



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 006 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1337/94
(22) Anmeldetag: 06.07.1994
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2002
(45) Ausgabetag: 27.01.2003

(51) Int. Cl.⁷: **F01P 5/06**
F01P 11/10

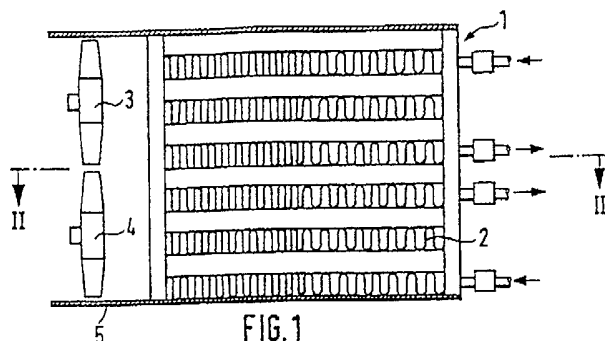
(30) Priorität:
10.07.1993 DE 4323176 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
FR 2505929A DE 3836373A1 DE 3836374A1
US 4169501A

(73) Patentinhaber:
MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION
FRIEDRICHSHAFEN GMBH
D-88045 FRIEDRICHSHAFEN (DE).

(54) KÜHLEINRICHTUNG FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN

AT 410 006 B

(57) Kühleinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem kühlmitteldurchströmten Kühler sowie wenigstens einem Kühlluftgebläse und einem zur Kühlluftführung zwischen Kühler und Kühlluftgebläse angeordneten Luftführungshäuser sowie gegebenenfalls einem in der Kühlluftströmung angeordneten Strömungsgitter mit Lamellen, die bereichsweise unterschiedlichen Abstand voneinander aufweisen. Das Kühlluftgebläse ist seitlich des Kühlers in einem die Kühlluft in Strömungsrichtung quer zur Kühlerfläche umlenkenden Luftführungshäuser angeordnet. Der der Kühlluft im Kühler entgegengesetzte Strömungswiderstand in kühl- luftgebläsenahen Bereichen ist größer als in kühl- luftgebläsefernen Bereichen, insbesondere aufgrund in kühl- luftgebläsenahen Bereichen enger beieinanderliegenden Kühl- rippen des Kühlers als in kühl- luftgebläsefernen Bereichen, oder aufgrund eines in der Kühlluftströmung am Kühler an- geordneten Strömungsgitters, das in kühl- luftgebläsenahen Bereichen mit enger beieinanderliegenden Lamellen aus- gebildet ist, als in kühl- luftgebläsefernen Bereichen.



Die Erfindung betrifft eine Kühleinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem kühlmittel-
durchströmten Kühler sowie wenigstens einem Kühlluftgebläse und einem zur Kühlluftführung
zwischen Kühler und Kühlluftgebläse angeordneten Luftführungsgehäuse sowie gegebenenfalls
einem in der Kühlluftströmung angeordneten Strömungsgitter mit Lamellen, die bereichsweise
5 unterschiedlichen Abstand voneinander aufweisen.

Eine solche Kühleinrichtung ist aus der US 4 169 501 bekannt. Dabei wird zur Vergleichmäßi-
gung der durch den Kühler strömenden Kühlluft vor dem Kühler ein Gitter angebracht, dessen
Stegdichte im Bereich des zentral hinter dem Kühler angeordneten Ventilators geringer ist als in
den Randbereichen.

10 Wegen beengter Platzverhältnissen kommt es nur all zu oft zu einer asymmetrischen Anord-
nung des Kühlluftgebläses in Bezug auf den Kühler, wie beispielsweise in der DE 38 22 052 A1
dargestellt. Folge ist eine sehr unterschiedliche Beaufschlagung der verschiedenen Kühlerbereiche
mit der durch das Kühlluftgebläse und das Luftführungsgehäuse erzwungenen Kühlluftströmung.
Zur Vergleichmäßigung der Strömung wird vorgeschlagen, innerhalb des Luftführungsgehäuses
15 ein zusätzliches Innengehäuse vorzusehen, das den Ansaugbereich des Kühlluftgebläses teilt, so
daß verschiedene Bereiche des Kühlers mit unterschiedlichen Kühlluftströmungen beaufschlagt
sind.

Bei der Kühlanlage nach dem DE-GM 66 06 723 für eine Lokomotive sind, ebenfalls aufgrund
beengter Platzverhältnisse, die Wärmetauscher so nahe an ein Kühlluftgebläse herangerückt, daß
20 nicht alle Flächenteile, insbesondere eines auf der Druckseite liegenden Wärmetauschers in glei-
chem Maße von Kühlluft durchströmt werden. Zur Vergleichmäßigung der Durchströmung ist
dieser Wärmetauscher mit Kühllamellen ausgestattet, die einen großen Durchtrittswiderstand
aufweisen.

Ohne Einfluß auf die Strömung im Wärmetauscher sind dabei Jalousien, die in der Dachrun-
25 dung der Lokomotive angeordnet sind.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Kühleistung von Wärmetauschern von Brenn-
kraftmaschinen durch eine Vergleichmäßigung der Kühlströmung insbesondere auch dann zu
erhöhen, wenn das Kühlluftgebläse seitlich des Kühlers angeordnet ist.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem dadurch gelöst, daß das Kühlluftgebläse seitlich des
30 Kühlers in einem die Kühlluft in Strömungsrichtung quer zur Kühlerfläche umlenkenden Luftfüh-
rungsgehäuse angeordnet ist und daß der der Kühlluft im Kühler entgegengesetzte Strömungswider-
stand in kühlungsgebläse-nahen Bereichen größer als in kühlungsgebläse-fernen Bereichen ist, insbe-
sondere aufgrund in kühlungsgebläse-nahen Bereichen enger beieinanderliegenden Kühlrippen des
Kühlers als in kühlungsgebläse-fernen Bereichen, oder aufgrund eines in der Kühlluftströmung am
35 Kühler angeordneten Strömungsgitters, das in kühlungsgebläse-nahen Bereichen mit enger beiein-
anderliegenden Lamellen ausgebildet ist, als in kühlungsgebläse-fernen Bereichen.

Auf diese Weise ist es möglich, die Anpassung des Strömungswiderstandes entweder durch
die entsprechende Ausbildung des Kühlers (Abstände der Kühlrippen) zu schaffen oder aber die
unterschiedlichen Strömungswiderstände durch das in der Luftströmung angeordnete Strömungs-
40 gitter, wie es z.B. in der US 4 169 501 A geoffenbart ist, zu bewirken.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß eine kühlungsgebläse-nahe Hälfte des
Kühlers mit enger beieinanderliegenden Kühlrippen ausgebildet ist, als eine kühlungsgebläse-ferne
Hälfte. Damit wird das der Erfindung zugrundeliegende Problem auf eine besonders kostengünsti-
ge Weise gelöst.

45 In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Kühler auf der Saugseite des Kühlluftgebläses
angeordnet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden
näher beschrieben.

Es zeigen Fig. 1 eine Vorderansicht des Kühlers mit seitlich des Kühlers in einem Luftfüh-
50 rungsgehäuse angeordneten Kühlluftgebläsen in Richtung der in Fig. 2 an die Schnittpunktlinie I-I einge-
zeichneten Pfeile gesehen, Fig. 2 eine in Richtung der Pfeile an die Schnittpunktlinie II-II der Fig. 1
gesehene Ansicht der Kühleinrichtung und Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Ansicht, zusätzlich mit
einem vor dem Kühler im Kühlluftstrom angeordneten Strömungsgitter.

Die Kühleinrichtung für eine Brennkraftmaschine nach Fig. 1 und Fig. 2 besteht im wesentli-
55 chen aus einem Kühler 1, einem Luftführungsgehäuse 5, sowie zwei Kühlluftgebläsen 3 und 4, die

seitlich des Kühlers 1 angeordnet sind. An den Kühler 1 sind, wie aus Fig. 1 ersichtlich, Kühlmittel-
leitungen angeschlossen, über die zum Kühler 1 Kühlmittel zu- und abgeführt wird. Die von den
Kühlluftgebläsen 3, 4 angesaugte Kühlluft (die Strömung ist durch Pfeile vor dem Kühler angedeu-
tet) strömt durch Zwischenräume des Kühlers 1, in denen Kühlrippen 2 angeordnet sind. Die Kühl-
rippen dienen in erster Linie zur Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche und sind beispielsweise
als gewellte Blechlamellen ausgebildet. Zwischen Kühler 1 und den Kühlgebläsen 3, 4 erstreckt
sich das Luftführungsgehäuse 5, in dem die vom Kühler abströmende Kühlluft zur Seite hin zu den
Kühlluftgebläsen 3, 4 umgelenkt wird.

Die Fig. 3 zeigt eine Fig. 2 entsprechende Kühleinrichtung, bei der im Bereich des Kühlluft-
trittes am Kühler zusätzlich ein Strömungsgitter 6 angeordnet ist, das vor oder hinter dem Kühler
liegen kann. Das Strömungsgitter 6 ist mit Lamellen ausgebildet, die auch schwenkbar sein kön-
nen, um den Kühlluftdurchsatz zu regulieren.

Bei einer Kühleinrichtung mit in Bezug auf den Kühler 1 asymmetrischer Anordnung der Kühl-
luftgebläse 3, 4 entsprechend den Figuren, erfolgt die Durchströmung des Kühlers bei in der ge-
samten Kühlerfläche gleichem Strömungswiderstand in kühlluftgebläsenahen Bereichen mit höhe-
rer Strömungsgeschwindigkeit als in kühlluftgebläsefernen Bereichen aufgrund der unterschiedlich
langen Strömungswege. Zur Vergleichmäßigung der Anströmung des Kühlers ist es deshalb vor-
gesehen, die Kühlrippen 2 in den kühlluftdurchströmten Zwischenräumen des Kühlers in der kühl-
gebläsenahen Hälfte enger beieinander liegend auszubilden, als in der kühlluftgebläsefernen
Hälfte. Auf diese Weise wird in der kühlluftgebläsenahen Hälfte ein höherer Strömungswiderstand
erzielt, als in der kühlluftgebläsefernen Hälfte. Es ist einfach einzusehen, daß durch die so erfolgte
Vergleichmäßigung der Strömung die Leistungsfähigkeit des Kühlers bei entsprechender Förder-
leistung der Kühlluftgebläse angehoben werden kann, da die gesamte Kühlerfläche mit optimaler
Strömungsgeschwindigkeit angeströmt wird. Durch Erhöhung der Rippendichte in der kühlluftge-
bläsenahen Zone wird darüber hinaus durch Vergrößerung der Wärmeaustauschfläche der Aus-
tauschgrad noch gesteigert.

Mit einer entsprechenden Lamellendichte des dem Kühler 1 vorgeschalteten Strömungsgitters
6 nach Fig. 3 kann die Durchströmung des Kühlers 1 in entsprechender Weise vergleichmäßig-
t werden. Die dabei erfolgende Erhöhung des Strömungswiderstandes durch das Strömungsgitter
kann durch entsprechende Anhebung der Förderleistung der Kühlluftgebläse ausgeglichen werden.
Bei dieser Ausbildung der Kühleinrichtung mit Strömungsgitter ist von Vorteil, daß die Kühlrippen-
struktur im Kühler beliebig ist, und auch noch nachträglich die Leistungsfähigkeit eines Kühlers in
einfacher Weise, nämlich durch Vorschalten eines geeigneten Strömungsgitters, die Strömung
beeinflusst werden kann.

Die Ausbildung der Rippen- bzw. Lamellendichte ist natürlich abhängig von der Lage und Aus-
bildung der Kühlluftgebläse und des Luftführungsgehäuses. Dementsprechend kann es zur Ver-
gleichmäßigung der Strömung notwendig sein, in ganz anderen Bereichen der Kühlerfläche oder
der Strömungsgitterfläche den Strömungswiderstand zu erhöhen oder zu erniedrigen als beim
vorgehend beschriebenen Ausführungsbeispiel.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kühleinrichtung für eine Brennkraftmaschine, mit einem kühlmitteldurchströmten Kühler,
sowie wenigstens einem Kühlluftgebläse und einem zur Kühlluftführung zwischen Kühler
und Kühlluftgebläse angeordneten Luftführungsgehäuse sowie gegebenenfalls einem in
der Kühlluftströmung angeordneten Strömungsgitter mit Lamellen, die bereichsweise un-
terschiedlichen Abstand voneinander aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühl-
luftgebläse (3, 4) seitlich des Kühlers (1) in einem an sich bekannten, die Kühlluft in Strö-
mungsrichtung quer zur Kühlerfläche umlenkenden Luftführungsgehäuse (5) angeordnet
ist und daß der der Kühlluft im Kühler (1) entgegengesetzte Strömungswiderstand in kühl-
luftgebläsenahen Bereichen größer als in kühlluftgebläsefernen Bereichen ist, insbesonde-
re aufgrund in kühlluftgebläsenahen Bereichen enger als in kühlluftgebläsefernen Berei-
chen beieinander liegenden Kühlrippen (2) des Kühlers (1) oder aufgrund der in kühlluft-
gebläsenahen Bereichen mit enger als in kühlluftgebläsefernen Bereichen beieinander

liegenden Lamellen des Strömungsgitters (6).

2. Kühleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine kühlluftgebläsenahe Hälfte des Kühlers (1) mit enger beieinander liegenden Kühlrippen (2) ausgebildet ist als eine kühlluftgebläseferne Hälfte.

5

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

