



(10) **DE 10 2007 042 836 B4** 2018.11.29

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 042 836.9**
(22) Anmeldetag: **10.09.2007**
(43) Offenlegungstag: **12.03.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.11.2018**

(51) Int Cl.: **F01N 3/10 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(74) Vertreter:
RPK Patentanwälte Reinhardt, Pohlmann und Kaufmann Partnerschaft mbB, 60311 Frankfurt, DE

(72) Erfinder:
Hruschka, Bernd, 38122 Braunschweig, DE;
Puschmann, Roland, 38110 Braunschweig, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

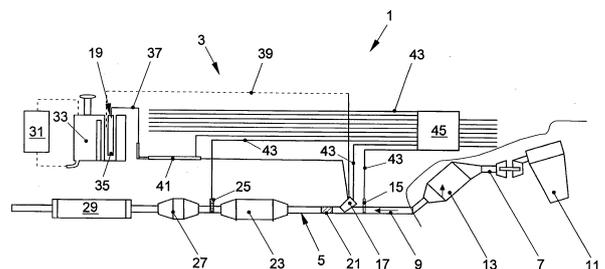
DE	10 2006 043 954	A1
DE	10 2007 011 184	A1
EP	1 662 103	A1
EP	1 698 769	A2
EP	1 806 487	A1

Jacob, Eberhard, Dr.: Perspektiven der mobilen SCR-Technik. In: 15. Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentechnik 2006, 2006, 1303-1336.

Wiesche, aus der, Stefan: Heizkonzepte für AdBlue-Tanks Problematik und Simulation. In: VDI-Bericht Nr. 1967, 2006, 895-906.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms eines Kraftfahrzeuges**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms (7) eines Kraftfahrzeuges (3) mittels einer Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit (19), mit einem Vorratsbehälter (35) zur Speicherung der Flüssigkeit (19), wobei eine Temperier Vorrichtung zum Temperieren der Flüssigkeit (19) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperier Vorrichtung zur Kühlung der Flüssigkeit (19) einem Klimaanlagekreislauf (47) des Kraftfahrzeuges (3) zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms eines Kraftfahrzeuges mittels einer Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit, mit einem Vorratsbehälter zur Speicherung der Flüssigkeit.

[0002] Zur Minderung von NO_x-Emissionen von Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, von Kraftfahrzeugen ist es bekannt, in einen von dem Verbrennungsmotor erzeugten Abgasstrom einen sogenannten SCR-Katalysator (selective catalytic reduction beziehungsweise selektive katalytische Reduktion) einzusetzen. SCR-Katalysatoren setzen bei Anwesenheit von Ammoniak in dem Abgasstrom vorhandene NO_x-Emissionen um. Um den notwendigen Ammoniak in dem Abgasstrom bereitzustellen, ist es bekannt, diesem eine Ammoniak freisetzende Flüssigkeit, beispielsweise eine wässrige Harnstofflösung, beizumengen. Um beispielsweise ein Einfrieren dieser Lösung zu verhindern ist es bekannt, diese zu beheizen. Einen Überblick gibt die Veröffentlichung „Perspektiven der mobilen SCR-Technik“ von Dr. Eberhard Jacob, 15. Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentchnik. Ferner ist aus der Veröffentlichung „Heizkonzepte für AdBlue-Tanks: Problematik und Simulation“ von Dr.-Ing. habil. Stefan aus der Wiesche, VDI-Berichte Nr. 1967, 2006, Seiten 895 - 906 sowie aus der EP 1 698 769 A2 bekannt, eine mit einem Rücklauf eines Motorkühlwassers betriebene Heizschlange vorzusehen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung bereitzustellen, insbesondere eine verbesserte Temperierung der Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit zu ermöglichen.

[0004] Aus der nicht vorveröffentlichten DE 10 2006 043 954 A1 ist bereits ein Verfahren zum Betreiben eines SCR-Katalysatorsystems für eine Verbrennungskraftmaschine bekannt, bei der ein Teilstrom einer in einen Vorratsbehälter einströmenden Luft oder eine in den Vorratsbehälter vorliegende Luft derart konditioniert wird, dass die relative und/oder die spezifische Luftfeuchtigkeit der Luft im Vorratsbehälter abgesenkt wird.

[0005] Ferner ist aus der nicht vorveröffentlichten DE 10 2007 011 184 A1 ein Wärmetauscher zur Kühlung von Abgas eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges zur Rückführung von Abgas zum Verbrennungsmotor bekannt, wobei der Wärmetauscher eine Vorrichtung zur Durchführung einer flüssigen Harnstofflösung in zumindest Ammoniakgas aufweist.

[0006] Die Aufgabe ist mit einer Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms eines Kraft-

fahrzeuges mittels einer Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit, mit einem Vorratsbehälter zur Speicherung der Flüssigkeit, wobei eine Temperier Vorrichtung zum Temperieren der Flüssigkeit vorgesehen ist, dadurch gelöst, dass die Temperier Vorrichtung zur Kühlung der Flüssigkeit einem Klimaanlagenkreislauf des Kraftfahrzeuges zugeordnet ist. Die Ammoniak freisetzende Flüssigkeit kann beispielsweise eine eutektische Lösung von 32,5 % Harnstoff in Wasser aufweisen, deren Gefrierpunkt bei -11° C liegt.

Vorteilhaft kann mittels einer Zuordnung zum Kühlkreislauf die Flüssigkeit erwärmt werden, so dass beispielsweise ein Einfrieren verhinderbar ist. Vorteilhaft kann die Erwärmung der Flüssigkeit auch auf ein erwünschtes Temperaturniveau, bei dem sich eine besonders gute Abgasreinigung ergibt, gebracht werden. Dies ist auch vorteilhaft mit anderen Ammoniak freisetzenden Flüssigkeiten, beispielsweise Ammoniumformiat, Denoxium-30, Methanamid und/oder Ammoniumcarbammat möglich. Mittels der Temperierung beziehungsweise Erwärmung der Flüssigkeit kann eine optimale Freisetzung des Ammoniaks für den reaktanten- und produktselektiven Katalysator beziehungsweise SCR-Katalysator ermöglicht werden. Ferner kann durch die optimale Temperierung eine Bildung fester Rückstände, beispielsweise verursacht durch eine verzögerte Verdampfung, bestmöglich verhindert werden. Vorteilhaft ist es möglich, falls eine zusätzlich elektrische Heizung zur Temperierung der Flüssigkeit vorgesehen ist, dafür benötigte elektrische Energie einzusparen. Vorteilhaft kann mittels der Zuordnung von einem Kältemittel des Klimaanlagenkreislaufs Wärme und/oder Kälte auf die Flüssigkeit übertragen werden. Vorteilhaft kann dadurch beispielsweise ein Überhitzen der Flüssigkeit vermieden werden.

[0007] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Vorratsbehälter dem Kühlkreislauf zugeordnet ist. Vorteilhaft kann der gesamte Vorratsbehälter und damit die gesamte sich darin befindliche Flüssigkeit temperiert werden.

[0008] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Vorratsbehälter einem in den Kühlkreislauf geschalteten ersten Wärmetauscher zugeordnet ist. Vorteilhaft kann über den ersten Wärmetauscher Wärme von einer Kühlflüssigkeit des Kühlkreislaufs auf den Vorratsbehälter und damit auf die Flüssigkeit übertragen werden.

[0009] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Temperier Vorrichtung einen in den Klimaanlagenkreislauf geschalteten zweiten Wärmetauscher aufweist. Vorteilhaft kann mittels des zweiten Wärme-

tauschers Wärme und/oder Kälte auf die Flüssigkeit übertragen werden.

[0010] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der zweite Wärmetauscher dem Vorratsbehälter nachgeschaltet und einer Dosiervorrichtung zum Eindosieren der Flüssigkeit in den Abgasstrom vorgeschaltet ist. Mittels des zweiten Wärmetauschers kann von dem erwärmten Vorratsbehälter zu der Dosiervorrichtung strömende Flüssigkeit gekühlt werden.

[0011] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der zweite Wärmetauscher einem Expansionsventil des Klimaanlagekreislaufs nachgeschaltet ist. Durch die Entspannung des in dem Klimaanlagekreislauf geführten Kältemittels kann der nachgeschaltete zweite Wärmetauscher und damit die darin strömende Flüssigkeit gekühlt werden.

[0012] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Kühlkreislauf eine dem ersten Wärmetauscher vorgeschaltete Zusatzheizung aufweist. Mittels der Zusatzheizung kann zusätzlich die in Richtung des ersten Wärmetauschers, in dem Kühlkreislauf geführte Kühlflüssigkeit zusätzlich erwärmt werden.

[0013] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung ist vorgesehen, dass dem Vorratsbehälter eine elektrische Zusatzheizung nachgeschaltet ist. Vorteilhaft kann die von dem Vorratsbehälter in Richtung der Dosiervorrichtung strömende Flüssigkeit zusätzlich elektrisch erwärmt werden.

[0014] Die Aufgabe ist außerdem mit einem Kraftfahrzeug mit einer vorab beschriebenen Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung gelöst.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Ansicht einer Abgasanlage eines Kraftfahrzeuges mit einer Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung eines in der Abgasanlage geführten Abgasstroms; und

Fig. 2 eine Detailansicht der in **Fig. 1** gezeigten Vorrichtung zur Abgasnachbehandlung, gekoppelt mit einem Kühlkreislauf und einem Klimaanlagekreislauf des Kraftfahrzeuges.

[0017] **Fig. 1** zeigt eine Vorrichtung **1** eines Kraftfahrzeuges **3** mit einer Abgasanlage **5**. In der Abgasanlage **5** ist ein mittels der Vorrichtung **1** nachbehandelbarer Abgasstrom **7** geführt. Die Flussrichtung des Abgasstroms **7** ist mittels eines Pfeiles **9** angedeutet.

[0018] Die Abgasanlage **5** ist einem Verbrennungsmotor **11** nachgeschaltet, der den Abgasstrom **7** erzeugt. Mittels eines dem Verbrennungsmotor **11** nachgeschalteten Diesel-Partikelfilters **13**, der vorteilhaft eine Beschichtung aufweisen kann, können in dem Abgasstrom **7** vorhandene Partikel, beispielsweise Rußpartikel, ausgefiltert werden. Dem Diesel-Partikelfilter **13** ist ein Temperatursensor **15** zur Messung einer Temperatur des in der Abgasanlage **5** geführten Abgasstroms **7** nachgeschaltet. Stromabwärts des Temperatursensors **15** ist ein in die Abgasanlage **5** beziehungsweise in den Abgasstrom **7** mündendes Dosierventil **17** zum Eindosieren einer Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit **19** angeordnet. Bei der Flüssigkeit kann es sich beispielsweise um eine wässrige, Harnstoff enthaltende Lösung, beispielsweise eine eutektische Lösung von 32,5 % Harnstoff in Wasser, handeln. Nach einer Eindosierung der Flüssigkeit **19** kann diese, eine entsprechende mittels des Temperatursensors **15** ermittelte Temperatur vorausgesetzt, Ammoniak freisetzen. Um eine möglichst gleichmäßige Verdampfung und/oder Verteilung der Flüssigkeit beziehungsweise Vermengung der Flüssigkeit mit dem Abgasstrom **7** zu ermöglichen, ist dem Dosierventil **17** ein Mischer **21**, beispielsweise ein statischer Mischer, nachgeschaltet. Das mittels des Dosierventils **17** und des Mixers **21** erzeugte Gemisch kann einem nachgeschalteten SCR-Katalysator **23** zugeführt werden, beispielsweise ein SCR-Katalysator auf Eisenzeolit-Basis und/oder mit anderen katalytisch wirksamen Stoffen. Mittels der Umsetzung der Flüssigkeit **19** können dem Abgasstrom **7** H₂O-, NH₃- und HNCO-Moleküle beigefügt werden, dazu ist es möglich, dass der SCR-Katalysator **23** für eine zweistufige Ammoniakbildung ausgelegt ist, wobei zunächst das Wasser verdampft, eine Harnstoff-Thermolyse und eine Isozyansäure-Hydrolyse erfolgen. Mittels des so in den Abgasstrom **7** eingebrachten Ammoniaks können in dem Abgasstrom **7** enthaltene NO_x-Emissionen reduziert beziehungsweise zu Stickstoff komproportioniert werden.

[0019] Der mittels des SCR-Katalysators **23** nachbehandelte Abgasstrom **7** wird stromabwärts an einem Sensor **25** zur Messung einer NO_x- und/oder NH₃-Konzentration des Abgasstroms **7** vorbeigeführt. Stromabwärts des SCR-Katalysators **23** weist die Abgasanlage **5** einen nachgeschalteten Sperrkatalysator **27** auf. Der Sperrkatalysator **27** dient dazu, möglicherweise überschüssige Ammoniakmengen umzusetzen und so einen unerwünschten Ammoniak-schlupf zu verhindern, wobei in Kauf genommen werden kann, dass dabei wieder in geringen Mengen NO_x-Emissionen entstehen. Ferner ist es denkbar,

dass der Sperrkatalysator **27** eine gewisse Speicherkapazität für Ammoniak aufweist. Dem Sperrkatalysator **27** ist ein herkömmlicher Schalldämpfer **29** nachgeschaltet. Stromabwärts des Schalldämpfers **29** öffnet sich die Abgasanlage **5** zur Umwelt hin.

[0020] Der Verbrennungsmotor **11** kann mittels eines Kühlkreislaufs **31** gekühlt werden. Der Kühlkreislauf **31** ist über einen ersten Wärmetauscher einem Vorratsbehälter **35** zur Speicherung der Flüssigkeit **19** zugeordnet. Vorteilhaft kann der Vorratsbehälter **35** mittels von dem Verbrennungsmotor **11** des Kraftfahrzeuges **3** erzeugter Abwärme temperiert beziehungsweise erwärmt werden.

[0021] Der Vorratsbehälter **35** kann einen Förderer zum Fördern der Flüssigkeit **19** aufweisen oder diesem vorgeschaltet sein und ist über eine Vorlaufleitung **37** und eine Rücklaufleitung **39** dem Dosierventil **17** zugeordnet. Stromabwärts des Vorratsbehälters **35** kann die Vorlaufleitung **37** eine zusätzliche elektrische Heizung **41** zur zusätzlichen Erwärmung der Flüssigkeit **19** aufweisen. Dies kann beispielsweise während einer Warmlaufphase des Verbrennungsmotors **11** sinnvoll sein.

[0022] Mittels Steuerleitungen **43** ist die Vorrichtung **1** zur Nachbehandlung des in der Abgasanlage **5** geführten Abgasstroms **7** einer zentralen Steuereinheit **45**, beispielsweise einem Motorsteuergerät des Verbrennungsmotors **11**, zugeordnet. Die Steuereinheit **45** kann geeignete Steuer- und Regelalgorithmen aufweisen, beispielsweise um ein so genanntes Feedverhältnis einzuregulieren. Unter Feedverhältnis kann die im Verhältnis zu einer NO_x-Rohemission des Abgasstroms **7** im Verhältnis stehende beziehungsweise notwendige Einspritzmenge der Flüssigkeit **19** verstanden werden. Von einem optimalen Feedverhältnis kann bei einer möglichst hohen Umsetzungsrate der in dem Abgasstrom **7** enthaltenen NO_x-Emissionen und einer minimalen, den SCR-Katalysator **23** verlassenden nicht umgesetzten Restmenge an Ammoniak (minimaler Ammoniakschlupf) ausgegangen werden.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Detailansicht der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung **1** zur Nachbehandlung eines Abgasstroms **7** eines Kraftfahrzeuges **3**. Im Unterschied ist die Vorrichtung **1** zusätzlich einem Klimaanlagekreislauf **47** des Kraftfahrzeuges **3** zugeordnet. Der Klimaanlagekreislauf **47** weist einen zweiten Wärmetauscher **49** auf, wobei die Zuordnung des Klimaanlagekreislaufs **47** mittels des zweiten Wärmetauschers **49** erfolgt. Dazu ist der zweite Wärmetauscher **49** in die Vorlaufleitung **37** geschaltet. Der zweite Wärmetauscher **49** kann zur Kühlung der in der Vorlaufleitung **37** geführten Flüssigkeit **19** dienen. Dazu ist der zweite Wärmetauscher **49** einem Expansionsventil **51** des Klimaanlagekreislaufs **47** nachgeschaltet. Der zweite Wärmetauscher **49** kann

also als zusätzlicher Verdampfer des Klimaanlagekreislaufes **47** wirken. Gegebenenfalls kann das Expansionsventil **51** steuerbar sein, sodass die Kühlung unabhängig vom Betrieb des übrigen Klimaanlagekreislaufs **47** erfolgen kann.

[0024] Der übrige Klimaanlagekreislauf **47** weist die üblicherweise vorhandenen Komponenten, einen Kompressor **53**, einen Kondensator **55**, ein weiteres, gegebenenfalls ebenfalls ansteuerbares Expansionsventil **57** sowie einen diesem nachgeschalteten Verdampfer **59** auf. Das Expansionsventil **51** und der nachgeschaltete zweite Wärmetauscher **49** sind parallel geschaltet zu dem weiteren Expansionsventil **57** und dem Verdampfer **59**. Vorteilhaft kann mittels des Klimaanlagekreislaufs **47** beziehungsweise des zweiten Wärmetauschers **49** des Klimaanlagekreislaufs **47** eine möglicherweise mittels des ersten Wärmetauschers **33** übertragene zu hohe Temperatur der Flüssigkeit **19** in der Vorlaufleitung **37**, also vor Erreichen des Dosierventils **17**, wieder abgekühlt werden.

[0025] Der erste Wärmetauscher **33** kann in einen kleinen Kühlkreislauf **61** des Kühlkreislaufes **31** des Verbrennungsmotors **3** geschaltet sein. Hierzu ist es denkbar, den kleinen Kühlkreislauf **61** um einen den ersten Wärmetauscher **33** aufweisenden Parallelzweig **63** zu ergänzen. Der Parallelzweig **63** kann ein mittels eines Reglers **65** angesteuertes Regelventil **67** aufweisen. Zur Regelung einer dem Vorratsbehälter **35** mittels des ersten Wärmetauschers **33** zugeführten Wärmemenge beziehungsweise zum Einregeln einer Temperatur des Vorratsbehälters **35** kann der Regler **65** einem Temperatursensor **69** zugeordnet sein. Es ist beispielsweise möglich, mittels des Reglers **65** und des Regelventils **67** bei Erreichen einer Grenztemperatur den Parallelzweig **63** des kleinen Kühlkreislaufs **61** des Kühlkreislaufs **31** des Verbrennungsmotors **11** abzusperrern, so dass keine weitere Wärmeübertragung mehr erfolgt.

[0026] Zusammenfassend kann über den zweiten Wärmetauscher **49**, der in der Vorlaufleitung **37** angeordnet ist, eine Kühlung der Flüssigkeit **19** erfolgen. Zusätzlich oder alternativ ist es denkbar, zur Kühlung des Vorratsbehälters **35** den zweiten Wärmetauscher **49** diesem direkt zuzuordnen. Die zur Kühlung erforderliche Kühlleistung kann vorteilhaft mittels einer ohnehin vorhandenen Klimaanlage beziehungsweise eines Klimaanlagekreislaufes **47** des Kraftfahrzeuges **3** erfolgen.

[0027] Eine Beheizung des Vorratsbehälters **35** kann über den in den Kühlerkreislauf **31** geschalteten ersten Wärmetauscher **33** erfolgen, wobei mittels des Verbrennungsmotors **11** erwärmte Kühflüssigkeit und/oder mittels einer Zusatzheizung **71** des kleinen Kühlkreislaufs **61** erwärmter Kühflüssigkeit erfolgen. Vorteilhaft kann die Erwärmung mittels des

ersten Wärmetauschers **33** zusätzlich zu einer möglicherweise vorhandenen elektrischen Heizung **41** erfolgen.

[0028] Vorteilhaft ist so, beispielsweise mittels der Steuereinheit **45**, eine Regelung der Kühlung und Beheizung beziehungsweise Temperierung der Flüssigkeit **19** in einem gewünschten Temperaturfenster möglich.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
3	Kraftfahrzeug
5	Abgasanlage
7	Abgasstrom
9	Pfeil
11	Verbrennungsmotor
13	Diesel-Partikelfilter
15	Temperatursensor
17	Dosierventil
19	Ammoniak freisetzende Flüssigkeit
21	Mischer
23	SCR-Katalysator
25	Sensor
27	Sperrkatalysator
29	Schalldämpfer
31	Kühlkreislauf
33	erster Wärmetauscher
35	Vorratsbehälter
37	Vorlaufleitung
39	Rücklaufleitung
41	Heizung
43	Steuerleitungen
45	zentrale Steuereinheit
47	Klimaanlagenkreislauf
49	zweiter Wärmetauscher
51	Expansionsventil
53	Kompressor
55	Kondensator
57	Expansionsventil
59	Verdampfer
61	kleiner Kühlkreislauf
63	Parallelzweig

65	Regler
67	Regelventil
69	Temperatursensor
71	Zusatzheizung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms (7) eines Kraftfahrzeuges (3) mittels einer Ammoniak freisetzenden Flüssigkeit (19), mit einem Vorratsbehälter (35) zur Speicherung der Flüssigkeit (19), wobei eine Temperiervorrichtung zum Temperieren der Flüssigkeit (19) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiervorrichtung zur Kühlung der Flüssigkeit (19) einem Klimaanlagenkreislauf (47) des Kraftfahrzeuges (3) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorratsbehälter (35) einem Kühlkreislauf (31) zugeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorratsbehälter (35) einem in den Kühlkreislauf (31) geschalteten ersten Wärmetauscher (33) zugeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiervorrichtung einen in den Klimaanlagenkreislauf (47) geschalteten zweiten Wärmetauscher (49) aufweist.

5. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Wärmetauscher (49) dem Vorratsbehälter (35) nachgeschaltet und einer Dosiervorrichtung (17) zum Eindosieren der Flüssigkeit (19) in den Abgasstrom (7) vorgeschaltet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Wärmetauscher (49) einem Expansionsventil (51) des Klimaanlagenkreislaufs (47) nachgeschaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkreislauf (31) eine dem ersten Wärmetauscher (33) vorgeschaltete Zusatzheizung (71) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Vorratsbehälter (35) eine elektrische Heizung (41) nachgeschaltet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiervorrichtung zur Erwärmung der Flüssigkeit

(19) einem Kühlkreislauf (31) des Kraftfahrzeuges (3) zugeordnet ist.

10. Kraftfahrzeug (3) mit einer Vorrichtung (1) zur Abgasnachbehandlung eines Abgasstroms (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

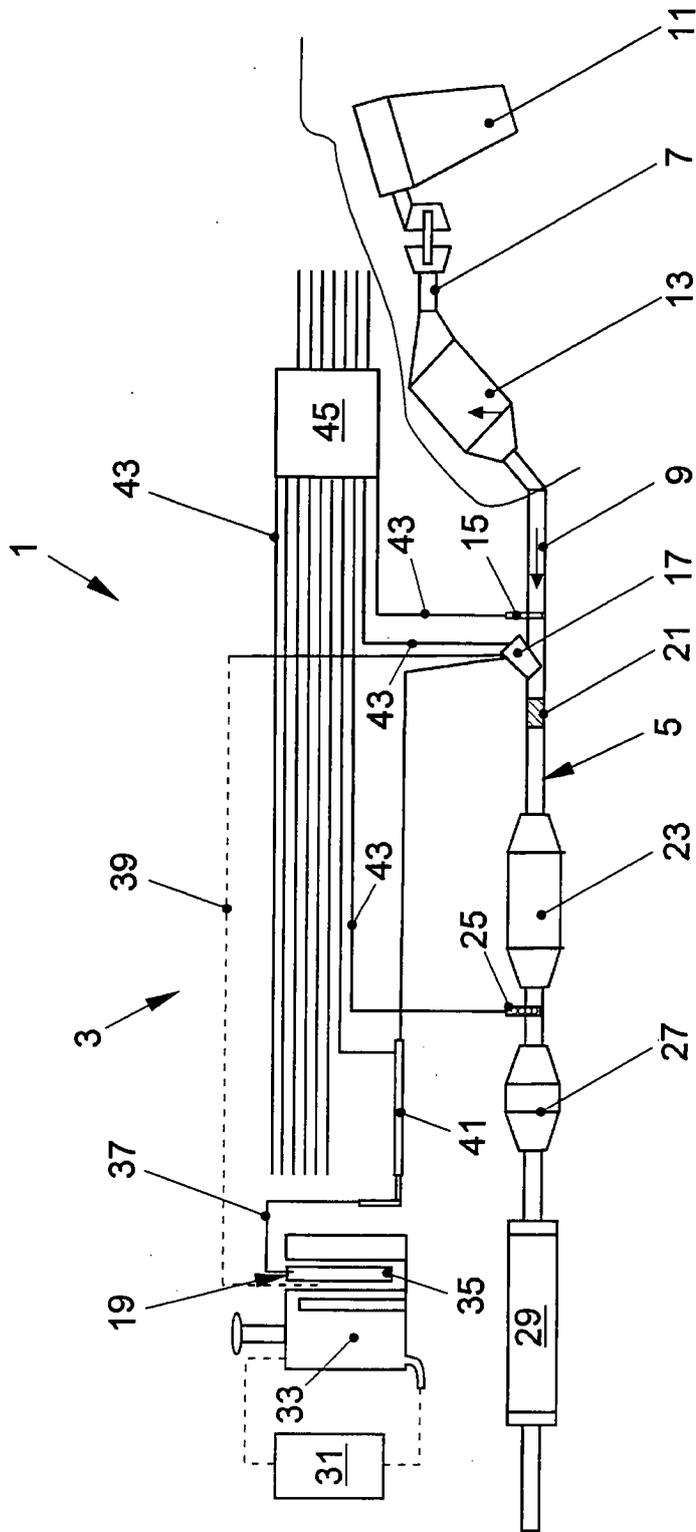


FIG. 1

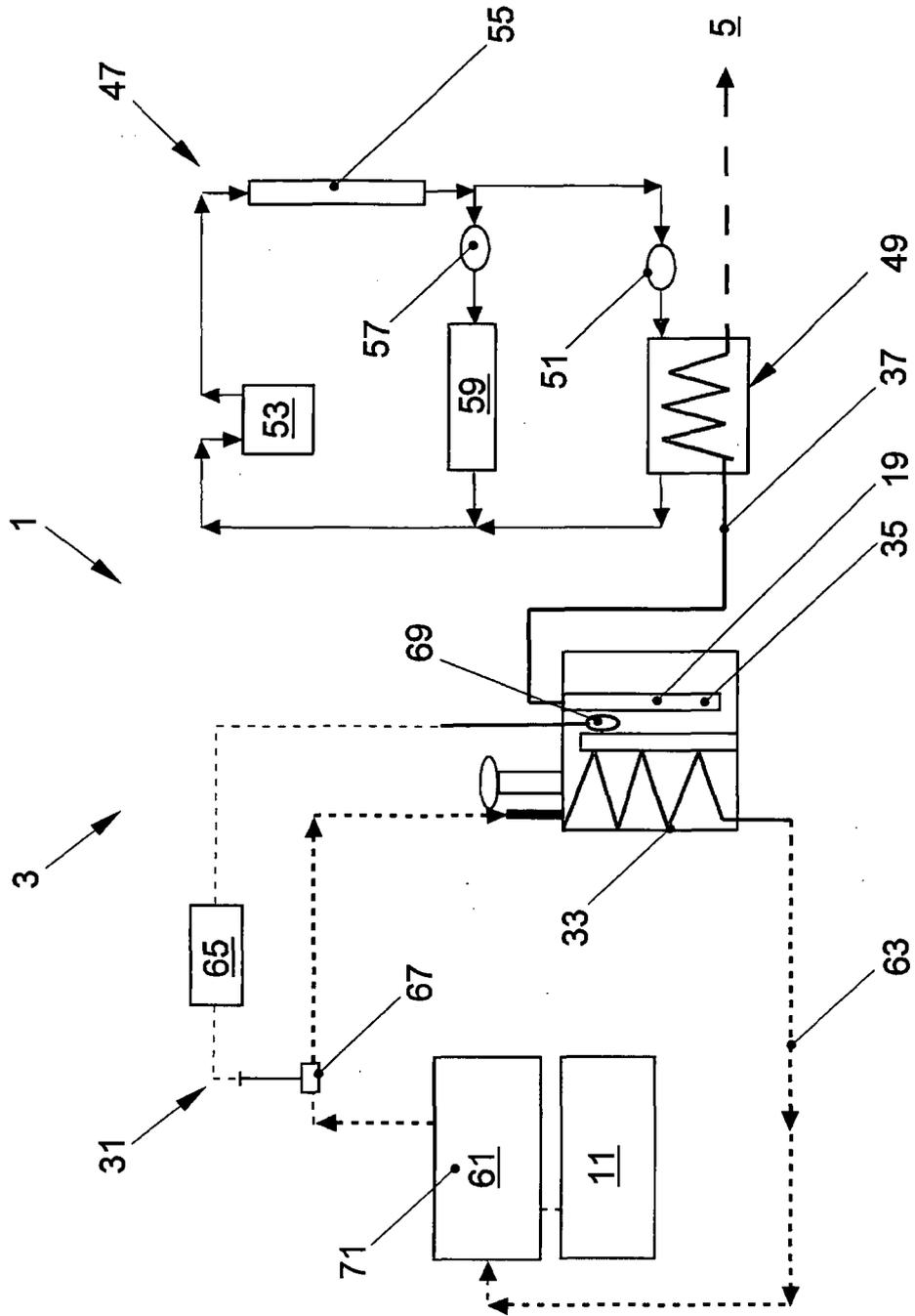


FIG. 2