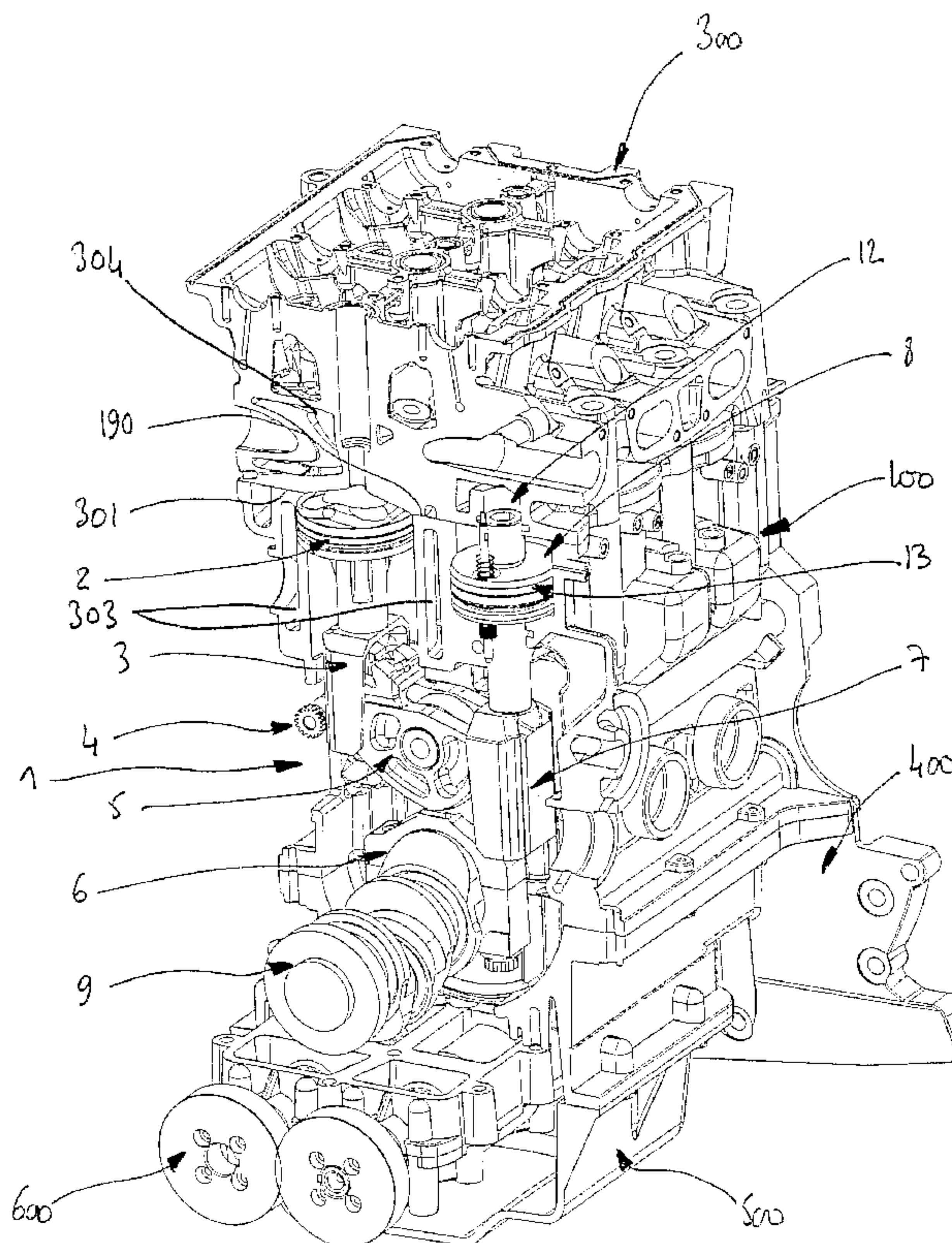




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2007/01/26
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/08/02
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/05/30
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2007/000150
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/085740
 (30) Priorités/Priorities: 2006/01/26 (FR06 00707);
 2006/01/30 (US60/762,896)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F02B 75/04* (2006.01)
 (71) Demandeur/Applicant:
 RABHI, VIANNEY, FR
 (72) Inventeur/Inventor:
 RABHI, VIANNEY, FR
 (74) Agent: ROBIC

(54) Titre : ENSEMBLE CULASSE ET BLOC MOTEUR POUR MOTEUR A RAPPORT VOLUMETRIQUE VARIABLE
 (54) Title: ENGINE BLOCK AND CYLINDER HEAD ASSEMBLY FOR A VARIABLE COMPRESSION RATIO ENGINE



(57) Abrégé/Abstract:

L'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable comprend une culasse commune (300) qui coopère avec un carter cylindre (100) pour fermer d'une part l'extrémité d'au moins un cylindre (110) du moteur au niveau de sa chambre de combustion (302), et d'autre part l'extrémité d'au moins un cylindre (112) d'un vérin de commande (8) dudit moteur au niveau de la chambre supérieure (121) dudit vérin, ledit carter cylindre contenant l'ensemble des composants de l'attelage mobile (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13) du moteur à rapport volumétrique variable.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété

Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
2 août 2007 (02.08.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/085740 A1(51) Classification internationale des brevets :
F02B 75/04 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/000150(22) Date de dépôt international :
26 janvier 2007 (26.01.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
06 00707 26 janvier 2006 (26.01.2006) FR
60/762,896 30 janvier 2006 (30.01.2006) US

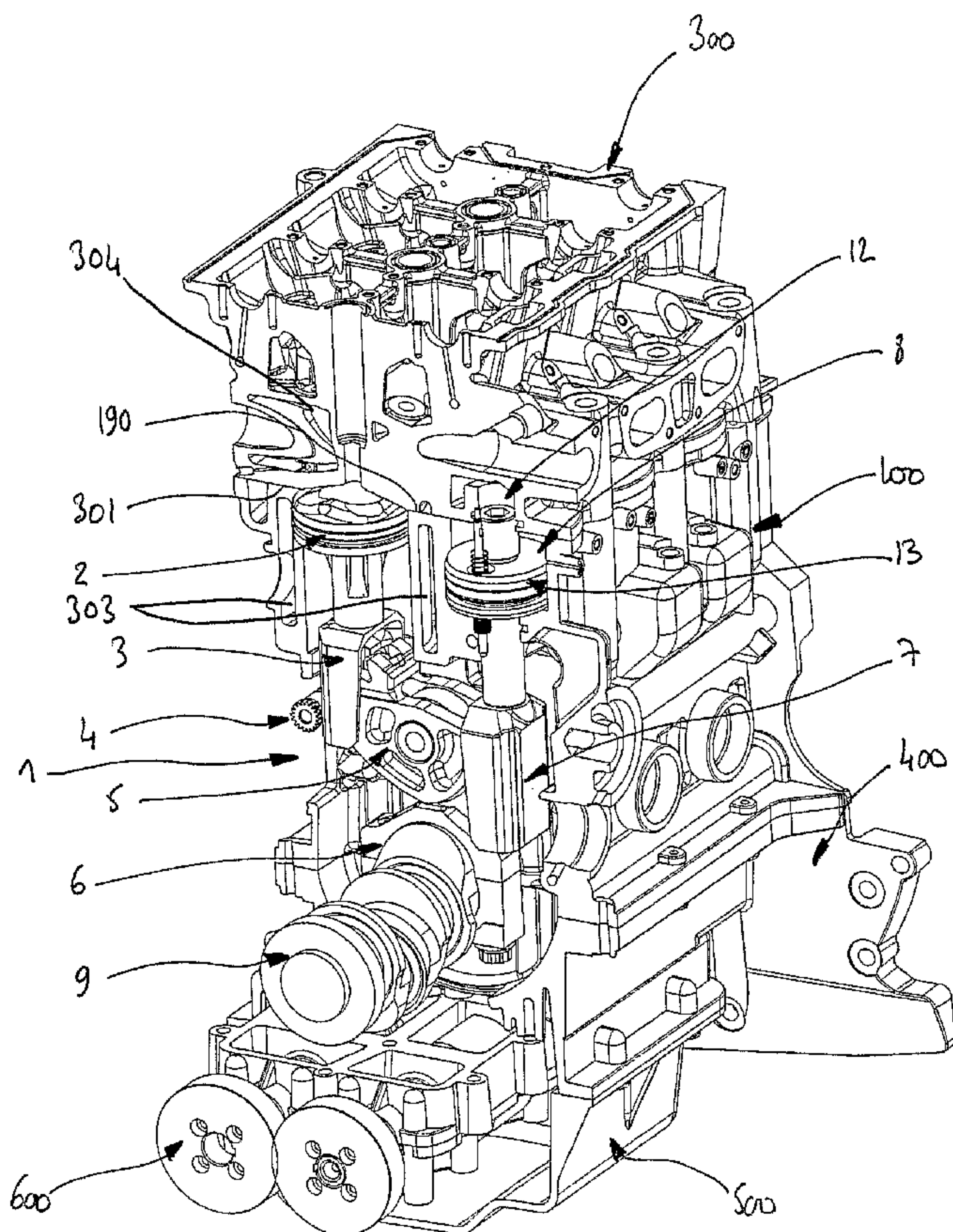
(71) Déposant et

(72) Inventeur : RABHI, Vianney [FR/FR]; 35, cours
d'Herbouville, F-69004 Lyon (FR).(74) Mandataire : GARIN, Etienne; Roosevelt Consultants,
109, rue Sully, Boîte postale 6138, F-69466 Lyon 06 (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ENGINE BLOCK AND CYLINDER HEAD ASSEMBLY FOR A VARIABLE COMPRESSION RATIO ENGINE

(54) Titre : ENSEMBLE CULASSE ET BLOC MOTEUR POUR MOTEUR A RAPPORT VOLUMETRIQUE VARIABLE



(57) Abstract: The invention relates to an engine block and cylinder head assembly for a variable compression ratio engine, including a common cylinder head (300) which co-operates with a cylinder case (100) in order to close (i) the end of at least one cylinder (110) of the engine at the combustion chamber (302) thereof and (ii) the end of at least one cylinder (112) of a control jack (8) of the engine at the upper chamber (121) of the jack, said cylinder case containing all of the components of the mobile coupling system (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13) of the variable compression ratio engine.

(57) Abrégé : L'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable comprend une culasse commune (300) qui coopère avec un carter cylindre (100) pour fermer d'une part l'extrémité d'au moins un cylindre (110) du moteur au niveau de sa chambre de combustion (302), et d'autre part l'extrémité d'au moins un cylindre (112) d'un vérin de commande (8) dudit moteur au niveau de la chambre supérieure (121) dudit vérin, ledit carter cylindre contenant l'ensemble des composants de l'attelage mobile (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13) du moteur à rapport volumétrique variable.

WO 2007/085740 A1

WO 2007/085740 A1



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

ENSEMBLE CULASSE ET BLOC MOTEUR POUR MOTEUR A RAPPORT VOLUMETRIQUE VARIABLE

5

La présente invention est relative à un ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable dont la culasse est commune à la chambre de combustion et aux vérins de commande.

10

On connaît, d'après les brevets internationaux WO98/51911, WO00/31377, WO03/008783 appartenant au demandeur, différents dispositifs mécaniques pour moteur à rapport volumétrique variable.

15

On remarque que le brevet international WO98/51911 au nom du demandeur décrit un dispositif servant à améliorer le rendement global des moteurs à combustion interne à pistons utilisés à charge et régime variables par adaptation en marche de leur cylindrée effective et/ou de leur rapport volumétrique.

20

On constate que selon les brevets internationaux WO00/31377 et WO03/008783 au nom du demandeur le dispositif de transmission mécanique pour moteur à rapport volumétrique variable comprend au moins un cylindre dans lequel se déplace un piston qui est solidaire, dans sa partie inférieure, d'un organe de transmission coopérant d'une part au moyen d'une crémaillère de faible dimension avec un dispositif de guidage à roulement, et d'autre part au moyen

25

d'une autre crémaillère de forte dimension avec une roue dentée solidaire d'une bielle, ceci permettant de réaliser la transmission du mouvement entre ledit piston et ladite bielle.

30

Le dispositif de transmission mécanique pour moteur à rapport volumétrique variable comprend également au moins une crémaillère de commande coopérant avec la roue dentée, des moyens de fixation du piston sur l'organe de transmission qui offrent une précontrainte de serrage, des moyens de liaison qui permettent de rigidifier les dents des crémaillères, et des moyens de renforcement

35

et d'allègement de la structure de la roue dentée.

On note que le carter cylindre est coiffé de deux culasses distinctes : l'une, d'un type connu en soi, comporte des soupapes et leur système d'actionnement et ferme l'extrémité supérieure du cylindre du moteur à rapport volumétrique

40

variable, l'autre, spécifique audit moteur, sert à fermer l'extrémité supérieure du vérin de commande dudit moteur.

On constate que cet agencement nécessite la réalisation de deux plans de joint distincts situés à des hauteurs différentes pour chacune des deux culasses ce qui complexifie considérablement la réalisation du moteur comparativement aux

45

moteurs plus classiques ne comportant qu'un seul plan de joint.

On remarque également que la fixation de la culasse du vérin de commande nécessite des vis dont le nombre et la résistance sont au moins équivalent à ceux nécessaires pour les vis de la culasse du moteur car l'effort total assumé par lesdites vis de la culasse du vérin de commande est comparable à celui assumé par les vis de la culasse du moteur.

On note aussi que l'encombrement de la culasse de vérin de commande est tel qu'il est difficile de loger les vis qui fixent ladite culasse de vérin de commande sur le carter cylindre. En effet, la culasse de vérin de commande est placée relativement bas par rapport au carter cylindre et la longueur desdites vis est faible ce qui réduit leur résistance à la fatigue par augmentation de l'amplitude de la contrainte répétée à laquelle elles sont soumises.

Un autre problème provient de la faible distance entre la culasse du moteur et la culasse du vérin de commande qui rend difficile l'aménagement dans la fonderie du carter cylindre des conduits de section appropriée permettant d'assurer le retour de l'huile de lubrification de la culasse du moteur vers le carter d'huile de lubrification dudit moteur, d'une part, et permettant la remontée des gaz de « blow-by » depuis ledit carter vers la culasse d'autre part.

Enfin, du fait de l'espace vertical limité disponible pour loger la culasse de vérin de commande entre le ou les vérin(s) de commande et le système d'admission ou d'échappement du moteur, il est difficile de conférer à ladite culasse de vérin une rigidité suffisante pour résister aux efforts de pression auxquels elle est soumise, et de loger au-dessus de ladite culasse la tringlerie qui permet de piloter la position verticale des tiges de contrôle du moteur.

C'est pour réduire de façon significative la complexité de réalisation du moteur à rapport volumétrique variable que l'ensemble culasse et bloc moteur suivant l'invention se distingue de l'art antérieur en ce que, selon un mode particulier de réalisation :

- La réalisation de l'ensemble culasse – bloc moteur est simplifiée ce qui réduit son coût de fabrication ;
- La rigidité de l'ensemble culasse – bloc moteur est améliorée ;
- Le nombre de vis nécessaire pour fermer l'extrémité supérieure du cylindre du moteur à rapport volumétrique variable et l'extrémité supérieure du vérin de commande dudit moteur est réduit ;
- La longueur moyenne des vis de fixation de la culasse de vérin de commande est augmentée et leur résistance est la fatigue est améliorée ;
- L'aménagement dans le carter cylindre des conduits de re-descente d'huile et de « blow-by » est facilité.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention pour moteur à rapport volumétrique variable comprend une culasse commune qui coopère avec un carter cylindre pour fermer d'une part l'extrémité d'au moins un cylindre du

moteur au niveau de sa chambre de combustion, et d'autre part l'extrémité d'au moins un cylindre d'un vérin de commande dudit moteur au niveau de la chambre supérieure dudit vérin, ledit carter cylindre contenant l'ensemble des composants de l'attelage mobile du moteur à rapport volumétrique variable.

5

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune comportant un seul et même plan de joint qui coopère avec un seul et même plan de joint que comporte le carter cylindre, lesdits plans de joint coopérant avec au moins un joint qui permet de réaliser l'étanchéité entre ladite culasse commune et ledit carter cylindre.

10

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune comportant au moins une chambre de combustion, au moins un dispositif d'allumage et au moins deux soupapes et leur dispositif qui assure leur ouverture et leur fermeture.

15

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune qui comporte une chambre aménagée à l'extrémité de la tige supérieure du ou des vérin(s) de commande du moteur, ladite chambre étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.

20

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune qui comporte une chambre aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle du ou des vérin(s) de commande du moteur, ladite chambre étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.

25

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une chambre aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle contenant un ressort qui exerce une poussée sur la tige de contrôle en prenant appui sur le fond de ladite chambre d'une part, et sur l'extrémité de ladite tige de contrôle d'autre part.

30

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune comportant des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les chambres aménagées à l'extrémité des tiges supérieures des vérins de commande.

35

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune comportant des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les chambres aménagées à l'extrémité des tiges de contrôle des vérins de commande.

40

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune comportant des canaux aménagés dans sa masse qui relient la ou les chambre(s) aménagée(s) à l'extrémité de la tige supérieure du ou des vérin(s) de commande à la ou aux chambre(s) aménagée(s) à l'extrémité de la tige de contrôle du ou desdits vérin(s) de commande.

45

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune qui comporte des moyens pour fixer les organes périphériques

nécessaires au fonctionnement du moteur et du véhicule d'une part, et pour fixer le moteur au véhicule d'autre part.

5 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre comportant un seul et même plan de joint qui coopère avec un plan de joint que comporte la culasse commune, lesdits plans de joint permettant de réaliser l'étanchéité entre ladite culasse commune et ledit carter cylindre au niveau de la ou des chambre(s) de combustion du moteur d'une part, et au niveau de la chambre supérieure du ou des vérin(s) de commande d'autre part.

10

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre qui comporte un arbre à cames de contrôle placé sous le ou les vérin(s) de commande du moteur et au-dessus de la ou des crémaillère(s) de commande dudit moteur, la ou les tige(s) de contrôle dudit moteur venant prendre appui sur ledit arbre à cames.

15

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un arbre à cames de contrôle qui est logé dans des paliers dans lesquels il peut tourner.

20

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend au moins un palier dans lequel tourne l'arbre à cames de contrôle dont le rayon est supérieur au plus grand rayon des cames dudit arbre à cames.

25

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend des paliers dans lesquels tourne l'arbre à cames de contrôle qui sont de différents diamètres afin de faciliter le montage dudit arbre à cames.

30

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un arbre à cames de contrôle qui comporte un ressort de rappel en rotation.

35

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un arbre à cames de contrôle qui comporte des moyens de transmission permettant de l'accoupler à un moteur électrique capable de l'entraîner en rotation.

40

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre comportant au moins un culbuteur qui impose à la tige de contrôle une position verticale en fonction de la position angulaire de l'arbre à cames, et à l'extrémité duquel ladite tige de contrôle vient prendre appui, ladite tige étant maintenue en contact avec ladite extrémité du culbuteur par le ressort logé dans la chambre aménagée à l'extrémité de ladite tige et/ou par la pression hydraulique régnant dans ladite chambre.

45

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un culbuteur qui prend appui sur le carter cylindre d'une part, et sur l'une des cames de l'arbre à cames d'autre part.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un culbuteur qui prend appui sur le carter cylindre par l'intermédiaire d'une liaison

dont la position verticale par rapport au carter cylindre peut être réglée au moyen d'un dispositif de réglage.

5 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un dispositif de réglage qui permet de régler la position verticale de la liaison entre le culbuteur et le carter cylindre et qui est constitué d'un support vissé dans ledit carter cylindre qui est arrêté en rotation par un moyen d'arrêt.

10 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre qui comporte des butées fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande et qui coopèrent avec des butées solidaires de ladite crémaillère de commande.

15 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend une culasse commune qui comporte une butée fixant la limite de la position haute de la crémaillère de commande et qui coopère avec une butée solidaire de ladite crémaillère de commande.

20 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend des butées fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande qui sont constituées, du côté de ladite crémaillère de commande, d'une matière souple qui revêt les faces supérieures et inférieures du piston de vérin de commande solidaire de ladite crémaillère, ladite matière souple pouvant entrer en contact soit avec la culasse commune, fixant ainsi la limite de la
25 position haute de la crémaillère de commande, soit avec le carter cylindre, fixant ainsi la limite de la position basse de la crémaillère de commande.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre qui comporte au moins une fenêtre rectangulaire obstruée par une
30 plaque rectangulaire fixée sur le carter cylindre par des vis, et qui constitue le support d'un dispositif à roulement du moteur.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un carter cylindre qui comporte des moyens pour fixer les organes périphériques
35 nécessaires au fonctionnement du moteur et du véhicule d'une part, et pour fixer le moteur au véhicule d'autre part.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend un seul et même joint pour réaliser l'étanchéité entre la culasse commune et le carter
40 cylindre au niveau de la ou des chambre(s) de combustion d'une part, et au niveau de la chambre supérieure du ou des vérin(s) de commande d'autre part.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend au moins un canal qui traverse le joint placé entre la culasse commune et le carter
45 cylindre et qui assure le passage de l'huile de lubrification sous pression du moteur entre le carter cylindre et la culasse commune.

L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend au moins un canal qui traverse le joint placé entre la culasse commune et le carter

cylindre et qui permet à l'huile ayant assuré la lubrification des pièces mécaniques de la culasse commune de redescendre par gravité dans le carter cylindre.

5 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend au moins un canal qui traverse le joint placé entre la culasse commune et le carter cylindre et qui permet aux gaz de « blow-by » présents dans le carter cylindre de remonter vers la culasse commune.

10 L'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention comprend au moins un canal qui traverse le joint placé entre la culasse commune et le carter cylindre et qui permet au fluide de refroidissement de circuler entre les chambres d'eau du carter cylindre et les chambres d'eau de la culasse commune.

15 La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

20 Figure 1 est une vue en perspective éclatée illustrant l'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable suivant la présente invention.

Figure 2 est une vue en coupe montrant l'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable suivant la présente invention.

25 Figure 3 est une vue en perspective représentant au moins un cylindre de l'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable suivant la présente invention.

30 Figure 4 est une vue en perspective de coté montrant l'ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable suivant la présente invention.

Figure 5 est une vue en coupe illustrant le dispositif de contrôle pour moteur à rapport volumétrique variable suivant la présente invention.

35 Figure 6 est une vue schématique représentant le dispositif électromécanique que peut comporter l'ensemble culasse et bloc moteur suivant la présente invention et qui permet de piloter le taux de compression d'un moteur à rapport volumétrique variable.

40 On a montré en figures 1 à 4 un ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable dont la culasse 300 est commune à la chambre de combustion et aux vérins de commande 8.

45 Le moteur à rapport volumétrique variable comprend pour chaque cylindre un dispositif de transmission 1 et un piston 2.

50 Le dispositif de transmission mécanique 1 comporte dans la partie inférieure du piston 2 un organe de transmission 3 solidaire dudit piston et coopérant, d'une part avec un dispositif de guidage à roulement 4, et d'autre part avec une roue dentée 5.

La roue dentée 5 coopère avec une bielle 6 reliée à un vilebrequin 9 afin de réaliser la transmission du mouvement entre le piston 2 et ledit vilebrequin 9.

- 5 La roue dentée 5 coopère à l'opposé de l'organe de transmission 3 avec une autre crémaillère dite crémaillère de commande 7 dont la position verticale par rapport au bloc moteur est pilotée par un dispositif de contrôle 12.

- 10 L'ensemble culasse et bloc moteur comprend une culasse commune 300 qui coopère avec un carter cylindre 100 pour fermer d'une part l'extrémité d'au moins un cylindre 110 du moteur, et d'autre part l'extrémité d'au moins un cylindre 112 d'un vérin de commande 8 d'un dispositif de contrôle 12 dudit moteur.

- 15 Le carter cylindre 100 contient l'ensemble des composants de l'attelage mobile du moteur à rapport volumétrique variable.

- 20 L'ensemble culasse et bloc moteur comprend également en dessous du carter cylindre 100, un carter palier 400 et un carter d'huile 500. L'ensemble culasse et bloc moteur peut également comporter des arbres d'équilibrage 600 entraînés en rotation par le vilebrequin 9 par l'intermédiaire soit d'une courroie crantée, soit d'une chaîne, soit d'une cascade de pignons.

- 25 La culasse commune 300, le carter cylindre 100, le carter palier 400 et le carter d'huile 500 peuvent être réalisés en fonte ou en alliage léger d'aluminium ou de magnésium.

- 30 La culasse commune 300 comporte un seul et même plan de joint 301 qui coopère avec un seul et même plan de joint 190 que comporte le carter cylindre 100.

- 35 La culasse commune 300 comporte au moins une chambre de combustion 302, au moins un dispositif d'allumage et au moins deux soupapes et leur dispositif qui assure leur ouverture et leur fermeture.

- 40 La culasse commune 300 et le carter cylindre 100 comportent respectivement des moyens, pour fixer les organes périphériques nécessaires au fonctionnement du moteur et du véhicule d'une part, et pour fixer le moteur au véhicule d'autre part.

- 45 Chaque plan de joint 190, 301 coopère avec au moins un joint 305 qui permet de réaliser l'étanchéité entre la culasse commune 300 et le carter cylindre 100 au niveau de la ou des chambre(s) de combustion 302 du moteur d'une part, et au niveau de la chambre supérieure 121 du ou des vérin(s) de commande 8 d'autre part.

- 45 L'étanchéité entre la culasse commune 300 et le carter cylindre 100 est réalisée par un seul et même joint 305 au niveau de la ou des chambre(s) de combustion 302 d'une part, et au niveau de la chambre supérieure 121 du ou des vérin(s) de commande 8 d'autre part.

Le joint 305 peut être constitué d'une feuille d'amiante imprégnée de graphite ou d'une feuille à base de carbone pouvant être montée entre deux feuilles de cuivre, d'aluminium ou d'acier. Le joint 305 peut comporter des moyens de renforcement au niveau du bord des cylindres qui sont constitués d'un cerclage métallique.

5

Selon un autre mode de réalisation, le joint 305 peut être constitué d'une feuille métallique nervurée montée avec un produit d'étanchéité, et peut comprendre ou coopérer avec un ou plusieurs joints toriques.

10 Le joint 305 commun à la culasse commune 300 et au carter cylindre 100 est traversé par au moins un canal qui assure le passage de l'huile de lubrification sous pression du moteur entre ledit carter cylindre et ladite culasse commune.

15 Le joint 305 commun à la culasse commune 300 et au carter cylindre 100 est traversé par au moins un canal qui permet à l'huile ayant assuré la lubrification des pièces mécaniques de la culasse commune 300 de redescendre par gravité dans le carter cylindre 100.

20 Le joint 305 commun à la culasse commune 300 et au carter cylindre 100 est traversé par au moins un canal qui permet aux gaz de « blow-by » présents dans le carter cylindre 100 de remonter vers la culasse commune 300.

25 Le joint 305 commun à la culasse commune 300 et au carter cylindre 100 est traversé par au moins un canal qui permet au fluide de refroidissement du moteur de circuler entre les chambres d'eau 303 du carter cylindre 100 et les chambres d'eau 304 de la culasse commune 300.

30 Le carter cylindre 100 comporte au moins une fenêtre rectangulaire 192 obstruée par une plaque rectangulaire, non représenté, fixée sur le carter cylindre 100 par des vis, et qui forme un support pour la piste de roulement et les crémaillères de petites dimensions du dispositif de guidage à roulement 4 du moteur.

35 On a montré en figure 5 le dispositif de contrôle 12 du moteur à rapport volumétrique variable comportant un vérin de commande 8 qui est constitué d'une tige supérieure de vérin 10, d'une tige inférieure de vérin 16, d'un piston de vérin 13 et d'une tige de contrôle 20.

40 Le piston de vérin 13 comporte une bague de rotulage périphérique 180 qui épouse la forme sphérique dudit piston de vérin.

La tige supérieure de vérin 10 comporte dans sa partie interne et en son centre un clapet anti-retour 185 de compensation des fuites dont l'entrée est en communication avec une chambre 184 ménagée dans la culasse commune 300.

45 La sortie du clapet anti-retour 185 est reliée par un conduit 187 ménagé dans le piston de vérin 13 du vérin de commande 8 permettant à la tige de contrôle 20 de traverser ledit piston.

50 Le conduit 187 communique au niveau de la tige de contrôle 20, par l'intermédiaire de valves 21 maintenus sur leur siège par un ressort 22, soit avec

une chambre supérieure 121, soit avec une chambre inférieure 122 du vérin de commande 8, se trouvant respectivement au-dessus et en dessous du piston de vérin 13.

5 La culasse commune 300 comporte au moins une première chambre 184 aménagée à l'extrémité de la tige supérieure 10 du ou des vérin(s) de commande 8 du moteur, ladite chambre 184 étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.

10 La culasse commune 300 comporte au moins une seconde chambre 186 aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle 20 du ou des vérin(s) de commande 8 du moteur, ladite chambre 20 étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.

15 La seconde chambre 186, aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle 20, contient un ressort, non représenté, qui exerce une poussée sur ladite tige de contrôle en prenant appui sur le fond de ladite chambre d'une part, et sur l'extrémité de ladite tige de contrôle d'autre part.

20 La culasse commune 300 peut comporter des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les premières chambres 184 aménagées à l'extrémité des tiges supérieures 10 du ou des vérin(s) de commande 8.

25 Egalement, la culasse commune 300, peut comporter des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les secondes chambres 186 aménagées à l'extrémité des tiges de contrôle 20 des vérins de commande 8.

30 A titre d'exemple non limitatif, la culasse commune 300 peut comporter des canaux, non représentés, qui relient la ou les chambre(s) 184 aménagée(s) à l'extrémité de la tige supérieure 10 du ou des vérin(s) de commande 8 à la ou aux chambre(s) 186 aménagée(s) à l'extrémité de la tige de contrôle 20 du ou desdits vérin(s) de commande 8.

35 On a représenté en figure 6 un arbre à cames de contrôle 803, que comporte le carter cylindre 100, qui est placé sous le ou les vérin(s) de commande 8 du moteur et au-dessus de la ou des crémaillère(s) de commande 7 dudit moteur sur lequel prend appui la ou les tige(s) de contrôle 20 dudit moteur.

Selon un mode de réalisation particulier l'arbre à cames de contrôle 803 peut tourner dans des paliers 191 ou dans des roulements à billes ou à rouleaux.

40 Le carter cylindre 100 comprend au moins un palier 191 dans lequel tourne l'arbre à cames de contrôle 803 le rayon dudit palier étant supérieur au plus grand rayon des cames 804 dudit arbre à cames.

45 Le carter cylindre 100 comprend des paliers 191 dans lesquels tourne l'arbre à cames de contrôle 803 qui sont de différents diamètres afin de faciliter le montage dudit arbre à cames.

50 Le carter cylindre 100 comprend un arbre à cames de contrôle 803 qui comporte un ressort de rappel en rotation, non représenté.

Le carter cylindre 100 comprend un arbre à cames de contrôle 803 qui comporte des moyens de transmission intermédiaire 806 permettant de l'accoupler à un moteur électrique 802 capable d'entraîner en rotation ledit arbre à cames.

- 5 Le carter cylindre 100 comprend au moins un culbuteur 813 qui impose à la tige de contrôle 20 une position verticale en fonction de la position angulaire de l'arbre à cames 803, et à l'extrémité duquel ladite tige de contrôle 20 vient prendre appui.

10 La tige de contrôle 20 est maintenue en contact avec l'extrémité du culbuteur 813 par ressort, non représenté, logé dans la chambre 186 aménagée à l'extrémité de ladite tige et/ou par la pression hydraulique régnant dans ladite chambre.

15 Le carter cylindre 100 comprend un culbuteur 813 qui prend appui sur le carter cylindre 100 d'une part, et sur l'une des cames 804 de l'arbre à cames de contrôle 803 d'autre part.

20 Le culbuteur 813 prend appui sur le carter cylindre 100 par l'intermédiaire d'une liaison ou d'une articulation 814 dont la position verticale par rapport au carter cylindre 100 peut être fixée au moyen d'un dispositif de réglage 816. La liaison 814 entre le culbuteur 813 et le carter cylindre 100 peut être constituée d'une rotule ou d'une liaison pivot.

25 Le carter cylindre 100 comprend un dispositif de réglage 816 qui permet de fixer la position verticale de la liaison 814 entre le culbuteur 813 et le carter cylindre 100.

30 Le dispositif de réglage 816 est constitué d'un support vissé dans le carter cylindre 100 qui est arrêté en rotation par un moyen d'arrêt pouvant être, par exemple, un contre-écrou, de la colle, une clavette ou un frein de type « Nylstop ».

35 Le carter cylindre 100 comporte des butées, non représentées, fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande 7. Dans ce cas, les butées du carter cylindre 100 coopèrent avec d'autres butées solidaires de la crémaillère de commande 7.

40 La culasse commune 300 comporte une butée fixant la limite de la position haute de la crémaillère de commande 7. En ce cas la butée de la culasse commune 300 coopère avec une butée solidaire de la crémaillère de commande 7.

45 Les butées fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande 7 sont constituées, du côté de ladite crémaillère de commande, d'une matière souple qui revêt les faces supérieures et inférieures du piston de vérin 13 du vérin de commande 8 solidaire de ladite crémaillère.

Les butées en matière souple peuvent entrer en contact soit avec la culasse commune 300, fixant ainsi la limite de la position haute de la crémaillère de commande 7, soit avec le carter cylindre 100, fixant ainsi la limite de la position basse de la crémaillère de commande 7.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tout autre équivalent.

REVENDICATIONS

- 5 1. Ensemble culasse et bloc moteur pour moteur à rapport volumétrique variable, **caractérisé en ce qu'il** comprend une culasse commune (300) qui coopère avec un carter cylindre (100) pour fermer d'une part l'extrémité d'au moins un cylindre (110) du moteur au niveau de sa chambre de combustion (302), et d'autre part l'extrémité d'au moins un cylindre (112) d'un vérin de commande (8) dudit moteur au niveau de la chambre supérieure (121) dudit vérin, ledit carter cylindre contenant l'ensemble des composants de l'attelage mobile (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13) du moteur à rapport volumétrique variable.
- 10
- 15 2. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte un seul et même plan de joint (301) qui coopère avec un seul et même plan de joint (190) que comporte le carter cylindre (100), lesdits plans de joint coopérant avec au moins un joint (305) qui permet de réaliser l'étanchéité entre ladite culasse commune (300) et ledit carter cylindre (100).
- 20
- 25 3. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte au moins une chambre de combustion (302), au moins un dispositif d'allumage et au moins deux soupapes et leur dispositif qui assure leur ouverture et leur fermeture.
- 30 4. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte une première chambre (184) aménagée à l'extrémité de la tige supérieure (10) du ou des vérin(s) de commande (8) du moteur, ladite chambre (184) étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.
- 35 5. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte une seconde chambre (186) aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle (20) du ou des vérin(s) de commande (8) du moteur, ladite chambre étant reliée à une arrivée d'huile sous pression.
- 40 6. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la seconde chambre (186) aménagée à l'extrémité de la tige de contrôle (20) contient un ressort qui exerce une poussée sur la tige de contrôle (20) en prenant appui sur le fond de ladite chambre d'une part, et sur l'extrémité de ladite tige de contrôle d'autre part.
- 45 7. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les premières chambres (184) aménagées à l'extrémité de la tige supérieure (10) de chaque vérin de commande (8).

8. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte des canaux aménagés dans sa masse qui relient entre elles les secondes chambres (186) aménagées à l'extrémité des tiges de contrôle (20) de chaque vérin de commande (8).
- 5
9. Ensemble culasse et bloc moteur suivant les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte des canaux aménagés dans sa masse qui relient la ou les première(s) chambre(s) (184) aménagée(s) à l'extrémité de la tige supérieure (10) de chaque vérin de commande (8) à la ou aux seconde(s) chambre(s) (186) aménagée(s) à l'extrémité des tiges de contrôle (20) de chaque vérin de commande (8).
- 10
10. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte des moyens pour fixer les organes périphériques nécessaires au fonctionnement du moteur et du véhicule d'une part, et pour fixer le moteur au véhicule d'autre part.
- 15
11. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter cylindre (100) comporte un arbre à cames de contrôle (803) placé sous le ou les vérin(s) de commande (8) du moteur et au-dessus d'une ou des crémaillère(s) de commande (7) dudit moteur, la ou les tige(s) de contrôle (20) dudit moteur venant prendre appui sur ledit arbre à cames.
- 20
12. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arbre à cames de contrôle (803) est logé dans des paliers (191) dans lesquels il peut tourner.
- 25
13. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** le rayon d'au moins un palier (191) dans lequel tourne l'arbre à cames de contrôle (803) est supérieur au plus grand rayon des cames (804) dudit arbre à cames.
- 30
14. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** les paliers (191) dans lesquels tourne l'arbre à cames de contrôle (803) sont de différents diamètres afin de faciliter le montage dudit arbre à cames.
- 35
15. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arbre à cames de contrôle (803) comporte un ressort (805) de rappel en rotation.
- 40
16. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arbre à cames de contrôle (803) comporte des moyens de transmission intermédiaire (806) permettant de l'accoupler à un moteur électrique (802) capable d'entraîner en rotation ledit arbre à cames.
- 45
17. Ensemble culasse et bloc moteur suivant des revendications 1, 6, et 11 **caractérisé en ce que** le carter cylindre (100) comporte au moins un culbuteur (813) qui impose à la tige de contrôle (20) une position verticale en fonction de la position angulaire de l'arbre à cames (803), et à l'extrémité duquel ladite tige
- 50

de contrôle (20) vient prendre appui, ladite tige étant maintenue en contact avec ladite extrémité du culbuteur (803) par un ressort logé dans la chambre (186) aménagée à l'extrémité de ladite tige et/ou par la pression hydraulique régnant dans ladite chambre.

5

18. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 17, **caractérisé en ce que** le culbuteur (813) prend appui sur le carter cylindre (100) d'une part, et sur l'une des cames (804) de l'arbre à cames (803) d'autre part.

10

19. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendications 18, **caractérisé en ce que** le culbuteur (813) prend appui sur le carter cylindre (100) par l'intermédiaire d'une liaison (814) dont la position verticale par rapport au carter cylindre (100) peut être réglé au moyen d'un dispositif de réglage (816).

15

20. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 19, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (816), qui permet de régler la position verticale de la liaison entre le culbuteur et le carter cylindre (100), est constitué d'un support vissé dans ledit carter cylindre qui est arrêté en rotation par un moyen d'arrêt.

20

21. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter cylindre (100) comporte des butées fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande (7) qui coopèrent avec des butées solidaires de ladite crémaillère de commande.

25

22. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la culasse commune (300) comporte une butée fixant la limite de la position haute de la crémaillère de commande (7) qui coopère avec une butée solidaire de ladite crémaillère de commande.

30

23. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les butées fixant les limites de la position haute et de la position basse de la crémaillère de commande (7) sont constituées, du côté de ladite crémaillère de commande, d'une matière souple qui revêt les faces supérieures et inférieures du piston de vérin de commande (13) solidaire de ladite crémaillère, ladite matière souple pouvant entrer en contact soit avec la culasse commune (300), fixant ainsi la limite de la position haute de la crémaillère de commande (7), soit avec le carter cylindre (100), fixant ainsi la limite de la position basse de ladite crémaillère.

40

24. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter cylindre (100) comporte au moins une fenêtre rectangulaire (192) obstruée par une plaque rectangulaire fixée sur le carter cylindre par des vis, et qui constitue le support d'un dispositif à roulement (4) du moteur.

45

25. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter cylindre (100) comporte des moyens pour fixer les organes périphériques nécessaires au fonctionnement du moteur et du véhicule d'une part, et pour fixer le moteur au véhicule d'autre part.

50

- 5 26. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le joint (305) placé entre la culasse commune (300) et le carter cylindre (100) est traversé par au moins un canal qui assure le passage de l'huile de lubrification sous pression du moteur entre ledit carter cylindre et ladite culasse commune.
- 10 27. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le joint (305) placé entre la culasse commune (300) et le carter cylindre (100) est traversé par au moins un canal qui permet à l'huile ayant assuré la lubrification des pièces mécaniques de la culasse commune (300) de redescendre par gravité dans le carter cylindre (100).
- 15 28. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le joint (305) placé entre la culasse commune (300) et le carter cylindre (100) est traversé par au moins un canal qui permet aux gaz de « blow-by » présents dans le carter cylindre (100) de remonter vers la culasse commune (300).
- 20 29. Ensemble culasse et bloc moteur suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le joint (305) placé entre la culasse commune (300) et le carter cylindre (100) est traversé par au moins un canal qui permet au fluide de refroidissement du moteur de circuler entre les chambres d'eau (303) du carter cylindre (100) et les chambres d'eau (304) de la culasse commune (300).

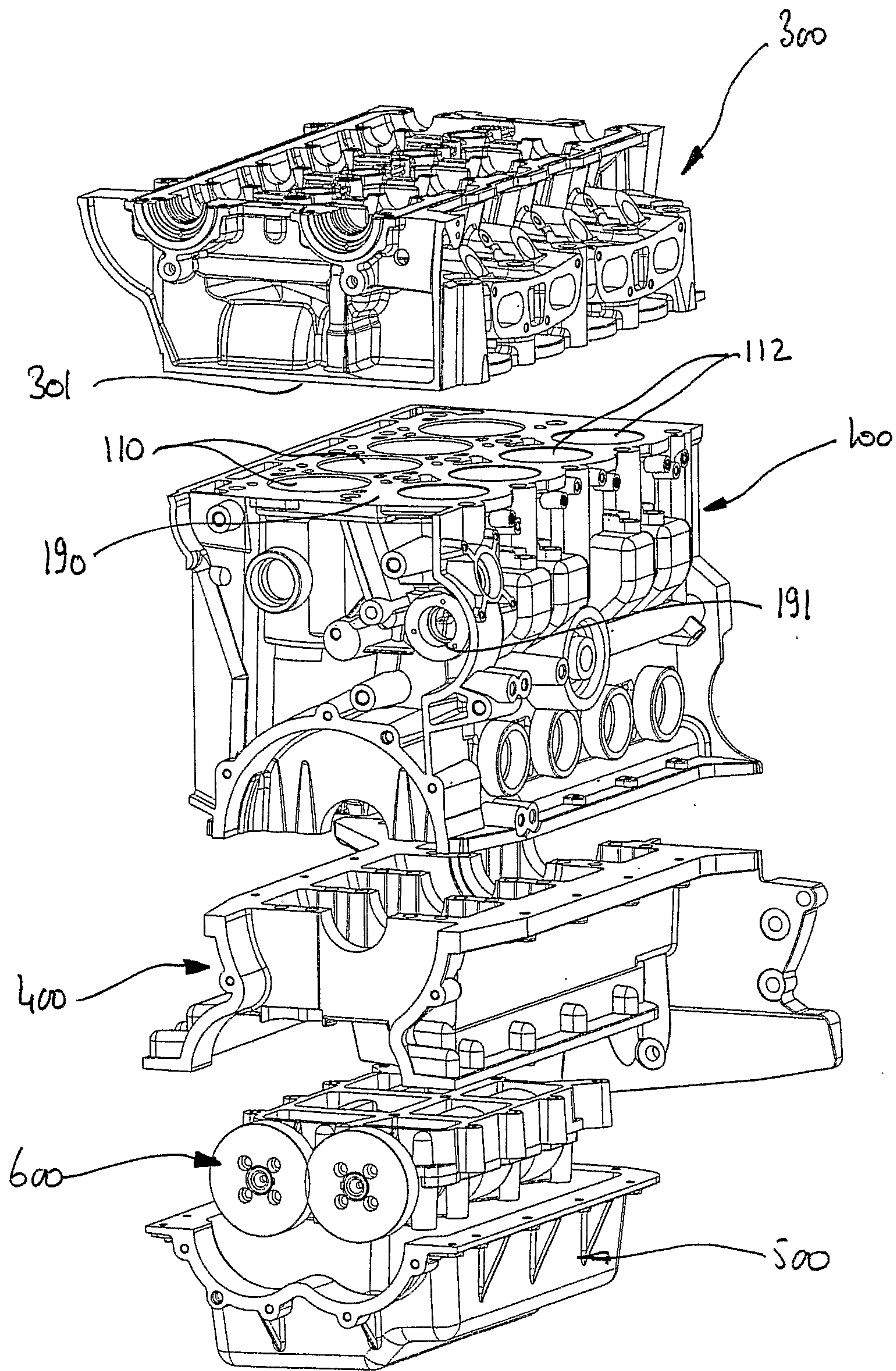


FIG. 1

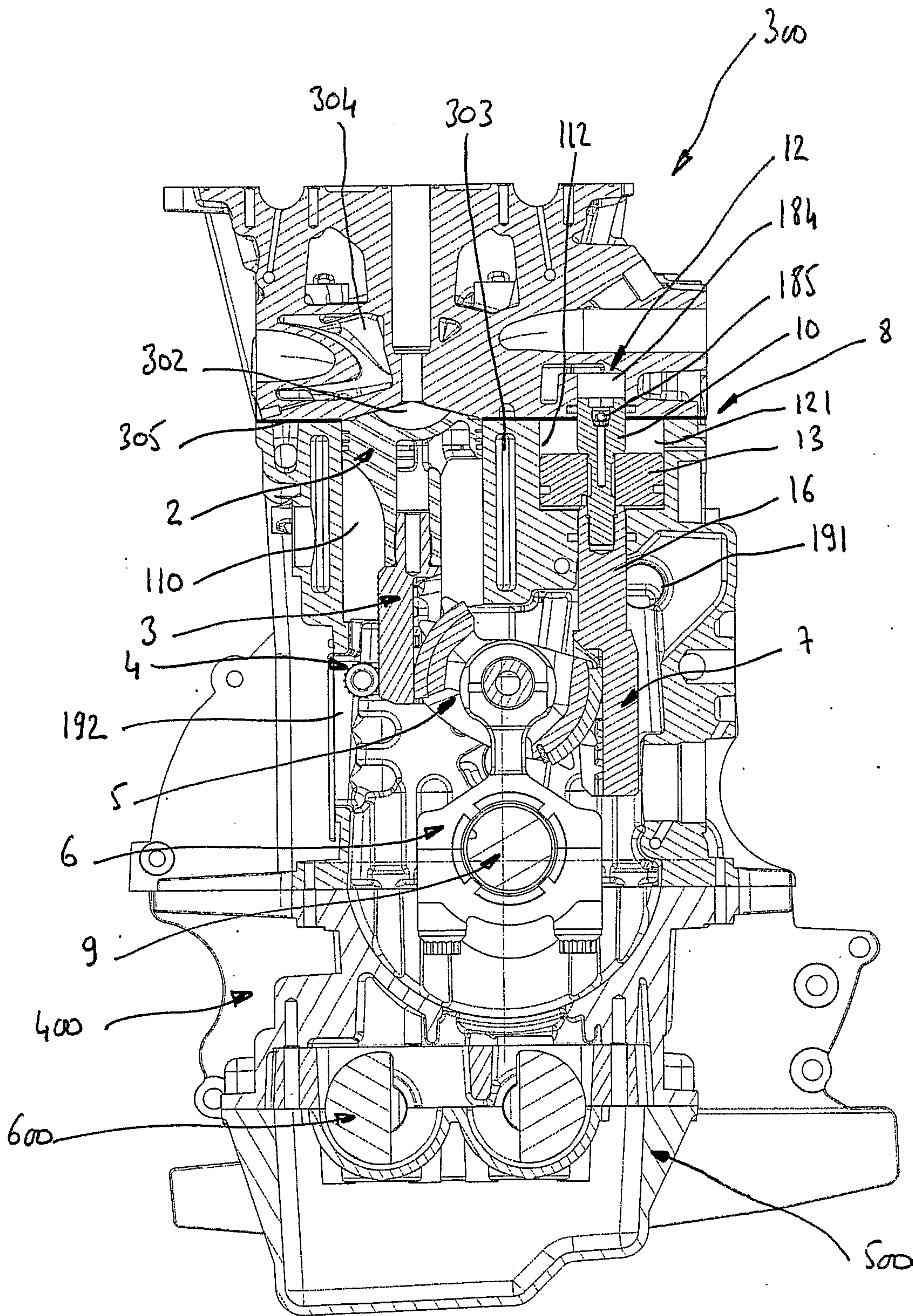


FIG. 2

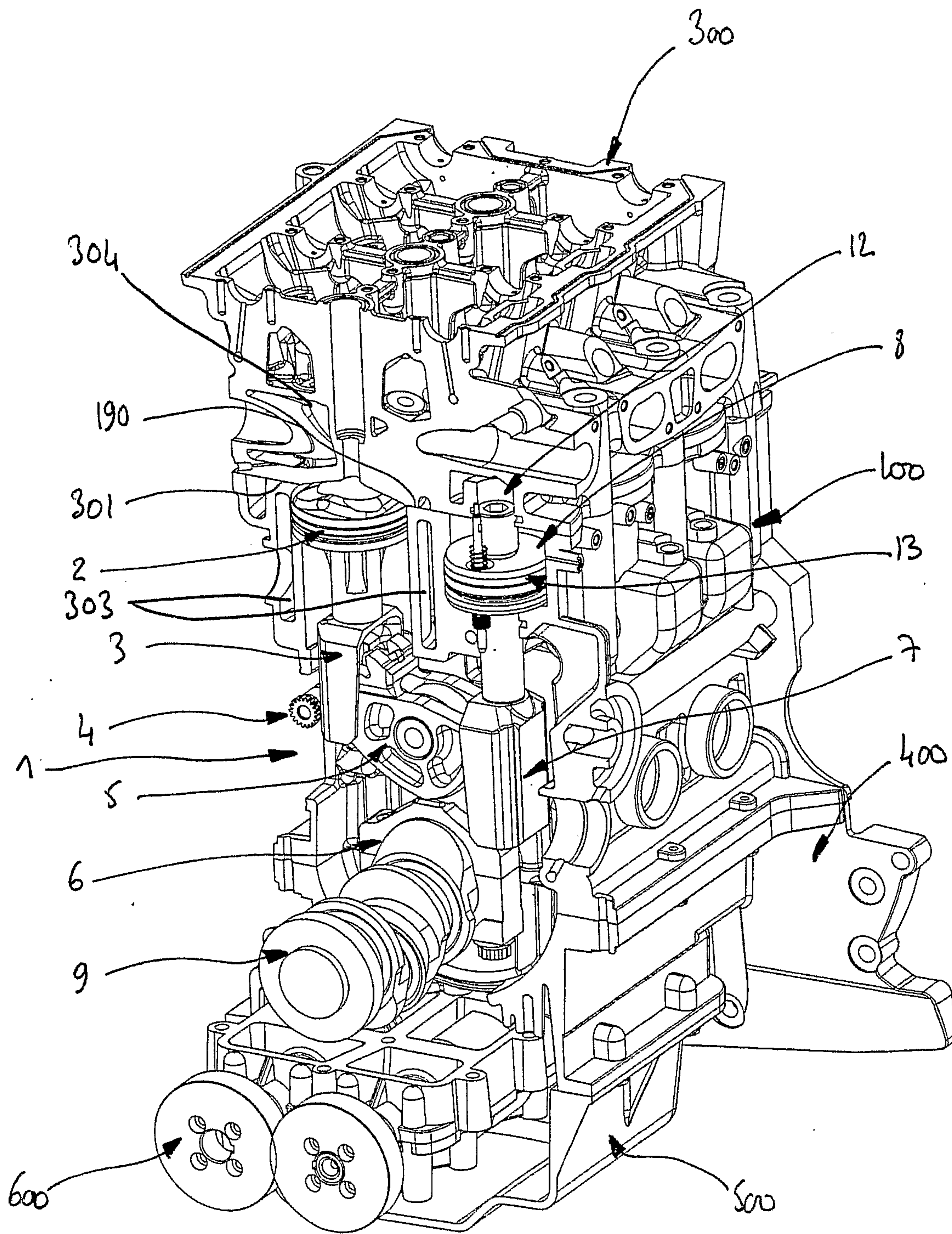


FIG.3

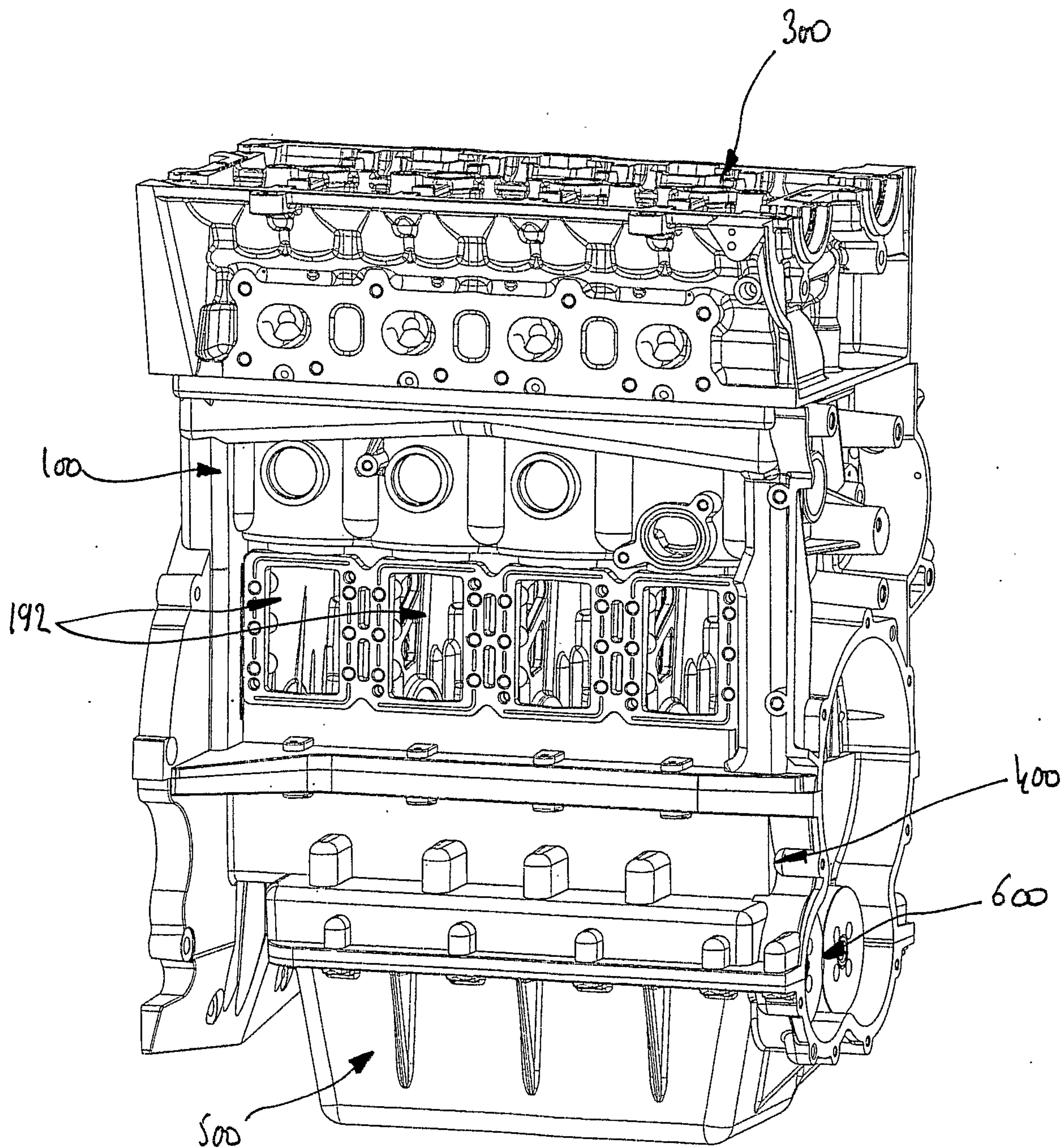


FIG.4

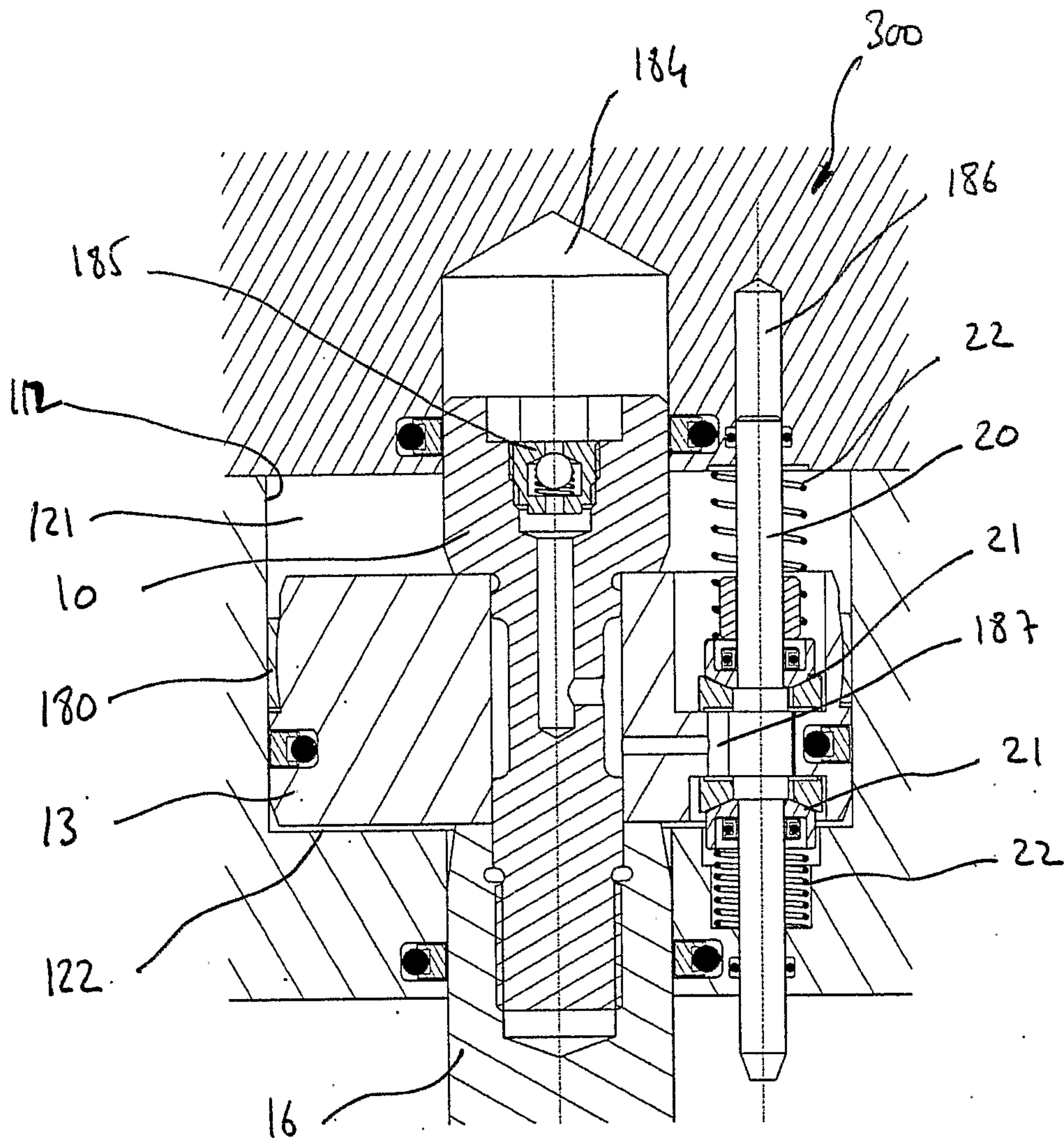


FIG. 5

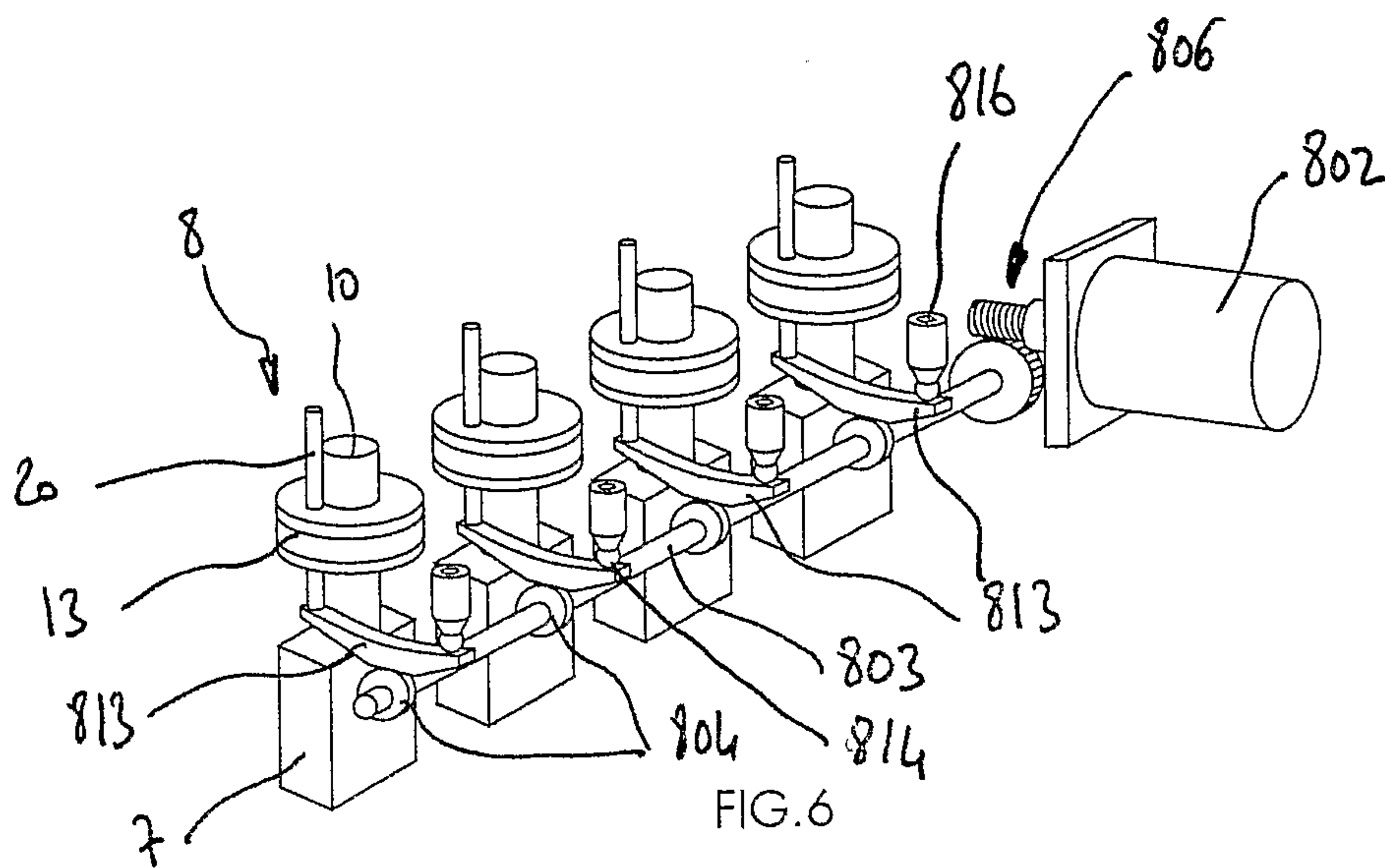


FIG. 6

