



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

① Veröffentlichungsnummer: **0 185 009**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
04.10.89

⑤ Int. Cl.⁴: **F 02 B 77/13, B 60 R 13/08,**
F 01 P 9/00

② Anmeldenummer: **85890300.8**

③ Anmeldetag: **03.12.85**

④ **Brennkraftmaschine mit einer sie umschliessenden, schallisolierenden Kapsel.**

⑩ Priorität: **11.12.84 AT 3916/84**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.86 Patentblatt 86/25

④ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.10.89 Patentblatt 89/40

⑧ Benannte Vertragsstaaten:
DE IT SE

⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 804 833
DE-A-2 834 089
DE-A-2 836 527
DE-A-2 908 735
DE-A-3 032 090
DE-A-3 335 983
DE-B-1 168 698
DE-C-1 127 668

⑦ Patentinhaber: **STEYR- DAIMLER- PUCH**
Aktiengesellschaft, Postfach 62 Franz- Josefs-
Kai 51, A-1011 Wien (AT)

⑦ Erfinder: **Moser, Franz, Dr. Dipl.- Ing.,**
Schillerstrasse 17, A-4400 Steyr (AR)

EP 0 185 009 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit einer sie umschließenden, schallisolierenden, einen Schmierölsammelraum bildenden Kapsel.

Kapseln dieser Art, sogenannte nasse Kapseln, die vorzugsweise aus Blech oder Leichtmetallguß hergestellt werden, bilden den Abschluß der Schmierölräume der Brennkraftmaschine nach außen, beinhalten also den Schmierölsumpf und ihre Wände sind innenseitig mit Spritzöl beaufschlagt. Bei Brennkraftmaschinen mit nasser oder trockener, also ausschließlich der Verringerung der Geräuschabstrahlung dienender Kapsel, treten im Betrieb häufig Schwierigkeiten dadurch auf, daß die sich in der Kapsel stauende Wärme nicht in ausreichendem Maß abgeführt werden kann.

Bei allen Brennkraftmaschinen ist ein Kühlsystem für das Kühlwasser und/oder für das Schmieröl erforderlich, wobei im allgemeinen ein Kühler mit einem entsprechenden von der Brennkraftmaschine selbst oder über einen Elektromotor angetriebenen Lüfter vorgesehen ist. Um Kraftstoff einzusparen und den vergleichsweise großen Raumbedarf für das Kühlsystem einzuschränken, ist es wünschenswert, dieses zu verkleinern oder überhaupt zu vermeiden.

Eine weitere ungünstige Eigenschaft von Brennkraftmaschinen ist auch darin zu erblicken, daß nach langen Abkühlphasen bei niedrigen Außentemperaturen ein neuerlicher Start zeitweise erschwert bzw. mit erhöhter Abgasemission und auch erhöhtem Kraftstoffverbrauch während des Warmlaufvorganges verbunden ist.

Aus der DE-A-2 834 089 ist eine Brennkraftmaschine bekannt, die beidseitig des Kurbelgehäuses an dessen Anschlußflanschen unter Zwischenlage von Dichtungen mittels Schrauben befestigte Verkleidungsplatten besitzt. Verkleidungsplatten und Kurbelgehäusewand bilden einen Ölbehälter zur Geräuschdämmung. Da keine Maßnahmen getroffen sind, um eine Überleitung des Körperschalles von dem Kurbelgehäuse auf die Verkleidungsplatten zu verhindern, handelt es sich nicht um eine Brennkraftmaschine, die von einer schallisolierenden Kapsel umschlossen ist.

Es ist auch aus der DE-A-3 032 090 bereits eine Brennkraftmaschine bekannt, deren Ölwanne ganz oder teilweise durch eine Wandung in der Gestalt eines Wärmerohres umgeben ist, welches jedoch keine schallisolierende Kapsel für die Brennkraftmaschine darstellt.

In der DE-A-3 335 983 ist eine Brennkraftmaschine beschrieben, bei der die unmittelbar körperschallerregenden Teile beinhaltende Triebwerksträger über mehrere körperschallisolierende, kraftübertragende Elemente mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist, welches seinerseits den Triebwerksträger bis auf schalldämmende Durchtritte an beiden Enden der Kurbelwelle sowie an einer Längsseite des Zylinderkopfes allseitig unter Bildung einer ölbenetz-

ten Kapsel umschließt. Es sind keine Maßnahmen getroffen, die ein Starten der Brennkraftmaschine nach längerer Betriebsunterbrechung begünstigen.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und die eingangs geschilderte Brennkraftmaschine so zu verbessern, daß mit einfachen Mitteln das Kühlsystem verkleinert wird und günstigere Verhältnisse beim Starten nach längerer Betriebsunterbrechung erreicht werden.

10 Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Kapselwand zumindest bereichsweise durch an der Innenseite der Kapselwand aufgebracht, von Spritzöl beaufschlagtes, wärmespeicherndes Material als Wärmespeicher und durch Oberflächenvergrößerung (Rippen) als Wärmetauscher ausgebildet ist.

15 Durch die Anordnung von wärmespeichernden Bereichen an der Innenseite der Kapselwand wird dort während des normalen Betriebes durch das herumspritzende Öl der Brennkraftmaschine Wärme aufgenommen und während der Maschinenstillstand- und Abkühlphasen bleibt das vom Schmieröl aufgewärmte, wärmespeichernde Material lange auf höherer Temperatur und gibt die gespeicherte Wärme langsam wieder an die die Brennkraftmaschine umgebende Luft bzw. an diese selbst ab. Dadurch geht dann der Abkühlvorgang der Maschine wesentlich langsamer vor sich und ein neuerlicher Start wird erleichtert. Die Brennkraftmaschine kommt nach dem Start auch rascher wieder auf volle Betriebstemperatur, was die Phase erhöhter Abgasemission und erhöhten Kraftstoffverbrauchs verkürzt. Durch die Ausbildung eines Teiles der Kapselwand als Wärmetauscher kann Wärme von der Brennkraftmaschine über diesen nach außen abgeführt werden, wodurch es möglich ist, Bereiche der Brennkraftmaschine thermisch zu entlasten und dadurch das Kühlsystem in seinem Umfang zu verringern.

20 Dieser Wärmespeichereffekt des wärmespeichernden Materials kann noch erhöht werden, wenn erfindungsgemäß das wärmespeichernde Material gerippt ist.

25 In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Kapselwand in an sich bekannter Weise zur Oberflächenvergrößerung mit Rippen versehen. Diese Rippen können sowohl an der Kapselaußenseite als auch an der -innenseite angeordnet sein, je nach dem, ob sie den Wärmetauscher bilden oder zur Verstärkung des Wärmespeichereffektes dienen sollen.

30 Vorteilhaft ist es auch, wenn zwischen heißen Teilen der Brennkraftmaschine und der Kapselwand ein an sich bekanntes Wärmerohrsystem angeordnet ist. Wärmerohre haben die Eigenschaft, einen besonders intensiven Wärmetransport zu ermöglichen. Durch die Verbindung von heißen Teilen der Brennkraftmaschine, aus denen das Wärmerohr Wärme entnimmt, mit den entsprechenden Bereichen der Kapselwand, an die das Wärmerohr die Wärme wieder abgibt, kann die Wärmeabfuhr von der Brennkraftma-

schine zu der als Speicher oder Wärmetauscher ausgebildeten Kapselwand wesentlich intensiviert werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Wärmerohre einerseits mittel- oder unmittelbar vom Kühlwasser und /oder vom Schmieröl beaufschlagt, andererseits an die Kapselwand angeschlossen sind. Damit ist es möglich, daß die Kühlung der Brennkraftmaschine vollkommen von der Kapselwand übernommen und ein eigener Wasser und/oder Ölkühler entbehrlich wird. Erfindungsgemäß ist schließlich der als Wärmetauscher ausgebildete Bereich der Kapsel einem Kühlluftstrom ausgesetzt, dem die als Wärmespeicher dienenden Wandbereiche entzogen sind. Dadurch ist es möglich, einerseits die Kühlung der Brennkraftmaschine in ausreichendem Maße sicherzustellen und andererseits die für die Abkühl- und Startphasen der Maschine zu speichernde Wärme zu erhalten.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ergeben sich nicht nur die geschilderten wärmetechnischen Vorteile, sondern es wird auch der geräuschkämmende Effekt erhöht und durch die Rippen eine Versteifung der Kapselwände erreicht, die eine weitere Verbesserung des Schalldämmvermögens mit sich bringen kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel rein schematisch dargestellt, und zwar zeigen

- Fig. 1 den Vertikalschnitt durch eine eine Brennkraftmaschine umschließende Kapsel nach der Linie I - I der Fig. 2,
 Fig. 2 die Kapsel in Seitenansicht,
 Fig. 3 eine Draufsicht bei abgenommenen Deckel bzw. Oberteil und
 Fig. 4 ein Wärmerohr im Schnitt.

Die die Brennkraftmaschine 1 umschließende schallisierende Kapsel besteht aus dem Kapselmittelteil 2, dem Kapseldeckel bzw. -oberteil 3 und der Ölwanne 4, da die Kapsel für die Brennkraftmaschine 1 den Schmierölsammelraum bildet. Die eine Hälfte des Kapselmittelteiles 2 und des Kapseldeckels bzw. -oberteiles 3 ist innenseitig mit einer Auflage von wärmespeicherndem Material 5 versehen. Als wärmespeicherndes Material kommt beispielsweise eine Keramikmasse in Frage. Es ist aber auch möglich, die Kapselwand mit Hohlräumen zu versehen und in die Hohlräume Wasser, Glycerin od. dgl. als wärmespeicherndes Material einzufüllen. Das von der Brennkraftmaschine 1 während ihres Betriebes umhergeschleuderte Schmieröl gelangt an die Kapselwände und erwärmt dort das speichernde Material 5. Bei Stillstand der Maschine bleibt die Wärme im wärmespeichernden Material 5 lange erhalten, so daß die Wiederinbetriebnahme der Maschine erleichtert wird.

Die andere Hälfte des Kapselmittelteiles 2 bzw. Kapseloberteiles 3 ist zur Oberflächenvergrößerung mit äußeren Wandrippen 6 versehen, die einer Intensivierung der Wärmeabfuhr nach

außen dienen und somit einen Wärmetauscher bilden. Die Rippen 6 sind dem Kühlluftstrom eines Ventilators 7 ausgesetzt, der beispielsweise gleichzeitig als Lüfter für den Wasserkühler 8 der Brennkraftmaschine 1 dienen kann. Die als Wärmespeicher dienende Kapselhälfte besitzt selbstverständlich keine Außenrippen und ist so im wesentlichen dem Kühlluftstrom des Ventilators 7 entzogen.

Gemäß Fig. 3 sind zur Verbesserung des Wärmetransportes von den heißen Teilen der Brennkraftmaschine 1 zur Kapselwand strichpunktirt angedeutete Wärmerohre 9 vorgesehen. Eines der Wärmerohre 9 entnimmt die Wärme direkt dem Kühlwassersystem und gibt sie an die mit Kühlrippen 6 besetzte Kapselhälfte weiter. Daher kann der Wasserkühler 8 kleiner ausgeführt werden. Auch der Ölfilterkopf 10 ist über Wärmerohre 9 mit der Kapselwand verbunden, wobei ein Wärmerohr 9 zu dem mit dem Wärmespeichermaterial 5 ausgekleideten Wandbereich der Kapsel führt und ein Wärmerohr vom Ölfilterkopf 10 zu der Wand der als Wärmetauscher dienenden Kapselhälfte gelegt ist. Besonders heiße Bereiche der Brennkraftmaschine 1, wie der Zylinderkopf 11 oder die Auspuffleitung, können ebenfalls mit der Wand der einen oder anderen Kapselhälfte verbunden sein.

Gemäß Fig. 4 besteht ein Wärmerohr 9 aus einem aus Metall gebildeten geschlossenen Hohlkörper 12, der eine Heizzone 13, eine Kühlzone 14 und eine Transportzone 15 aufweist. Im Inneren des Hohlkörpers 12 ist ein Drahtmaschengeflecht 16 mit Kapillarstruktur angeordnet; der Hohlraum ist mit einer als Wärmeträger dienenden Flüssigkeit gefüllt. Die Heizzone 13 wird in jenem Bereich der Brennkraftmaschine 1 angeordnet, aus dem Wärme abgeführt werden soll, wogegen die Kühlzone 14 an die Kapselwand angeschlossen ist. In der Heizzone 13 wird der flüssige Wärmeträger verdampft, und durch die Kapillarstruktur des Drahtmaschengeflechtes 16 strömt Dampf in Richtung zur Kühlzone 14, wo er kondensiert und die Wärme wieder abgibt. Das Kondensat wird durch die Saugwirkung der Kapillaren zur Heizzone 13 zurücktransportiert. Die Formgebung des Wärmerohres 9 ist beliebig, wobei auch ein Wärmetransport über relativ weite Strecken möglich ist. Die Transportzone 15 ist selbstverständlich gegenüber der Umgebung mit Wärme-Isoliermaterial abzuschirmen.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer sie umschließenden schallisierenden, einen Schmierölsammelraum bildenden Kapsel, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapselwand zumindest bereichsweise durch an der Innenseite der Kapselwand aufgebracht, von Spritzöl beaufschlagtes, wärmespeicherndes Material (5) als Wärmespeicher und durch Oberflächenver-

größerung (6) als Wärmetauscher ausgebildet ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das wärmespeichernde Material (5) gerippt ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Kapselwand in an sich bekannter Weise zur Oberflächenvergrößerung, mit Rippen (6) versehen ist.

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen heißen Teilen (10, 11) der Brennkraftmaschine (1) und der Kapselwand ein an sich bekanntes Wärmerohrsystem (9) angeordnet ist.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmerohre (9) einerseits mittel- oder unmittelbar vom Kühlwasser und/oder vom Schmieröl beaufschlagt, andererseits an die Kapselwand angeschlossen sind.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der als Wärmetauscher ausgebildete Bereich der Kapsel (2, 3, 4) einem Kühlluftstrom ausgesetzt ist, dem die als Wärmespeicher dienenden Wandbereiche entzogen sind.

Revendications

1. Moteur à combustion interne avec une capsule enveloppante insonorisante, constituant un volume collecteur d'huile lubrifiante, caractérisé en ce que la paroi de la capsule est constituée au moins par régions en réservoir de chaleur par une matière (5) accumulant la chaleur exposée à l'huile de barbotage, appliquée à la face intérieure de la paroi de la capsule, et en échangeur de chaleur par développement superficiel (6).

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière (5) accumulant la chaleur est nervurée.

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi de la capsule est prévue, de façon connue en soi, avec des nervures (6) pour le développement superficiel.

4. Moteur à combustion interne selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un système à tubes d'échange de chaleur (9) connu en soi est placé entre des parties chaudes (10, 11) du moteur à combustion interne (1) et la paroi de la capsule.

5. Moteur à combustion interne selon la revendication 4, caractérisé en ce que les tubes d'échange de chaleur (9) sont d'une part alimentés, indirectement ou directement, en eau de refroidissement et/ou en huile de lubrification, et d'autre part, raccordés à la paroi de la capsule.

6. Moteur à combustion interne selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la région (2, 3, 4) de la capsule constituée en échangeur de chaleur est soumise à un courant

d'air de refroidissement auquel sont soustraites les régions de la paroi servant d'accumulateur de chaleur.

Claims

1. An internal combustion engine comprising a sound-insulating capsule, which encloses the engine and defines a space for collecting lubricating oil, characterized in that at least portions of the capsule wall constitute a heat accumulator owing to the provision of heat-accumulating material (5), which has been applied to the inside surface of the capsule wall and is contacted by splashed oil, and constitute a heat exchanger because their surface area has been increased (6).

2. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the heat-accumulating material (5) is ribbed.

3. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the capsule wall is provided in a manner known per se with ribs (6) to increase its surface area.

4. An internal combustion engine according to any of claims 1 to 3, characterized in that a heat tube system (9) is provided in a manner known per se between hot parts (10, 11) of the internal combustion engine (1) and the capsule wall.

5. An internal combustion engine according to claim 4, characterized in that the heat tubes (9) are indirectly or directly contacted by the cooling water and/or lubricating oil on one side and are joined to the capsule wall on the other side.

6. An internal combustion engine according to any of claims 1 to 5, characterized in that that portion of the capsule (2, 3, 4) which constitutes a heat exchanger is exposed to a cooling air stream, which is out of contact with the wall portions which serve as a heat accumulator.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

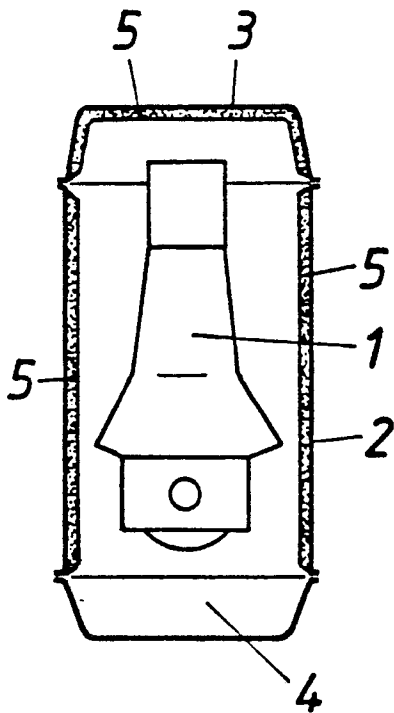


FIG. 2

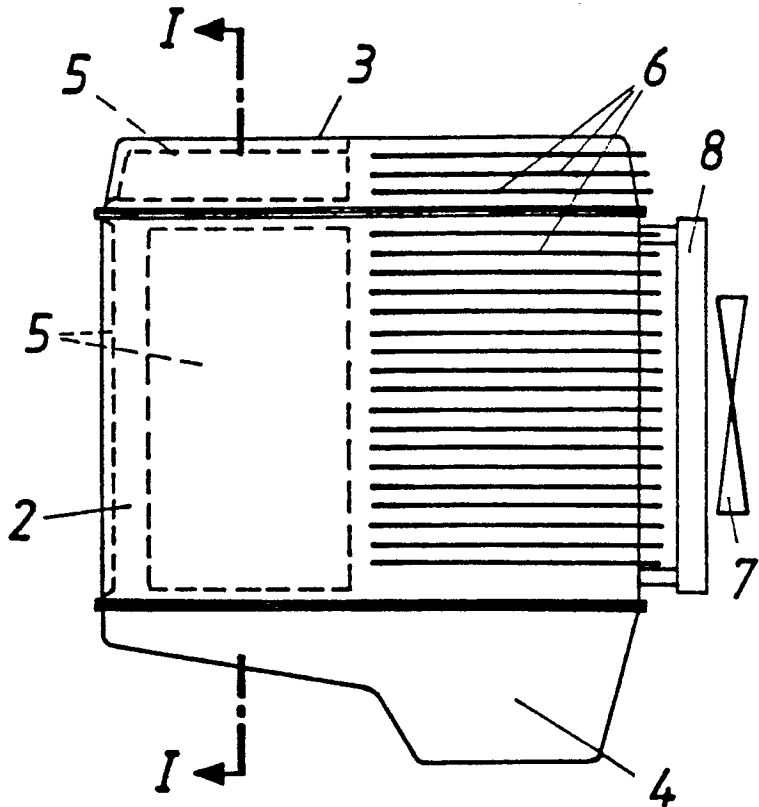


FIG. 3

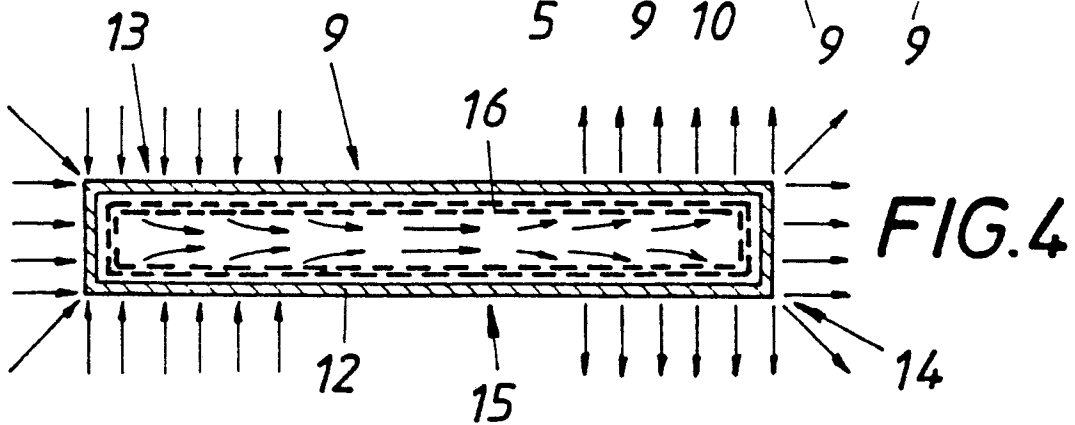
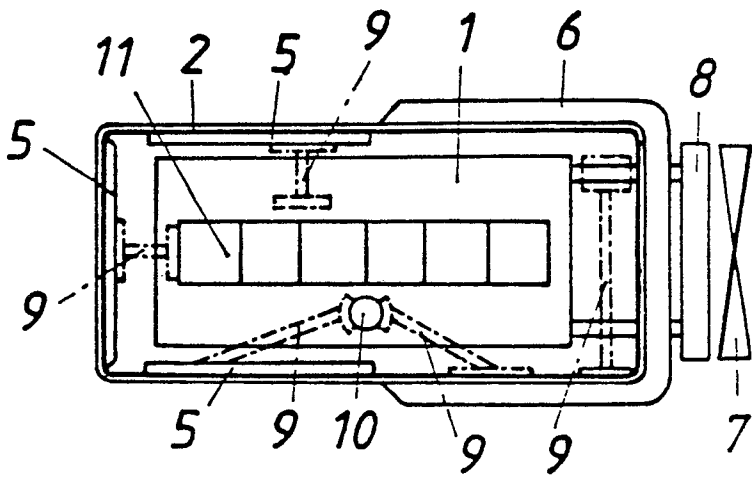


FIG. 4