

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1863/2005 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F02B 29/04** (2006.01)  
**F01P 3/12** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2005-11-15 **F02B 37/00** (2006.01)  
(43) Veröffentlicht am: 2007-12-15

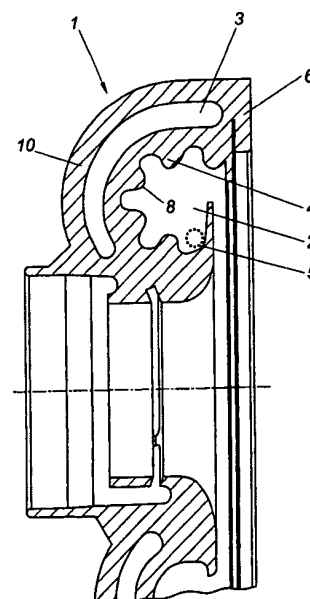
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 10235189A1 EP 1384857A2  
CH 416920A WO 98/44255A1  
JP 61-291731A

(73) Patentanmelder:  
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:  
DREISBACH ROLF DIPL.ING.  
GRAZ (AT)  
SEITZ HANS FELIX DIPL.ING.  
GRAZ (AT)

(54) **ABGASTURBOLADER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgasturbine und einem Ladeluftverdichter (10), mit zumindest einem Ladeluftkanal (2), welcher über zumindest eine Wärmeübergangsfläche (8) an eine Kühleinrichtung (2) für die Ladeluft grenzt. Um eine ausreichende Kühlung der Ladeluft sicherzustellen ist vorgesehen, dass im Ladeluftkanal (2) des Ladeluftverdichters (10) zumindest ein die Wärmeübergangsfläche (8) vergrößerndes Mittel vorgesehen ist.



Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgasturbine und einem Ladeluftverdichter, mit zumindest einem Ladeluftkanal, welcher über zumindest eine Wärmeübergangsfläche an eine Kühleinrichtung für die Ladeluft grenzt, wobei im Ladeluftkanal des Ladeluftverdichters zumindest ein die Wärmeübergangsfläche vergrößerndes Mittel vorgesehen ist, und wobei im Ladeluftkanal zumindest ein von einem Kühlmedium durchströmtes Rohr angeordnet ist.

Aus der DE 10 235 189 A1 und der EP 1 384 857 A2 ist es bekannt, den Ladeluftverdichter eines Abgasturboladers mit einem Kühlwassermantel zu umgeben. Dadurch kann Bauraum und Herstellungs- und Montagekosten für einen separaten Ladeluftkühler eingespart werden. In bestimmten Motorbetriebsbereichen und Anwendungsfällen ist die Kühlleistung allerdings nicht ausreichend.

Aus der CH 416 920 A ist ein Gebläseaggregat zur Abgasturboaufladung für Brennkraftmaschinen bekannt, wobei im Ladeluftkanal des Ladeluftverdichters der Abgasturbine eine Kühleinrichtung für die Ladeluft angeordnet ist, welche aus einer Gruppe von den Ladeluftstrom querenden Kühlrohren besteht.

Die WO 98/44255 A1 beschreibt einen Abgasturbolader mit einem Wärmetauscher im Eintrittskanal des Verdichters, wobei im Eintrittskanal schraubenförmig verdrillte Rippen angeordnet sind. Durch die Rippen wird der zum Laufrad strömenden Luft ein Eintrittsdrall aufgeprägt, um den Verdichterwirkungsgrad zu heben.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und die Kühlleistung bei einem Abgasturbolader der eingangs genannten Art zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass im Ladeluftkanal zumindest eine Kühlrippe angeordnet ist und dass die Kühlrippe und/oder das Rohr schraubenförmig verdrillt ist.

Um den Ladeluftdurchsatz nicht nachteilig zu beeinträchtigen ist es vorteilhaft, wenn die Kühlrippe und/oder das Kühlrohr strömungsgünstig geformt ist.

Die besten Kühlergebnisse lassen sich erzielen, wenn die Rippen und/oder Rohre gleichmäßig am Umfang des Ladeluftkanals angeordnet sind.

Eine weitere Verbesserung der Kühlung der Ladeluft kann erreicht werden, wenn zumindest ein an den Ladeluftverdichter anschließendes Ladeluftrohr durch die Kühleinrichtung gekühlt ist.

Der Kühlkreislauf des Ladeluftverdichters kann mit dem Motorkreislauf kombiniert oder getrennt von diesem ausgebildet sein. Insbesondere im letzten Fall kann die Kühleinrichtung primärseitig durch Luft und sekundärseitig durch ein Kühlmittel erfolgen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figur näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Längsschnitt durch den Ladeluftverdichter 10 eines Abgasturboladers 1. Mit Bezugszeichen 6 ist das spiralförmige Verdichtergehäuse des Abgasturboladers 1 bezeichnet. Der Ladeluftkanal 2 des Abgasturboladers 1 ist zumindest teilweise von einem Kühlmittelmantel 3 umgeben, welcher eine Kühleinrichtung 7 für den Ladeluftverdichter 10 bildet.

Die Kühleinrichtung 7 grenzt über zumindest eine Wärmeübergangsfläche 8 an den Ladeluftkanal 2. Am Umfang des Kühlkanals 2 sind darüber hinaus Kühlrippen 4 angeordnet, um den Wärmeübergang zwischen der Ladeluft und dem Kühlmittel zu erhöhen. Alternativ oder zusätzlich zu den Kühlrippen 4 können auch in Längsrichtung des Kühlkanals 2 verlaufende Kühlrohre 5 im Kühlkanal 2 angeordnet sein. Kühlrippen 4 bzw. Kühlrohre 5 können in Längsrichtung des Ladeluftkanals 2 schraubenförmig verdrillt ausgebildet sein, um die Wärmeabfuhr weiter zu

verbessern.

Der Kühlmittelmantel 3 und/oder die Kühlrohre 5 werden von einem Kühlmedium, beispielsweise Kühlwasser oder Luft, durchströmt. Die Kühleinrichtung 7 kann dabei mit dem Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine verbunden sein. Es ist aber auch möglich, dass die Kühleinrichtung 7 separat zum Motorkühlkreislauf ausgebildet ist.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, den Ladeluftkühler und das Röhrenwerk zum Ladeluftkühler zu ersetzen, wodurch ein einfacheres und kostengünstigeres Kühlsystem für die Ladeluft bereitgestellt wird. Das System ist insbesondere für zweistufige Aufladung (Niederdruckstufe) oder für niedrig aufgeladene Motoren mit moderatem Kühlbedarf geeignet.

### Patentansprüche:

1. Abgasturbolader (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Abgasturbine und einem Ladeluftverdichter (10), mit zumindest einem Ladeluftkanal (2), welcher über zumindest eine Wärmeübergangsfläche (8) an eine Kühleinrichtung (2) für die Ladeluft grenzt, wobei im Ladeluftkanal (2) des Ladeluftverdichters (10) zumindest ein die Wärmeübergangsfläche (8) vergrößerndes Mittel vorgesehen ist, und wobei im Ladeluftkanal (2) zumindest ein von einem Kühlmedium durchströmtes Rohr (5) angeordnet ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Ladeluftkanal (2) zumindest eine Kühlrippe (4) angeordnet ist und dass die Kühlrippe (4) und/oder das Rohr (5) schraubenförmig verdrillt ist.
2. Abgasturbolader (1) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kühlrippe (4) und/oder das Rohr (5) strömungsgünstig geformt ist.
3. Abgasturbolader (1) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Rippen (4) und/oder Rohre (5) gleichmäßig am Umfang des Ladeluftkanals (2) angeordnet sind.
4. Abgasturbolader (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest ein an den Ladeluftkanal (2) anschließendes Ladeluftrohr (5) durch die Kühleinrichtung (7) gekühlt ist.
5. Abgasturbolader (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kühleinrichtung (7) des Ladeluftverdichters (10) und/oder des Ladeluftrohres (5) mit dem Motorkühlkreis verbunden ist.
6. Abgasturbolader (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kühleinrichtung (7) des Ladeluftverdichters (10) und/oder des Ladeluftrohres (5) vom Motorkühlkreislauf getrennt ist.

### Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

