



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

(51) Int Cl.:
F01P 7/04^(2006.01) F01P 7/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000023.8**

(22) Anmeldetag: **08.01.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **13.01.2015 DE 102015000390**

(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG**
80995 München (DE)

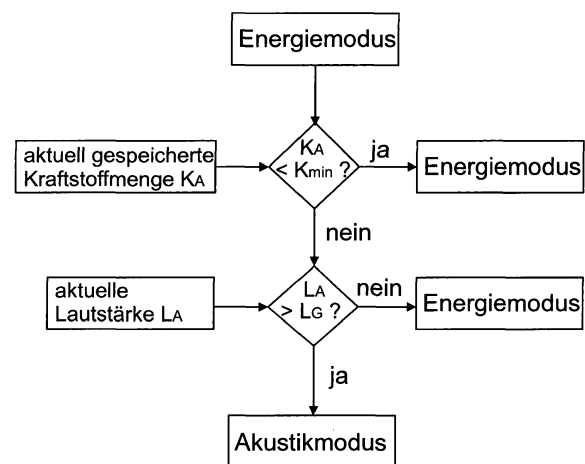
(72) Erfinder:
• **Karl, Christian**
80995 München (DE)
• **Tröbst, Steffen**
07646 Waldeck (DE)
• **Schuster, Rainer**
91207 Lauf a.d. Pegnitz (DE)

(74) Vertreter: **Liebl, Thomas**
Neubauer - Liebl - Bierschneider
Patentanwälte
Münchener Straße 49
85051 Ingolstadt (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KÜHLSYSTEMS FÜR EIN FAHRZEUG, INSBESONDERE FÜR EIN NUTZFAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kühlsystems für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, wobei das Kühlsystem wenigstens einen Kühlkreislauf aufweist, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs (1) flüssigkeitskühlbar ist, wobei dem Kühlkreislauf wenigstens zwei mittels einer Antriebseinrichtung (11) antreibbare Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) zugeordnet sind, mittels denen ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom einstellbar ist, und wobei eine Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, mittels der in einem, einen Grundmodus ausbildenden Energiemodus die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) selbsttätig derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mit einer definiert geringen Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung (11) angetrieben werden. Erfindungsgemäß wird die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in Abhängigkeit von wenigstens einem Akustik-Parameter von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umgeschaltet, in dem die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) selbsttätig derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig wenigstens ein Akustik-Wert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) einen definierten Grenzwert nicht überschreitet.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kühlsystems für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, ein Kühlsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 21 sowie ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, zur Durchführung des Verfahrens und/oder mit dem Kühlsystem nach Patentanspruch 22.

[0002] Es ist bekannt, bei Fahrzeugen ein Kühlsystem mit wenigstens einem Kühlkreislauf vorzusehen, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs flüssigkeitsgekühlt werden kann. Dabei weist der Kühlkreislauf üblicherweise wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung auf, mittels der ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom eingestellt werden kann. Eine derartige Wärmestrom-Einstelleinrichtung kann beispielsweise eine Kühlmittelpumpe, mittels der das Kühlmittel durch den Kühlkreislauf gefördert wird, oder ein Ventilatorelement bzw. ein Lüfter sein, mittels dem ein Kühler des Kühlkreislaufs gekühlt werden kann.

[0003] Des Weiteren ist es auch bekannt die Kühlmittelpumpe und den Lüfter des Kühlkreislaufs mittels einer Regel- und/oder Steuereinrichtung derart zu regeln bzw. zu steuern, dass ein definierter Wärmestrom von dem Kühlkreislauf abgeführt und gleichzeitig die Kühlmittelpumpe und der Lüfter mit möglichst geringer bzw. mit minimaler Antriebsenergie angetrieben werden. Dadurch kann das Fahrzeug besonders energieeffizient betrieben werden. Zur Minimierung der Antriebsenergie ist dabei üblicherweise ein Kennfeld in der Regel- und/oder Steuereinrichtung hinterlegt, in das der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom in Abhängigkeit von den Drehzahlen der Kühlmittelpumpe und des Lüfters eingetragen ist. Mittels des Kennfelds kann somit zu einem definierten von dem Kühlkreislauf abzuführenden Wärmestrom die minimale Gesamt-Antriebsenergie zum Antreiben der Kühlmittelpumpe und des Lüfters ermittelt werden.

[0004] Die DE 197 19 792 A1 offenbart beispielsweise eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regulierung der Kühlwassertemperatur eines Kraftfahrzeugmotors, bei denen das Fahrzeug wenigstens zwei energieverbrauchende Aggregate zur Beeinflussung der zu regulierenden Kühlwassertemperatur aufweist. Dabei ist eine Steuereinheit vorgesehen, mittels der die Leistung dieser Aggregate zur Bewirkung einer benötigten Beeinflussung der Kühlwassertemperatur eingestellt werden kann. Die Leistung der Aggregate wird anhand eines vorab bestimmten, energieminimalen Kennfelds eingestellt, das für jeden Systemzustand den Betriebspunkt absolut minimalen Gesamtenergieverbrauchs der Aggregate zur Temperaturregelung gemäß eines jeweiligen Sollwerts angibt.

[0005] Der Antrieb der Kühlmittelpumpe und des Lüfters mit möglichst geringer bzw. mit minimaler Gesamt-

Antriebsenergie hat jedoch den Nachteil, dass wenigstens eine dieser Komponenten, insbesondere der Lüfter, häufig derart laut wird, dass ihr Geräusch als unangenehm bzw. störend empfunden wird.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben eines Kühlsystems für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, und ein Kühlsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, bereitzustellen, mittels denen die Akustik des Fahrzeugs auf einfache und energieeffiziente Weise verbessert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0008] Gemäß Patentanspruch 1 wird ein Verfahren zum Betreiben eines Kühlsystems für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, vorgeschlagen, wobei das Kühlsystem wenigstens einen Kühlkreislauf aufweist, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs flüssigkeitsgekühlt werden kann, wobei dem Kühlkreislauf wenigstens zwei mittels einer Antriebseinrichtung antreibbare Wärmestrom-Einstelleinrichtungen zugeordnet sind, mittels denen ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom eingestellt werden kann, und wobei eine Regel- und/oder Steuereinrichtung vorgesehen ist, mittels der in einem, einen Grundmodus ausbildenden Energiemodus die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen selbsttätig bzw. automatisch derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mit einer definiert geringen Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung angetrieben werden. Erfindungsgemäß wird die Regel- und/oder Steuereinrichtung in Abhängigkeit von wenigstens einem Akustik-Parameter von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umgeschaltet, in dem die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung selbsttätig bzw. automatisch derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig wenigstens ein Akustikwert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung einen definierten Grenzwert nicht überschreitet.

[0009] Dadurch wird die Akustik des Fahrzeugs auf besonders einfache Weise verbessert, da die Regel- und/oder Steuereinrichtung lediglich in den Akustikmodus geschaltet werden muss, wenn in dem Energiemodus das Geräusch der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen als unangenehm bzw. als störend empfunden wird. Durch die Bereitstellung des Energiemodus und des Akustikmodus wird weiter auch ein energieeffizienter Betrieb des Fahrzeugs sichergestellt, da die Regel- und/oder Steuereinrichtung nur dann in den Akustikmodus geschaltet wird, wenn dies auch erforderlich ist. Ansonsten wird die Regel- und/oder Steuereinrichtung stets in dem energieeffizienten Energiemodus betrieben.

[0010] Die Begrifflichkeit "definiert geringe Antriebsenergie" ist hier derart zu verstehen, dass die energiever-

brauchenden Wärmestrom-Einstelleinrichtung beim Abführen eines definiert vorgegebenen Wärmestroms-Wert von dem Kühlkreislauf stets mit möglichst geringer bzw. mit minimaler Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung angetrieben werden.

[0011] Die Begrifflichkeit "Antriebsenergie" bedeutet hier die Gesamt-Energiemenge, die von einer Energiequelle des Fahrzeugs bereitgestellt werden muss, um die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen anzutreiben. Etwaige Energieverluste, beispielsweise durch Energieumwandlung, Energiespeicherung oder Reibung, werden daher bei der Bestimmung der zum Antreiben der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen erforderlichen Antriebsenergie berücksichtigt. Die Energiequelle kann dabei beispielsweise eine Antriebseinrichtung, beispielsweise eine Brennkraftmaschine, zum Antreiben des Fahrzeugs sein.

[0012] Des Weiteren umfasst die Begrifflichkeit "Akustik-Wert" hier ausdrücklich jeglichen Wert, der als unangenehmes bzw. störendes Geräusch der wenigstens einen Wärmestrom-Einstelleinrichtung empfunden werden kann. Beispielsweise kann der wenigstens eine Akustik-Wert die Lautstärke und/oder die Tonhöhe des durch die wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung erzeugten Geräusches sein.

[0013] In einer bevorzugten Verfahrensführung ist der wenigstens eine Akustik-Parameter der wenigstens eine Akustik-Wert der wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung. Sofern dann in dem Energiemodus der wenigstens eine Akustik-Wert den definierten Grenzwert überschreitet, schaltet die Regel- und/oder Steuereinrichtung selbsttätig bzw. automatisch in den Akustikmodus um. So wird die Akustik des Fahrzeugs auf besonders zuverlässige und komfortable Weise verbessert, da die Regel- und/oder Steuereinrichtung selbsttätig bzw. automatisch in den Akustikmodus umschaltet, wenn der wenigstens eine Akustik-Wert den definierten Grenzwert überschreitet.

[0014] Bevorzugt weist das Fahrzeug wenigstens eine Akustik-Messeinrichtung, insbesondere ein Mikrofon, auf, mittels der der wenigstens eine Akustik-Messwert gemessen werden kann. Die Akustik-Messeinrichtung ist dann signalübertragend mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung verbunden. Mittels der Akustik-Messeinrichtung kann der aktuelle Akustik-Wert der Wärmestrom-Einstelleinrichtung zuverlässig und einfach ermittelt werden. Ausgehend von diesem ermittelten aktuellen Akustik-Wert kann die Regel- und/oder Steuereinrichtung dann ermitteln, ob der gemessene Akustik-Wert den definierten Grenzwert überschreitet oder nicht. Die wenigstens eine Akustik-Messeinrichtung kann dabei beispielsweise im Inneren des Fahrzeugs und/oder außen am Fahrzeug angeordnet sein.

[0015] Alternativ und/oder zusätzlich kann in der Regel- und/oder Steuereinrichtung ein Akustik-Kennfeld hinterlegt sein, mittels dem der wenigstens eine Akustik-Wert der wenigstens einen Wärmestrom-Einstelleinrichtung ermittelt werden kann, wobei in das Akustik-Kenn-

feld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von wenigstens einem den Akustik-Wert beeinflussenden Antriebsparameter, insbesondere einer Drehzahl, der Antriebseinrichtung eingetragen ist. So kann der aktuelle Akustik-Wert der Wärmestrom-Einstelleinrichtung besonders kostengünstig ermittelt werden. Das Kennfeld kann dabei beispielsweise an einem Fahrzeugprüfstand, insbesondere an einem Motorprüfstand, mit definiert am Fahrzeug angeordneten Mikrofonen ermittelt werden. Die Mikrofone können hierzu beispielsweise im Inneren des Fahrzeugs und/oder außerhalb des Fahrzeug angeordnet werden.

[0016] Bevorzugt ist wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen als Ventilatorelement, insbesondere als Lüfter, zur Kühlung des Kühlkreislaufs ausgebildet. Das Ventilatorelement kann dann wenigstens einen mittels einer Stelleinrichtung verstellbaren Ventilatorflügel aufweisen, durch dessen Verstellung die Ausrichtung des Ventilatorflügels einstellbar und/oder verstellbar ist. Mittels eines derartigen Ventilatorelements kann die Kühlung des Kühlkreislaufs und/oder die Akustik des Ventilatorelements auf besonders einfache Weise eingestellt bzw. verstellt werden, da mittels des Anstellwinkels des Ventilatorflügels der geförderte Luftstrom und die Akustik des Ventilatorelements beeinflusst werden kann. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass in das Akustik-Kennfeld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von der Stellung des wenigstens einen verstellbaren Ventilatorflügels eingetragen ist.

[0017] Weiter bevorzugt weist das Fahrzeug wenigstens eine mittels einer Stelleinrichtung verstellbare Luftstromklappe auf, durch deren Verstellung ein Luftstrom in einen die Antriebseinrichtung aufweisenden Motorraum des Fahrzeugs einstellbar und/oder verstellbar ist. Mittels einer derartigen Luftstromklappe kann die Kühlung des Kühlkreislaufs und/oder die Akustik der Wärmestrom-Einstelleinrichtung auf einfache Weise eingestellt bzw. verstellt werden, da durch die Stellung der Luftstromklappe der Luftstrom in den Motorraum und der von dem Motorraum abstrahlende Schall beeinflusst werden kann. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass in das Akustik-Kennfeld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von der Stellung der wenigstens einen verstellbaren Luftstromklappe eingetragen ist.

[0018] Bevorzugt wird zur Verringerung des wenigstens einen Akustik-Werts wenigstens ein den Akustik-Wert beeinflussenden Antriebsparameter der Antriebseinrichtung und/oder die Stellung wenigstens eines mittels einer Stelleinrichtung verstellbaren Ventilatorflügels und/oder die Stellung wenigstens einer mittels einer Stelleinrichtung verstellbaren Luftstromklappe verändert. So kann der Akustik-Wert auf einfache und effektive Weise verringert werden. Insbesondere der Ventilatorflügel und die Luftstromklappe sind regelmäßig in einer Wechselwirkung mit dem, den Ventilatorflügel aufweisenden Ventilatorelement, wodurch über die Stellung des Ventilatorflügels und der Luftstromklappe akustisch ungünstige Drehzahlbereiche des Ventilatorelements geglättet bzw.

überbrückt werden können. Die Wechselwirkung kann dabei beispielsweise durch Sogwirkungen, durch auf das Ventilatorelement wirkende Widerstände oder durch Abkapseln des Motorraums mittels der Luftstromklappe entstehen.

[0019] Vorzugsweise ist eine von einem Fahrer des Fahrzeugs, insbesondere manuell, betätigbare Betätigungseinrichtung, insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter vorgesehen, durch deren Betätigung die Regel- und/oder Steuereinrichtung für einen definierten Zeitraum oder fortdauernd in den Energiemodus und/oder in den Akustikmodus versetzt werden kann. Auf diese Weise kann der Fahrer des Fahrzeugs selbst die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Energiemodus oder den Akustikmodus setzen, wenn er dies wünscht. So kann der Fahrer beispielsweise während einer Nachtfahrt die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus setzen. Ebenso ist es beispielsweise möglich, bei Bergungsfahrzeugen am Einsatzort die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus setzen. Sofern die Regel- und/oder Steuereinrichtung durch Betätigung der Betätigungseinrichtung für einen definierten Zeitraum in den Energiemodus versetzt werden kann, ist vorzugsweise eine signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung verbundene, von einem Fahrer des Fahrzeugs, insbesondere manuell, betätigbare Einstelleinrichtung vorgesehen, mittels der der Fahrer des Fahrzeugs den definierten Zeitraum einstellen kann.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Verfahrensführung ist der wenigstens eine Akustik-Parameter wenigstens ein definierter Straßenverkehrs-Parameter, wobei das Fahrzeug eine Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung aufweist, mittels der eine aktuelle Verkehrssituation des Fahrzeugs erkannt und/oder erfasst werden kann, und wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der ermittelten aktuellen Verkehrssituation des Fahrzeugs selbsttätig in den Akustikmodus umschaltet oder nicht. So wird die Akustik des Fahrzeugs auf besonders zuverlässige und komfortable Weise verbessert, da die Regel- und/oder Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der ermittelten aktuellen Verkehrssituation selbsttätig bzw. automatisch in den Akustikmodus umschaltet oder nicht. Die Regel- und/oder Steuereinrichtung kann dabei beispielsweise selbsttätig in den Akustikmodus umschalten, wenn mit dem Fahrzeug Stadtgebiete, Wohngebiete oder verkehrsberuhigte Bereiche durchfahren werden. Bevorzugt weist die Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung eine Standort-Bestimmungseinrichtung und/oder eine Verkehrsschild-Erkennungseinrichtung auf, um die aktuelle Verkehrssituation des Fahrzeugs einfach und zuverlässig erfassen zu können.

[0021] Alternativ und/oder zusätzlich zu der Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung kann das Fahrzeug auch eine Prognostizier-Einrichtung aufweisen, mittels der eine zukünftige Verkehrssituation des Fahrzeugs prognostiziert oder vorhergesehen werden kann. Auf diese Weise können beispielsweise, zeitlich gesehen, vor

einer zukünftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus geschaltet werden soll, bereits Maßnahmen getroffen werden, die während der zukünftigen Verkehrssituation des Fahrzeugs ein Umschalten der Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus ermöglichen. Eine derartige Verkehrssituation kann beispielsweise das Durchfahren eines Stadtgebiets, eines Wohngebiets oder eines verkehrsberuhigten Bereichs sein. Bevorzugt weist die Prognostiziereinrichtung dabei eine Standort-Bestimmungseinrichtung und/oder eine Fahrroutenerkennungseinrichtung auf, um die zukünftige Verkehrssituation einfach und zuverlässig prognostizieren zu können.

[0022] Vorzugsweise wird mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung, zeitlich gesehen, vor einer künftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus geschaltet werden soll, der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom selbsttätig erhöht. So kann auf zuverlässige Weise sichergestellt werden, dass die Regel- und/oder Steuereinrichtung während der zukünftigen Verkehrssituation in den Akustikmodus geschaltet werden kann, auch wenn in dem Akustik-Modus nur ein geringerer Wärmestrom von dem Kühlkreislauf abgeführt werden kann als in dem Energiemodus. Bevorzugt ist zudem eine, insbesondere manuell, durch den Fahrer des Fahrzeugs betätigbare Betätigungsvorrichtung, insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter, vorgesehen, durch deren Betätigung die Erhöhung des aus dem Kühlkreislauf abführbaren Wärmestroms abgebrochen werden kann. So kann der Fahrer des Fahrzeugs die Erhöhung des aus dem Kühlkreislauf abführbaren Wärmestroms jederzeit abbrechen, wenn er dies wünscht.

[0023] Alternativ und/oder zusätzlich kann auch eine, insbesondere manuell, durch einen Fahrer des Fahrzeugs betätigbare Betätigungsvorrichtung, insbesondere ein Taster oder ein Schalter vorgesehen sein, durch deren Betätigung der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom für einen definierten Zeitraum erhöht werden kann. Die Betätigungsvorrichtung wird dann, zeitlich gesehen, vor einer zukünftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus geschaltet werden soll, betätigt. Auf diese Weise kann der Fahrer des Fahrzeugs die Vorkühlung der mittels des Kühlkreislaufs zu kühlenden Komponenten selbst bzw. lediglich dann einleiten, wenn er dies auch wünscht. Vorzugsweise ist auch hier eine, insbesondere manuell, durch den Fahrer des Fahrzeugs betätigbare Betätigungsvorrichtung, insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter, vorgesehen, durch deren Betätigung die Erhöhung des aus dem Kühlkreislauf abführbaren Wärmestroms abgebrochen werden kann.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Verfahrensführung ist der wenigstens eine Akustik-Parameter wenigstens ein definierter Betriebsparameter des Fahrzeugs, um die Regel- und/oder Steuereinrichtungen in Abhängigkeit von der Betriebssituation des Fahrzeugs in den Akustikmodus zu versetzen oder nicht. Bevorzugt ist da-

bei der wenigstens eine Betriebsparameter die aktuell in einer Energie-Speichereinrichtung des Fahrzeugs gespeicherte Energiemenge zum Betreiben einer Fahrzeug-Antriebs-einrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs, wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung nicht in den Akustikmodus geschaltet wird oder schaltbar ist, wenn die in der Energie-Speichereinrichtung des Fahrzeugs gespeicherte Energiemenge geringer ist als eine definierte Mindest-Energiemenge. Auf diese Weise verbleibt die Regel- und/oder Steuereinrichtung stets in dem energieeffizienten Energiemodus, wenn die Speicher-Energiespeichereinrichtung gespeicherte Energiemenge geringer ist als die definierte Mindest-Energiemenge. Dadurch wird die Zuverlässigkeit des Fahrzeugs deutlich erhöht.

[0025] Bevorzugt ist der wenigstens eine Betriebsparameter eine zukünftige Regeneration eines Abgasnachbehandlungselements, insbesondere eines Partikelfilters, eines Abgasstrangs des Fahrzeugs, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung in den Akustikmodus geschaltet werden soll, wobei mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung zeitlich gesehen, vor der zukünftigen Regeneration der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom selbsttätig erhöht wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Regel- und/oder Steuereinrichtung während der Regeneration des Abgasnachbehandlungselements in den Akustikmodus geschaltet werden kann. So werden die üblicherweise bei einer Regeneration eines Abgasnachbehandlungselements erhöhten Geräuschemissionen des Fahrzeugs, insbesondere aufgrund einer Lasterhöhung einer Brennkraftmaschine des Fahrzeugs, nicht noch zusätzlich durch die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen erhöht.

[0026] Weiter bevorzugt ist der wenigstens eine Betriebsparameter die aktuelle Stellung wenigstens einer mittels einer Stelleinrichtung verstellbaren Luftstromklappe. Durch die Stellung einer derartigen Luftstromklappe wird die Akustik des Fahrzeugs wesentlich beeinflusst.

[0027] Bevorzugt wird mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung der definierte Grenzwert in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrssituation und/oder der aktuellen Betriebssituation des Fahrzeugs definiert eingestellt und/oder verstellt. Auf diese Weise kann der Akustik-Wert stets mittels eines optimalen bzw. vorgeschriebenen Grenzwerts begrenzt werden. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass in der Regel- und/oder Steuereinrichtung mehrere, insbesondere drei, definiert vorgegebene, von der aktuellen Verkehrssituation und/oder der aktuellen Betriebssituation des Fahrzeugs abhängige Grenzwerte hinterlegt sind. So kann der optimale Grenzwert einfach und zuverlässig eingestellt werden. Bevorzugt kann ein Grenzwert dabei ein gesetzlich vorgeschriebener Grenzwert und ein weiterer Grenzwert ein kommunal, beispielsweise in einem Kurzentrum, vorgeschriebener Grenzwert sein.

[0028] Vorzugsweise werden die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mittels der Regel- und/oder Steuerein-

richtung zudem derart geregelt bzw. gesteuert, dass wenigstens ein Akustik-Wert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung einen definierten Mindest-Grenzwert nicht unterschreitet. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das Fahrzeug ein für die Umwelt wahrnehmbares Geräusch emittiert. Dies ist insbesondere für Fahrzeuge mit Hybrid- und/oder Elektroantrieb relevant. Bevorzugt wird der Mindest-Grenzwert dabei nie bzw. in keiner Betriebs- und/oder Verkehrssituation des Fahrzeugs unterschritten.

[0029] Vorzugsweise sind die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mittels der Antriebseinrichtung drehantriebsbar, wobei der aus dem Kühlkreislauf abführbare Wärmestrom abhängig von den Drehzahlen der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen ist. Auf diese Weise kann der aus dem Kühlkreislauf abführbare Wärmestrom besonders einfach mittels der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen eingestellt werden. Bevorzugt sind die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen dabei derart ausgebildet, dass bei einer Erhöhung der Drehzahlen der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom steigt.

[0030] Konkret kann wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen als Ventilatorelement, insbesondere als Lüfter, zur Kühlung des Kühlkreislaufs ausgebildet sein. Alternativ und/oder zusätzlich kann wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen als Kühlmittel-Fördereinrichtung, insbesondere als Pumpe, zur Förderung des Kühlmittels durch den Kühlkreislauf ausgebildet sein. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass dem Kühlkreislauf wenigstens eine als Ventilatorelement ausgebildete Wärmestrom-Einstelleinrichtung und wenigstens eine als Kühlmittel-Fördereinrichtung ausgebildete Wärmestrom-Einstelleinrichtung zugeordnet ist. Mittels des Ventilatorelements und der Kühlmittel-Fördereinrichtung kann der aus dem Kühlkreislauf abführbare Wärmestrom auf einfache und effektive Weise eingestellt werden.

[0031] Vorzugsweise ist die Antriebseinrichtung derart ausgebildet, dass die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen unabhängig voneinander mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert werden können, um die Flexibilität der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen zu erhöhen. Weiter bevorzugt ist die Antriebseinrichtung derart ausgebildet, dass wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen unabhängig von einer Drehzahl einer Fahrzeug-Antriebseinrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs zum Antreiben des Fahrzeugs, mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert werden kann, um die Flexibilität der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen noch weiter zu erhöhen.

[0032] Vorzugsweise weist die Antriebseinrichtung wenigstens einen Elektromotor zum Antreiben wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung auf, um die Wärmestrom-Einstelleinrichtung besonders unabhängig antreiben zu können. Besonders bevorzugt ist dabei jeder der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen jeweils ein

Elektromotor zugeordnet. Alternativ und/oder zusätzlich kann die Antriebseinrichtung wenigstens ein Kupplungselement, insbesondere wenigstens eine Visko-Kupplung, aufweisen, mittels der wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung derart mit der Fahrzeug-Antriebseinrichtung gekoppelt ist, dass die Wärmestrom-Einstelleinrichtung unabhängig von der Drehzahl der Fahrzeug-Antriebseinrichtung mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert werden kann. So kann die wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung auf besonders kostengünstige Weise unabhängig von der Drehzahl der Fahrzeug-Antriebseinrichtung mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung geregelt und/oder gesteuert werden.

[0033] Weiter bevorzugt werden die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen im Energiemodus zur Verringerung der Antriebsenergie zum Antreiben der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mittels eines in der Regel- und/oder Steuereinrichtung hinterlegten Energiemodus-Kennfelds geregelt und/oder gesteuert, wobei in das Energiemodus-Kennfeld der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom zumindest in Abhängigkeit von wenigstens einem die Antriebsenergie beeinflussenden Antriebsparameter, insbesondere einer Drehzahl, der Antriebseinrichtung eingetragen ist. Mittels des Energiemodus-Kennfelds kann die Antriebsenergie zum Antreiben der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen auf einfache und effektive Weise in Abhängigkeit von der aktuellen Betriebssituation des Fahrzeugs möglichst gering gehalten bzw. minimiert werden. Bevorzugt ist dabei in das Energiemodus-Kennfeld der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom auch in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder von der Temperatur der Fahrzeug-Umgebungsluft und/oder von dem hydrostatischen Druck der Fahrzeug-Umgebungsluft und/oder von der Drehzahl einer Antriebseinrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs zum Antreiben des Fahrzeugs und/oder von der Stellung wenigstens eines Kühlkreislauf-Ventils, mittels dem der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom einstellbar und/oder verstellbar ist, eingetragen. Unter Berücksichtigung dieser Parameter kann der wenigstens eine Antriebsparameter der Antriebseinrichtung besonders energieeffizient eingestellt werden, während ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird.

[0034] Zur Lösung der bereits genannten Aufgabe wird ferner ein Kühlsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, vorgeschlagen, wobei des Kühlsystems wenigstens einen Kühlkreislauf aufweist, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschine des Fahrzeugs flüssigkeitsgekühlt werden kann, wobei dem Kühlkreis wenigstens zwei mittels einer Antriebseinrichtung antreibbare Wärmestrom-Einstelleinrichtungen zugeordnet sind, mittels denen ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom eingestellt werden kann, und wobei eine Regel- und/oder Steuereinrichtung vorgesehen ist, mittels der in einem, einen Grundmodus ausbildenden En-

ergiemodus die Wärmestromeinstelleinrichtungen selbsttätig bzw. automatisch derart geregelt und/oder gesteuert werden können, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt werden kann und gleichzeitig die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mit einer definiert geringen Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung angetrieben werden können. Erfindungsgemäß kann die Regel- und/oder Steuereinrichtung in Abhängigkeit von wenigstens einem Akustik-Parameter von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umgeschaltet werden, in dem die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung selbsttätig bzw. automatisch derart geregelt und/oder gesteuert werden können, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt werden kann und gleichzeitig wenigstens ein Akustikwert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung einen definierten Grenzwert nicht überschreitet.

[0035] Die sich durch das erfindungsgemäße Kühlsystem ergebenden Vorteile sind identisch mit den bereits gewürdigten Vorteilen der erfindungsgemäßen Verfahrensführung, so dass diese an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

[0036] Des Weiteren wird auch ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder mit dem erfindungsgemäßen Kühlsystem beansprucht. Die sich aus dem erfindungsgemäßen Fahrzeug ergebenden Vorteile sind identisch mit den Vorteilen des erfindungsgemäßen Verfahrens und des erfindungsgemäßen Kühlsystems, so dass auch diese hier nicht wiederholt werden.

[0037] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung können - auch zum Beispiel in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen - einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0038] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen lediglich beispielhaft näher erläutert.

[0039] Es zeigen:

- 45 Fig. 1 in einer Darstellung von vorne einen Lastkraftwagen mit dem erfindungsgemäßen Kühlsystem;
- Fig. 2 in einer schematischen Darstellung den Aufbau des Kühlsystems;
- Fig. 3 ein Diagramm, in dem ein Kennfeld zum Betreiben des Kühlsystems eingetragen ist;
- 55 Fig. 4 ein Flussdiagramm, das den Ablauf einer ersten erfindungsgemäßen Verfahrensführung zeigt; und

Fig. 5 ein Flussdiagramm, das den Ablauf einer zweiten erfindungsgemäßen Verfahrensführung zeigt.

[0040] In Fig. 1 ist ein hier beispielhaft als Lastkraftwagen 1 ausgebildetes Fahrzeug gezeigt. Der Lastkraftwagen 1 weist ein in Fig. 1 mit gestrichelter Linie angedeutetes Kühlsystem 3 auf. Der Aufbau des Kühlsystems 3 wird im Folgenden anhand der Fig. 2 näher erläutert:

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, weist das Kühlsystem 3 eine Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 auf, mittels der hier beispielhaft die Drehzahlen zweier Elektromotoren 7, 9 geregelt bzw. gesteuert werden. Die Elektromotoren 7, 9 bilden hier beispielhaft eine Antriebseinrichtung 11 zum Antreiben zweier Wärmestrom-Einstelleinrichtungen des Kühlsystems 3 aus, mittels denen ein aus einem in den Figuren nicht gezeigten Kühlkreislauf des Kühlsystems 3 abführbarer Wärmestrom eingestellt werden kann. Eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen ist hier beispielhaft als Lüfter 13 ausgebildet, mittels dem ein Kühler des Kühlkreislaufs gekühlt werden kann. Die andere Wärmestrom-Einstelleinrichtung ist hier beispielhaft als Pumpe 15 ausgebildet, mittels der das Kühlmittel des Kühlkreislaufs durch den Kühlkreislauf gefördert wird. Mittels des Kühlkreislaufs wird hier beispielhaft eine, eine Antriebseinrichtung des Lastkraftwagens 1 ausbildende Brennkraftmaschine des Lastkraftwagens 1 gekühlt. Der Lüfter 13 wird hier beispielhaft mittels des Elektromotors 7 angetrieben, während die Pumpe 15 mittels des Elektromotors 9 angetrieben wird. Die elektrische Energiequelle, mittels der die Elektromotoren 7, 9 mit elektrischer Energie versorgt werden, bildet hier ein elektrischer Generator des Lastkraftwagens 1, der von der Brennkraftmaschine des Lastkraftwagens 1 angetrieben wird. Mittels der Elektromotoren 7, 9 können die Drehzahlen des Lüfter 13 und der Pumpe 15 unabhängig voneinander und unabhängig von der aktuellen Drehzahl der Brennkraftmaschine des Lastkraftwagens 1 mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 geregelt bzw. gesteuert werden. Auf diese Weise sind der Lüfter 13 und die Pumpe 15 besonders flexibel einsetzbar.

[0041] Alternativ zu den beiden Elektromotoren 7, 9 könnten der Lüfter 13 und die Pumpe 15 jeweils mittels eines Kupplungselements, beispielsweise einer Viskokupplung, derart mit der Brennkraftmaschine des Lastkraftwagens 1 gekoppelt werden, dass der Lüfter 13 und die Pumpe 15 unabhängig voneinander und unabhängig von der aktuellen Drehzahl der Brennkraftmaschine mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 geregelt bzw. gesteuert werden können.

[0042] Mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 werden der Lüfter 13 und die Pumpe 15 in einem, einen Grundmodus ausbildenden Energiemodus der Regel-

und/oder Steuereinrichtung 5 selbsttätig bzw. automatisch derart geregelt bzw. gesteuert, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig der Lüfter 13 und die Pumpe 15 mit einer möglichst geringen bzw. mit minimaler Antriebsenergie mittels der Elektromotoren 7, 9 angetrieben werden. Um den Lüfter 13 und die Pumpe 15 derart zu regeln bzw. zu steuern, werden der Lüfter 13 und die Pumpe 15 in dem Energiemodus hier beispielhaft mittels eines in der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 hinterlegten, in Fig. 3 gezeigten Energiemodus-Kennfelds 17 geregelt bzw. gesteuert. In das Energiemodus-Kennfeld 17 ist hier der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom in Abhängigkeit von der Drehzahl n_L des Lüfters 13 und in Abhängigkeit von der Drehzahl n_P der Pumpe 15 eingetragen. Wie aus Fig.

[0043] 3 hervorgeht, steigt der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom \dot{Q}_{ab} mit der Drehzahl n_L des Lüfters 13 und der Drehzahl n_P der Pumpe 15. Mittels des Energiemodus-Kennfelds 17 ermittelt die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5, wie die Drehzahlen des Lüfters 13 und der Pumpe 15 gewählt werden müssen, um bei einem definierten, von dem Kühlkreislauf abzuführenden Wärmestrom \dot{Q}_{ab} den Lüfter 13 und die Pumpe 15 mit möglichst geringer bzw. mit minimaler Antriebsenergie mittels der Elektromotoren 7, 9 anzutreiben. In dem Energiemodus wird der Lastkraftwagen 1 daher besonders energieeffizient betrieben.

[0044] Des Weiteren wird die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 in Abhängigkeit von hier beispielhaft mehreren Akustik-Parametern von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umgeschaltet, in dem der Lüfter 13 und die Pumpe 15 mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung selbsttätig derart geregelt bzw. gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und, hier lediglich beispielhaft, gleichzeitig die Lautstärke des Lüfters 13 einen definierten Lautstärke-Grenzwert nicht überschreitet. Die Lautstärke des Lüfters 13 ist dabei abhängig von der Drehzahl n_L des Lüfters 13.

[0045] Ein Akustik-Parameter ist hier beispielhaft Lautstärke des Lüfters 13 selbst, wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 selbsttätig bzw. automatisch in den Akustikmodus umschaltet, wenn im Energiemodus die Lautstärke des Lüfters 13 den definierten Lautstärke-Grenzwert überschreitet. Die Lautstärke des Lüfters 13 wird hier beispielhaft mittels eines Mikrofons 19 (Fig. 2) gemessen, das derart signalübertragend mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 verbunden ist, dass die mittels des Mikrofons 19 gemessene Lautstärke an die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 übermittelt wird.

[0046] Alternativ zu dem Mikrophon 19 könnte in der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 auch ein in den Figuren nicht gezeigtes Akustik-Kennfeld hinterlegt sein, mittels dem die aktuelle Lautstärke des Lüfters 13 ermittelt werden kann, wobei in das Akustik-Kennfeld die Lautstärke des Lüfters 13 wenigstens in Abhängigkeit von der Drehzahl n_L des Lüfters 13 eingetragen ist.

[0047] Ein weiterer Akustik-Parameter ist hier beispielhaft die aktuelle Verkehrssituation des Lastkraftwagens 1. Sofern sich der Lastkraftwagen 1 in ein Stadtgebiet, einem Wohngebiet oder in einem verkehrsberuhigten Bereich befindet, schaltet die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 hier ebenfalls selbsttätig bzw. automatisch in den Akustikmodus um. Die aktuelle Verkehrssituation des Lastkraftwagens 1 wird mittels einer Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung 21 (Fig. 2) erkannt bzw. erfasst. Die Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung 21 weist hier beispielhaft eine Standort-Bestimmungseinrichtung und eine Verkehrsschild-Erkennungseinrichtung auf.

[0048] Ein weiterer Akustik-Parameter ist hier beispielhaft die zukünftige Verkehrssituation des Lastkraftwagens 1. Dabei werden hier mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5, zeitlich gesehen, vor einer zukünftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 in den Akustikmodus geschaltet werden soll, die Drehzahlen des Lüfters 13 und der Pumpe 15 selbsttätig erhöht. Durch diese Vorkühlung des Kühlkreislafs wird sichergestellt, dass die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 während der Regeneration in den Akustikmodus geschaltet werden kann, da der Lüfter 13 in dem Akustik-Modus nur mit verringerter Drehzahl n_L betrieben wird. Die zukünftige Verkehrssituation des Lastkraftwagens 1 wird hier mittels einer Prognostiziereinrichtung (Fig. 2) prognostiziert bzw. vorhergesagt. Die Prognostiziereinrichtung 23 weist hier beispielhaft eine Standort-Bestimmungseinrichtung und eine Fahrrouten-Erkennungseinrichtung auf.

[0049] Ein weiterer Akustik-Parameter ist hier beispielhaft die aktuelle Betriebssituation des Lastkraftwagens 1. Sofern die in einem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge zum Betreiben der Brennkraftmaschine des Lastkraftwagens 1 geringer ist als eine definierte Mindestkraft-Kraftstoffmenge, schaltet die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 hier nicht in den Akustikmodus um. Die einen Akustik-Parameter ausbildende, in dem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge hat hier Vorrang bzw. Priorität vor den weiteren Akustik-Parametern. Die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 schaltet daher nie in den Akustikmodus um, wenn die in dem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge geringer ist als die definierte Mindest-Kraftstoffmenge. Die in dem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge wird mit einer geeigneten Kraftstoff-Messeinrichtung 24 (Fig. 2) gemessen, die signaltechnisch mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 verbunden ist.

[0050] Ein weiterer Akustik-Parameter ist hier beispielhaft die zukünftige Betriebssituation des Lastkraftwagens 1. Sofern hier zukünftig ein Partikelfilter eines Abgasstrangs des Lastkraftwagens 1 regeneriert werden soll, werden mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5, zeitlich gesehen, vor der zukünftigen Regeneration die Drehzahlen des Lüfters 13 und der Pumpe 15

erhöht, um den aus dem Kühlkreislauf abgeführten Wärmestrom \dot{Q}_{ab} zu erhöhen. Durch diese Vorkühlung des Kühlkreislafs wird sichergestellt, dass die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 während der Regeneration in den Akustikmodus geschaltet werden kann, da der Lüfter 13 in dem Akustik-Modus nur mit verringerter Drehzahl n_L betrieben wird. Das Regenerationsintervall, in dem das Abgasnachbehandlungselement generiert wird, ist hier beispielhaft in der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 gespeichert.

[0051] Des Weiteren ist hier beispielhaft auch eine als Taster 25 (Fig. 2) ausgebildete, durch einen Fahrer des Lastkraftwagens 1 betätigbare Betätigungseinrichtung vorgesehen, durch deren Betätigung die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 für einen definierten Zeitraum in den Akustikmodus versetzt werden kann.

[0052] Nachfolgend werden anhand der Fig. 4 und 5 beispielhafte Regelungen bzw. Steuerungen des Lüfters 13 und der Pumpe 15 mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 erläutert:

Gemäß Fig. 4 befindet sich die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 zunächst in dem, den Grundmodus ausbildenden Energiemodus. Sofern die aktuell in dem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge K_A kleiner ist als die definierte Mindestkraftstoffmenge K_{min} , verbleibt die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 in dem Energiemodus. Sofern die aktuell in dem Kraftstofftank gespeicherte Kraftstoffmenge K_A nicht kleiner als die Mindest-Kraftstoffmenge K_{min} ist, verbleibt die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 ebenfalls in dem Energiemodus, wenn die aktuelle Lautstärke L_A des Lüfters 13 nicht größer ist als ein definierter Lautstärke-Grenzwert L_G . Sofern die aktuell in dem Kraftstofftank gespeicherte Kraftstoffmenge K_A nicht kleiner ist als die Mindest-Kraftstoffmenge K_{min} , schaltet die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 in den Akustikmodus um, wenn die aktuelle Lautstärke L_A des Lüfters 13 größer ist als der definierte Lautstärke-Grenzwert.

[0053] Gemäß Fig. 5 befindet sich die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 ebenfalls zunächst in dem, den Grundmodus ausbildenden Energiemodus. Dabei soll die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 zu einem zukünftigen Zeitpunkt in den Akustikmodus geschaltet werden. Sofern dabei die zu dem zukünftigen Zeitpunkt voraussichtlich in dem Kraftstofftank des Lastkraftwagens 1 gespeicherte Kraftstoffmenge K_Z kleiner ist als die definierte Mindestkraftstoffmenge K_{min} , verbleibt die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 weiter in dem Energiemodus. Sofern die zu dem zukünftigen Zeitpunkt voraussichtlich in dem Kraftstofftank gespeicherte Kraftstoffmenge K_Z nicht kleiner als die Mindest-Kraftstoffmenge K_{min} ist, erhöht die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 den aus dem Kühlkreislauf abgeführten Wärmestrom \dot{Q}_{ab} mittels des Lüfters 13 und der Pumpe 15.

An dem zukünftigen Zeitpunkt schaltet die Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 dann in den Akustikmodus um.

[0054] Optional können mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung 5 auch in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutete Stelleinrichtungen 16, 18 geregelt bzw. gesteuert werden. Mittels der Stelleinrichtung 16 können dabei die Ausrichtungen von hier mehreren Ventilatorflügeln des Lüfters 13 eingestellt werden. Mittels der Stelleinrichtung 18 können die Stellungen von hier mehreren Luftstromklappen 20 des Lastkraftwagen 1 eingestellt werden. Durch die Verstellung der Luftstromklappen 20 kann ein Luftstrom in einen die Brennkraftmaschine aufweisenden Motorraum des Lastkraftwagen 1 eingestellt werden. Über die Stelleinrichtungen 16, 18 kann hier somit ebenfalls die Kühlung des Kühlkreislafs und die Akustik des Lüfters 13 eingestellt bzw. verstellt werden.

Bezugszeichen

[0055]

1	Lastkraftwagen
3	Kühlsystem
5	Regel- und/oder Steuereinrichtung
7	Elektromotor
9	Elektromotor
11	Antriebseinrichtung
13	Lüfter
15	Pumpe
16	Stelleinrichtung
17	Energiemodus-Kennfeld
18	Stelleinrichtung
19	Mikrofon
20	Luftstromklappen
21	Verkehrssituation-Erkennungseinrichtung
23	Prognostiziereinrichtung
24	Kraftstoff-Messeinrichtung
25	Betätigungseinrichtung
K_A	aktuell gespeicherte Kraftstoffmenge
K_{min}	Mindestkraftstoffmenge
K_Z	zukünftig gespeicherte Kraftstoffmenge
L_A	aktuelle Lautstärke
L_G	Lautstärke-Grenzwert
L_Z	zukünftige Lautstärke
N_L	Drehzahl Lüfter
N_P	Drehzahl Pumpe
\dot{Q}_{ab}	abgeführter Wärmestrom

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kühlsystems für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, wobei das Kühlsystem wenigstens einen Kühlkreislauf aufweist, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschi-

ne, des Fahrzeugs (1) flüssigkeitskühlbar ist, wobei dem Kühlkreislauf wenigstens zwei mittels einer Antriebseinrichtung (11) antreibbare Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) zugeordnet sind, mittels denen ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom einstellbar ist, und wobei eine Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, mittels der in einem, einen Grundmodus ausbildenden Energiemodus die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) selbsttätig derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mit einer definiert geringen Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung (11) angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in Abhängigkeit von wenigstens einem Akustik-Parameter von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umgeschaltet wird, in dem die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) selbsttätig derart geregelt und/oder gesteuert werden, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abgeführt wird und gleichzeitig wenigstens ein Akustik-Wert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) einen definierten Grenzwert nicht überschreitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Akustik-Parameter durch den wenigstens einen Akustik-Wert der wenigstens einen Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) gebildet ist, und dass, sofern in dem Energiemodus der wenigstens eine Akustik-Wert den definierten Grenzwert überschreitet, die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) selbsttätig in den Akustikmodus umschaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) wenigstens eine Akustik-Messeinrichtung (19), insbesondere ein Mikrofon, aufweist, mittels der der wenigstens eine Akustik-Wert messbar ist, und dass die Akustik-Messeinrichtung (19) signalübertragend mit der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) verbunden ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) ein Akustik-Kennfeld hinterlegt ist, mittels dem der wenigstens eine Akustik-Wert der wenigstens einen Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) ermittelbar ist, wobei in das Akustik-Kennfeld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von wenigstens einem den Akustik-Wert beeinflussenden Antriebsparameter, insbesondere einer Drehzahl, der Antriebseinrichtung (11) eingetragen ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) als Ventilatorelement, insbesondere als Lüfter, zur Kühlung des Kühlkreislaufs ausgebildet ist, dass das Ventilatorelement wenigstens einen mittels einer Stelleinrichtung (16) verstellbaren Ventilatorflügel aufweist, durch dessen Verstellung die Ausrichtung des Ventilatorflügels einstellbar und/oder verstellbar ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass in das Akustik-Kennfeld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von der Stellung des wenigstens einen verstellbaren Ventilatorflügels eingetragen ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) wenigstens eine mittels einer Stelleinrichtung (18) verstellbare Luftstromklappe (20) aufweist, durch deren Verstellung ein Luftstrom in einen die Antriebseinrichtung aufweisenden Motorraum des Fahrzeugs (1) einstellbar und/oder verstellbar ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass in das Akustik-Kennfeld der wenigstens eine Akustik-Wert in Abhängigkeit von der Stellung der wenigstens einen verstellbaren Luftstromklappe (20) eingetragen ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verringerung des wenigstens einen Akustik-Werts wenigstens ein den Akustik-Wert beeinflussenden Antriebsparameter der Antriebseinrichtung (11) und/oder die Stellung wenigstens eines mittels einer Stelleinrichtung (16) verstellbaren Ventilatorflügels und/oder die Stellung wenigstens einer mittels einer Stelleinrichtung (18) verstellbaren Luftstromklappe (20) verändert wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von einem Fahrer des Fahrzeugs (1), insbesondere manuell, betätigbare Betätigungseinrichtung (25), insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter, vorgesehen ist, durch deren Betätigung die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) für einen definierten Zeitraum oder fortdauernd in den Energiemodus und/oder in den Akustikmodus versetzbar ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Akustik-Parameter wenigstens ein definierter Straßenverkehrs-Parameter ist, wobei das Fahrzeug (1) eine Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung (21) aufweist, mittels der eine aktuelle Verkehrssituation des Fahrzeugs (1) erkennbar und/oder erfassbar ist, und wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in Abhängigkeit von der erkannten Verkehrssituation selbsttätig in den Akustikmodus umschaltet, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Verkehrssituations-Erkennungseinrichtung (21) eine Standort-Bestimmungseinrichtung und/oder eine Verkehrsschild-Erkennungseinrichtung aufweist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Akustik-Parameter wenigstens ein definierter Straßenverkehrs-Parameter ist, wobei das Fahrzeug (1) eine Prognostiziereinrichtung (23) aufweist, mittels der eine zukünftige Verkehrssituation des Fahrzeugs (1) prognostizierbar und/oder vorhersehbar ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Prognostiziereinrichtung (23) eine Standort-Bestimmungseinrichtung und/oder eine Fahrtrouten-Erkennungseinrichtung aufweist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5), zeitlich gesehen, vor einer zukünftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in den Akustikmodus geschaltet werden soll, der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom selbsttätig erhöht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, insbesondere manuell, durch einen Fahrer des Fahrzeugs (1) betätigbare Betätigungsvorrichtung, insbesondere ein Taster und/oder ein Schalter, vorgesehen ist, durch deren Betätigung der mittels aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom für einen definierten Zeitraum erhöhbar ist, und dass die Betätigungsvorrichtung, zeitlich gesehen, vor einer zukünftigen Verkehrssituation, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in den Akustikmodus geschaltet werden soll, betätigt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Akustik-Parameter wenigstens ein definierter Betriebsparameter des Fahrzeugs (1) ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Betriebsparameter die aktuell in einer Energiespeichereinrichtung des Fahrzeugs (1) gespeicherte Energiemenge zum Betreiben einer Fahrzeug-Antriebseinrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs (1) ist, wobei die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) nicht in den Akustikmodus geschaltet wird oder schaltbar ist, wenn die in der Energiespeichereinrichtung des Fahrzeugs (1) gespeicherte Energiemenge geringer ist als eine definierte Mindest-Energiemenge.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Betriebsparameter eine zukünftige Regeneration eines Abgasnachbehandlungselements, insbesondere eines Partikelfilters, eines Abgasstrangs des Fahrzeugs

- (1) ist, bei der die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in den Akustikmodus geschaltet werden soll, wobei mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5), zeitlich gesehen, vor der zukünftigen Regeneration der aus dem Kühlkreislauf abführbare Wärmestrom selbsttätig erhöht wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) der definierte Grenzwert in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrssituation und/oder der aktuellen Betriebssituation des Fahrzeugs (1) definiert eingestellt und/oder verstellt wird, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass in der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) mehrere, insbesondere drei, definiert vorgegebene, von der aktuellen Verkehrssituation und/oder der aktuellen Betriebssituation des Fahrzeugs (1) abhängige Grenzwerte hinterlegt sind.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mittels der Antriebseinrichtung (11) drehantreibbar sind, und dass der aus dem Kühlkreislauf abführbare Wärmestrom abhängig von den Drehzahlen der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) derart ausgebildet sind, dass bei einer Erhöhung der Drehzahlen der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom steigt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) als Ventilatorelement, insbesondere als Lüfter, zur Kühlung des Kühlkreislaufs ausgebildet ist, und/oder dass wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) als Kühlmittel-Fördereinrichtung, insbesondere als Pumpe, zur Förderung des Kühlmittels durch den Kühlkreislauf ausgebildet ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass dem Kühlkreislauf wenigstens eine als Ventilatorelement ausgebildete Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) und wenigstens eine als Kühlmittel-Fördereinrichtung ausgebildete Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) zugeordnet ist.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) unabhängig voneinander mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) regelbar und/oder steuerbar sind, und/oder dass die Antriebseinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass wenigstens eine der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) unabhängig von einer Drehzahl einer Fahrzeug-Antriebseinrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs (1) zum Antreiben des Fahrzeugs (1) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) regelbar und/oder steuerbar ist.
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (11) wenigstens einen Elektromotor (7, 9) zum Antreiben wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) aufweist, und/oder dass die Antriebseinrichtung (11) wenigstens ein Kupplungselement, insbesondere wenigstens eine Visco-Kupplung, aufweist, mittels der wenigstens eine Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) derart mit der Fahrzeug-Antriebseinrichtung gekoppelt ist, dass die Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) unabhängig von der Drehzahl der Fahrzeug-Antriebseinrichtung mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) regelbar und/oder steuerbar ist.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) im Energiemodus zur Verringerung der Antriebsenergie zum Antreiben der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mittels eines in der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) hinterlegten Energiemodus-Kennfelds (17) geregelt und/oder gesteuert werden, wobei in das Energiemodus-Kennfeld (17) der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom zumindest in Abhängigkeit von der Antriebsenergie zum Antreiben der Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) eingetragen ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass in das Energiemodus-Kennfeld der von dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom auch in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder von der Temperatur der Fahrzeug-Umgebungsluft und/oder von dem hydrostatischen Druck der Fahrzeug-Umgebungsluft und/oder von der Drehzahl einer Antriebseinrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs zum Antreiben des Fahrzeugs und/oder von der Stellung wenigstens eines Kühlkreislauf-Ventils, mittels dem der aus dem Kühlkreislauf abgeführte Wärmestrom einstellbar und/oder verstellbar ist, eingetragen ist.
21. Kühlsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug und/oder zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlsystem wenigstens einen Kühlkreislauf aufweist, mittels dem wenigstens eine zu kühlende Komponente, insbesondere eine Brennkraftmaschine, des Fahrzeugs flüssigkeitskühlbar ist, wobei dem Kühlkreislauf wenigstens zwei mittels einer Antriebseinrichtung (11) antreibbare Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) zugeordnet sind, mittels denen ein aus dem Kühlkreislauf abführbarer Wärmestrom einstellbar ist, und wobei ei-

ne Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, mittels der in einem, einen Grundmodus ausbildenden Energiemodus die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) selbsttätig derart regelbar und/oder steuerbar sind, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abführbar ist und gleichzeitig die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mit einer definiert geringen Antriebsenergie mittels der Antriebseinrichtung (11) antreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) in Abhängigkeit von wenigstens einem Akustik-Parameter von dem Energiemodus in einen Akustikmodus umschaltbar ist, in dem die Wärmestrom-Einstelleinrichtungen (13, 15) mittels der Regel- und/oder Steuereinrichtung (5) selbsttätig derart regelbar und/oder steuerbar sind, dass ein definierter Wärmestrom-Wert von dem Kühlkreislauf abführbar ist und gleichzeitig wenigstens ein Akustik-Wert wenigstens einer Wärmestrom-Einstelleinrichtung (13, 15) einen definierten Grenzwert nicht überschreitet.

22. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 20 und/oder mit einem Kühlsystem nach Anspruch 21.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

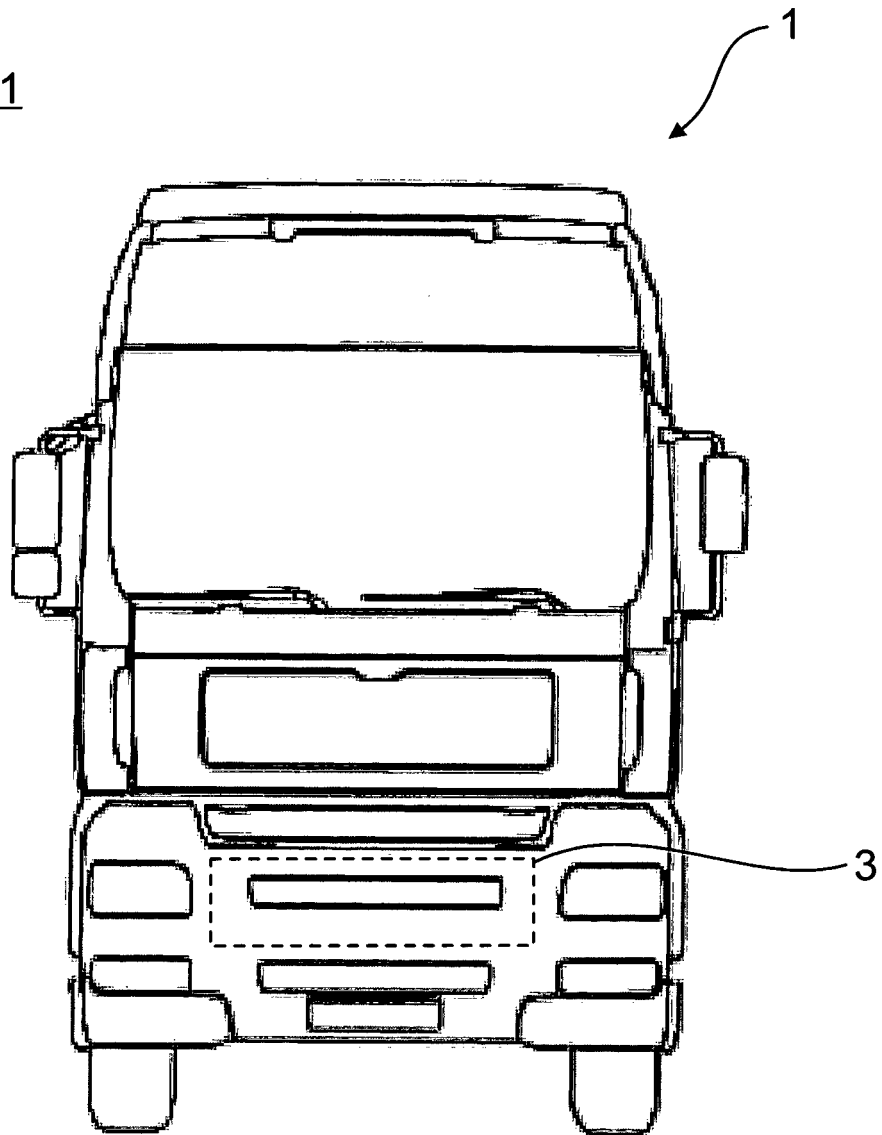


Fig. 2

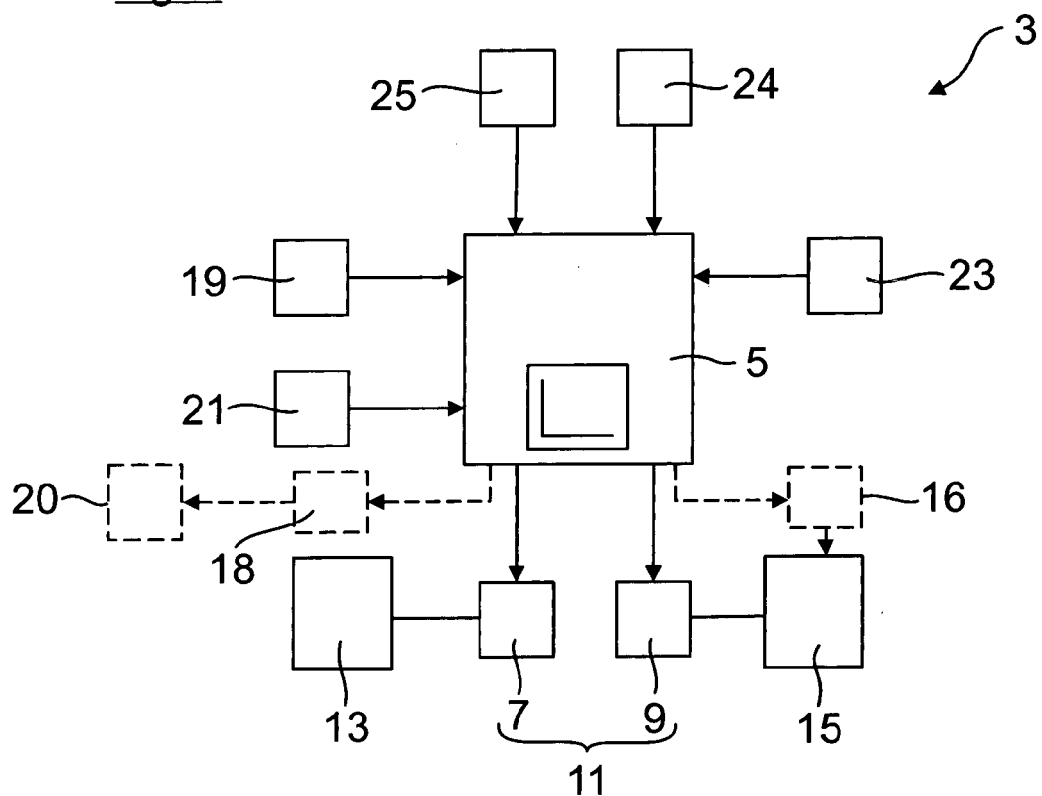


Fig. 3

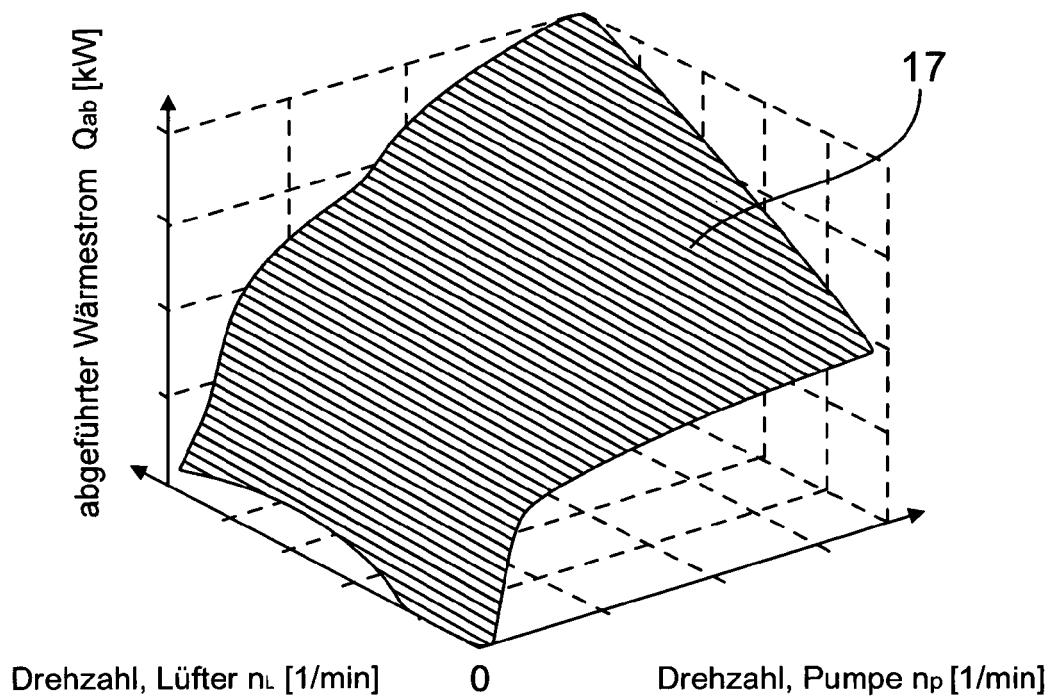


Fig. 4

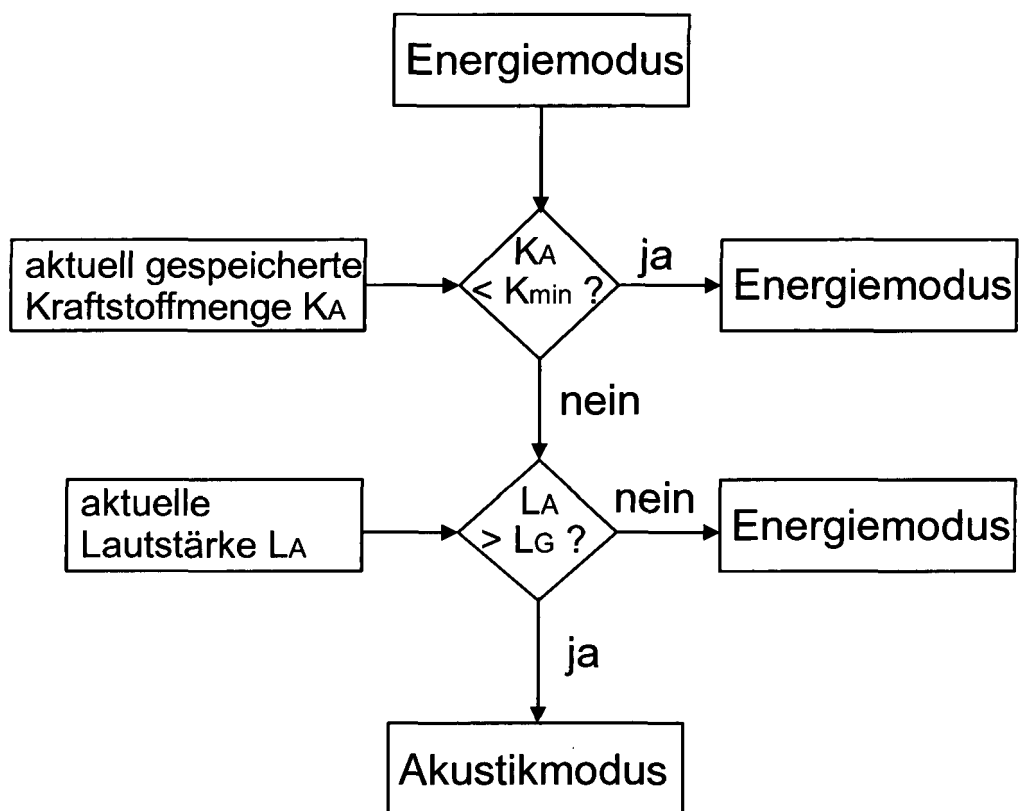
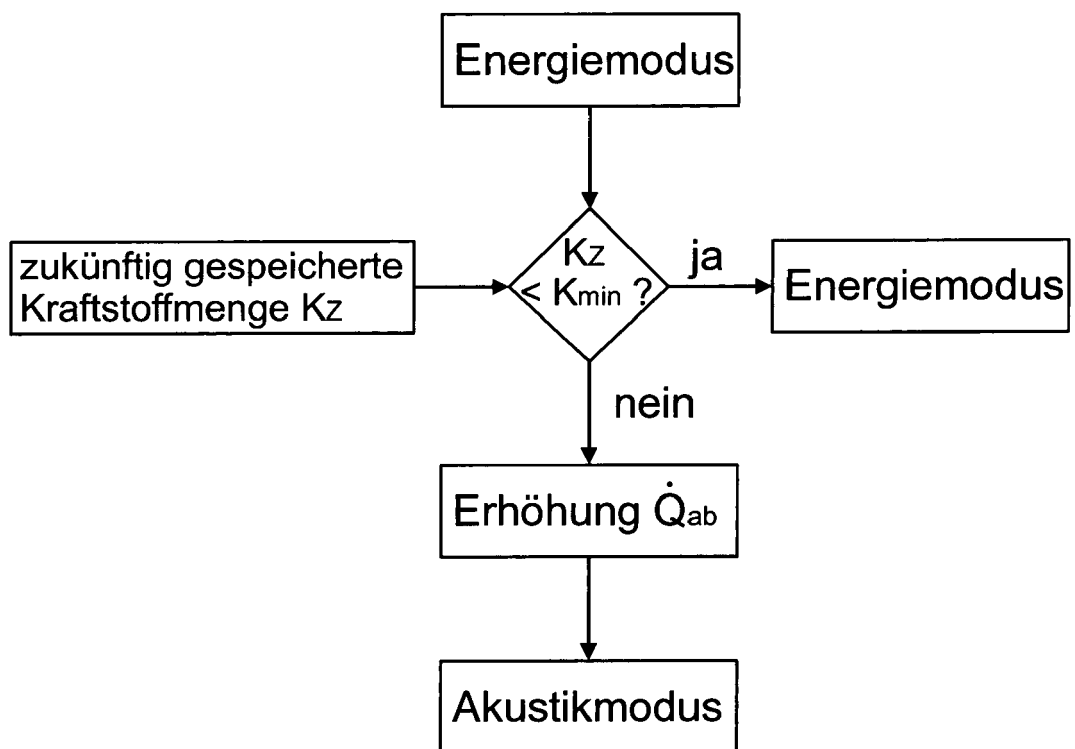


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0023

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 808 304 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 2. November 2001 (2001-11-02)	1,2,4,7,8,16-22	INV. F01P7/04 F01P7/16
Y	* Seiten 2-14 * * Ansprüche 1,12 * * Abbildungen 1-4 *	5,6	
X	WO 2012/012272 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; NICGORSKI DANA [US]) 26. Januar 2012 (2012-01-26) * Absatz [0004] * * Absätze [0017] - [0021] * * Abbildungen 1-5 *	1-4,7,8,16-22	
X	FR 2 808 305 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 2. November 2001 (2001-11-02) * Seiten 1-7 * * Abbildung 1 *	1,2,4,7,8,16-22	
X,P	WO 2015/088423 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) * Seiten 1-8 * * Seite 10 * * Ansprüche 9-10 * * Abbildungen 1-2 *	1,2,4,7-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01P F04D
Y	FR 1 169 666 A (VOITH GMBH J M) 5. Januar 1959 (1959-01-05) * Seiten 1-3 * * Abbildung 1 *	6	
Y	GB 1 147 266 A (MANFRED BEHR [DE]) 2. April 1969 (1969-04-02) * Seiten 1-3 * * Abbildungen 1-4 *	5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 2016	Prüfer Schwallier, Vincent
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 00 0023

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 2808304	A1	02-11-2001	KEINE	
15	WO 2012012272	A1	26-01-2012	CN 103069124 A	24-04-2013
				DE 112011102434 T5	08-05-2013
				US 2012017856 A1	26-01-2012
				WO 2012012272 A1	26-01-2012
20	FR 2808305	A1	02-11-2001	KEINE	
	WO 2015088423	A1	18-06-2015	KEINE	
	FR 1169666	A	05-01-1959	KEINE	
25	GB 1147266	A	02-04-1969	DE 1503618 A1	30-04-1970
				GB 1147266 A	02-04-1969
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19719792 A1 [0004]