Fig. 5

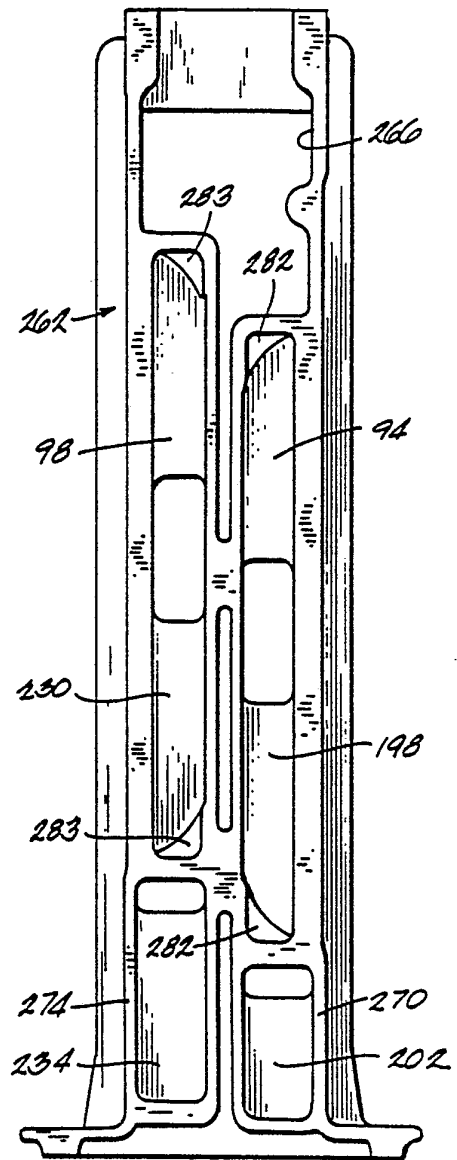
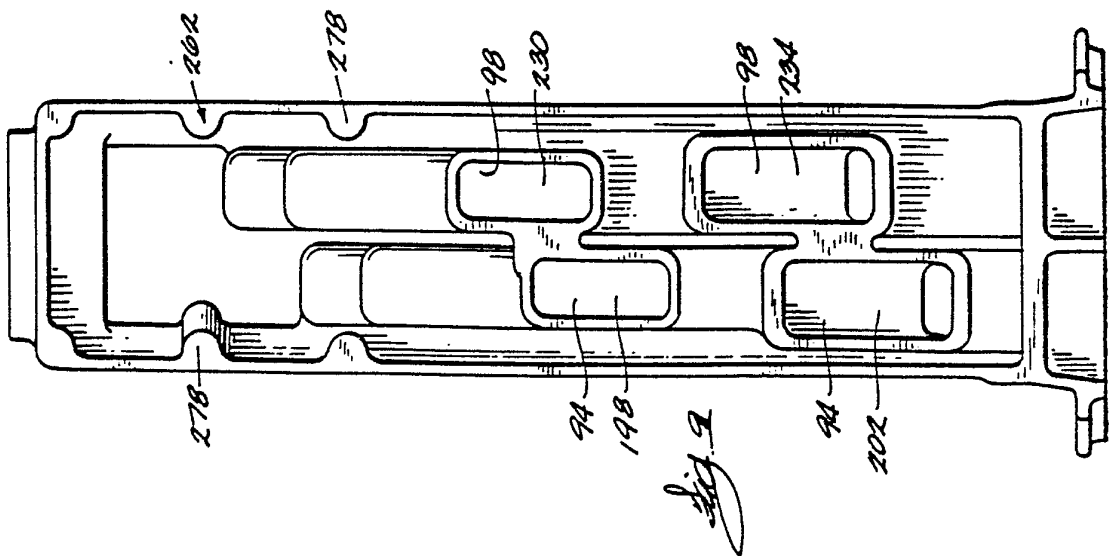
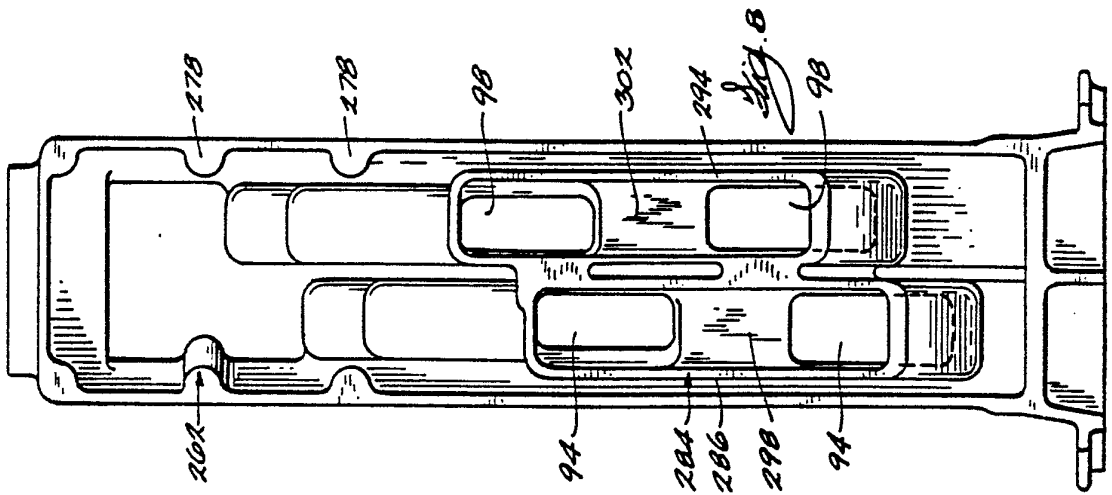
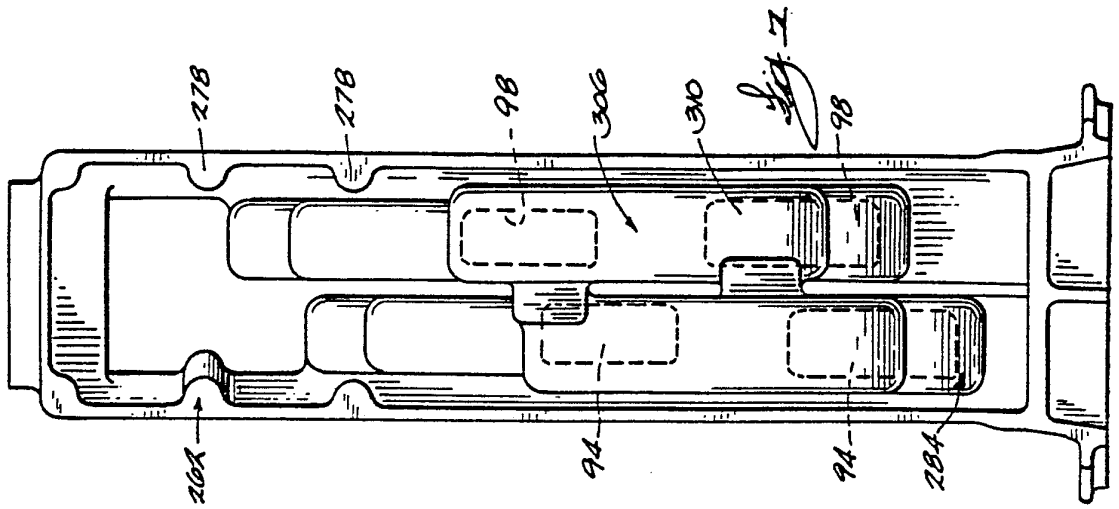
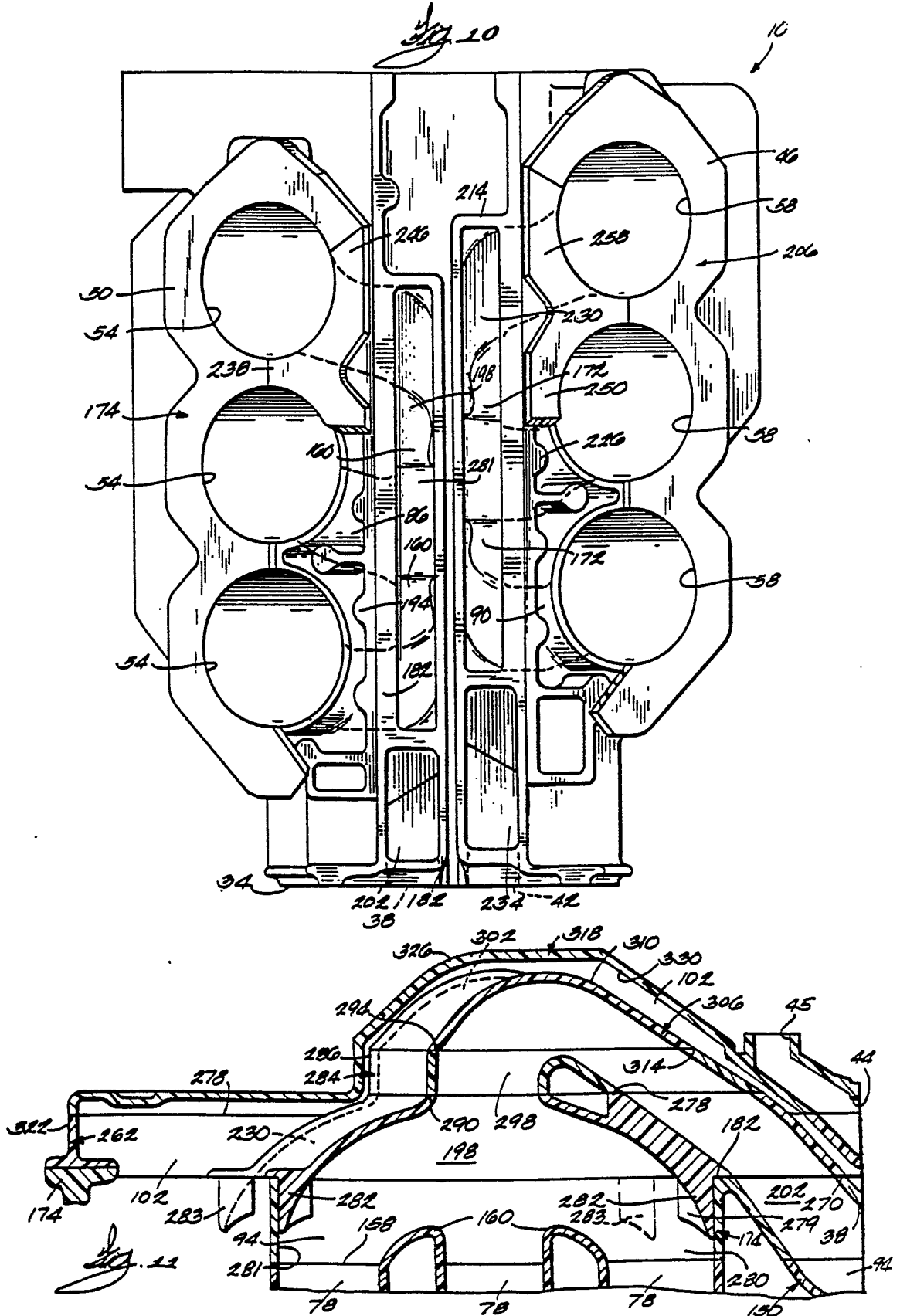


Fig. 6



59



60

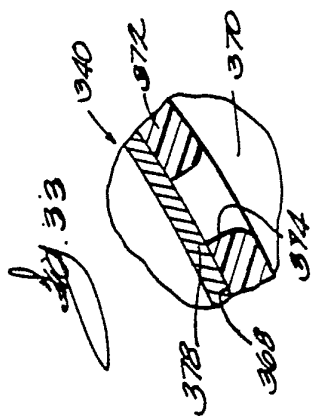
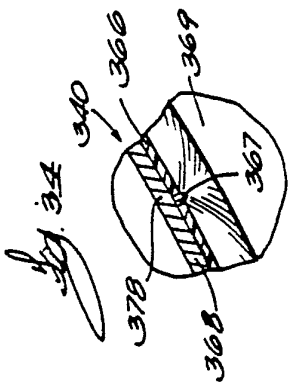
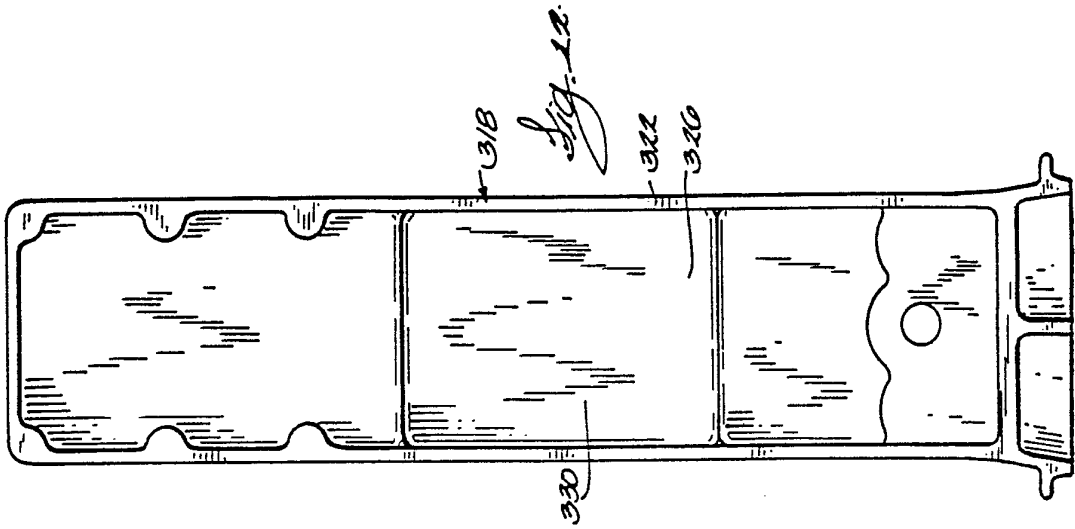


Fig. 13

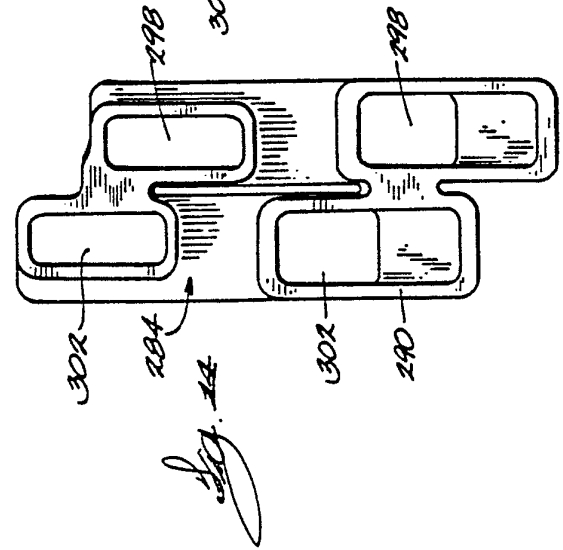
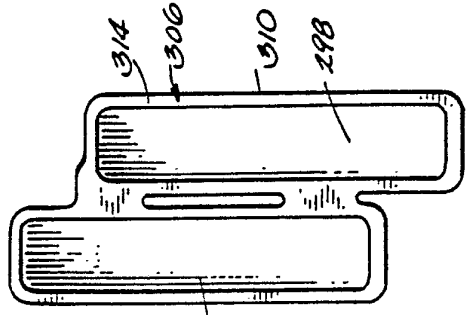
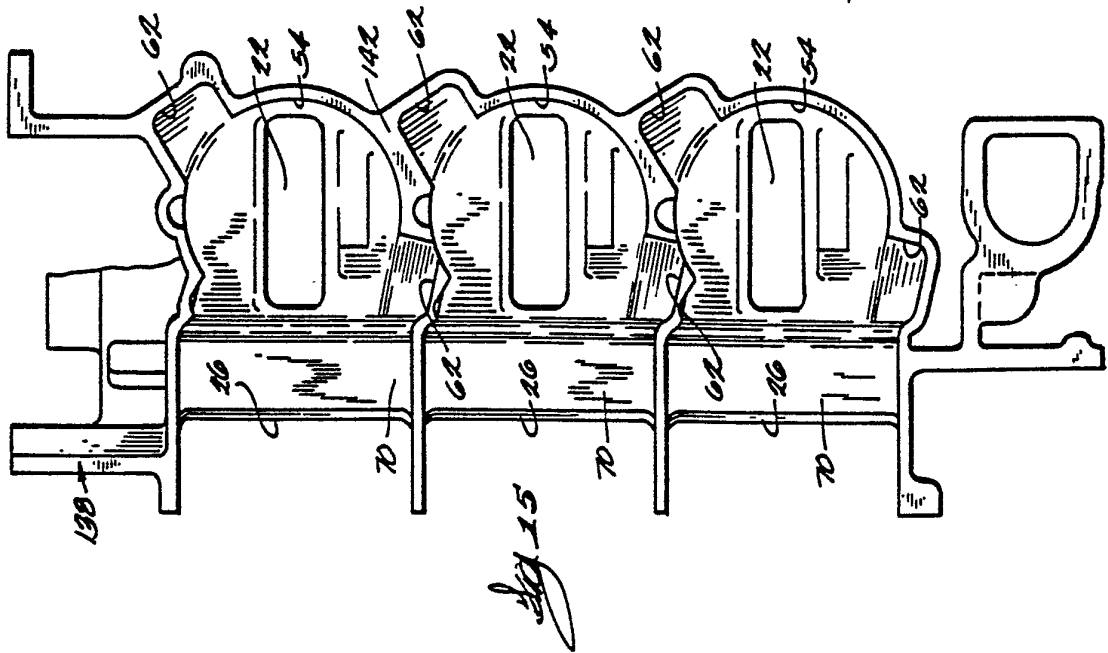
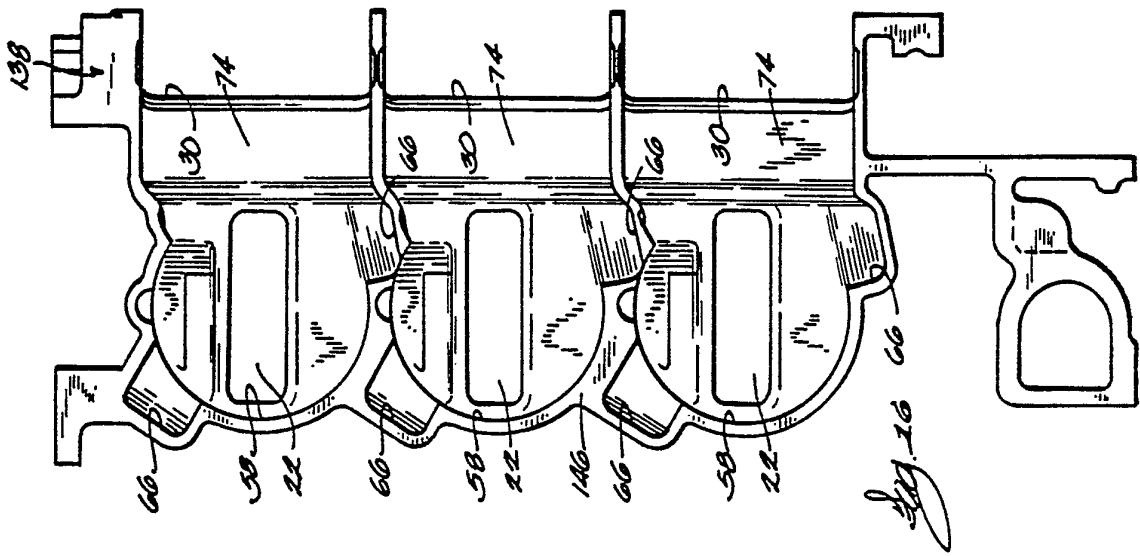


Fig. 14



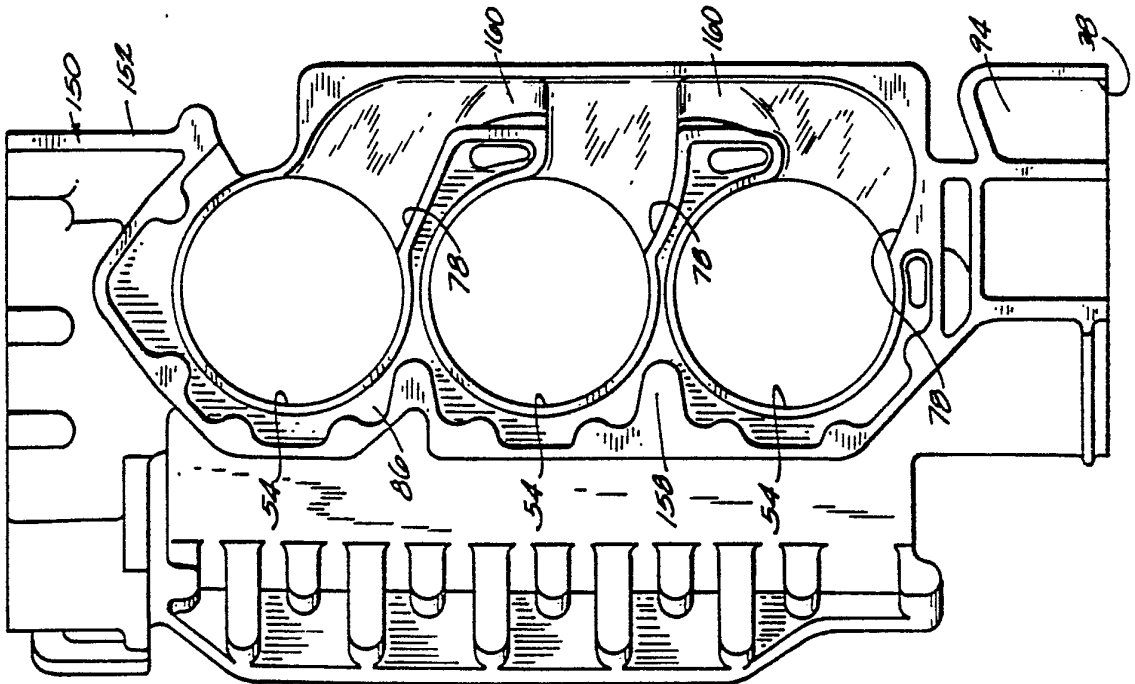
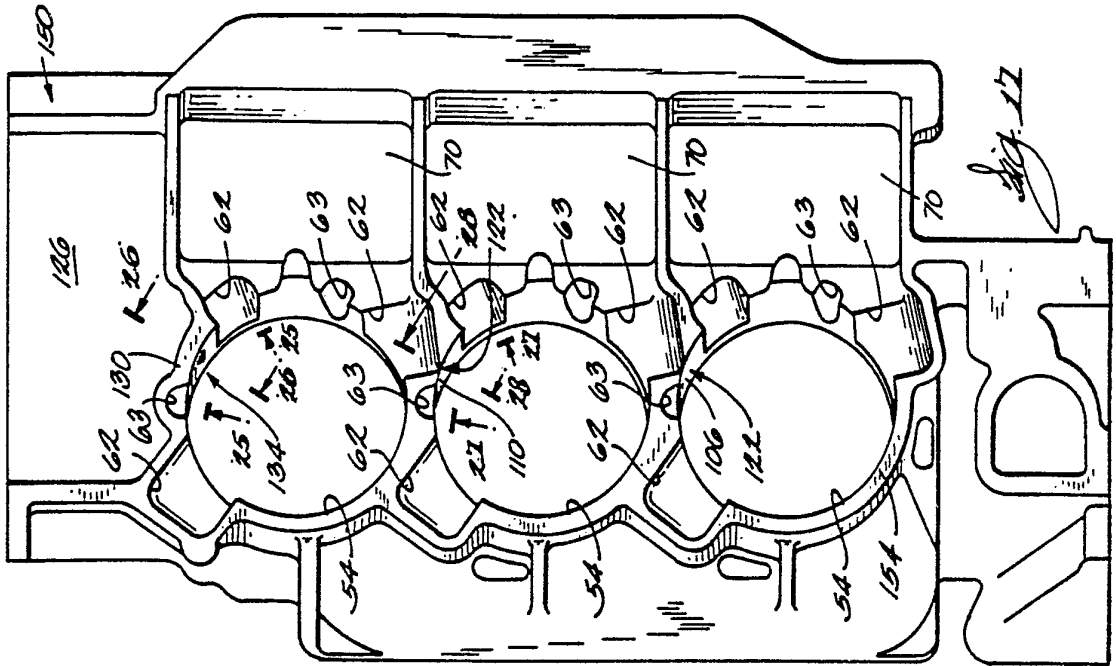
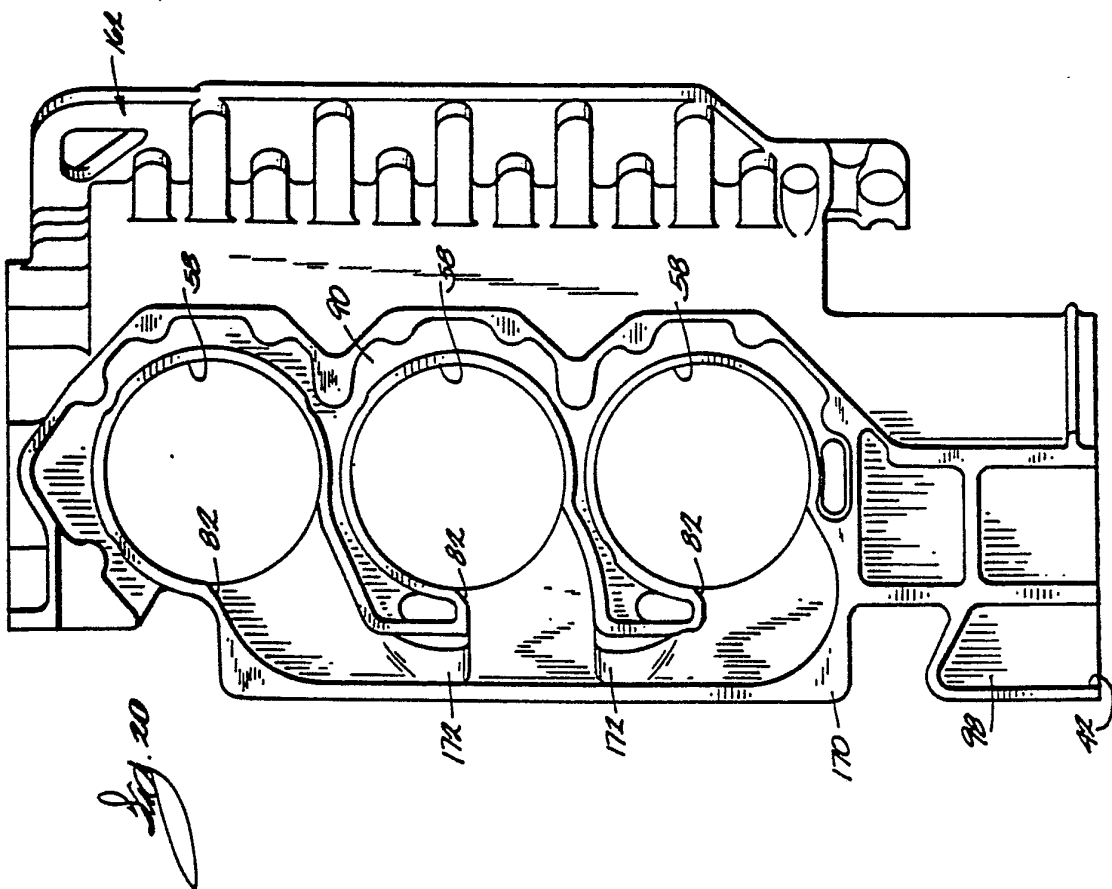
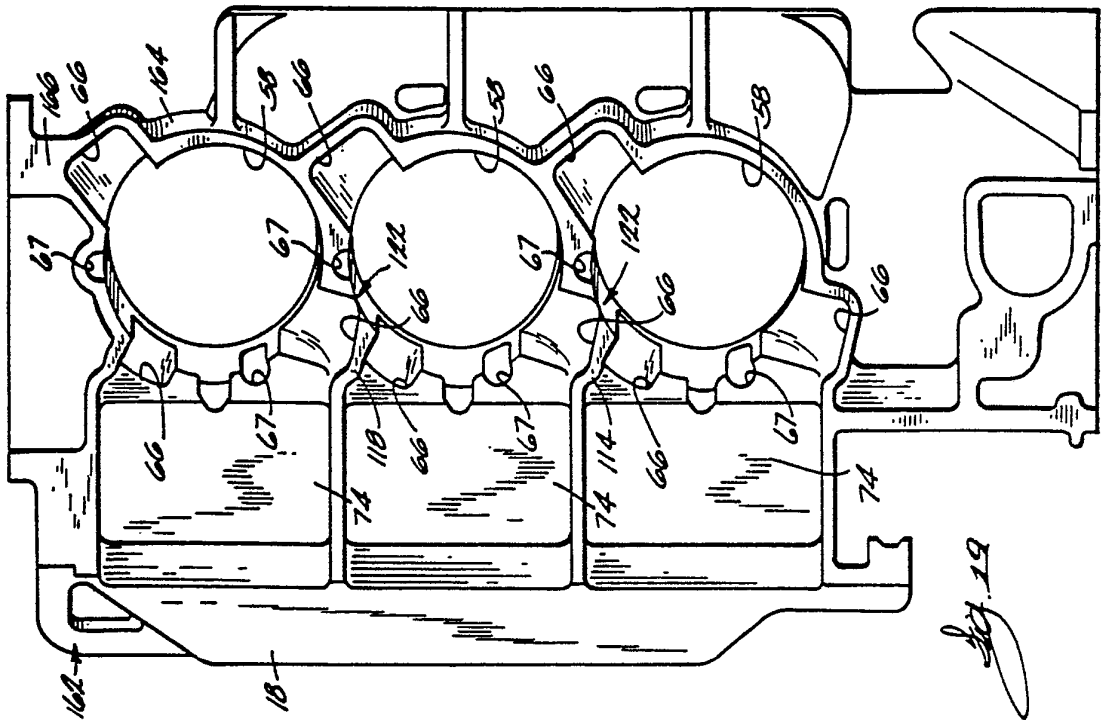
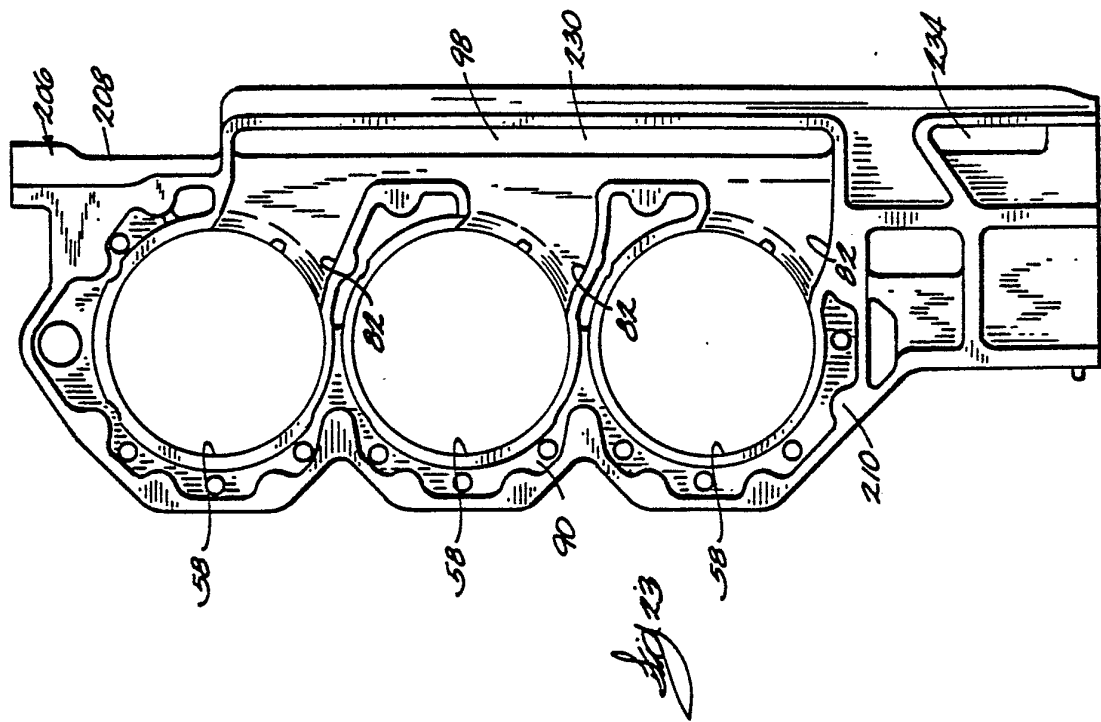
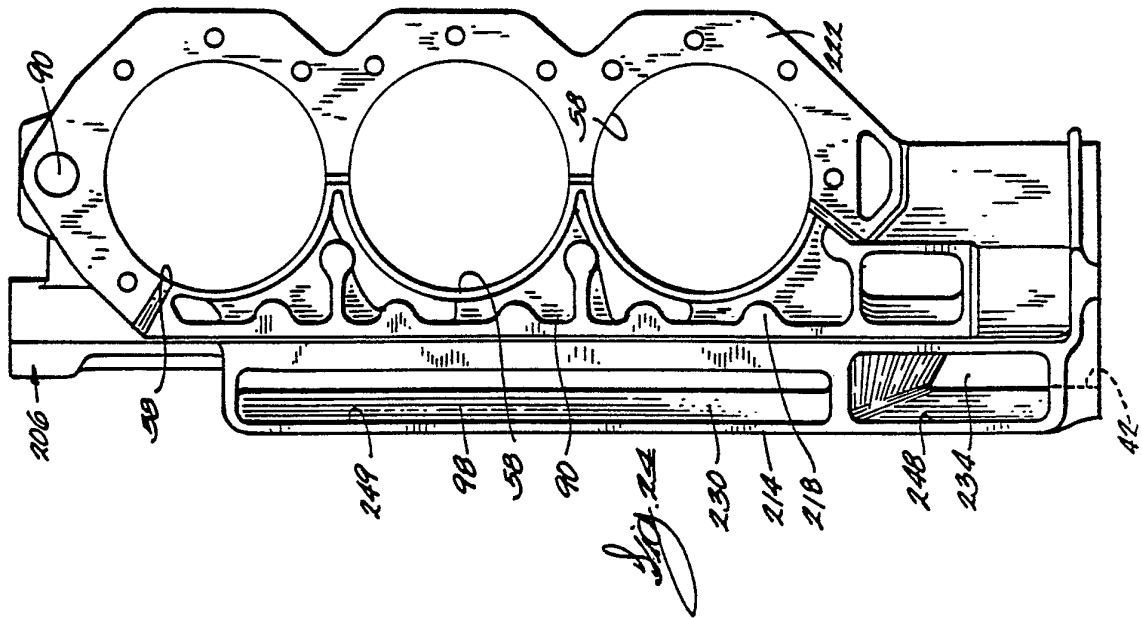


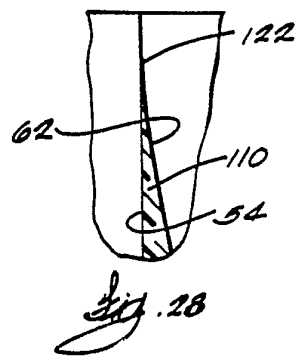
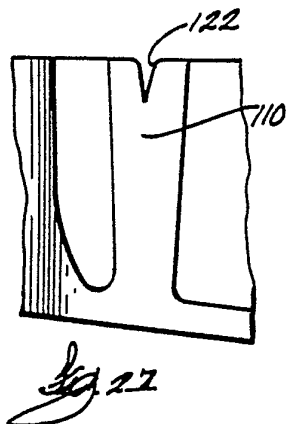
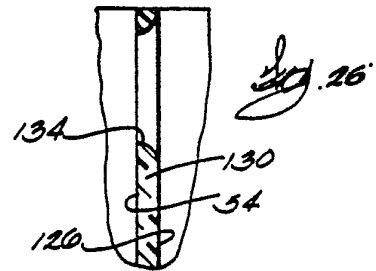
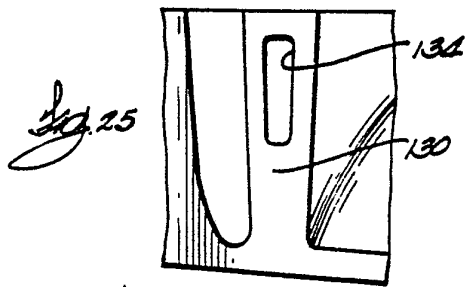
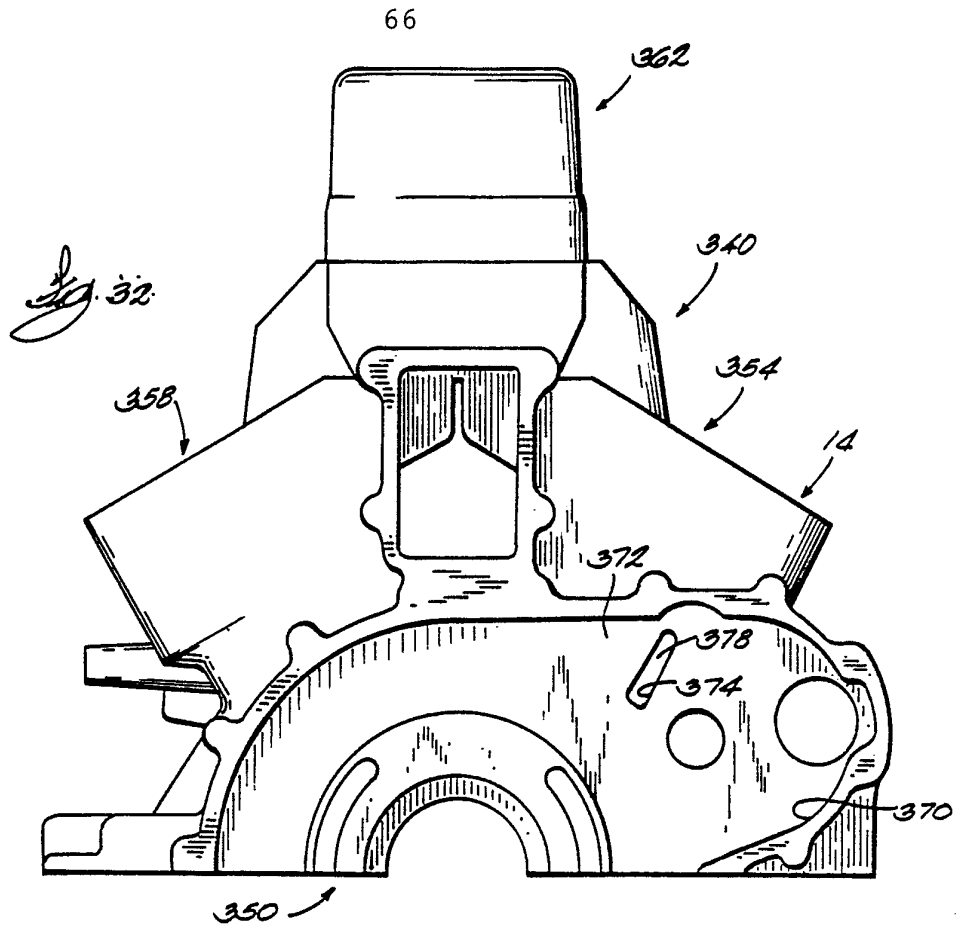
Fig. 18

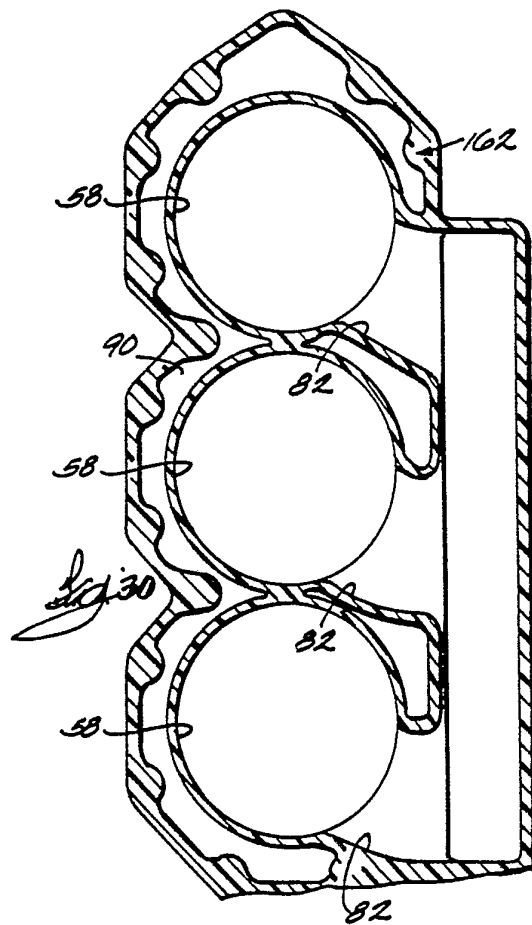
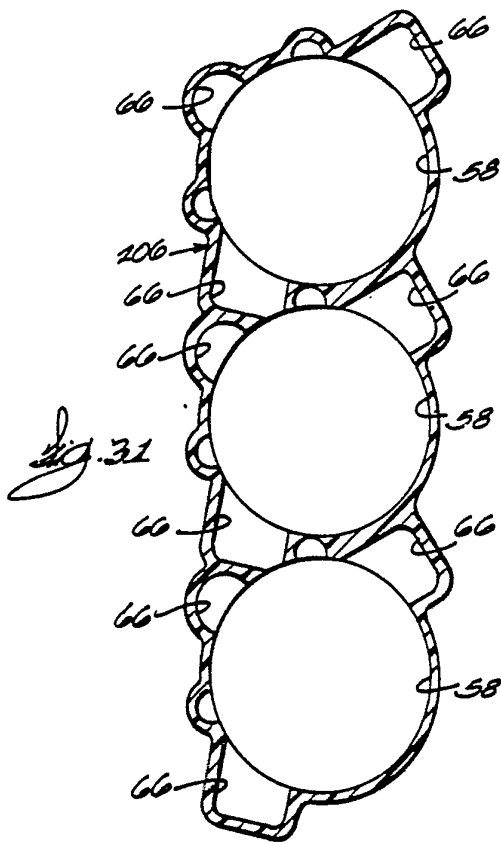
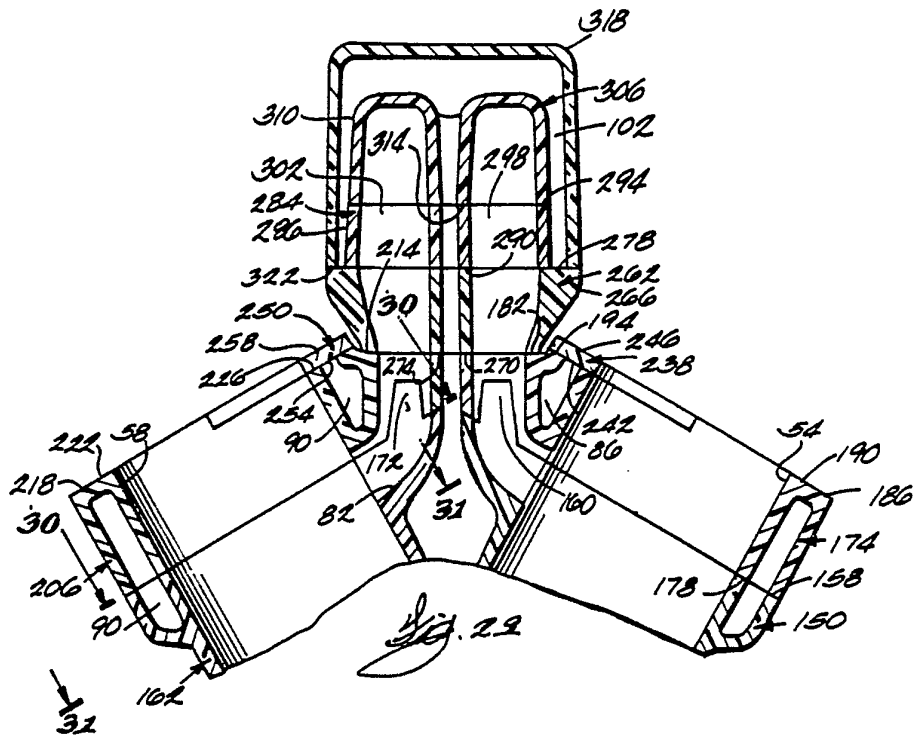
Fig. 17













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

BO 2193  
BE 9000189

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.5)
X	US-A-4 802 447 (WILLIAM D. CORBETT)  * le document en entier * ---	1,8,14, 15,26, 27,31, 36-38, 40,41,46	B22C7/02
X	US-A-4 777 997 (WILLIAM D. CORBETT)  * le document en entier * ---	1,8,14, 15,26, 27,31, 36-38, 40,46	
X	US-A-3 635 280 (JOHN T. PARSONS) * abrégé; figure 2 * -----	41	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			B22C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		6 Juin 1994	Hodiamont, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		dt : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 01.92 (F04C46)

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

**BO 2193  
BE 9000189**

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

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-06-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4802447	07-02-89	JP-A- 62148055	02-07-87
US-A-4777997	18-10-88	AUCUN	
US-A-3635280	18-01-72	AUCUN	