

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 094 872
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
19.02.86

(51)

Int. Cl.⁴: **F 02 F 7/00, F 02 F 1/22**

(21)

Numéro de dépôt: **83400944.1**

(22)

Date de dépôt: **10.05.83**

(54)

Moteur à combustion interne à deux temps et à injection directe.

(30)

Priorité: **13.05.82 FR 8208339**

(43)

Date de publication de la demande:
23.11.83 Bulletin 83/47

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
19.02.86 Bulletin 86/8

(84)

Etats contractants désignés:
DE GB IT NL SE

(56)

Documents cités:
**DE - C - 460 884
DE - C - 625 796
DE - C - 759 359
FR - A - 2 183 394
FR - A - 2 360 757
GB - A - 1 191 572**

(73)

Titulaire: **REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT,
Boîte postale 103 8-10 avenue Emile Zola,
F-92109 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72)

Inventeur: **Castarede, Armand, 3, avenue de Wolumé St.
Lambert, F-92360 Meudon-la-Forêt (FR)**

EP 0 094 872 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne les moteurs à combustion interne fonctionnant suivant le cycle à deux temps et à injection directe de combustible, du type dont le carter-cylindre comporte au moins un cylindre dans lequel débouchent des canaux d'admission d'air commandés par le piston associé.

Dans les moteurs à injection directe, et plus particulièrement dans ceux à inflammation par compression, l'obtention d'une bonne combustion est liée à la formation d'un tourbillon ou «swirl» préalable à l'inflammation.

Il est connu d'engendrer ce tourbillon en conférant à l'air admis dans le cylindre une direction préférentielle au moyen de canaux d'admission convenablement orientés et profilés et présentant une longueur suffisante pour assurer l'effet directionnel recherché. Ces canaux peuvent être réalisés soit directement dans le carter-cylindre comme décrit, par exemple, dans le brevet français N° 556252, mais leur réalisation n'est alors envisageable en fonderie que par un noyautage très difficile à mettre en œuvre. Ces canaux peuvent être également venus de fonderie dans des chemises rapportées épaisses comme l'enseigne le brevet français N° 879867, mais ces chemises sont nécessairement complexes, encombrantes et nécessitent des systèmes d'étanchéité entre les fluides eau, huile et gaz. En outre, la réalisation des canaux par noyautage ne permet pas d'obtenir directement de fonderie des états de surface compatibles avec un bon rendement du moteur et nécessite donc des opérations délicates d'usinage qui, d'une part, limitent la forme du profil longitudinal et de la section des canaux et, d'autre part, sont généralement impraticables lorsque les canaux sont venus de fonderie dans le carter-cylindre.

Il est également connu par les brevets DE-C N°s 460884 et 759359 de découper un carter-cylindre en deux parties assemblées suivant un plan perpendiculaire à l'axe du cylindre et passant par des canaux d'admission d'air. Dans le premier brevet, ce sont des raisons de montage autour d'une chemise à saillies constituant partiellement ces canaux et de suppression de ponts chauds et de gradients de température autour du cylindre, qui justifient ce découpage. Toutefois, cette solution suppose un noyautage complexe qui exclut, comme les solutions de la technique antérieure, une fabrication économique de moteur en grande série, notamment par coulée sous pression.

La présente invention vise à résoudre cette difficulté au moindre coût. A cet effet, elle a pour objet un moteur du type précité à deux demi-carters, caractérisé en ce que ces demi-carters définissent une bêche à air entourant le cylindre sur au moins une partie de sa périphérie, d'une part, et ces demi-carters sont obtenus bruts de fonderie par coulée sous pression, d'autre part.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un exemple de sa réalisation illustré par les dessins annexés sur lesquels:

la fig. 1 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un moteur à combustion interne à deux temps suivant l'invention;

la fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne 2-2 de la fig. 1, et

la fig. 3 est une vue en coupe partielle suivant la ligne 3-3 de la fig. 2.

En se reportant aux figures, le moteur à deux temps représenté est du type monocylindre, à inflammation par compression et injection directe du combustible dans la chambre de combustion, le système d'injection n'ayant pas été représenté pour la clarté du dessin.

Ce moteur comprend un carter-cylindre 1 surmonté d'une culasse 2 dans laquelle est logée une soupape d'échappement 3. Dans le cylindre 4 peut se déplacer un piston 5 articulé sur une bielle 6 d'entraînement d'un vilebrequin (non représenté). Au cours de son mouvement alternatif, le piston 5 masque et découvre des canaux d'admission d'air 7 qui font communiquer le cylindre 4 avec une bêche à air 8 entourant le cylindre 4 et dans laquelle, en fonctionnement, un compresseur (non représenté) refoule de l'air admis par une tubulure d'entrée 9. Le cylindre 4 est délimité par une chemise mince 10 comprimée sur une faible hauteur et définissant, avec le carter-cylindre 1 et la culasse 2, une chambre d'eau de refroidissement 11. La chemise 10 présente, au droit des canaux 7, de grandes lumières 12 qui découvrent chacune les ouvertures de plusieurs des canaux 7 et peuvent ainsi être facilement obtenues par usinage.

Conformément à l'invention, le carter-cylindre 1 est constitué de deux demi-carters, à savoir un demi-carter supérieur 1A et un demi-carter inférieur 1B dont le plan d'assemblage (ligne 2-2 de la fig. 1 et ligne A-A de la fig. 3) est perpendiculaire à l'axe du cylindre 4 et passe par les canaux d'admission 7. Les deux demi-carters sont assemblés par quatre longs tirants 13 qui traversent des bossages 14 des demi-carters 1A et 1B et sont vissés à l'une de leurs extrémités dans la culasse 2. Les tirants 13 mettent ainsi les demi-carters en compression sur toute leur hauteur et évitent le travail en traction alterné des parties les moins résistantes du carter 1.

L'exécution du carter-cylindre 1 en deux demi-carters permet de réaliser ces derniers par coulée sous pression et d'obtenir ainsi, bruts de fonderie et suivant la meilleure géométrie, les canaux d'admission d'air 7. C'est ainsi que ces canaux peuvent offrir la plus grande section possible dans l'encombrement qui leur est imparti, par exemple grâce à une forme rectangulaire en section, comme représenté à la fig. 3, de préférence à une forme circulaire qui, seule, pourrait être obtenue par usinage dans une chemise épaisse. Ces canaux, considérés dans le plan d'assemblage, peuvent être orientés angulairement, par exemple sensiblement tangentiellement à un cercle C concentrique à l'axe du cylindre 4, comme représenté à la fig. 2, pour engendrer le tourbillon favorisant un balayage efficace du cylindre. Ils peuvent, dans le même plan, présenter une forme assurant le meilleur coefficient de débit, par exemple au moyen d'un congé

7A (fig. 2) définissant une entrée évasée évitant le décollement des filets d'air des parois des canaux, côté bêche à air 8. Enfin, ces canaux peuvent présenter la longueur voulue nécessaire à l'établissement de filets d'air débouchant dans le cylindre suivant une vitesse et une direction aptes à engendrer le tourbillon.

De préférence, le matériau utilisé pour les deux demi-carter 1A et 1B sera un alliage d'aluminium qui, coulé sous pression, permettra d'obtenir sans retouche les formes les plus variées pour les canaux mais, bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'utilisation de ce type de matériau.

On remarquera que les deux demi-carter 1A et 1B, une fois assemblés, forment ensemble la bêche à air 8 dans laquelle débite le compresseur. Celle-ci peut intéresser toute la périphérie du moteur, comme dans l'exemple représenté, ou seulement une partie de celui-ci, et ne nécessite aucun couvercle et joint d'étanchéité. L'étanchéité ne pose d'ailleurs aucun problème particulier, dans la mesure où, la chambre de refroidissement 11 étant limitée au demi-carter supérieur 1A afin de ne pas intéresser le plan d'assemblage des deux demi-carter et où la chambre de combustion est délimitée entre le demi-carter supérieur 1A, le piston 5 et la culasse 2, aucun joint n'est nécessaire entre les deux demi-carter.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus. C'est ainsi que, par exemple, pour parfaire le refroidissement de la chemise, une chambre d'huile sous pression peut être aménagée dans le demi-carter inférieur 1B. Celle-ci offre de plus des possibilités pour un graissage approprié de la chemise, du piston et des segments. Suivant la conception adoptée, il est possible de rapporter tout type de chemise ou s'en dispenser. Enfin, l'invention peut être appliquée à différents modes de construction des moteurs deux temps, qu'ils soient à un ou plusieurs cylindres, à remplissage par carter-pompe ou par compresseur, à échappement par lumières ou par soupapes. Dans tous les cas, les lumières traditionnelles étant remplacées par des canaux dont l'aménagement est sans contrainte, leur forme, leur section, leur longueur, leur nombre ne sont plus fonction de possibilités d'usinage et n'entravent plus le concepteur dans la recherche du meilleur écoulement.

En résumé, l'invention permet d'obtenir industriellement au moindre coût tous les effets de balayage recherchés pour améliorer le remplissage et par conséquent le rendement des moteurs. De plus, elle facilite l'obtention de moteurs compacts, principalement dans le cas où le balayage est assuré par un compresseur débitant dans une bêche à air.

Revendications

1. Moteur à combustion interne à deux temps et à injection directe de combustible, dont le carter-cylindre comporte au moins un cylindre (4) sur lequel débouchent des canaux d'admission d'air (7) commandés par le piston associé, et au moins

deux demi-carter (1A-1B) assemblés suivant un plan perpendiculaire à l'axe de ce cylindre (4), passant par ces canaux qui sont orientés suivant des plans parallèles à l'axe du cylindre (4), caractérisé en ce que les deux demi-carter (1A-1B) définissent une bêche à air (8) entourant le cylindre (4) sur au moins une partie de sa périphérie d'une part, et ces deux demi-carter (1A-1B) sont obtenus bruts de fonderie par coulée sous pression, d'autre part.

2. Moteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux (7) sont orientés sensiblement tangentiellement à un cercle (C) concentrique à l'axe du cylindre (4).

3. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, considérés dans le plan d'assemblage, les canaux (7) présentent, côté entrée de l'air, un congé (7A) définissant une entrée évasée.

4. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les canaux (7) présentent en section transversale une forme rectangulaire.

5. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une chemise mince (10) présentant, au droit des canaux (7), des lumières (12) découvrant chacune les ouvertures de plusieurs canaux (7).

6. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une chambre d'eau de refroidissement (11) est ménagée dans le demi-carter supérieur (1A).

7. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les deux demi-carter (1A-1B) sont assemblés sans interposition de joint d'étanchéité.

8. Moteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les deux demi-carter (1A-1B) sont assemblés en compression par des tirants (13) qui les traversent et sont fixés dans la culasse (2) du moteur.

Patentansprüche

1. Zweitaktbrennkraftmaschine mit Direkteinspritzung des Brennstoffes, deren Zylindergehäuse wenigstens einen Zylinder (4) aufweist, in dem von zugehörigen Kolben gesteuerte Lufteinlasskanäle (7) münden und die wenigstens zwei Gehäusehälften (1A-1B) aufweist, die entlang einer zur Achse des Zylinders (4) senkrechten Ebene zusammengebaut sind, welche die Kanäle durchsetzt, die entlang Ebenen ausgerichtet sind, die parallel zur Achse des Zylinders (4) liegen, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäusehälften (1A-1B) einerseits einen Luftraum (8) begrenzen, der den Zylinder (4) an wenigstens einem Teil seines Umfangs umgibt und dass andererseits die beiden Gehäusehälften (1A-1B) als Rohlinge durch einen Druckgussvorgang hergestellt sind.

2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (7) im wesentlichen tangential zu einem zur Achse des Zylinders (4) konzentrischen Kreis (C) ausgerichtet sind.

3. Motor nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass, in der Zusammenbauebene betrachtet, die Lufteintrittsseiten der Kanäle (7) eine Kehlung (7A) aufweisen, die einen bauchigen Eingang bilden.

4. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Kanäle (7) eine rechtwinklige Form aufweist.

5. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass er eine dünne Hülle (10) aufweist, die an den Stellen der Kanäle (7) mit Öffnungen (12) versehen ist, deren jede die Öffnungen mehrere Kanäle freigibt.

6. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühlwasserkammer (11) in der oberen Gehäusehälfte (1A) vorgesehen ist.

7. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäusehälften (1A-1B) ohne Zwischenschaltung einer Dichtung zusammengebaut sind.

8. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäusehälften (1A-1B) mittels Spannbolzen (13) unter Druck zusammengebaut sind, die sie durchsetzen und in den Zylinderkopf (2) des Motors verankert sind.

Claims

1. A two-stroke internal combustion engine with direct fuel injection wherein the cylinder casing comprises at least one cylinder (4) into which open air intake ducts (7) which are controlled by the associated piston, and at least two casing halves (1A-1B) which are fitted together at a plane which is perpendicular to the axis of said cylinder

(4), passing through said ducts, which are oriented in planes parallel to the axis of the cylinder (4), characterised in that the two casing halves (1A-1B) define an air casing (8) which extends around the cylinder (4) over at least a portion of its periphery, on the one hand, and said two casing halves (1A-1B) are produced in rough cast form by pressure casting on the other hand.

2. An engine according to Claim 1, characterised in that the ducts (7) are oriented substantially tangentially with respect to a circle (C) that is concentric with respect to the axis of the cylinder (4).

3. An engine according to either one of Claims 1 and 2, characterised in that, as considered in the assembly plane, the ducts (7) are provided on the air intake side with a relief portion (7A) defining a flared intake.

4. An engine according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the ducts (7) are of rectangular shape in cross-section.

5. An engine according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that it includes a thin sleeve (10) which, in line with the ducts (7), has ports (12) each exposing the openings of a plurality of ducts (7).

6. An engine according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that a cooling water chamber (11) is provided in the upper casing half (1A).

7. An engine according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the two casing halves (1A-1B) are assembled without the interposition of a sealing gasket.

8. An engine according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that the two casing halves (1A-1B) are fitted together under compression by tie members (13) which pass therethrough and which are fixed in the cylinder head (2) of the engine.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

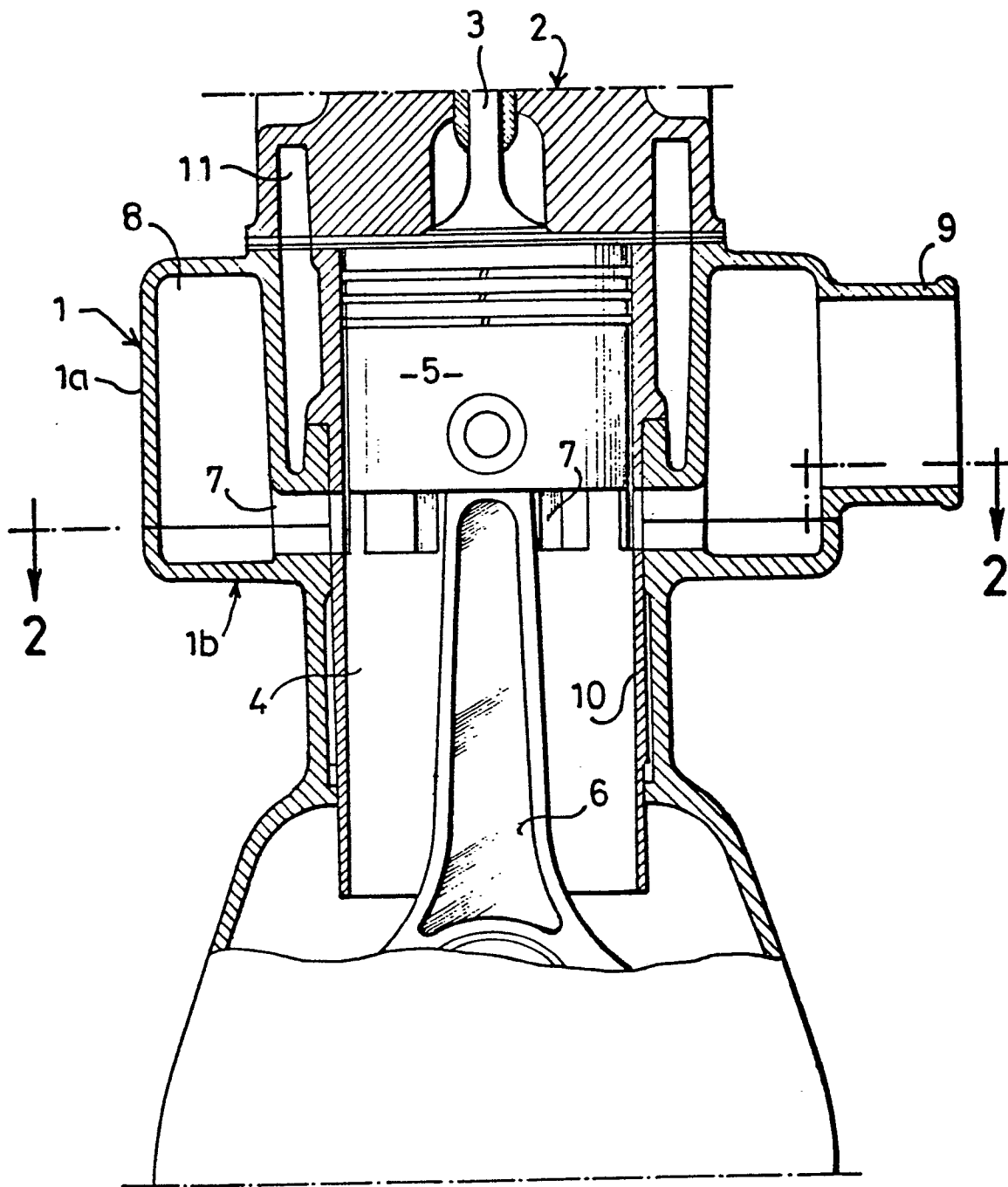


FIG.1

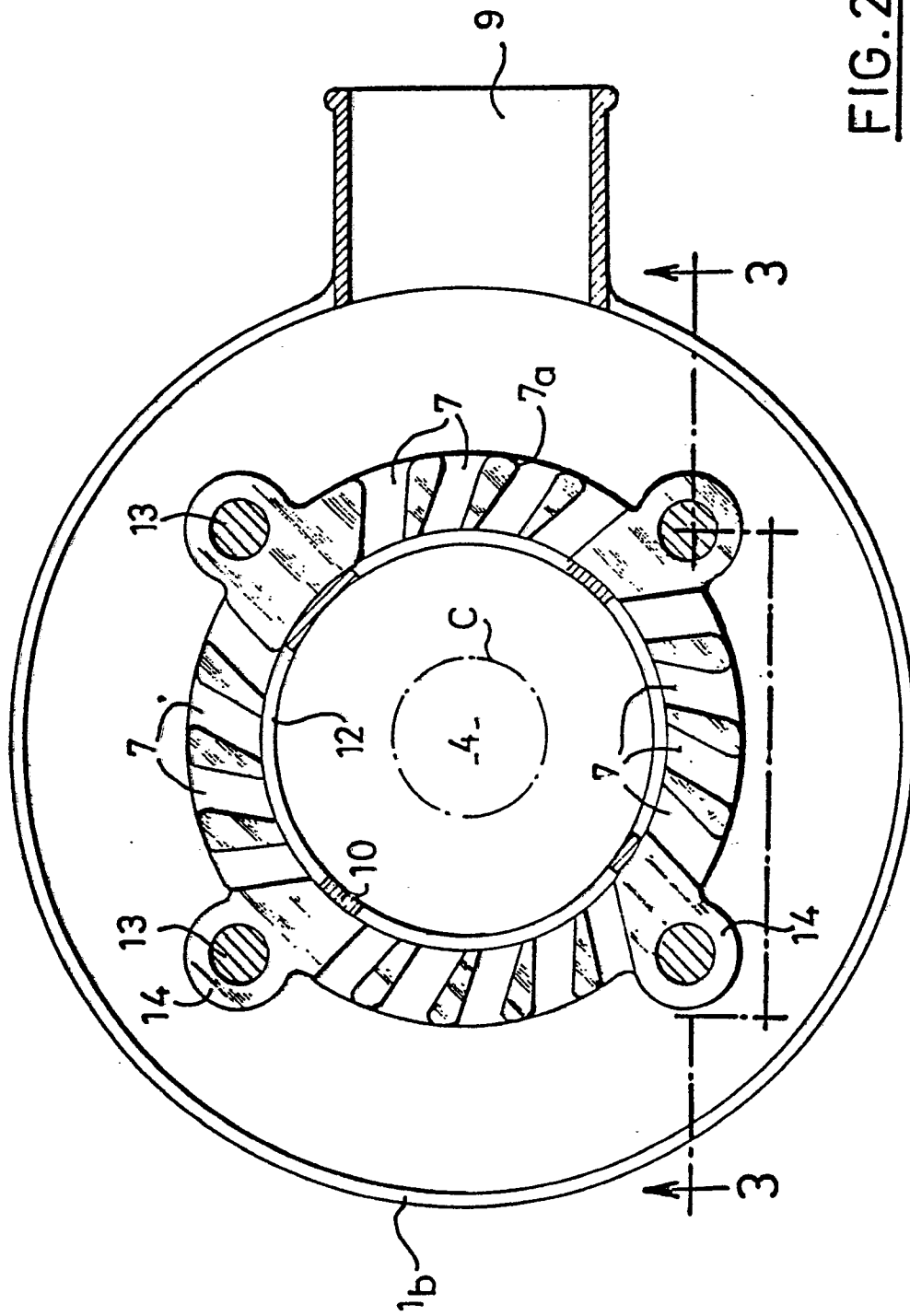


FIG. 2

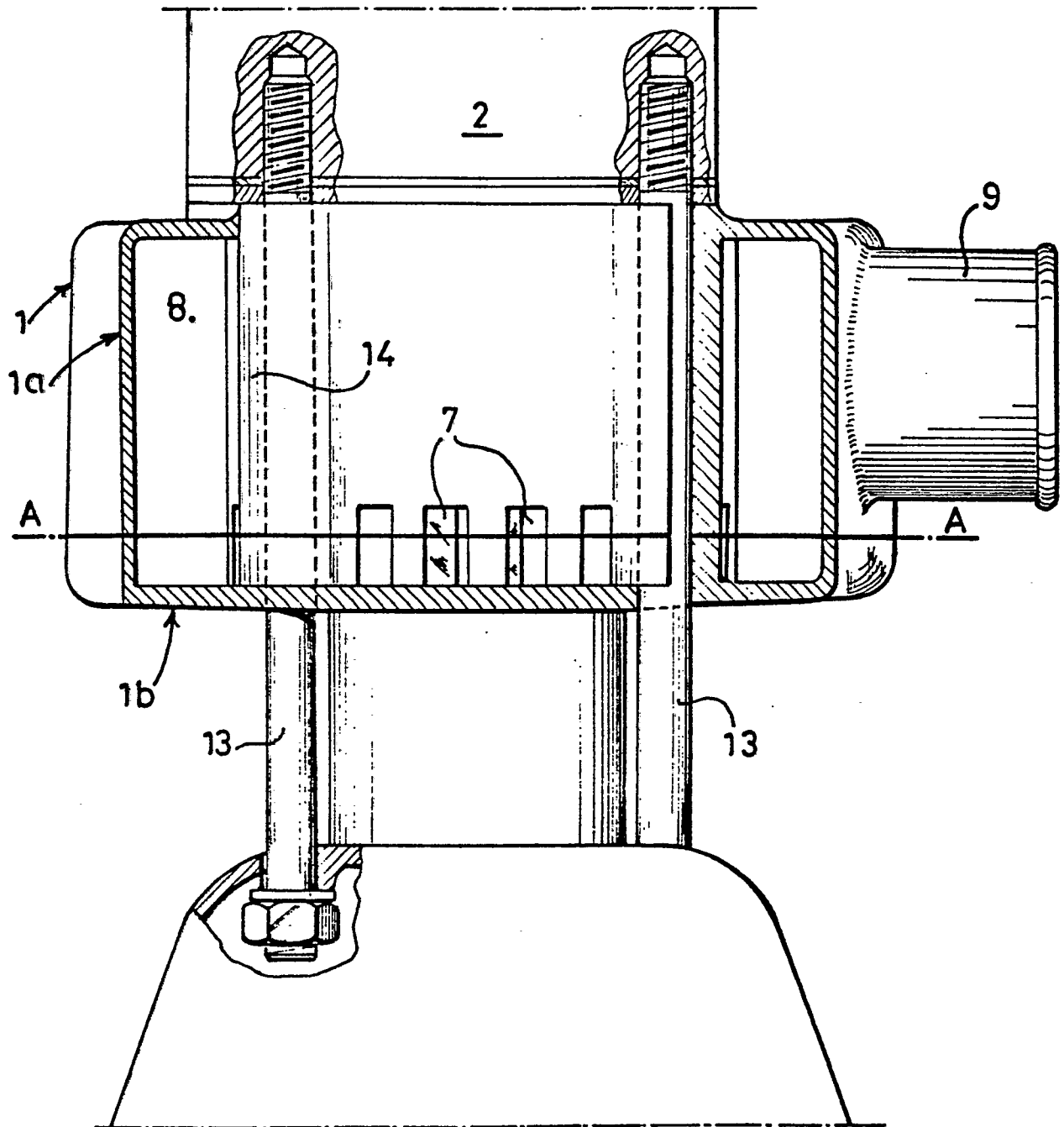


FIG.3