

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Dezember 2006 (28.12.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/136295 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01F 23/04 (2006.01)

ZIMMERMANN, Jan [DE/DE]; Walter-Bohman-Str. 15, 55130 Mainz (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/005512

(74) Anwalt: STRAUSS, Peter; Adam Opel GmbH, Patent- und Markenrecht A0-02, 65423 Rüsselsheim (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2006 (09.06.2006)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102005028807.3 22. Juni 2005 (22.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC. [US/US]; 300 Renaissance Center, Detroit, MI 48265-3000 (US).

(72) Erfinder; und

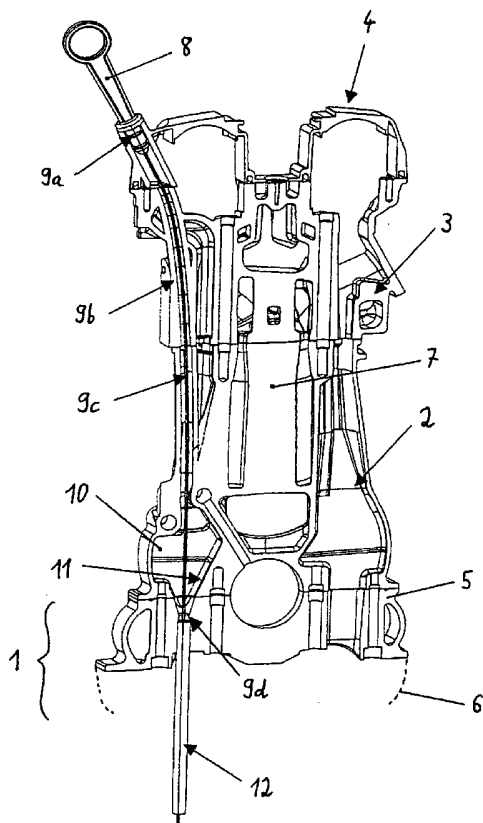
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAUER, Reiner [DE/DE]; Am Wingert 12, 64521 Gross-Gerau (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE COMPRISING AN INTEGRATED OIL DIPSTICK GUIDING ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERBRENNUNGSMOTOR MIT INTEGRIERTER ÖLPEILSTABFÜHRUNG



(57) Abstract: The invention relates to an internal combustion engine for a motor vehicle, comprising a crank housing (1) which contains a lubricating oil, whereon a cylinder block (2) comprising several cylinder bores (7), which are closed by means of a cylinder head (3) which is applied to the cylinder block (2) and by cylinder head covers (4) which are used for covering the valve mechanism which is mounted on the cylinder head (3), is applied. Means for guiding an oil dipstick (8), which determines the filling level of the lubricating oil, are provided. Means for guiding the oil dipstick (8) are embodied as cast channels (9a-9d) which transverse at least the cylinder head (3) and the cylinder block (2), whereby the upper outlet thereof is provided in order to guide the oil dipstick (8) in and out of the area of one cylinder head cover (4).

(57) Zusammenfassung: Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug mit einem Schmieröl enthaltenden Kurbelgehäuse (1), an dem ein Zylinderblock (2) mit mehreren Zylinderbohrungen (7) angebracht ist, die mit einem am Zylinderblock (2) angebrachten Zylinderkopf (3) mit Zylinderkopfhäuben (4) zur Abdeckung des am Zylinderkopf (3) montierten Ventilmechanismus verschlossen sind, wobei Mittel zur Führung eines den Füllstand des Schmieröls ermittelnden Ölpeilstabes (8) vorgesehen sind, wobei die Mittel zur Führung des Ölpeilstabes (8) als zumindest den Zylinderkopf (3) sowie den Zylinderblock (2) durchziehende gegossene Kanäle (9a-9d) ausgeführt sind, deren oberer Austritt zum Ein- und Ausführen des Ölpeilstabes (8) im Bereich der einen Zylinderkopfhäube (4) vorgesehen ist.

WO 2006/136295 A2



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

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

5

Verbrennungsmotor mit integrierter Ölpeilstabführung

10

B e s c h r e i b u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug mit einem Schmieröl enthaltenden Kurbelgehäuse, an dem ein Zylinderblock mit mehreren Zylinderbohrungen angebracht ist, die mit einem am Zylinderblock angebrachten Zylinderkopf mit Zylinderkopfauben zur Abdeckung eines am Zylinderkopf montierten Ventilmechanismus verschlossen sind, wobei Mittel zur Führung eines den Füllstand des Schmieröls ermittelnden Ölpeilstabes vorgesehen sind.

20

Das Einsatzgebiet der Erfindung erstreckt sich auf sämtliche ölbadgeschmierte Verbrennungsmotoren, die - neben elektronischen Ölstandsmesseinrichtungen - auch mit einem herkömmlichen Ölpeilstab zur manuellen Messung des Ölstandes im Kurbelgehäuse ausgestattet sind.

25

Aus dem allgemeinen Stand der Technik ist bekannt, einen Ölpeilstab über ein außen am Verbrennungsmotor befestigtes Stahlrohr zu führen. Das zur Anpassung an die Kontur des Verbrennungsmotors gebogene Stahlrohr ist am unteren Mündungsbereich mittels Schrauben und Dichtungen am Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors lösbar befestigt. Das Stahlrohr ist entlang seines Verlaufs gewöhnlich an mehreren Stellen über zusätzliche Befestigungsmittel am Verbrennungsmotor im Bereich des Zylinderblocks und/oder Zylinderkopfes befestigt. Das Stahlrohr mündet an gut zugänglicher Stelle im Motorraum im Bereich des Zylinderkopfes aus. Über den oberen Mündungsbereich wird der

30

35

Ölpeilstab in das Stahlrohr eingesteckt und über einen Elastomerring gegenüber dem Stahlrohr abgedichtet und hierin fixiert.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass eine Reihe separater Bauteile zur Befestigung des Stahlrohrs außen am Verbrennungsmotor erforderlich sind. Dies zieht einen entsprechenden Montageaufwand nach sich. Zudem ist während des Transportes und der Lagerung des Verbrennungsmotors vor dessen Einbau in ein Kraftfahrzeug dafür Sorge zu tragen, dass das außen liegende Stahlrohr für den Ölpeilstab nicht durch äußere mechanische Einflüsse beschädigt werden kann.

Es ist bereits versucht worden die vorgenannten Nachteile dadurch zu vermeiden, dass Kanäle zur Führung des Ölpeilstabes vom Zylinderkopf in das Kurbelgehäuse durch Tieflochbohrungen direkt im Zylinderkopf sowie Zylinderblock erzeugt werden. Derartige Tieflochbohrungen verursachen wegen der erforderlichen Bohrlänge von oft mehr als 400 mm einen entsprechenden Fertigungsaufwand durch Spanen. Des Weiteren ist es konstruktiv aufwendig, entsprechende Bohrungen - welche fertigungsbedingt geradlinig verlaufen müssen - an geeigneter Stelle im Zylinderkopf sowie im Zylinderblock zu berücksichtigen. In Ergebnis dessen erweist sich der Aufwand für diese technische Lösung als unvertretbar hoch.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung Mittel zur Führung eines den Füllstand des Schmieröls im Verbrennungsmotor ermittelnden Ölpeilstabes zu schaffen, welche sich fertigungstechnisch einfach umsetzen lassen und mit einer minimalen Anzahl von einzelnen Bauteilen auskommen.

Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verbrennungsmotor gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass Mittel zur Führung eines Ölstabes als zumindest den Zylinderkopf sowie den Zylinderblock durchziehende gegossene Kanäle ausgeführt sind, deren oberer Austritt zum Ein- und Ausführen des Ölpeilstabes im Bereich der einen Zylinderkopfhaube vorgesehen ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt insbesondere darin, dass die Mittel zur Führung des Ölpeilstabes bereits beim Gießen von Zylinderblock, Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube ohne spanenden Fertigungsaufwand realisierbar sind. Die einzelnen Kanäle ergeben nach Montage der vorgenannten Bauteile den gesamten Führungskanal für den Ölpeilstab. Es sind keine weiteren Montageschritte erforderlich. Externe Dichtflächen entfallen vollständig. Der Aufwand verringert sich auch dadurch, dass weitere Bauelemente entfallen. Durch die Führung des Ölpeilstabes innerhalb des Verbrennungsmotors verringert sich außerdem auch die Variantenvielfalt, da nun eine einzige Führungslösung für alle erdenklichen Einbausituationen des Verbrennungsmotors in einem Kraftfahrzeug verwendet werden kann.

Gemäß einer die Erfindung weiter verbessernden Maßnahme wird vorgeschlagen, dass in dem gegossenen Kanal des Zylinderblocks ein separates Führungsrohr aus Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material angeordnet ist. Das separate Führungsrohr verbessert die Gleiteigenschaften im Kanal des Zylinderblocks, der eine recht große Länge aufweist. Das Führungsrohr kann am oberen Ende mit einem außenradialen Bundabschnitt versehen werden, welcher mit einer korrespondierenden Einsenkung im Kanal zur Positionierung des Führungsrohrs gegenüber dem Kanal zusammenwirkt. Durch diese Maßnahme ist das Führungsrohr auf einfache Weise sicher gegenüber dem Zylinderblock gehalten; zur Befestigung des Führungsrohres innerhalb der korrespondierenden Einsenkung im Zylinderblock kann der Bundabschnitt beispielsweise mit einer außenradialen Rändelung oder dergleichen versehen werden. Darüber hinaus ist es auch

denkbar, den Bundabschnitt sternförmig oder dergleichen auszubilden.

Vorteilhafterweise können die gegossenen Kanäle zur
5 Führung des Ölpeilstabes gleichzeitig auch als so genannter
Blow-by-Kanal zum Druckausgleich des Innenraums des Zylinderge-
häuses oder als Ölrücklaufkanal vom Zylinderkopf zum Kurbel-
gehäuse genutzt werden. Diese Maßnahme spart zusätzliche Kanäle
für die besagten Funktionen ein, was den fertigungstechnischen
10 Aufwand entsprechend senkt.

Vorzugsweise weisen die Kanäle - insbesondere der
Kanal des Zylinderblocks - gießtechnisch bedingte Abschnitte
größerer Durchmesser auf, die in Abschnitte kleineren Durchmes-
15 sers zur Führung des Ölpeilstabes über trichterförmige Über-
gangsabschnitte einmünden. Die trichterförmigen Übergangsab-
schnitte stellen sicher, dass sich der Ölpeilstab ungehindert
entlang der gegossenen Kanäle verschieben lässt. Abschnitte
größerer Durchmesser können aus gießtechnischen Gründen erfor-
20 derlich sein, um den Kanal insbesondere im Zylinderblock in der
gesamten Länge überhaupt gießtechnisch realisieren zu können,
ohne dass es aufgrund des recht kleinen Durchmessers und der
erforderlichen Materialwandstärken zu Problemen kommt. Die
Maßnahme der trichterförmigen Übergangsabschnitte macht es in
25 vielen Fällen überhaupt erst möglich, einen gegossenen Kanal zur
Führung des Ölpeilstabes fertigungstechnisch umzusetzen.

Derartige trichterförmige Übergangsabschnitte eines
Kanals können auch dafür genutzt werden, um eine Überleitung in
30 das vorstehend beschriebene, vorzugsweise vorzusehende separate
Führungsrohr zu bilden, ohne dass es an dieser Stelle zu unge-
wünschten scharfen Absätzen kommt.

Das Kurbelgehäuse wird im Rahmen der vorliegenden
35 Erfindung aus einer - an sich bekannten - Zwischenplatte zum
Einfassen der Kurbelwellenlagerung gebildet, wobei an der
Zwischenplatte eine untere Ölwanne zur Aufnahme des Schmieröls

(mit Ölsumpf) befestigt ist. Das untere Ende des Ölpeilstabes ragt zur Messung des Ölstandes in das sich in der Ölwanne befindliche Schmieröl. Zusätzlich kann der insoweit die Zwischenplatte durchziehende Kanal zur Führung des Ölpeilstabes mit einem in Richtung der Ölwanne ragenden Rohr versehen sein, um den Ölpeilstab im Bereich seines distalen Endes in der Ölwanne zu führen. Das besagte Rohr kann in einfacher Weise in den Kanal der Zwischenplatte eingepresst werden.

10 Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung von zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

15 Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Verbrennungsmotor mit Mitteln zur Führung eines Ölpeilstabes in einer ersten Ausführungsform, und

20 Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Verbrennungsmotor mit Mitteln zur Führung eines Ölpeilstabes in einer zweiten Ausführungsform.

Gemäß Figur 1 besteht ein Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug im Wesentlichen aus einem unteren Kurbelgehäuse 1, auf dem ein Zylinderblock 2 befestigt ist, welcher mit einem Zylinderkopf 3 mit Zylinderkopphauben 4 versehen ist. Das Kurbelgehäuse 1 ist im Wesentlichen aus einer Zwischenplatte 5 mit Ölwanne 6 gebildet. Die Zwischenplatte 5 dient dem Einfassen der - nicht weiter dargestellten - Kurbelwellenlagerung, welche zwischen dem Zylinderblock 2 und der Zwischenplatte 5 fixiert ist. Die unterhalb der Zwischenplatte 5 angebrachte Ölwanne 6 dient als Auffangbehälter für das Schmieröl des Verbrennungsmotors, mit welchem die beweglichen Bauteile des Verbrennungsmotors im Betrieb geschmiert werden. Im Zylinderblock 2 sind mehrere Zylinderbohrungen 7 zur Aufnahme von - hier nicht weiter dargestellten - Kolben ausgebildet. Die Zylinderbohrungen 7 sind

mit dem Zylinderkopf 3 verschlossen, in welchem der Ventilmechanismus (Ein- und Auslassventile) untergebracht ist.

Der Verbrennungsmotor weist weiterhin einen Ölpeilstab 8 auf, der durch eine der Zylinderkopfhauben 4, dem Zylinderkopf 2, dem Zylinderblock 3 sowie der Zwischenplatte 5 verläuft. Hierzu sind die vorstehend genannten Bauteile mit jeweils einem gegossenen Kanal 9a bis 9d versehen. Der Ölpeilstab 8 wird im Bereich des oberen Austritts des in der Zylinderkopfhaube 4 angeordneten Kanals 9a ein- und ausgeführt.

Der im Zylinderblock 2 angeordnete Kanal 9c weist einen gießtechnisch bedingten Abschnitt 10 größeren Durchmessers auf, der über einen trichterförmigen Übergangsabschnitt 11 in Abschnitte kleineren Durchmessers zur Führung des Ölpeilstabes 8 einmündet.

Der die Zwischenplatte 5 durchziehende Kanal 9d weist zur unteren Führung des Ölpeilstabes 8 ein in Richtung der Ölwanne 6 sich erstreckendes Rohr 12 auf, welches in den Kanal 9d eingepresst ist.

Bei der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform eines Verbrennungsmotors ist im Gegenstand zu der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der im Zylinderblock 2' ausgebildete Kanal 9c' mit einem separaten Führungsrohr 13 versehen. Das Führungsrohr 13 dient einer Verbesserung der Gleiteigenschaften des gegossenen, hier besonders lang sich erstreckenden Kanals 9c'. Das Führungsrohr 13 weist am oberen Ende einen außenradialen Bundabschnitt 14 auf. Über den Bundabschnitt 14 ist das Führungsrohr 13 in einer korrespondierenden Einsenkung im Kanal 9c' zur Positionierung gehalten. Ansonsten entspricht der Verbrennungsmotor der zweiten Ausführungsform dem Verbrennungsmotor der vorstehend detailliert beschriebenen ersten Ausführungsform, worauf im Weiteren verwiesen wird.

Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die beiden vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen. Es sind vielmehr auch Abweichungen hiervon denkbar, welche vom Schutzzumfang der nachfolgenden Ansprüche Gebrauch machen. So ist es
5 beispielsweise auch möglich, dass der Verbrennungsmotor ein einstückiges Kurbelgehäuse aufweist, bei welchem die Zwischenplatte nicht vorhanden ist. Des Weiteren kann der erfindungsgemäß ausgeführte gegossene Kanal zur Führung des Ölpeilstabes innerhalb des Verbrennungsmotors auch durch andere an
10 sich bekannte Gehäusebestandteile eines Verbrennungsmotors führen, welche zwischen dem Zylinderkopf und der Ölwanne angeordnet sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug mit einem Schmieröl
5 enthaltenden Kurbelgehäuse (1), an dem ein Zylinderblock
(2) mit mehreren Zylinderbohrungen (7) angebracht ist, die
mit einem am Zylinderblock (2) angebrachten Zylinderkopf
(3) mit Zylinderkopfhäuben (4) zur Abdeckung des am Zy-
10 linderkopf (3) montierten Ventilmechanismus verschlossen
sind, wobei Mittel zur Führung eines den Füllstand des
Schmieröls ermittelnden Ölpeilstabes (8) vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Führung des
Ölpeilstabes (8) als zumindest den Zylinderkopf (3) sowie
15 den Zylinderblock (2) durchziehende gegossene Kanäle
(9a-9d) ausgeführt sind, deren oberer Austritt zum Ein- und
Ausführen des Ölpeilstabes (8) im Bereich der einen
Zylinderkopfhäube (4) vorgesehen ist.
2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
20 dass zumindest in dem gegossenen Kanal (9c') des Zylinder-
blocks (2) ein separates Führungsrohr (13) aus Kunststoff
zu Verbesserung der Gleiteigenschaften angeordnet ist (Fig.
2).
- 25 3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Führungsrohr (13) am oberen Ende einen außenra-
dialen Bundabschnitt (14) aufweist, der mit einer kor-
respondierenden Einsenkung im Kanal (9c') zur Posi-
30 tionierung zusammenwirkt.
4. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die gegossenen Kanäle (9a - 9d) gleichzeitig auch als
Blow-By-Kanal zum Druckausgleich des Innenraums des Kurbel-
gehäuses (1) oder als Ölrücklaufkanal vom Zylinderkopf (2)
35 zum Kurbelgehäuse (1) nutzbar sind.

5. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Kanäle (9a - 9d) gießtechnisch bedingte Abschnitte (10) größeren Durchmessers aufweisen, die über trichterförmige Übergangsabschnitte (11) in Abschnitte kleineren Durchmessers zur Führung des Ölpeilstabs (8) einmünden.
6. Verbrennungsmotor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der trichterförmigen Übergangsabschnitte (11) des Kanals (9c) eine Überleitung in das separate Führungsrohr (13) bildet.
7. Verbrennungsmotor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kurbelgehäuse (1) aus einer Zwischenplatte (5) zum Einfassen der Kurbelwellenlagerung mit unterer Ölwanne (6) besteht.
8. Verbrennungsmotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die Zwischenplatte (5) durchziehende Kanal (9d) zur Führung des Ölpeilstabes (8) ein in Richtung der Ölwanne (6) ragendes Rohr (12) aufweist.

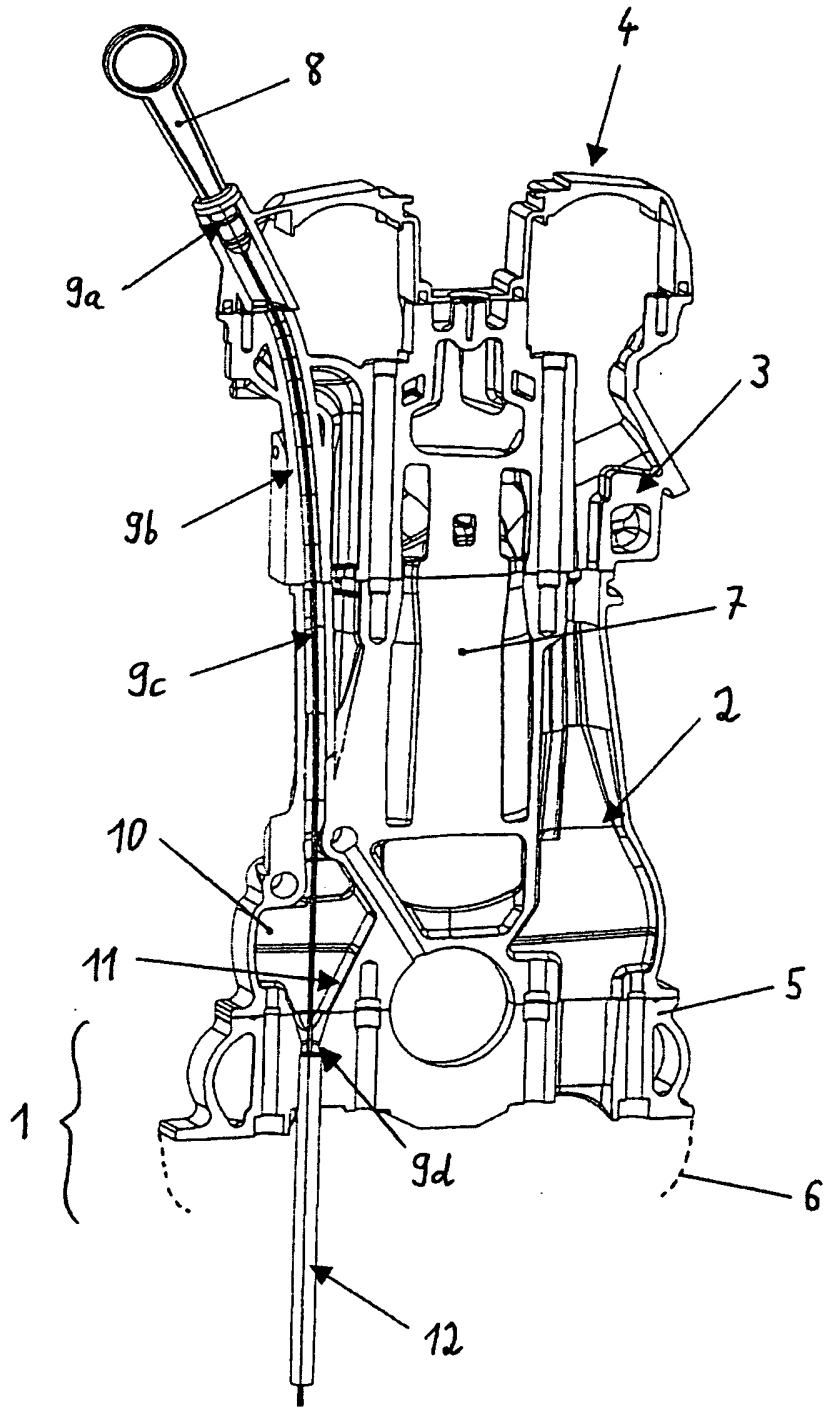


Fig.1

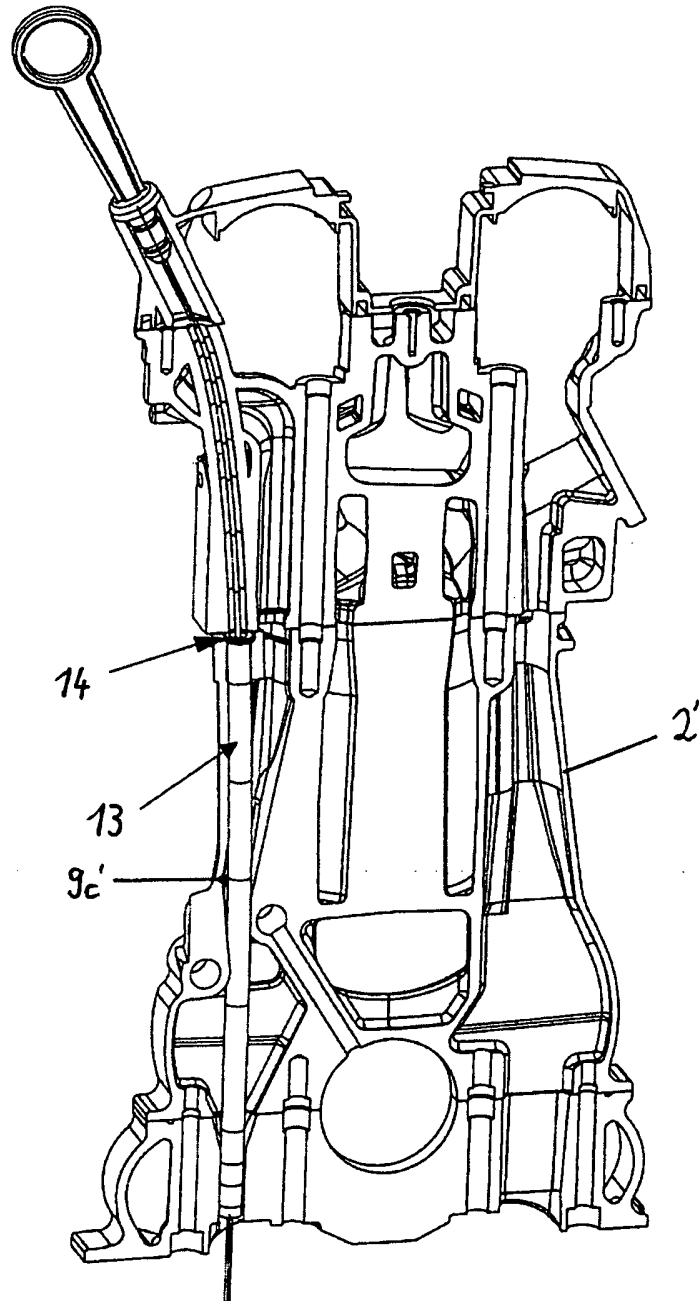


Fig.2