



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **85890300.8**

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

 Anmeldetag: **03.12.85**

 Priorität: **11.12.84 AT 3916/84**

 Anmelder: **Steyr-Daimler-Puch Aktiengesellschaft,**
Kärntnerring 7, A-1010 Wien (AT)

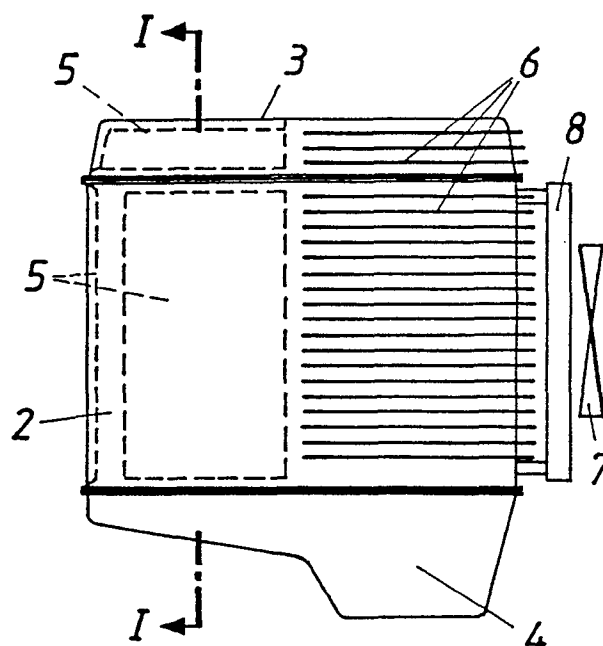
 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **18.06.86**
Patentblatt 86/25

 Benannte Vertragsstaaten: **DE IT SE**

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

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

 Eine Brennkraftmaschine (1) ist mit einer sie umschliessenden, schallisolierenden Kapsel (2, 3, 4) versehen. Um mit einfachen Mitteln das Kühlsystem (7, 8) der Brennkraftmaschine (1) zu verkleinern und günstigere Verhältnisse beim Starten nach längerer Betriebsunterbrechung zu erreichen, ist die Kapselwand zumindest bereichsweise als Wärmespeicher und/oder als Wärmetauscher ausgebildet. Für die den Wärmespeicher bildenden Bereiche ist auf die Kapselwand oberflächlich wärmespeicherndes Material (5) aufgebracht oder solch ein Material in Wandhohlräume eingefüllt. Im Bereich des Wärmetauschers ist die Oberfläche der Kapselwand beträchtlich vergrössert.



0185009

STEYR-DAIMLER-PUCH
Aktiengesellschaft
Wien

Brennkraftmaschine mit einer sie umschließenden,
schallisolierenden Kapsel

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

Kapseln dieser Art, die vorzugsweise aus Blech oder Leichtmetallguß hergestellt werden, können entweder eine in
5 sich abgeschlossene konventionelle Brennkraftmaschine umhüllen und an dieser selbst oder auch am Fahrzeugrahmen befestigt sein. Es sind aber auch schon sogenannte nasse Kapseln bekannt, die den Abschluß der Schmierölräume der Brennkraftmaschine nach außen bilden, also den Schmieröl-
10 sumpf beinhalten, und deren Wände innenseitig mit Spritzöl beaufschlagt sind. Bei Brennkraftmaschinen mit trockener, also ausschließlich der Verringerung der Geräuschabstrahlung dienender Kapsel treten im Betrieb häufig Schwierigkeiten dadurch auf, daß die sich in der Kapsel stauende
15 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 Elektro-
20 motor 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 Brennkraftma-
25 schinen ist auch darin zu erblicken, daß nach langen Abkühlphasen bei niedrigen Außentemperaturen ein neuerlicher

0185009

Start zeitweise erschwert bzw. mit erhöhter Abgasemission und auch erhöhtem Kraftstoffverbrauch während des Warmlaufvorganges verbunden ist.

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 oberflächlich aufgebrachtes und/oder in Hohlräume eingefülltes wärmespeicherndes Material als Wärmespeicher und/oder durch Oberflächenvergrößerung als Wärmetauscher ausgebildet ist.

15 Durch die Anordnung von wärmespeichernden Bereichen an der Kapselwand wird dort während des normalen Betriebes der Brennkraftmaschine Wärme aufgenommen und während des Maschinenstillstandes langsam wieder an die die Brennkraftmaschine umgebende Luft bzw. an diese selbst abgegeben. Da-
20 durch 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 erhöhtem Kraftstoffverbrauchs verkürzt. Durch die Ausbildung eines Teiles der Kapselwand
25 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.

30 Handelt es sich um eine Brennkraftmaschine, bei der die Kapsel einen Schmierölsammelraum bildet, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das wärmespeichernde Material an der Innenseite der Kapselwand angeordnet, von Spritzöl beaufschlagt und gegebenenfalls gerippt ist. Die Wärme-
35 übertragung von der Brennkraftmaschine an das wärmespeichernde Material erfolgt dabei auf einfache Weise durch das im Kapselinnenraum herumspritzende Schmieröl. Während der

0185009

Stillstands- und Abkühlungsphasen der Brennkraftmaschine bleibt das vom Schmieröl aufgewärmte, wärmespeichernde Material lange auf höherer Temperatur und gibt die gespeicherte Wärme langsam an die Maschine ab.

5 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
10 oder zur Verstärkung des Wärmespeichereffektes dienen sollen.

Vorteilhaft ist es auch, wenn zwischen heißen Teilen der Brennkraftmaschine und der Kapselwand ein an sich bekanntes Wärmerohrsystem angeordnet ist. Wärmerohre haben
15 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
20 der Brennkraftmaschine 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
30 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
35 für die Abkühl- und Startphasen der Maschine zu speichernde Wärme zu erhalten.

0185009

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,
5 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

10 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. Ober-
15 teil 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
20 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 Kera-
25 mikmasse in Frage. Es ist aber auch möglich, die Kapselwand mit Hohlräumen zu versehen und in die Hohlräume Wasser, Glyzerin od.dgl. als wärmespeicherndes Material einzufüllen. Das von der Brennkraftmaschine 1 während ihres Betriebes umhergeschleuderte Schmieröl gelangt an die Kapselwände
30 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. Kapsel-

0185009

oberteiles 3 ist zur Oberflächenvergrößerung mit äußeren Wandrippen 65 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 strichpunktiert 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

0185009

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 selbstver-
5 ständlich gegenüber der Umgebung mit Wärme-Isolier-material abzuschirmen.

STEYR-DAIMLER-PUCH
Aktiengesellschaft
Wien

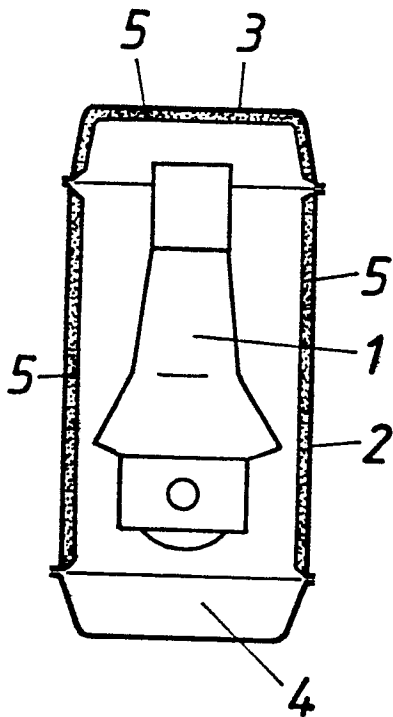
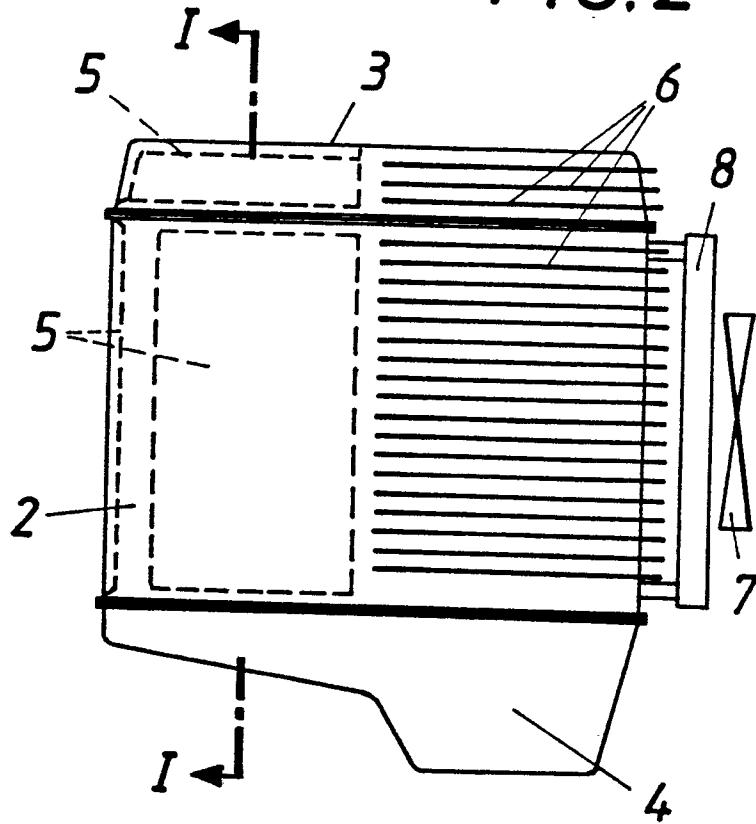
Brennkraftmaschine mit einer sie umschließenden,
schallisolierenden Kapsel

1. Brennkraftmaschine mit einer sie umschließenden schallisolierenden Kapsel, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapselwand zumindest bereichsweise durch oberflächlich auf-
gebrachtes und/oder in Hohlräume eingefülltes, wärmespei-
5 cherndes Material (5) als Wärmespeicher und/oder durch
Oberflächenvergrößerung (Rippen 6) als Wärmetauscher aus-
gebildet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, bei der die Kapsel einen Schmierölsammelraum bildet, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß das wärmespeichernde Material (5) an der
Innenseite der Kapselwand angeordnet, von Spritzöl
beaufschlagt und gegebenenfalls gerippt ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Kapselwand in an sich bekannter Weise zur
15 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.
- 20 5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Wärmerohre (9) einerseits mittel- oder
unmittelbar vom Kühlwasser und/oder vom Schmieröl beauf-

0185009

schlägt, anderseits an die Kapselwand angeschlossen sind.

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

FIG. 1**FIG. 2****FIG. 3**