



(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 002 552.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2015/060683**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/182248**
(86) PCT-Anmeldetag: **30.03.2015**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.12.2015**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.02.2017**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.10.2022**

(51) Int Cl.: **F02M 26/74 (2016.01)**
F01L 3/04 (2006.01)
F02M 26/68 (2016.01)

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).

(30) Unionspriorität:
2014-112836 **30.05.2014** **JP**

(73) Patentinhaber:
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-
shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:
Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,
Patentanwälte, 85354 Freising, DE

(72) Erfinder:
Tofukuji, Satoko, Toyota-shi, Aichi-ken, JP

(56) Ermittelte Stand der Technik:

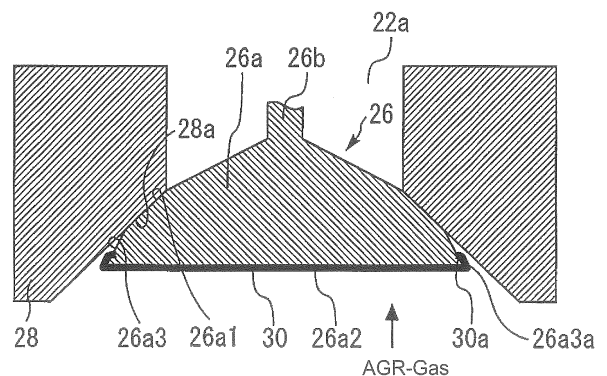
DE	100 11 916	A1
US	4 362 134	A
US	1 868 138	A
JP	5 144 049	B2

(54) Bezeichnung: **Aufgeladener Verbrennungsmotor**

(57) Hauptanspruch: Aufgeladener Verbrennungsmotor (10) mit:

einem Kompressor (16a), der Einlassluft vorverdichtet, einer AGR-Passage (22), die eine Einlasspassage (12) auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Kompressors (16a) und eine Auslasspassage (14) verbindet, einem AGR-Ventil (26), das in der AGR-Passage (22) vorgesehen ist und eine Strömungsrate von AGR-Gas, das durch die AGR-Passage (22) hindurchströmt, reguliert durch Öffnen und Schließen der AGR-Passage (22), einem Dichtungsabschnitt, der einen Raum zwischen dem AGR-Ventil (26) und einer Wandfläche der AGR-Passage (22) abdichtet, und einem Wärmeisolator (32), der an einer Fläche (26a2 und 26a3) des AGR-Ventils (26) vorgesehen ist, welche der AGR-Passage (22) ausgesetzt ist, die sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite in einer AGR-Gasströmung in Bezug auf den Dichtungsabschnitt befindet, wenn sich das AGR-Ventil (26) in einer Vollständig-Geschlossen-Position befindet, wobei der Wärmeisolator (32) nicht an einer Fläche des AGR-Ventils (26) vorgesehen ist, die dem Dichtungsabschnitt entspricht, wobei das AGR-Ventil (26) ein AGR-Ventil vom Tellertyp ist, das einen Ventilkörper (26a), der schirmförmig ist und die AGR-Passage (22) öffnet und schließt, und einen Ventilschaft (26b) hat, von dem ein Ende an dem Ventilkörper

(26a) befestigt ist, wobei der Ventilkörper (26a) eine Dichtfläche (26a1) aufweist, die in Kontakt mit einem Ventilsitz (28a) ist, welcher an der Wandfläche der AGR-Passage (22) vorgesehen ist, wenn der Ventilkörper (26a) auf dem Ventilsitz (28a) sitzt, und wobei der Wärmeisolator (32) an der Fläche (26a2 und 26a3) des Ventilkörpers (26a) vorgesehen ist, welche der AGR-Passage (22) ausgesetzt ist, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite in der AGR-Gasströmung in Bezug auf die Dichtfläche (26a1) befindet, wobei der Ventilkörper (26a) eine Schirmfläche (26a2), die eine Fläche des Ventilkörpers (26a) auf einer ...



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen aufgeladenen Verbrennungsmotor, und betrifft insbesondere einen aufgeladenen Verbrennungsmotor, der AGR-Gas einleiten kann in eine Einlasspassage auf einer strömungsaufwärtigen Seite eines Kompressors, der Einlassluft vorverdichtet.

Stand der Technik

[0002] Herkömmlich ist ein Verbrennungsmotor mit einem Turbolader zum Beispiel in der japanischen offengelegten Patentanmeldungs-Offenlegungsschrift JP 2012-087779 A offenbart. Der Verbrennungsmotor weist einen Zwischenkühler, der vorverdichtete Einlassluft kühlt, und einen AGR-Kühler auf, der AGR-Gas kühlt, das in eine Einlasspassage auf der strömungsaufwärtigen Seite eines Kompressors eingeleitet wird. Eine AGR-Gasmenge wird so gesteuert, dass in dem Zwischenkühler und dem AGR-Kühler kein Kondenswasser erzeugt wird.

[0003] Es wird ferner auf das japanische Patent JP 5144049 verwiesen.

[0004] Die Dokumente DE 100 11 916 A1 und US 1 868 138 A zeigen Tellerventile als AGR Ventil und als Motorauslassventil mit einer Wärmeisolierung. Dabei dient die Wärmeisolierung, der in der DE 100 11 916 A1 gezeigten Schirmfläche des Tellerventils, zum Schutz des Ventils zu einer heißen AGR Passage hin, wobei die Wärmeisolierung getrennt von dem Dichtungsabschnitt des Ventils zur Wandfläche bleibt. Die Dokumente US 1 868 138 A und US 4 362 134 A zeigen Wärmeisolierungen, die an der Schirmfläche des Ventiltellers zur heißen Seite hin das Ventil isolieren sollen und hierbei die Umfangsfläche des Ventilkörpers umschließen.

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0005] In einem Anfangsstadium eines Aufwärmens, nachdem ein Motorkaltstart durchgeführt wurde, wird leicht Kondenswasser erzeugt, wenn AGR-Gas eingeleitet wird. Daher ist in dem Anfangsstadium eines Aufwärmens ein AGR-Ventil normalerweise geschlossen. Jedoch verbleibt, sogar, wenn das AGR-Ventil geschlossen ist, Abgas in einer AGR-Passage auf der strömungsaufwärtigen Seite des AGR-Ventils in der AGR-Gasströmungsrichtung. Daher berührt die Feuchtigkeit in dem Abgas das AGR-Ventil, welches kalt ist, wodurch Taukondensation an der Oberfläche des AGR-Ventils auf der dem Abgas ausgesetzten Seite auftreten kann und Kondenswasser erzeugt werden kann. Ferner kann

sogar in einer Situation anders als der Zeit eines Aufwärmens, wenn das AGR-Ventil, das sich in einem Geschlossen-Zustand befindet, durch niedrigtemperaturige Einlassluft während des Betriebs gekühlt wird, Kondenswasser an der Oberfläche des AGR-Ventils anhaften.

[0006] Wenn das AGR-Ventil geöffnet wird und das AGR-Gas, ohne dass der Erzeugung von Kondenswasser in dem AGR-Ventil irgendeine Beachtung geschenkt wird, eingeleitet wird, fließt das Kondenswasser in eine Einlasspassage. Indessen ist ein aufgeladener Verbrennungsmotor bekannt, wobei ein Kompressor, der Einlassluft vorverdichtet, in einer Einlasspassage auf der strömungsabwärtigen Seite in Bezug auf einen Abschnitt angeordnet ist, in dem AGR-Gas in die Einlasspassage eingeleitet wird, wie bei dem in Patentliteratur 1 beschriebenen Verbrennungsmotor. Wenn das Kondenswasser, welches in die Einlasspassage geflossen ist, auf diese Weise in den Kompressor in dem aufgeladenen Verbrennungsmotor eingesaugt wird, gibt es eine Sorge, dass durch mit dem Flügelrad des Kompressors kollidierende Tröpfchen des Kondenswassers ein Erosionsphänomen auftreten kann. Ferner wird, wenn eine Einleitung des AGR-Gases verhindert wird, bis das Kondenswasser an dem AGR-Ventil beseitigt ist, indem der Verbrennungsmotor vollständig aufgewärmt ist, ein Kraftstoffeffizienzeffekt durch Einleitung des AGR-Gases nicht länger erreicht.

[0007] Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um das wie oben beschriebene Problem zu lösen, und hat zum Ziel, einen aufgeladenen Verbrennungsmotor bereitzustellen, der, sogar wenn ein AGR-Ventil sich in einem Kaltzustand befindet, ein Anhaften von Kondenswasser an dessen Ventiloberfläche unterdrücken kann, während das AGR-Ventil geschlossen ist.

Problemlösung

[0008] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Eine erste Ausprägung der vorliegenden Erfindung ist ein aufgeladener Verbrennungsmotor, welcher einen Kompressor, eine AGR-Passage, ein AGR-Ventil, einen Dichtungsabschnitt und einen Wärmeisolator aufweist. Der Kompressor vorverdichtet Einlassluft. Die AGR-Passage verbindet eine Einlasspassage auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Kompressors und eine Auslasspassage. Das AGR-Ventil ist in der AGR-Passage vorgesehen und reguliert eine Strömungsrate von AGR-Gas, das durch die AGR-Passage strömt, durch Öffnen und Schließen der AGR-Passage. Der Dichtungsabschnitt dichtet einen Raum zwischen dem AGR-Ventil und einer Wandfläche der AGR-Passage ab. Der Wärmeisolator ist an einer Fläche des AGR-Ventils

vorgesehen, welche der AGR-Passage ausgesetzt ist, die sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite in einer AGR-Gasströmung in Bezug auf den Dichtungsabschnitt befindet, wenn sich das AGR-Ventil in einer Vollständig-Geschlossen-Position befindet. Der Wärmeisolator ist nicht an einer Fläche des AGR-Ventils vorgesehen, die dem Dichtungsabschnitt entspricht.

[0010] Gemäß einer zweiten Ausprägung der vorliegenden Erfindung ist in dem aufgeladenen Verbrennungsmotor gemäß der ersten Ausprägung der vorliegenden Erfindung das AGR-Ventil ein AGR-Ventil vom Tellertyp, das einen Ventilkörper, der schirmförmig ist und die AGR-Passage öffnet und schließt, und einen Ventilschaft hat, von dem ein Ende an dem Ventilkörper befestigt ist. Der Ventilkörper weist eine Dichtfläche auf, die sich in Kontakt mit einem Ventilsitz befindet, welcher an der Wandfläche der AGR-Passage vorgesehen ist, wenn der Ventilkörper auf dem Ventilsitz sitzt. Der Wärmeisolator ist an einer Fläche des Ventilkörpers vorgesehen, welche der AGR-Passage ausgesetzt ist, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite in der AGR-Gasströmung in Bezug auf die Dichtfläche befindet.

[0011] Gemäß einer dritten Ausprägung der vorliegenden Erfindung weist in dem aufgeladenen Verbrennungsmotor gemäß der zweiten Ausprägung der vorliegenden Erfindung der Ventilkörper eine Schirmfläche, die eine Fläche des Ventilkörpers auf einer Seite ist, die von einer Stelle abgekehrt ist, an welcher der Ventilschaft befestigt ist, und eine seitliche Umfangsfläche aufweist, die eine Fläche einer Stelle ist, welche sich zwischen der Schirmfläche und der Dichtfläche befindet. Der Wärmeisolator ist so geformt, dass er die Schirmfläche abdeckt und durchweg eines gesamten Umfangs der Wandfläche in Kontakt mit der Wandfläche der AGR-Passage ist, welche sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Ventilsitzes in einer AGR-Gasströmungsrichtung befindet, wenn sich der Ventilkörper in einer Vollständig-Geschlossen-Position befindet. Ein Spalt, der vorhanden ist zwischen der seitlichen Umfangsfläche und der Wandfläche der AGR-Passage, welche der seitlichen Umfangsfläche gegenüberliegt, wenn sich der Ventilkörper in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, ist durch den Wärmeisolator von einem Innenraum der AGR-Passage getrennt, der bzw. die sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Spaltes in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0012] Gemäß der ersten Ausprägung der vorliegenden Erfindung ist in dem aufgeladenen Verbrennungsmotor mit dem Dichtungsabschnitt, welcher den Raum zwischen dem AGR-Ventil und der Wandfläche der AGR-Passage abdichtet, der Wärmeisola-

tor enthalten, der an der Fläche des AGR-Ventils vorgesehen ist, die der AGR-Passage ausgesetzt ist, welche sich auf der strömungsaufwärtigen Seite in der AGR-Gasströmung in Bezug auf den Dichtungsabschnitt befindet, wenn sich das AGR-Ventil in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, wodurch, sogar wenn das AGR-Ventil kalt ist, das AGR-Ventil und das AGR-Gas, welches eine Kondenswasser-Erzeugungsquelle ist, durch den Wärmeisolator thermisch voneinander isoliert sind. Daher kann verhindert werden, dass das AGR-Gas durch direkten Kontakt mit dem AGR-Ventil während eines Ventilverschlusses auf einen Taupunkt des AGR-Gases abgekühlt wird. Auf diese Weise kann durch Verwendung der einfachen Struktur gemäß der vorliegenden Erfindung ein Anhaften des Kondenswassers an der Oberfläche des AGR-Ventils während eines Ventilverschlusses unterdrückt werden.

[0013] Gemäß der zweiten Ausprägung der vorliegenden Erfindung kann im Fall des Nutzens eines AGR-Ventils vom Tellertyp durch Nutzen der einfachen Struktur ein Anhaften des Kondenswassers an der Oberfläche des AGR-Ventils während eines Ventilverschlusses unterdrückt werden.

[0014] Gemäß der dritten Ausprägung der vorliegenden Erfindung kann zu der Zeit eines Ventilverschlusses des AGR-Ventils ein Eintrittspfad des AGR-Gases in den Spalt zwischen der seitlichen Umfangsfläche und der Wandfläche der AGR-Passage, welche der seitlichen Umfangsfläche gegenüberliegt bzw. zugewandt ist, durch den Wärmeisolator getrennt werden. Dadurch kann verhindert werden, dass Kondenswasser während des Ventilverschlusses des AGR-Ventils an der Stelle vorhanden ist, wo das Kondenswasser einfach zusammen mit dem AGR-Gas zu der Einlasspassagenseite hin eingesaugt wird, wenn das AGR-Ventil geöffnet wird bzw. ist. Daher kann gemäß der vorliegenden Erfindung zuverlässiger verhindert werden, dass Kondenswasser zusammen mit dem AGR-Gas zu der Einlasspassagenseite hin eingesaugt wird, wenn das AGR-Ventil geöffnet wird bzw. ist.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration einer Peripherie einer AGR-Einrichtung in einem Verbrennungsmotor gemäß einer Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ist eine Schnittansicht zum Erläutern einer Merkmalskonfiguration des in **Fig. 1** gezeigten AGR-Ventils,

Fig. 3 ist eine Schnittansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators gemäß einer Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators gemäß einer Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5 ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators gemäß einer Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 6 ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators einer Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung von Ausführungsformen

Ausführungsform 1

[Peripheriekonfiguration einer AGR-Einrichtung eines Verbrennungsmotors]

[0015] **Fig. 1** ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration einer Peripherie einer AGR-Einrichtung 20 in einem Verbrennungsmotor 10 gemäß einer Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung. Der Verbrennungsmotor 10 ist ein Verbrennungsmotor mit einem Aufladegerät (als ein Beispiel einem Turbolader 16) und umfasst eine Einlasspassage 12, durch welche Luft, die aufgenommen wird, in einen Zylinder strömt, die aufgenommen wird, in einen Zylinder strömt, und eine Auslasspassage 14, durch welche Abgas, das vom Inneren des Zylinders ausgegeben wird, strömt. In der Einlasspassage 12 ist ein Kompressor 16a des Turboladers 16 angeordnet. Indessen ist in der Auslasspassage 14 eine Turbine 16b, die über eine Verbindungswelle (nicht dargestellt) integral mit dem Kompressor 16a verbunden ist, angeordnet.

[0016] In der Auslasspassage 14 ist auf der strömungsabwärtigen Seite der Turbine 16b ein Abgasreinigungskatalysator (als ein Beispiel ein Dreiwegekatalysator) 18 angeordnet. Der in **Fig. 1** gezeigte Verbrennungsmotor 10 weist ferner die AGR-Einrichtung 20 vom Niedrigdruckschleifen (Low Pressure Loop - LPL) -Typ auf. Die AGR-Einrichtung 20 weist eine AGR-Passage 22 auf, welche die Auslasspassage 14 auf der strömungsabwärtigen Seite des Abgasreinigungskatalysators 18 und die Einlasspassage 12 auf der strömungsaufwärtigen Seite des Kompressors 16a verbindet. In der AGR-Passage 22 ist ein AGR-Kühler 24 zum Kühlen von AGR-Gas, das durch dessen Inneres strömt, angeordnet. Es ist zu bemerken, dass die AGR-Passage, die ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist, nicht auf die oben beschriebene Konfiguration beschränkt ist in Bezug auf eine Verbindungsposition der AGR-Passage mit der Auslasspassage, wenn nur die AGR-Passage AGR-Gas zu der Einlasspassage 12 auf der strömungsaufwärtigen Seite des Kompressors 16a hin einleiten kann.

[0017] Ein AGR-Ventil 26 ist in der AGR-Passage 22 auf der strömungsabwärtigen Seite des AGR-Kühlers 24 in der AGR-Gasströmungsrichtung vorgesehen. Das AGR-Ventil 26 reguliert die Strömungsrate des AGR-Gases, welches zu der Einlasspassage 12 zurückgeführt wird, mittels Öffnens und Schließens der AGR-Passage 22. Das AGR-Ventil 26 wird zum Öffnen und Schließen angetrieben bzw. angesteuert auf Basis eines Befehls von einem nicht dargestellten ESG (elektronischen Steuergerät). Genauer ist ein AGR-Ventilgehäuse 28, welches das AGR-Ventil 26 aufnimmt, in der AGR-Passage 22 auf der strömungsabwärtigen Seite des AGR-Kühlers 24 in der AGR-Gasströmungsrichtung angeordnet.

[0018] Im Inneren des AGR-Ventilgehäuses 28 ist eine Innenpassage 22a (siehe **Fig. 2**), die als ein Teil der AGR-Passage 22 fungiert, ausgebildet. Das AGR-Ventil 26 ist aus einem Metall hergestellt und ist ein AGR-Ventil vom Tellertyp, das einen schirmförmigen Ventilkörper 26a, welcher (die Innenpassage 22a der) die AGR-Passage 22 öffnet und schließt, und einen Ventilschaft 26b aufweist, von dem ein Ende an dem Ventilkörper 26a befestigt ist. Wenn das AGR-Ventil 26 geschlossen ist, wird die AGR-Passage 22 auf der strömungsabwärtigen Seite des AGR-Ventils 26 mit Frischluft gefüllt. Dementsprechend entsprechen in einem Fall der vorliegenden Konfiguration Stellen (ein Teil von jedem von dem Ventilkörper 26a und dem Ventilschaft 26b) des AGR-Ventils 26, welche der AGR-Passage 22 auf der strömungsabwärtigen Seite des AGR-Ventils 26 ausgesetzt sind bzw. zu dieser freiliegen, Stellen, welche zu der Zeit eines Ventilverschlusses Einlassluft ausgesetzt sind. Es ist zu bemerken, dass das AGR-Ventilgehäuse 26 mittels Kühlwasser des Verbrennungsmotors 10 gewärmt wird.

[0019] In dem Anfangsstadium eines Aufwärmens, nachdem ein Motorkaltstart durchgeführt wurde, wird leicht Kondenswasser erzeugt, wenn AGR-Gas eingeleitet wird. Daher ist in dem Anfangsstadium eines Aufwärmens das AGR-Ventil normalerweise geschlossen. Jedoch verbleibt, sogar wenn das AGR-Ventil geschlossen ist, Abgas in der AGR-Passage auf der strömungsaufwärtigen Seite des AGR-Ventils in der AGR-Gasströmungsrichtung. Daher kontaktiert Feuchtigkeit in dem Abgas das kalte AGR-Ventil, wodurch Taukondensation an der Oberfläche des AGR-Ventils auf einer Seite, die dem Abgas ausgesetzt ist, auftreten kann und Kondenswasser erzeugt werden kann. Dies gilt in gleicher Weise für einen Verbrennungsmotor, der eine Konfiguration hat, wobei ein AGR-Ventilgehäuse durch Kühlwasser gewärmt wird, wie in der Konfiguration der vorliegenden Ausführungsform, weil eine Kühlwassertemperatur in dem Anfangsstadium eines Aufwärmens niedrig ist. Ferner wird in der Konfiguration, wobei ein Teil eines AGR-Ventils während eines Ventilverschlusses Einlassluft ausgesetzt ist, wie in

der vorliegenden Konfiguration, wenn das AGR-Ventil während eines Ventilverschlusses durch niedrigtemperaturige Einlassluft auf eine Taupunkt- oder eine niedrigere Temperatur des AGR-Gases (genauer des Abgases, welches in der AGR-Passage auf der strömungsaufwärtigen Seite des AGR-Ventils verbleibt) abgekühlt wird, Kondenswasser auf der Oberfläche des AGR-Ventils erzeugt, sogar nachdem das Aufwärmen vollendet ist. Es ist zu bemerken, dass dies in einem Fall deutlich sichtbar wird, in dem ungleich zur vorliegenden Konfiguration ein AGR-Ventil so konfiguriert ist, dass es leichter Einlassluft ausgesetzt wird, indem das AGR-Ventil an einem Endabschnitt der AGR-Passage auf der Einlasspassagenseite angeordnet ist.

[Merkmalskonfiguration des AGR-Ventils]

[0020] Fig. 2 ist eine Schnittansicht zum Erläutern einer Merkmalskonfiguration des in Fig. 1 gezeigten AGR-Ventils 26. Ein Ventilsitz 28a, auf welchem der Ventilkörper 26a sitzt, ist an einer Wandfläche der Innenpassage 22a der AGR-Passage 22 (genauer an einer Wandfläche des AGR-Ventilgehäuses 28) vorgesehen. Der Ventilkörper (der Schirmabschnitt) 26a des AGR-Ventils 26 weist in einer ringförmigen Gestalt eine Dichtfläche 26a1 auf, welche den Ventilsitz 28a kontaktiert, wenn der Ventilkörper 26a auf dem Ventilsitz 28a sitzt. Das AGR-Ventil 26 sperrt die AGR-Passage 22 ab, wenn der Ventilkörper 26a zum Sitzen gebracht ist und die Dichtfläche 26a1 den Ventilsitz 28a kontaktiert (das heißt, wenn das AGR-Ventil 26 in einer Vollständig-Geschlossen-Position ist).

[0021] Ein Wärmeisolator 30 ist für das AGR-Ventil 26 der vorliegenden Ausführungsform vorgesehen. Der Wärmeisolator 30 ist an einer „Fläche“ des AGR-Ventils 26 vorgesehen, welche der AGR-Passage 22 ausgesetzt ist, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der AGR-Gasströmung in Bezug auf einen „Dichtungsabschnitt“ befindet, der einen Raum zwischen dem AGR-Ventil 26 und der Wandfläche der AGR-Passage 22 abdichtet, wenn sich das AGR-Ventil 26 in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet. Genauer entspricht in einem Fall des AGR-Ventils 26 vom Tellertyp eine Stelle, an der die Dichtfläche 26a1 und der Ventilsitz 28a zu der Zeit eines Ventilverschlusses miteinander in Kontakt stehen, dem hier genannten „Dichtungsabschnitt“. Ferner entsprechen eine Fläche des Ventilkörpers 26a, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche 26a1 in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet, das heißt eine Schirmfläche 26a2 und eine seitliche Umfangsfläche 26a3 des Ventilkörpers 26a, der hier genannten „Fläche“ des AGR-Ventils 26. Die Schirmfläche 26a2 ist eine Fläche des Ventilkörpers 26a auf einer Seite, die von einer Stelle abgekehrt ist, an welcher der Ventilschaft 26b befestigt ist, und die seitliche Umfangsfläche

26a3 ist eine Fläche einer Stelle, welche sich zwischen der Dichtfläche 26a1 und der Schirmfläche 26a2 befindet. Zusätzlich dazu ist der Wärmeisolator 30 nicht für die Wandfläche des AGR-Ventils 26 vorgesehen, die zu dem Dichtungsabschnitt korrespondiert (und zwar der Dichtfläche 26a1). Mit anderen Worten ist, wenn das AGR-Ventil 26 sich in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, die Dichtfläche 26a1 in direktem Kontakt mit dem Ventilsitz 28a.

[0022] Der Wärmeisolator 30 ist in einer im Wesentlichen Platten- bzw. Scheibenform und ist als eine Abdeckung, die eine Gesamtheit der Schirmfläche 26a2 abdeckt, ausgebildet. Als ein Material des Wärmeisolators 30 ist ein Material (als ein Beispiel ein Harz) mit einer Wärmeleitfähigkeit verwendet, die niedriger als die Wärmeleitfähigkeit des metallischen AGR-Ventils 26 ist. Als ein Verfahren zum Anbringen des Wärmeisolators 30 an dem AGR-Ventil 26 ist hier als ein Beispiel ein Einsetzverfahren verwendet. Genauer wird eine Klaue 30a, die an dem Wärmeisolator 30 vorgesehen ist, mit einer Stufe 26a3a in Eingriff gebracht, die an der seitlichen Umfangsfläche 26a3 des Ventilkörpers 26a geformt ist, wodurch der Wärmeisolator 30 an dem AGR-Ventil 26 befestigt ist. Es ist zu bemerken, dass der Wärmeisolator 30 leichter eine Wärmeisoliationsleistung durch ausreichendes Gewährleisten der Dickenabmessung des Wärmeisolators 30 gewährleistet, wenn der Wärmeisolator 30 als die wie oben beschriebene Abdeckung ausgebildet ist, jedoch der Wärmeisolator der vorliegenden Erfindung geformt werden kann durch mit einem Wärmeisoliationsmaterial wie beispielsweise einem Harz Beschichten des entsprechenden Abschnitts des AGR-Ventils.

[0023] Wie oben beschrieben, ist das AGR-Ventil 26 der vorliegenden Ausführungsform mit dem Wärmeisolator 30 derart versehen, dass er die Fläche (hauptsächlich die Schirmfläche 26a2) des Ventilkörpers 26a abdeckt, welche der AGR-Passage 22 ausgesetzt ist, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche 26a1 in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet. Dadurch sind, sogar wenn das AGR-Ventil 26 so kalt ist wie oder kälter ist als ein Taupunkt des AGR-Gases, welches in der AGR-Passage 22 verbleibt, das AGR-Ventil 26 und das AGR-Gas, welches eine Kondenswassererzeugungsquelle ist, durch den Wärmeisolator 30, der eine Wärmeleitfähigkeit hat, die niedriger als die Wärmeleitfähigkeit des AGR-Ventils 26 ist, thermisch voneinander isoliert. Daher kann verhindert werden, dass das AGR-Gas durch direkten Kontakt mit dem AGR-Ventil 26 während eines Ventilverschlusses bis zu seinem Taupunkt abgekühlt wird. Wie oben kann gemäß der Konfiguration der vorliegenden Ausführungsform durch Verwenden der einfachen Struktur verhindert werden, dass Kondenswasser während des Ventilverschlusses an der Oberfläche des AGR-Ventils 26 anhaftet.

[0024] Im Übrigen ist in oben beschriebener Ausführungsform 1 das Beispiel, in welchem der Wärmeisoliator 30 in der Art geformt ist, in der die Stelle der seitlichen Umfangsfläche 26a3, welche nicht mit dem Wärmeisoliator 30 abgedeckt ist, vorhanden ist. Jedoch kann anstelle der Konfiguration wie dieser ein Wärmeisoliator, welcher die gesamte seitliche Umfangsfläche 26a3 wie auch die Schirmfläche 26a2 abdeckt, verwendet sein.

Ausführungsform 2

[0025] Als Nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig. 3** eine Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

[0026] **Fig. 3** ist eine Schnittansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisoliators 32 gemäß Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung. Es ist zu bemerken, dass in **Fig. 3** den gleichen Elementen wie den in oben beschriebener **Fig. 2** gezeigten Teilelementen die gleichen Bezugszeichen zugeordnet sind und deren Erläuterung weggelassen oder abgekürzt werden wird.

[0027] In der oben beschriebenen Konfiguration von Ausführungsform 1 ist ein Teil (korrespondierend zu einer Metallstelle 26a3b in **Fig. 3**) der seitlichen Umfangsfläche 26a3 des Ventilkörpers 26a nicht mit dem Wärmeisoliator 30 abgedeckt, wie in **Fig. 2** gezeigt, und ist dem AGR-Gas in der AGR-Passage 22 auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche 26a1 ausgesetzt. Sogar mit der wie obigen Konfiguration ist die gesamte Schirmfläche 26a2, welche das meiste der Oberfläche des Ventilkörpers 26a, welche sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche 26a1 in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet, einnimmt, mit dem Wärmeisoliator 30 abgedeckt und kann daher gesagt werden, dass ein Anhaften des Kondenswassers an der Oberfläche des Ventilkörpers 26a in ausreichender Weise beschränkt bzw. verhindert wird. Jedoch verbleibt gemäß der Konfiguration eine Möglichkeit, dass Kondenswasser an der Stelle 26a3b, welche nicht mit dem Wärmeisoliator 30 abgedeckt ist, an der seitlichen Umfangsfläche 26a3 anhaftet. Die Stelle 26a3b ist eine Stelle, an der Kondenswasser einfach zusammen mit dem AGR-Gas zur Seite der Einlasspassage 12 hin eingesaugt wird, wenn das AGR-Ventil 26 geöffnet wird.

[0028] Daher ist, wie in **Fig. 3** gezeigt, in der vorliegenden Ausführungsform der Wärmeisoliator 32 so geformt, dass er mit einer Wandfläche (das heißt, der Wandfläche 28b des AGR-Ventilgehäuses 28) der AGR-Passage 22, welche sich auf der strömungsaufwärtigen Seite des Ventilsitzes 28a in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet, in Kontakt ist durchweg eines gesamten Umfangs der Wandfläche 28b, wenn der Ventilkörper 26a sich in der Vollständig-

dig-Geschlossen-Position befindet. Durch den Wärmeisoliator 32, der wie oben geformt ist, wird ein Spalt, welcher vorhanden ist zwischen der seitlichen Umfangsfläche 26a3 und der Wandfläche 28b des AGR-Ventilgehäuses 28, welche der seitlichen Umfangsfläche 26a3 gegenüberliegt, wenn sich der Ventilkörper 26a in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, von einem Innenraum der AGR-Passage 22 getrennt, der bzw. die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite des Spaltes in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet.

[0029] Gemäß dem Wärmeisoliator 32, welcher wie oben beschrieben konfiguriert ist, kann ein Eintrittspfad des AGR-Gases zu der Stelle 26a3b der seitlichen Umfangsfläche 26a3, welche nicht mit dem Wärmeisoliator 32 abgedeckt ist, durch den Wärmeisoliator 32 zu der Zeit eines Verschlusses des AGR-Ventils 26 abgesperrt werden. Dadurch kann während eines Verschlusses des AGR-Ventils 26 verhindert werden, dass Kondenswasser vorhanden ist an der Stelle 26a3b, an der das Kondenswasser leicht zusammen mit dem AGR-Gas zur Seite der Einlasspassage 12 hin eingesaugt wird, wenn das AGR-Ventil 26 geöffnet wird. Daher kann gemäß der vorliegenden Konfiguration zuverlässiger verhindert werden, dass das Kondenswasser zusammen mit dem AGR-Gas zur Seite der Einlasspassage 12 hin eingesaugt wird, wenn das AGR-Ventil 26 geöffnet wird.

[0030] Im Übrigen ist in oben beschriebener Ausführungsform 2 das Beispiel beschrieben, wobei der Wärmeisoliator 32 in einer Art geformt ist, wobei die Stelle 26a3b der seitlichen Umfangsfläche 26a3, welche nicht mit dem Wärmeisoliator 32 abgedeckt ist, vorhanden ist. Jedoch kann in der vorliegenden Erfindung als „der Wärmeisoliator, welcher so geformt ist, dass er die Schirmfläche abdeckt und durchweg der gesamten Umfangsfläche der Wandfläche mit der Wandfläche der AGR-Passage, welche sich auf der strömungsaufwärtigen Seite des Ventilsitzes in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet, in Kontakt ist, wenn sich der Ventilkörper in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet“ ein Wärmeisoliator angewendet sein, der in einer Art geformt ist, wobei die seitliche Umfangsfläche überhaupt nicht mit dem Wärmeisoliator abgedeckt ist, wenn lediglich der Wärmeisoliator bewirken kann, dass der Spalt, welcher vorhanden ist zwischen der seitlichen Umfangsfläche und der Wandfläche der AGR-Passage, welche der seitlichen Umfangsfläche gegenüberliegt, wenn sich der Ventilkörper in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, durch den Wärmeisoliator getrennt wird von dem Innenraum der AGR-Passage, welche(r) sich auf der strömungsaufwärtigen Seite des Spaltes in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet.

[0031] Ferner wird ein Effekt des Beschränkens bzw. Verhinderns eines Anhaftens des Kondenswassers an der Oberfläche des AGR-Ventils durch den Wärmeisulator der vorliegenden Erfindung mehr reduziert wie sich die Stelle des AGR-Ventils, welche der AGR-Passage auf der strömungsaufwärtigen Seite des Dichtungsabschnitts während eines Ventilverschlusses ausgesetzt ist, mehr vergrößert. Demgemäß ist als die Fläche des AGR-Ventils, welche ein mit dem Wärmeisulator gemäß der vorliegenden Erfindung abzudeckendes Ziel ist, wenn sie auf das AGR-Ventil vom Tellertyp angewendet wird, wie bei den Wärmeisolatoren 30 und 32 der oben beschriebenen Ausführungsformen 1 und 2, solch eine Fläche bevorzugt, die zumindest die Gesamtheit der Schirmfläche 26a2 umfasst, welche das meiste der Fläche des Ventilkörpers 26a einnimmt, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche 26a1 in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet. Jedoch ist der Wärmeisulator, welcher auf das AGR-Ventil vom Tellertyp angewendet ist, nicht immer auf den Wärmeisulator in der Art beschränkt, welche die Gesamtheit der Schirmfläche abdeckt, und kann zum Beispiel ein Isolator in einer Art sein, welche die Gesamtheit der Schirmfläche im Wesentlichen abdeckt, obwohl eine sehr kleine Stelle am Umfangsrand der Schirmfläche der AGR-Passage ausgesetzt ist.

Ausführungsform 3

[0032] Als Nächstes wird eine Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben werden.

[0033] **Fig. 4** ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators 44 gemäß Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung. Ein in **Fig. 4** gezeigtes AGR-Ventil 40 ist von einem Schmetterlingstyp. Der Wärmeisulator gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch auf das AGR-Ventil 40 des Typs wie diesem anwendbar. Es ist zu bemerken, dass ein Verbrennungsmotor der vorliegenden Ausführungsform gleich zu dem zuvor genannten Verbrennungsmotor 10 konfiguriert ist, mit Ausnahme eines Punktes, der wie folgt beschrieben werden wird.

[0034] Das in **Fig. 4** gezeigte AGR-Ventil 40 ist an einer Stelle auf halbem Wege durch eine AGR-Passage 42 hindurch angeordnet. Das AGR-Ventil 40 umfasst einen plattenförmigen Ventilkörper 40a, welcher die AGR-Passage 42 öffnet und schließt, und einen Ventilschaft 40b, der in einer Mitte bzw. einem Zentrum des Ventilkörpers 40a vorgesehen ist, sodass er als eine Rotationsachse des Ventilkörpers 40a fungiert.

[0035] **Fig. 4** zeigt das AGR-Ventil 40 zu einer Zeit, in dem es sich in der Vollständig-Geschlossen-Posi-

tion befindet. Wie in **Fig. 4** gezeigt, sind in dem AGR-Ventil 40 der vorliegenden Konfiguration der Ventilkörper 40a und eine Wandfläche der AGR-Passage 42 zu einer Zeit eines Ventilverschlusses nicht miteinander in Kontakt und ist ein sehr kleiner Spalt zum Ermöglichen eines Öffnens und Schließens des Ventilkörpers 40a zwischen dem Ventilkörper 40a und der Wandfläche ausgebildet. Das heißt, in der vorliegenden Konfiguration entspricht eine Stelle zwischen einer Umfangsfläche 40a1 des Ventilkörpers 40a und der Wandfläche der AGR-Passage 42, welche der Umfangsfläche 40a1 gegenüberliegt, einem „Dichtungsabschnitt“ eines Kontaktlos- bzw. Berührungslosverfahrens in der vorliegenden Erfindung.

[0036] Obenauf des Obigen ist ein plattenförmiger Wärmeisulator 44 so enthalten, dass er Flächen des Ventilkörpers 40a und des Ventilschafts 40b auf der strömungsaufwärtigen Seite der AGR-Gasströmung in Bezug auf den oben beschriebenen Dichtungsabschnitt abdeckt. Hier ist der Wärmeisulator 44 eine Abdeckung vom Einsetztyp, als ein Beispiel, und sind eine Mehrzahl von Vorsprüngen 44a, die einzeln mit einer Mehrzahl von Löchern 40a2 in Eingriff sind, die in dem Ventilkörper 40a ausgebildet sind, an dem Wärmeisulator 44 geformt. Zusätzlich dazu ist der Wärmeisulator 44 nicht an der Wandfläche des AGR-Ventils vorgesehen, die dem Dichtungsabschnitt entspricht (das heißt, der Umfangsfläche 40a1 des Ventilkörpers 40a). Mit anderen Worten liegt, wenn sich das AGR-Ventil 40 in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, die Umfangsfläche 40a1 des Ventilkörpers 40a der Wandfläche der AGR-Passage 42 über einen Zwischenraum gegenüber.

[0037] Gemäß der Konfiguration der oben beschriebenen vorliegenden Ausführungsform kann ebenfalls durch Verwendung der einfachen Struktur verhindert werden, dass Kondenswasser während eines Ventilverschlusses an der Oberfläche des AGR-Ventils 40 anhaftet.

Ausführungsform 4

[0038] Als Nächstes wird eine Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf **Fig. 5** beschrieben werden.

[0039] **Fig. 5** ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators 48 gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung. In oben beschriebener Ausführungsform 3 wurde eine Erläuterung gemacht mittels Zitierens der Konfiguration, wobei „der Dichtungsabschnitt“ als ein Beispiel ein Berührungslostyp bzw. Kontaktlostyp ist unter Verwendung des AGR-Ventils 40 vom Schmetterlingstyp. Jedoch kann wie folgend gezeigt der Wärmeisulator der vorliegenden Erfindung auch auf eine Konfiguration angewendet werden, wobei ein „Dich-

tungsabschnitt“ von einem Kontakttyp bzw. Berührungstyp ist unter Verwendung des AGR-Ventils 40 vom Schmetterlingstyp.

[0040] Die Wandfläche einer AGR-Passage 46 der in **Fig. 5** gezeigten Konfiguration umfasst einen Ventilsitz 46a, bei welchem ein Umfangsrandabschnitt 40a3 des ebenen Flächenabschnitts des Ventilkörpers 40a zu der Zeit eines Ventilverschlusses ist. Der Ventilsitz 46a ist in einer Position geformt, an der der Ventilsitz 46a den Umfangsrandabschnitt 40a3 des Ventilkörpers 40a zu der Zeit eines Ventilverschlusses in einer Art kontaktieren kann, welche ein Öffnen und Schließen des Ventilkörpers 40a nicht behindert. Das heißt, in der vorliegenden Konfiguration entspricht der Umfangsrandabschnitt 40a3 der „Dichtfläche“ des Ventilkörpers 40a. Eine Stelle, an der die Dichtfläche (der Umfangsrandabschnitt) 40a3 und der Ventilsitz 46a zu der Zeit eines Ventilverschlusses miteinander in Kontakt sind, entspricht dem „Dichtungsabschnitt“.

[0041] Obenauf dazu ist der Wärmeisolator 48 an Flächen des Ventilkörpers 40a geformt, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite der Dichtfläche (des Umfangsrandabschnitts) 40a3 in der AGR-Gasströmungsrichtung befinden, das heißt, Flächen des Ventilkörpers 40a und des Ventilschafts 40b, welche der AGR-Passage 46 auf der strömungsaufwärtigen Seite der AGR-Gasströmung ausgesetzt sind. Zusätzlich dazu ist der Wärmeisolator 48 nicht für die Wandfläche (das heißt, die Dichtfläche (den Umfangsrandabschnitt) 40a3) des AGR-Ventils 40 vorgesehen, welche dem Dichtungsabschnitt entspricht. Mit anderen Worten ist, wenn sich das AGR-Ventil 40 in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, die Dichtfläche 40a3 in direktem Kontakt mit dem Ventilsitz 46a. Als ein Befestigungsverfahren für den Wärmeisolator 48 an dem AGR-Ventil 40 kann das oben beschriebene Verfahren für den Wärmeisolator 44 verwendet werden.

[0042] Gemäß der Konfiguration der oben beschriebenen vorliegenden Ausführungsform kann durch Verwendung der einfachen Struktur verhindert werden, dass Kondenswasser während eines Ventilverschlusses an der Oberfläche des AGR-Ventils 40 anhaftet.

Ausführungsform 5

[0043] Als Nächstes wird unter Bezugnahme auf **Fig. 6** eine Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

[0044] **Fig. 6** ist eine Ansicht zum Erläutern einer Konfiguration eines Wärmeisolators 54 gemäß Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung. Ein in **Fig. 6** gezeigtes AGR-Ventil 50 ist von einem Klappentyp. Der Wärmeisolator der vorliegenden Erfin-

dung ist auch auf das AGR-Ventil 50 des Typs wie diesem anwendbar. Es ist zu bemerken, dass ein Verbrennungsmotor der vorliegenden Ausführungsform gleich zu dem zuvor genannten Verbrennungsmotor 10 konstruiert ist, mit Ausnahme eines Punktes, der wie folgt beschrieben werden wird.

[0045] Das in **Fig. 6** gezeigte AGR-Ventil 50 ist an einem Endabschnitt 52a einer AGR-Passage 52 aufseiten der Einlasspassage 12 angeordnet. Das AGR-Ventil 50 umfasst einen platten- bzw. tellerförmigen Ventilkörper 50a, welcher den Endabschnitt (eine Öffnung der AGR-Passage 52) 52a öffnet und schließt, und einen Ventilschaft 50b, der an einem Endabschnitt des Ventilkörpers 50a befestigt ist, sodass er als eine Rotationsachse bzw. Schwenkachse des Ventilkörpers 50a fungiert.

[0046] Wie in **Fig. 6** gezeigt, sitzt der Ventilkörper 50a an der Wandfläche des Endabschnitts 52a der AGR-Passage 52 auf, wenn das AGR-Ventil 50 geschlossen ist. Das heißt, in der vorliegenden Konfiguration entspricht eine Stelle des Ventilkörpers 50a, welche in Kontakt ist mit einer Stelle (Ventilsitz) 52a1, die einen Umfangsrand einer Öffnung des Endabschnitts 52a der AGR-Passage 52 bildet, einer Dichtfläche 50a1. Eine Stelle 50a2 innerhalb der Dichtfläche 50a1 entspricht „einer Fläche des AGR-Ventils 50, die der AGR-Passage 52 ausgesetzt ist, welche sich auf der strömungsaufwärtigen Seite in der AGR-Gasströmung befindet in Bezug auf den Dichtungsabschnitt, welcher einen Raum abdichtet zwischen dem AGR-Ventil 50 und der Wandfläche (der oben beschriebenen Stelle 52a1) der AGR-Passage 52, wenn sich das AGR-Ventil 50 in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet“.

[0047] Daher ist in dem AGR-Ventil 50 der plattenförmige Wärmeisolator 54 für die Stelle 50a2 des Ventilkörpers 50a vorgesehen. Zusätzlich dazu ist der Wärmeisolator 54 nicht für die Wandfläche des AGR-Ventils 50 vorgesehen, die dem Dichtungsabschnitt (das heißt der Dichtfläche 50a1) entspricht. Mit anderen Worten ist, wenn sich das AGR-Ventil 50 in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, die Dichtfläche 50a1 direkt in Kontakt mit dem Ventilsitz 52a1. Als das Verfahren zum Anbringen des Wärmeisolators 54 an dem Ventilkörper 50a kann zum Beispiel ein zu dem Verfahren in Ausführungsform 3 gleiches Verfahren verwendet werden.

[0048] Gemäß der Konfiguration der oben beschriebenen vorliegenden Ausführungsform kann durch Verwendung der einfachen Struktur verhindert werden, dass Kondenswasser während eines Ventilverschlusses an der Oberfläche des AGR-Ventils 50 anhaftet.

	Bezugszeichenliste	40b	Ventilschaft des AGR-Ventils vom Schmetterlingstyp
10	Verbrennungsmotor	44a	Vorsprung des Wärmeisolators
12	Einlasspassage	46a	Ventilsitz der AGR-Passage
14	Auslasspassage	50	AGR-Ventil vom Klappentyp
16	Turbolader	50a	Ventilkörper des AGR-Ventils vom Klappentyp
16a	Kompressor	50a1	Dichtfläche des Ventilkörpers
16b	Turbine	50a2	Stelle des Ventilkörpers
18	Abgasreinigungskatalysator	50b	Ventilschaft des AGR-Ventils vom Klappentyp
20	AGR-Einrichtung	52a	Endabschnitt der AGR-Passage
22,42,	AGR-Passage	52a1	Stelle des Endabschnitts der AGR-Passage
46, 52	AGR-Passage		
22a	Innenpassage der AGR-Passage		
24	AGR-Kühler		
26	AGR-Ventil vom Tellertyp		

Patentansprüche

26a	Ventilkörper des AGR-Ventils vom Tellertyp	1. Aufgeladener Verbrennungsmotor (10) mit: einem Kompressor (16a), der Einlassluft vorverdichtet, einer AGR-Passage (22), die eine Einlasspassage (12) auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Kompressors (16a) und eine Auslasspassage (14) verbindet, einem AGR-Ventil (26), das in der AGR-Passage (22) vorgesehen ist und eine Strömungsrate von AGR-Gas, das durch die AGR-Passage (22) hindurchströmt, reguliert durch Öffnen und Schließen der AGR-Passage (22), einem Dichtungsabschnitt, der einen Raum zwischen dem AGR-Ventil (26) und einer Wandfläche der AGR-Passage (22) abdichtet, und einem Wärmeisolator (32), der an einer Fläche (26a2 und 26a3) des AGR-Ventils (26) vorgesehen ist, welche der AGR-Passage (22) ausgesetzt ist, die sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite in einer AGR-Gasströmung in Bezug auf den Dichtungsabschnitt befindet, wenn sich das AGR-Ventil (26) in einer Vollständig-Geschlossen-Position befindet, wobei der Wärmeisolator (32) nicht an einer Fläche des AGR-Ventils (26) vorgesehen ist, die dem Dichtungsabschnitt entspricht, wobei das AGR-Ventil (26) ein AGR-Ventil vom Tellertyp ist, das einen Ventilkörper (26a), der schirmförmig ist und die AGR-Passage (22) öffnet und schließt, und einen Ventilschaft (26b) hat, von dem ein Ende an dem Ventilkörper (26a) befestigt ist, wobei der Ventilkörper (26a) eine Dichtfläche (26a1) aufweist, die in Kontakt mit einem Ventilsitz (28a) ist, welcher an der Wandfläche der AGR-Passage (22) vorgesehen ist, wenn der Ventilkörper (26a) auf dem Ventilsitz (28a) sitzt, und wobei der Wärmeisolator (32) an der Fläche (26a2 und 26a3) des Ventilkörpers (26a) vorgesehen ist,
26a1	Dichtfläche	
26a2	Schirmfläche des Ventilkörpers	
26a3	seitliche Umfangsfläche	
26a3a	Stufe der seitlichen Umfangsfläche	
26a3b	Stelle der seitlichen Umfangsfläche	
26b	Ventilschaft des AGR-Ventils vom Tellertyp	
28	AGR-Ventilgehäuse	
28a	Ventilsitz des AGR-Ventilgehäuses	
28b	Wandfläche des AGR-Ventilgehäuses	
30,32	Wärmeisolator	
44, 48, 54	Wärmeisolator	
30a	Klaue des Wärmeisolators	
40	AGR-Ventil vom Schmetterlingstyp	
40a	Ventilkörper des AGR-Ventils vom Schmetterlingstyp	
40a1	Umfangsfläche des Ventilkörpers	
40a2	Loch des Ventilkörpers	
40a3	Umfangsrandschnitt des Ventilkörpers	

welche der AGR-Passage (22) ausgesetzt ist, die sich auf der strömungsaufwärtigen Seite in der AGR-Gasströmung in Bezug auf die Dichtfläche (26a1) befindet,

wobei der Ventilkörper (26a) eine Schirmfläche (26a2), die eine Fläche des Ventilkörpers (26a) auf einer Seite ist, die von einer Stelle abgekehrt ist, an welcher der Ventilschaft (26b) befestigt ist, und eine seitliche Umfangsfläche (26a3) aufweist, die eine Fläche einer Stelle ist, welche sich zwischen der Schirmfläche (26a2) und der Dichtfläche (26a1) befindet,

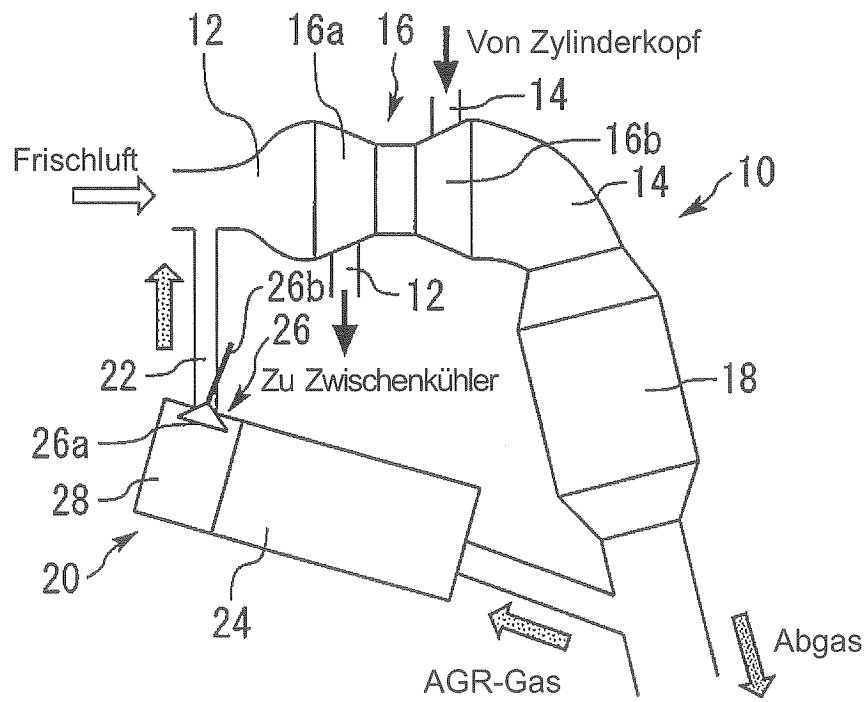
wobei der Wärmeisolator (32) so geformt ist, dass er die Schirmfläche (26a2) abdeckt und mit einer Wandfläche (28b) der AGR-Passage (22), welche sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Ventilsitzes (28a) in einer AGR-Gasströmungsrichtung befindet, in Kontakt ist durchweg eines gesamten Umfangs der Wandfläche (28b), wenn der Ventilkörper (26a) sich in einer Vollständig-Geschlossen-Position befindet, und

wobei ein Spalt, der vorhanden ist zwischen der seitlichen Umfangsfläche (26a3) und der Wandfläche (28b) der AGR-Passage (22), welche der seitlichen Umfangsfläche (26a3) gegenüberliegt, wenn sich der Ventilkörper (26a) in der Vollständig-Geschlossen-Position befindet, durch den Wärmeisolator (32) von einem Innenraum der AGR-Passage (22) getrennt ist, der sich auf einer strömungsaufwärtigen Seite des Spalts in der AGR-Gasströmungsrichtung befindet.

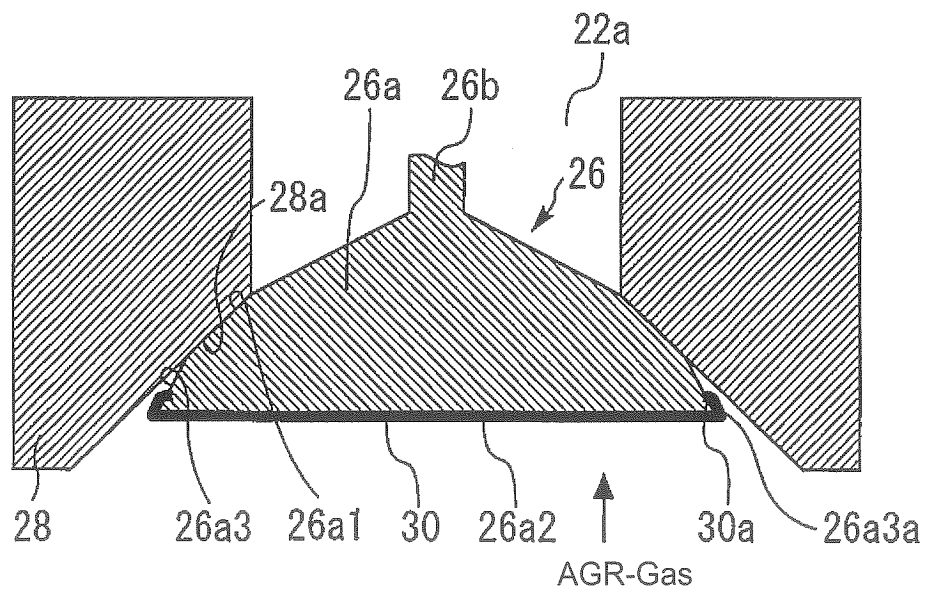
Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

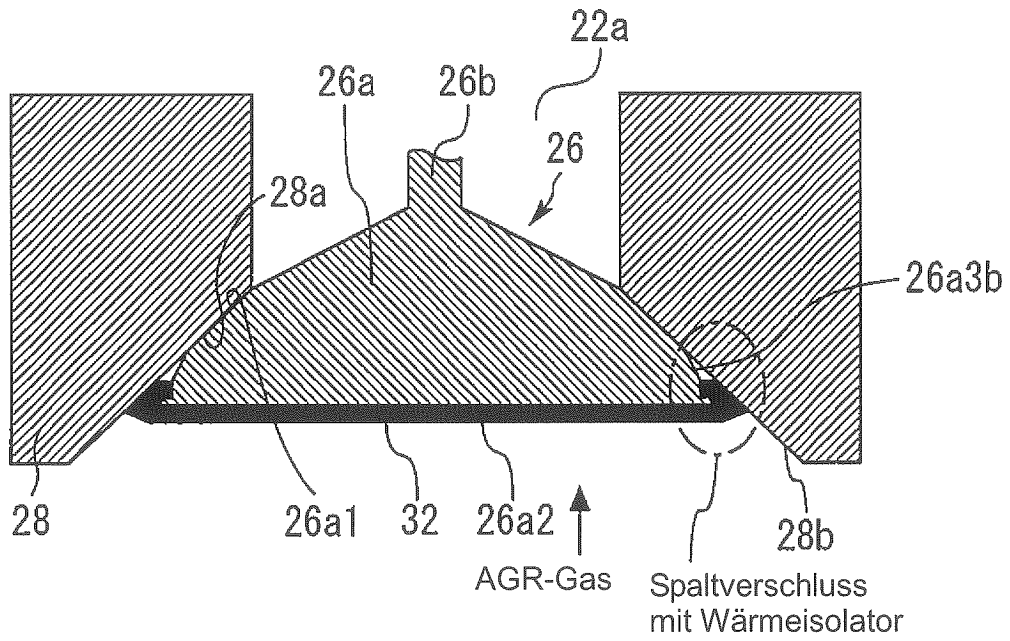
[Fig. 1]



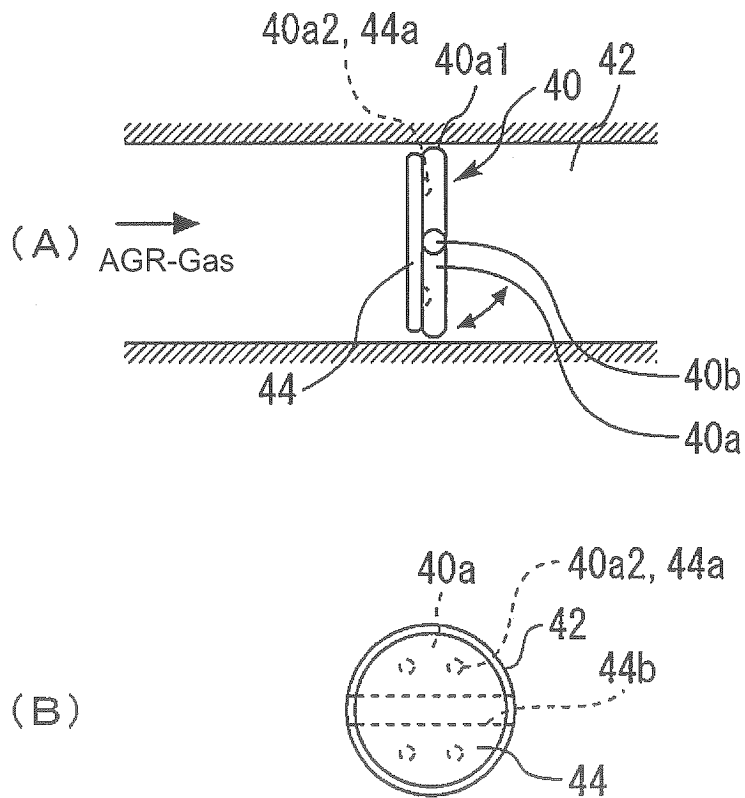
[Fig. 2]



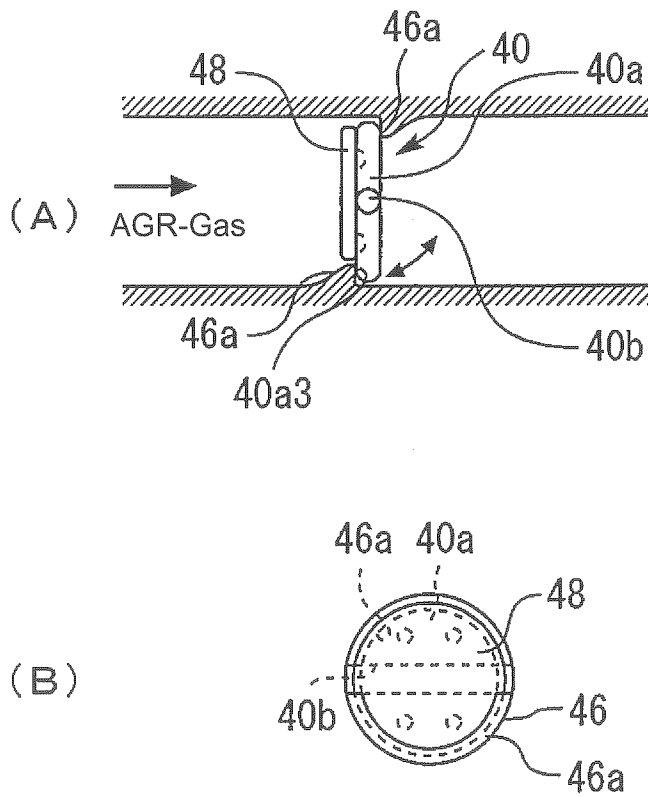
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

