



(10) **DE 10 2015 114 372 A1** 2016.06.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 372.0**

(22) Anmeldetag: **28.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2016**

(51) Int Cl.: **F02B 29/04 (2006.01)**

F02M 35/10 (2006.01)

F02D 9/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
10-2014-0166790 26.11.2014 KR

(71) Anmelder:
Hyundai Motor Company, Seoul, KR

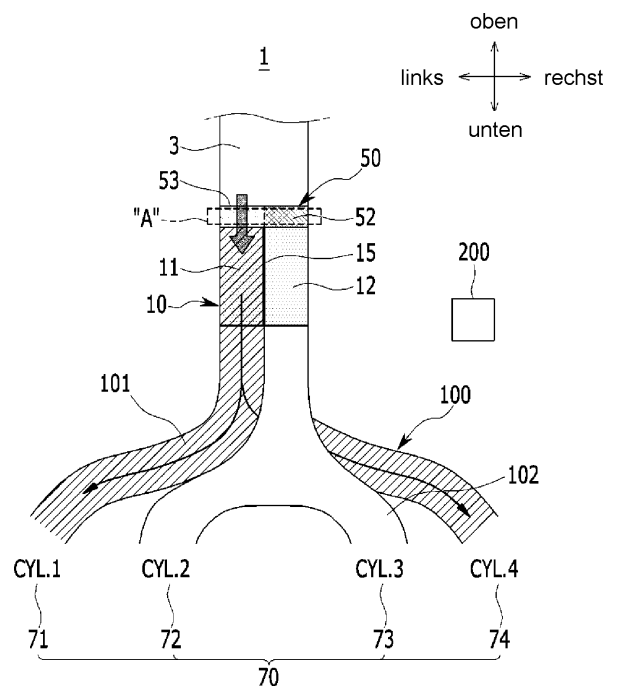
(74) Vertreter:
**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und
Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

(72) Erfinder:
Choi, Won Rok, Seoul, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Einlasssystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Einlasssystem kann aufweisen: einen Ladeluftkühler (10), welcher eingerichtet ist, um Luft zu kühlen, welche einem Motor zugeführt wird, und einen Einlasskrümmer (100), welcher eingerichtet ist, um die Luft, welche durch den Ladeluftkühler (10) hindurch tritt, in zumindest einen Zylinder (70) hinein zuzuführen, und welcher einen ersten Kanal (101) und einen zweiten Kanal (102) hat, wobei die Luft, welche vom Ladeluftkühler (10) ausgegeben wird, in zumindest einen vom ersten Kanal (101) und vom zweiten Kanal (102) hinein selektiv zugeführt wird, und wobei zumindest ein Zylinder (71, 74), welcher mit dem ersten Kanal (101) kommuniziert, von zumindest einem Zylinder (72, 73), welcher mit dem zweiten Kanal (102) kommuniziert, separiert ist.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldung

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der koreanischen Patentanmeldung Nr. 10-2014-0166790, eingereicht am 26. November 2014, deren gesamter Inhalt durch diese Bezugnahme für alle Zwecke hierin mitaufgenommen ist.

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Einlasssystem. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Einlasssystem, welches eingerichtet ist, um Luft in einen jeden Zylinder (z.B. eine Brennkammer, z.B. eines Verbrennungsmotors) durch verzweigte Passagen eines Einlasskrümmers zuzuführen mittels Steuern von Luft, welche durch einen Luftsteuerventil in den Einlasskrümmer hinein zugeführt wird.

Beschreibung der bezogenen Technik

[0003] Im Allgemeinen ist ein Dieselmotor mit einem Turbolader und einem Zwischenkühler/Ladeluftkühler bereitgestellt, um eine große Ausgabeleistung zu erreichen. Der Dieselmotor mit einem Turbolader empfängt mehr externe Luft durch einen Verdichter (des Turboladers).

[0004] Zu diesem Zeitpunkt wird die externe Luft, welche empfangen wird, verdichtet bei einer hohen Temperatur durch Wärme, welche beim Verdichtungsprozess entsteht. Da diese verdichtete Luft mit hoher Temperatur (aufgeladene Luft / Ladeluft) eine niedrige Dichte hat, wenn die Ladeluft dem Motor zugeführt wird, fällt die Aufladungseffizienz des Motors ab.

[0005] Deshalb kann der Motor mit einem Zwischenkühler/Ladeluftkühler bereitgestellt sein, um die Ladeluft zu kühlen und/oder die Dichte zu steigern.

[0006] Der Ladeluftkühler ist eingeteilt in einen luftgekühlten Ladeluftkühler und einen wassergekühlten Ladeluftkühler. Der luftgekühlte Ladeluftkühler ist als eine ähnliche Struktur wie die eines Kühlrippenkühlers gestaltet. Das heißt, der luftgekühlte Ladeluftkühler kühlt die Ladeluft, die dem Motor zugeführt wird, unter Verwendung einer Luft, welche strömt, während das Fahrzeug fährt. Der wassergekühlte Ladeluftkühler ist eine Vorrichtung, welche die Ladeluft unter Verwendung eines Kühlmittels (z.B. Kühlwasser) kühlt. Der wassergekühlte Ladeluftkühler hat den Vorzug einer höheren Ansprechempfindlichkeit und Kühleffizienz als der luftgekühlte Ladeluftkühler.

[0007] Gekühlte Luft, welche durch den Ladeluftkühler hindurch getreten ist, wird dem Motor durch den Einlasskrümmer zugeführt.

[0008] Der Einlasskrümmer kann integral mit dem Ladeluftkühler geformt sein. Der Einlasskrümmer, welcher integral/einstückig mit dem Ladeluftkühler geformt ist, hat den Vorzug einer hohen Kühleffizienz, da die gekühlte Luft dem Motor durch den Einlasskrümmer hindurchtretend direkt zugeführt wird. Jedoch hat dieser Einlasskrümmer, welcher integral/einstückig mit dem Ladeluftkühler geformt ist, ein Problem einer Einlassinterferenz, da der Einlasskrümmer mit allen Zylindern (des Motors)(gleichzeitig) kommuniziert, und es ist schwierig, die Luft zu jedem Zylinder gleichmäßig / zu gleichen Teilen zuzuführen.

[0009] Die in diesem Abschnitt „Hintergrund der Erfindung“ offenbarten Informationen dienen lediglich dem besseren Verständnis des allgemeinen Hintergrundes der Erfindung und sollen nicht als eine Bestätigung oder irgendeine Form von Vorschlag verstanden werden, dass diese Informationen den Stand der Technik bilden, der dem Fachmann schon bekannt ist.

Erläuterung der Erfindung

[0010] Zahlreiche Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, ein Einlasssystem bereitzustellen, welches die Vorteile des Verbesserns der Kühlleistung und der Kühleffizienz hat durch Steuern der Flussrate und/oder des Pfads von Luft durch ein Luftsteuerventil in Übereinstimmung mit einer Zündreihenfolge eines jeden Zylinders (z.B. eines Verbrennungsmotors) und durch Leiten der Luft durch einen separaten Pfad hindurch zu jedem Zylinder.

[0011] Gemäß zahlreichen Aspekten der vorliegenden Erfindung kann ein Einlasssystem aufweisen: einen Zwischenkühler/Ladeluftkühler, welcher eingerichtet ist, um Luft zu kühlen, die einem Motor (z.B. einem Verbrennungsmotor) zugeführt wird, und einen Einlasskrümmer, welcher eingerichtet ist, um die Luft, welche durch den Ladeluftkühler hindurchtritt, in zumindest einen Zylinder (z.B. eine Brennkammer des Verbrennungsmotors) hinein zuzuführen, und welcher einen ersten Kanal (z.B. einen ersten Einlasskanal) und einen zweiten Kanal (z.B. einen zweiten Einlasskanal) hat, wobei die Luft, die vom Ladeluftkühler ausgegeben wird, zumindest in einen vom ersten und vom zweiten Kanal hinein selektiv zugeführt wird, und wobei zumindest ein Zylinder, welcher mit dem ersten Kanal (z.B. fluid-)kommuniziert, von zumindest einem Zylinder, welcher mit dem zweiten Kanal (z.B. fluid-)kommuniziert, separiert ist.

[0012] Der Ladeluftkühler kann ein wassergekühlter Ladeluftkühler sein, welcher eingerichtet ist, um die Luft durch Wärmeaustausch mit einem Kühlmittel

tel (z.B. Kühlwasser, z.B. eines Verbrennungsmotorkühlkreislaufs) zu kühlen.

[0013] Das Einlasssystem kann weiter aufweisen ein Luftsteuerventil, welches an einer stromaufwärts gelegenen Seite des Ladeluftkühlers positioniert ist und die Luft steuert, welche in den Ladeluftkühler hineingeführt wird, und eine Luftleitung, welche die Luft in das Luftsteuerventil einspeist und die Luft, welche vom Luftsteuerventil ausgegeben wird, in den Einlasskrümmer hinein zuführt.

[0014] Der erste Kanal bzw. der zweite Kanal können in einer Längsrichtung der Luftleitung zueinander symmetrisch sein (z.B. gleich lang sein, z.B. symmetrisch verzweigt sein).

[0015] Der Ladeluftkühler kann eine erste Luftleitung, um mit dem ersten Kanal in Fluidkommunikation zu sein, eine zweite Luftleitung, um mit dem zweiten Kanal in Fluidkommunikation zu sein, und eine Trennstruktur (z.B. eine Trennwand) aufweisen, welche zum Separieren der Luft bereitgestellt ist, welche durch die erste Luftleitung und die zweite Luftleitung hindurch tritt.

[0016] Die Luft, welche durch das Luftsteuerventil hindurch tritt, kann in die erste Luftleitung bzw. die zweite Luftleitung (d.h. in den ersten Kanal bzw. in den zweiten Kanal) hinein selektiv zugeführt werden.

[0017] Das Luftsteuerventil kann ein Steuergehäuse und eine Steuerplatte (z.B. einen z.B. im wesentlichen plattenförmigen Absperrkörper) aufweisen, wobei das Steuergehäuse eingerichtet sein kann, um in einem Inneren der Luftleitung (z.B. auch die Luftleitung umgebend) angeordnet zu sein, um die Steuerplatte zu fixieren, und wobei die Steuerplatte in solch einer Gestalt geformt sein kann, dass die Luft, welche durch das Innere der Luftleitung hindurch tritt, blockiert ist.

[0018] Das Steuergehäuse kann (zumindest im Wesentlichen) in einer Ringgestalt geformt sein und die Steuerplatte kann in einer Halbkreis-Plattengestalt geformt sein.

[0019] Wenn die Steuerplatte eingerichtet ist, um sich in einer Richtung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen, sodass eine Position (davon) geändert wird, können die erste Luftleitung und die zweite Luftleitung (d.h. der erste Kanal und der zweite Kanal) eingerichtet sein, um selektiv blockiert zu sein.

[0020] Das Einlasssystem kann weiter eine Steuerungsvorrichtung, welche eingerichtet ist, um die Steuerplatte in Übereinstimmung mit einer Drehzahl und/oder einer Zündreihenfolge des Motors zu steuern, und eine Sensoreinheit aufweisen, welche eingerichtet ist, um Informationen über die Drehzahl und

die Zündreihenfolge des Motors zur Steuerungsvorrichtung zu schicken.

[0021] Wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als eine vorbestimmte Drehzahl und eine Zündung in dem Zylinder erfolgt, welcher mit dem ersten Kanal in (Fluid-)Kommunikation ist, kann die Steuerungsvorrichtung eingerichtet sein, um die Steuerplatte zu steuern, sich zu drehen, sodass die zweite Luftleitung (bzw. der zweite Kanal) blockiert/getrennt ist.

[0022] Wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als eine vorbestimmte Drehzahl und eine Zündung in dem Zylinder erfolgt, welcher mit dem zweiten Kanal in (Fluid-)Kommunikation ist, kann die Steuerungsvorrichtung eingerichtet sein, um die Steuerplatte zu steuern, sich zu drehen, sodass die erste Luftleitung (bzw. der erste Kanal) blockiert/getrennt ist.

[0023] Wenn die Motordrehzahl eine vorbestimmte Drehzahl überschreitet, kann die Steuerungsvorrichtung eingerichtet sein, um die Steuerplatte zu steuern, sich zu drehen, sodass die erste Luftleitung und die zweite Luftleitung (bzw. der erste und der zweite Kanal) offen sind.

[0024] Es ist zu verstehen, dass der Begriff „Fahrzeug“ oder „Fahrzeug- ...“ oder irgendein anderer ähnlicher Begriff, welcher hier verwendet wird, Kraftfahrzeuge im Allgemeinen einschließt wie z.B. Personenkraftfahrzeuge, einschließlich sogenannter Sportnutzfahrzeuge (SUV), Busse, Lastwagen, zahlreiche kommerzielle Fahrzeuge, sowie z.B. Wasserfahrzeuge, einschließlich einer Vielzahl an Booten und Schiffen, sowie auch z.B. Flugzeuge und dergleichen, und ferner auch Hybridfahrzeuge, elektrische Fahrzeuge, Plug-in Hybridelektrofahrzeuge, wasserstoffbetriebene Fahrzeuge und andere Fahrzeuge für alternative Treibstoffe (z.B. Treibstoffe, welche aus anderen Ressourcen als Erdöl hergestellt werden). Ein sogenanntes Hybridfahrzeug, auf welches hier Bezug genommen wird, ist ein Fahrzeug, das zwei oder mehr Energiequellen hat, z.B. Fahrzeuge, welche sowie mit Benzin als auch elektrisch betrieben werden.

[0025] Die Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung haben andere Merkmale und Vorteile, welche aus den beiliegenden Zeichnungen, die hierin aufgenommen sind, und der folgenden detaillierten Beschreibung, die zusammen dazu dienen, bestimmte Grundsätze der vorliegenden Erfindung zu erklären, deutlich werden oder darin detaillierter ausgeführt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass in einem Niederdrehzahlbereich (z.B. während eines Niederdrehzahlbetriebs des Motors, z.B. des Verbrennungsmotors) Luft in einen ersten

Kanal gemäß der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird.

[0027] Fig. 2 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass in einem Niederdrehzahlbereich Luft in einen zweiten Kanal gemäß der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird.

[0028] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass in einem Hochdrehzahlbereich Luft in einen ersten Kanal und einen zweiten Kanal gemäß der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird.

[0029] Fig. 4 ist eine Querschnittansicht eines Abschnitts „A“ der Fig. 1, welcher eine Querschnittansicht eines Luftsteuerventils gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

[0030] Fig. 5 ist ein Blockdiagramm des beispielhaften Einlasssystems gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0031] Es sollte klar sein, dass die angehängten Zeichnungen nicht notwendigerweise maßstabsgetreu sind und eine etwas vereinfachte Darstellungsweise von verschiedenen Merkmalen darstellen, welche die Grundprinzipien der Erfindung aufzeigen. Die spezifischen Konstruktionsmerkmale der vorliegenden Erfindung, unter anderem z.B. konkrete Abmessungen, Richtungen, Positionen und Formen, wie sie hierin offenbart sind, werden teilweise von der jeweiligen geplanten Anwendung und Nutzungsumgebung vorgegeben.

Detaillierte Beschreibung

[0032] Es wird nun im Detail Bezug auf verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung genommen, von denen Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und im Folgenden beschrieben werden. Obwohl die Erfindung in Verbindung mit den beispielhaften Ausführungsformen beschrieben ist, ist es klar, dass die vorliegende Beschreibung nicht dazu gedacht ist, die Erfindung auf diese beispielhaften Ausführungsformen zu beschränken. Die Erfindung ist im Gegenteil dazu gedacht, nicht nur die beispielhaften Ausführungsformen abzudecken, sondern auch diverse Alternativen, Änderungen, Abwandlungen und andere Ausführungsformen, die im Sinn und Umfang der Erfindung, wie durch die angehängten Ansprüchen definiert, enthalten sein können.

[0033] Die Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass Luft in einen ersten Kanal in einem Niederdrehzahlbereich (z.B. während des Niederdrehzahlbetriebs des Motors) gemäß den vorliegenden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird, die Fig. 2 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass Luft in einen

zweiten Kanal in einem Niederdrehzahlbereich gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird, die Fig. 3 ist eine schematische Darstellung, welche zeigt, dass Luft in einen ersten Kanal und einen zweiten Kanal in einem Hochdrehzahlbereich gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hinein zugeführt wird, und die Fig. 4 ist eine Querschnittansicht eines Abschnitts „A“ der Fig. 1, welcher eine Querschnittansicht eines Luftsteuerventils gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist.

[0034] Wie es in den Fig. 1 bis Fig. 3 gezeigt ist, ist ein Einlasssystem 1 gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eingerichtet, um eine Strömungsrate und/oder einen Pfad von Luft, welche jedem Zylinder zugeführt wird, zu steuern. Das Einlasssystem 1 weist auf: ein Luftsteuerventil 50, einen Ladeluftkühler 10, einen Einlasskrümmer 100 und eine Steuerungsvorrichtung 200. Das Luftsteuerventil 50, der Ladeluftkühler 10 und der Einlasskrümmer 100 sind durch eine Luftleitung 3 miteinander verbunden.

[0035] Das Luftsteuerventil 50 steuert einen Pfad von der Luft, welche in den Ladeluftkühler 10 in Übereinstimmung mit einer Zündreihenfolge hinein zugeführt wird. Wie es in der Fig. 4 gezeigt ist, weist das Luftsteuerventil 50 ein Steuergehäuse 51, eine Steuerplatte 52 und einen Offen-Abschnitt (z.B. einen Bereich, welcher selektiv offen ist) 53 auf.

[0036] Das Steuergehäuse 51 ist um einen Umfang der Innenseitenfläche der Luftleitung 3 herum geformt. Eine Querschnittgestalt des Steuergehäuses 51 entspricht im Wesentlichen der der Luftleitung 3. Das heißt, falls die Querschnittgestalt der Luftleitung 3 in einer Kreisgestalt geformt ist, kann das Steuergehäuse 51 in einer Ringgestalt geformt sein, aber es ist nicht darauf beschränkt. Die Steuerplatte 52 ist in einer Gestalt geformt, welche (zumindest im Wesentlichen) die Hälfte des Steuergehäuses 51 ist, und ist mit einem Inneren des Steuergehäuses 51 gekuppelt, um drehbar zu sein. Falls die Querschnittgestalt des Steuergehäuses 51 in einer Ringgestalt geformt ist, kann die Steuerplatte 52 in einer Halbkreisgestalt geformt sein, aber sie ist darauf nicht beschränkt. Die Steuerplatte 52 kann irgendeine Gestalt haben, sodass ein Teil(bereich) einer Innenseite des Steuergehäuses 51 selektiv geschlossen ist/wird. Die Steuerplatte 52 ist eingerichtet, um die Luft zu blockieren. Der Offen-Abschnitt 53 ist in solch einer Gestalt geformt, dass es der Luft erlaubt wird, dort hindurch zu treten, wenn dieser in der Zeichnung rechts und/oder links offen ist (d.h., der Offen-Abschnitt 53 wird z.B. von einer Achse in einer Oben-unten-Richtung in den Zeichnungen begrenzt). Deshalb ist die Luft (strömung), wie es in der Fig. 1 gezeigt ist, falls die Luft in eine Unten-Richtung strömt, eingerichtet, um

durch den Offen-Abschnitt **53** hindurchzutreten und ist (andererseits) durch die Steuerplatte **52** am Hindurchtreten gehindert/blockiert.

[0037] Ein Basisabschnitt **55** ist mit der Steuerplatte **52** gekuppelt, um durch eine Mitte des Steuergehäuses **51** hindurchzutreten. Der Basisabschnitt **55** kann integral mit der Steuerplatte **52** geformt sein, und die zugehörigen Enden des Basisabschnitts **55** können mit der Innenseite des Steuergehäuses **51** gekuppelt sein. Die Steuerplatte **52** kann durch den Basisabschnitt **55** fixiert sein, um sich mit Bezug auf den Basisabschnitt **55** in einer Richtung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen. Als solches wird die Steuerplatte **52** gedreht, und deshalb können die Steuerplatte **52** und der Offen-Abschnitt **53** eine Position untereinander ändern (d.h. der Offen-Abschnitt und die Steuerplatte können ihre Position tauschen).

[0038] Wenn die Steuerplatte **52** gedreht wird/ist, ist eine Seite der Steuerplatte **52** (z.B. ein Rand bzw. ein Ende der Steuerplatte **52**) eingerichtet, um selektiv mit einer Innenseitenfläche (der Luftleitung) in einer Links- oder Rechts-Richtung in der Zeichnung (vgl. z.B. die **Fig. 4**) in Kontakt zu sein. Falls die eine Seite der Steuerplatte **52** gedreht wird/ist und mit einer Innenseitenfläche an der rechten Seite (der Luftleitung) in Kontakt ist, dann ist die rechte Seite der Luftleitung **3** blockiert. Deshalb strömt die Luft zum Ladeluftkühler **10** über die linke Seite, d.h. den links gelegenen Offen-Abschnitt **53**, welche nicht durch die Steuerplatte **52** abgedeckt ist. Falls die eine Seite der Steuerplatte **52** gedreht wird/ist und mit einer Innenseitenfläche an der linken Seite (der Luftleitung) in Kontakt ist, dann ist die linke Seite der Luftleitung **3** blockiert. Deshalb strömt die Luft zum Ladeluftkühler **10** durch die rechte Seite, d.h. den rechts gelegenen Offen-Abschnitt **53**, welche nicht durch die Steuerplatte **52** abgedeckt ist.

[0039] Der Ladeluftkühler **10** ist eingerichtet, um die Luft zu kühlen, welche vom Luftsteuerventil **50** aus zugeführt wird, und speist die gekühlte Luft in den Einlasskrümmer **100** hinein ein. Der Ladeluftkühler **10** kann ein wassergekühlter Ladeluftkühler sein, welcher eingerichtet ist, um Luft durch Wärmeaustausch mit einem Kühlmittel (z.B. Kühlwasser) zu kühlen, aber er ist nicht darauf beschränkt. Der Ladeluftkühler **10** ist mit einer Trennstruktur (z.B. einer Trennwand) **15** bereitgestellt, welche zum Basisabschnitt **55** in einer Vertikalrichtung in der Zeichnung korrespondiert (z.B. zu einer Oben-Unten-Richtung in der **Fig. 1**). Die Luft, welche in den Ladeluftkühler **10** hinein zugeführt wird, kann durch die Trennstruktur **15** separiert sein.

[0040] Der Ladeluftkühler **10** kann mit einer ersten Luftleitung **11**, welche mit Bezug auf die Trennstruktur **15** links angeordnet ist, und einer zweiten Luftlei-

tung **12** bereitgestellt sein, welche mit Bezug auf die Trennstruktur **15** rechts angeordnet ist.

[0041] Die erste Luftleitung **11** oder die zweite Luftleitung **12** können selektiv vom Luftsteuerventil **50** die Luft empfangen oder nicht empfangen. Das heißt, falls die Steuerplatte **52** die linke Seite der Luftleitung **3** blockiert, dann ist die Luft, welche durch das Luftsteuerventil **50** hindurch tritt, eingerichtet, um in der zweiten Luftleitung **12** zu strömen. Falls die Steuerplatte **52** die rechte Seite der Luftleitung **3** blockiert, dann ist die Luft, welche durch das Luftsteuerventil **50** hindurch tritt, eingerichtet, um in die erste Luftleitung **11** hinein zugeführt zu werden.

[0042] Der Einlasskrümmer **100** ist eingerichtet, um die Luft, welche durch den Ladeluftkühler **10** hindurch tritt, in jeden Zylinder **70** hinein zuzuführen. Der Einlasskrümmer **100** weist den ersten Kanal **101** und den zweiten Kanal **102** auf. Der erste Kanal **101** ist eingerichtet, um mit der ersten Luftleitung **11** verbunden zu sein und um die Luft, welche von der ersten Leitung **11** zugeführt wird, in zumindest einen Zylinder **70** hinein auszugeben. Der zweite Kanal **102** ist eingerichtet, um mit der zweiten Luftleitung **12** verbunden zu sein und um die Luft, welche von der zweiten Luftleitung **12** aus zugeführt wird, in zumindest einen Zylinder **70** hinein auszugeben. Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, kann der erste Kanal **101** mit einem ersten Zylinder **71** und einen vierten Zylinder **74** kommunizieren, und zur selben Zeit kann der zweite Kanal **102** mit einem zweiten Zylinder **72** und einem dritten Zylinder **73** kommunizieren.

[0043] Der erste Kanal **101** und der zweite Kanal **102** können in einer Längsrichtung der Luftleitung **3** symmetrisch sein (z.B. können die beiden Kanäle gleich lang und/oder z.B. symmetrisch verzweigt sein, d.h., können z.B. zumindest im Wesentlichen einen gleichen Strömungswiderstand haben). Deshalb kann die Luft, welche durch den ersten Kanal **101** oder den zweiten Kanal **102** hindurch tritt, gleichmäßig / zu gleichen Teilen in jeden Zylinder **70** hinein zugeführt werden.

[0044] Das Einlasssystem **1** weist weiter eine Steuerungsvorrichtung **200** auf, um ein Drehungsmaß der Steuerplatte **52** zu steuern. Die Steuerungsvorrichtung **200** kann durch einen oder mehrere Prozessoren umgesetzt sein, welche/r durch ein vorbestimmtes Programm aktiviert werden/wird.

[0045] Die **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm eines Einlasssystems gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0046] Wie es in der **Fig. 5** gezeigt ist, weist das Einlasssystem **1** weiter eine Sensorvorrichtung **150** auf. Die Sensorvorrichtung **150** ist eingerichtet, um eine

Drehzahl und/oder die Zündreihenfolge des Motors zu erfassen.

[0047] Die Steuerungsvorrichtung **200** steuert das Drehungsmaß der Steuerplatte **52** auf der Basis von Informationen, welche von der Sensorvorrichtung **150** übertragen werden, wie beispielsweise der Drehzahl oder der Zündreihenfolge des Motors.

[0048] In der folgenden Beschreibung, wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als eine vorbestimmte Drehzahl, ist dies als ein Niederdrehzahlbereich bezeichnet, und, wenn die Drehzahl des Motors die vorbestimmte Drehzahl überschreitet, ist dies als ein Hochdrehzahlbereich bezeichnet.

[0049] Die Fig. 1 zeigt das Einlasssystem **1**, wenn eine Zündung im Zylinder **70** erfolgt, welcher mit dem ersten Kanal **101** während des Niederdrehzahlbereichs des Motors kommuniziert. In diesem Beispiel dreht die Steuerungsvorrichtung **200** die Steuerplatte **52**, sodass die zweite Luftleitung **12** blockiert/getrennt ist. Deshalb wird die Luft zur ersten Luftleitung **11** geliefert, welche durch den Offen-Abschnitt **53** hindurch tritt. Die Luft, welche durch die erste Luftleitung **11** hindurch tritt, wird durch den ersten Kanal **101** in den ersten bzw. den vierten Zylinder **71**, **74** hinein zugeführt.

[0050] Die Fig. 2 zeigt das Einlasssystem **1**, wenn eine Zündung im Zylinder **70** erfolgt, welcher mit dem zweiten Kanal **102** während des Niederdrehzahlbereichs des Motors kommuniziert. In diesem Beispiel dreht die Steuerungsvorrichtung **200** die Steuerplatte **52**, sodass die erste Luftleitung **11** blockiert/getrennt ist. Deshalb wird die Luft zur zweiten Luftleitung **12** geliefert, welche durch den Offen-Abschnitt **53** hindurch tritt. Die Luft, welche durch die zweite Luftleitung **12** hindurch tritt, wird durch den zweiten Kanal **102** in den zweiten bzw. den dritten Zylinder **72**, **73** hinein zugeführt.

[0051] Wie es oben beschrieben ist, kann die Luft selektiv dem ersten Kanal **101** oder dem zweiten Kanal **102** separat in Übereinstimmung mit einer Zündreihenfolge eines jeden Zylinders während des Niederdrehzahlbereichs des Motors zugeführt werden. Deshalb kann die Motoreffizienz gleich zu der der herkömmlichen Technik sein, trotz einer relativ gering (er)en Luftmenge. Im Detail soll in einem herkömmlichen Einlasssystem Luft (gleichzeitig) zu allen Zylindern **70** zugeführt werden, wie beispielsweise dem ersten, dem zweiten, dem dritten und dem vierten Zylinder **71**, **72**, **73** und **74**. Jedoch kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Luft (selektiv auch) nur dem ersten und dem vierten Zylinder **71**, **74** oder dem zweiten und dem dritten Zylinder **72** und **73** zugeführt werden. Da der erste Kanal **101** und der zweite Kanal **102** voneinander separat sind, kann eine Strömungsinterferenz im Einlasskrümmer **100** mode-

rat/abgeschwächt sein. Weiter, wenn die Menge der (dem Motor zugeführten) Luft reduziert ist, kann die Effizienz des Ladeluftkühlers **10** verbessert sein.

[0052] Die Fig. 3 bezeichnet das Einlasssystem **1** während des Hochdrehzahlbereichs des Motors.

[0053] Die Steuerungsvorrichtung **200** steuert die Steuerplatte **52**, um in einer Längsrichtung der Luftleitung **3** positioniert zu sein (z.B. zumindest im Wesentlichen parallel zu dieser). Das heißt, die Steuerplatte **52** ist eingerichtet, um sich in einer Oben-Unten-Richtung zu befinden. Deshalb kann die Luft durch den Offen-Abschnitt **53** hindurch treten, welcher an beiden Seiten der Luftleitung **3** geformt ist. Die Luft, welche durch den Offen-Abschnitt **53** hindurch tritt, wird zu allen Zylindern **70** durch den ersten Kanal und den zweiten Kanal **102** durch Geführt-Werden durch die erste Luftleitung **11** und die zweite Luftleitung **12** hindurch zugeführt. Zum Beispiel kann die Luft in den ersten, den zweiten, den dritten und den vierten Zylinder **71**, **72**, **73** und **74** hinein zugeführt werden. Dementsprechend wird die Menge der Luft während des Hochdrehzahlbereichs ausreichend zugeführt, und eine Ausgabeleistung des Motors kann verbessert sein.

[0054] Wie es oben beschrieben ist, gemäß zahlreichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, steuert das Luftsteuerventil **50** die Strömungsrate und/oder den Pfad der Luft in Übereinstimmung mit der Zündreihenfolge und/oder der Drehzahl des Motors. Die Strömungsrate der Luft ist eingerichtet, um basierend auf einer Motorbedingung (z.B. einer Motordrehzahl) in jeden Zylinder **70** hinein geströmt zu werden. Das heißt, wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als die vorbestimmte Drehzahl, wird die Luft(-Strömung), welche durch das Luftsteuerventil **50** hindurch tritt, reduziert, wodurch die Kühlungseffizienz des Ladeluftkühlers **10** verbessert sein kann.

[0055] Ebenfalls kann die Einlassinterferenz minimiert sein und kann die Einlasseffizienz eines jeden Zylinder **70** verbessert sein, wenn die Luft, welche in den Einlasskrümmer **100** hinein zugeführt wird, in jeden Zylinder **70** durch die separate Passage hinein gespeist/geleitet wird.

[0056] Darüber hinaus, falls die Einlasseffizienz eines jeden Zylinders **70** verbessert ist, liegen Effekte des Verringerens des Kraftstoffverbrauchs vor.

[0057] Zur Erleichterung der Erklärung und zur genauen Definition in den angehängten Ansprüchen werden die Begriffe „oben“ oder „unten“, „innen“ oder „außen“ und etc. verwendet, um Merkmale der beispielhaften Ausführungsformen mit Bezug auf die Positionen der in den Figuren gezeigten Merkmale zu beschreiben.

[0058] Die vorhergehenden Beschreibungen von bestimmten beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dienen dem Zweck der Darstellung und Beschreibung. Sie sind nicht dazu gedacht, erschöpfend zu sein oder die Erfindung auf genau die offenbarten Formen zu beschränken, und offensichtlich sind viele Änderungen und Abwandlungen vor dem Hintergrund der obigen Lehre möglich. Die beispielhaften Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um bestimmte Grundsätze der Erfindung und ihre praktische Anwendbarkeit zu beschreiben, um es dadurch dem Fachmann zu erlauben, verschiedene beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, sowie verschiedene Alternativen und Abwandlungen davon, herzustellen und anzuwenden. Es ist beabsichtigt, dass der Umfang der Erfindung durch die beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente definiert wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- KR 10-2014-0166790 [0001]

Patentansprüche

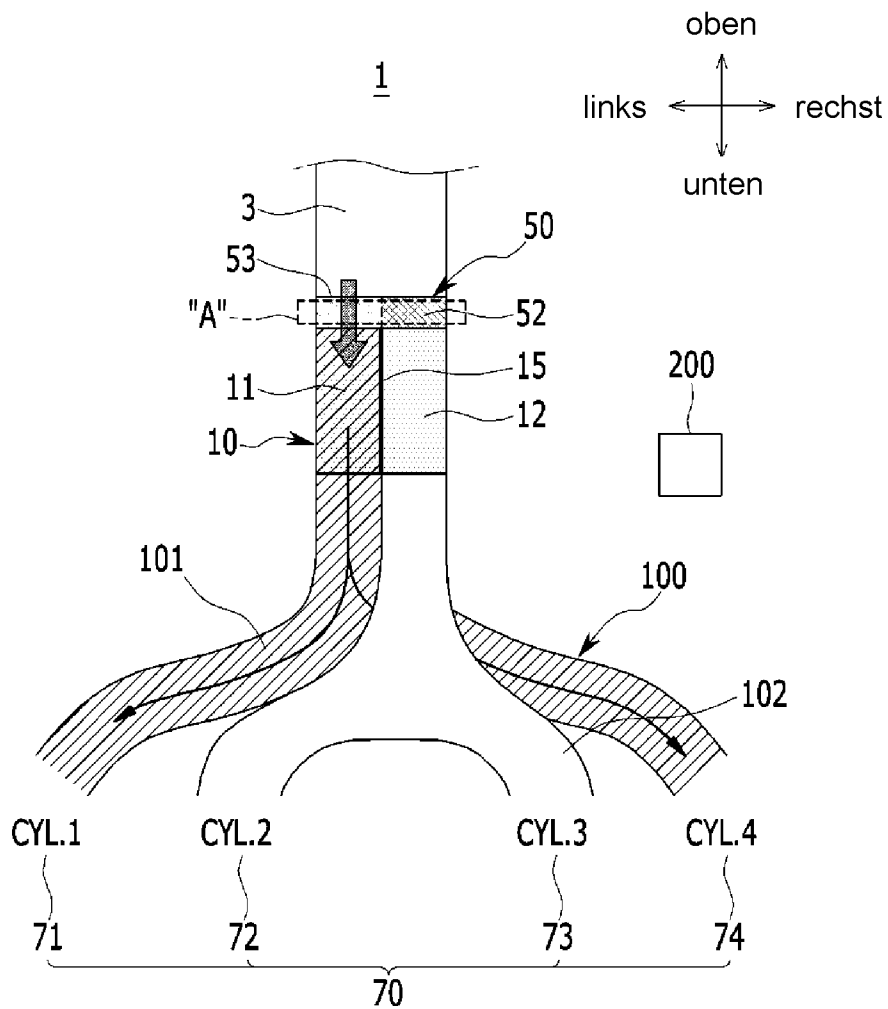
1. Ein Einlasssystem, aufweisend:
 - einen Ladeluftkühler (10), welcher eingerichtet ist, um Luft zu kühlen, welche einem Motor zugeführt wird, und
 - einen Einlasskrümmer (100), welcher eingerichtet ist, um die Luft, welche durch den Ladeluftkühler (10) hindurch tritt, in zumindest einen Zylinder (70) hinein zuzuführen, und welcher einen ersten Kanal (101) und einen zweiten Kanal (102) hat,
 - wobei die Luft, welche vom Ladeluftkühler (10) ausgegeben wird, zumindest in einen vom ersten Kanal (101) und vom zweiten Kanal (102) hinein selektiv zugeführt wird, und
 - wobei zumindest ein Zylinder (71, 74), welcher mit dem ersten Kanal (101) kommuniziert, von zumindest einem Zylinder (72, 73), welcher mit dem zweiten Kanal (102) kommuniziert, separiert ist.
2. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 1, wobei der Ladeluftkühler (10) ein wassergekühlter Ladeluftkühler ist, der eingerichtet ist, um die Luft durch Wärmeaustausch mit einem Kühlmittel zu kühlen.
3. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 1 oder 2, weiter aufweisend:
 - ein Luftsteuerventil (50), welches an einer stromaufwärts gelegenen Seite des Ladeluftkühlers (10) positioniert ist und die Luft steuert, welche in den Ladeluftkühler hinein zugeführt wird, und
 - eine Luftleitung (3), welche die Luft in das Luftsteuerventil (50) hinein speist und die Luft, welche vom Luftsteuerventil ausgegeben wird, in den Einlasskrümmer (100) hinein zuführt.
4. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Luftsteuerventil (50) ein Steuergehäuse (51) und eine Steuerplatte (52) aufweist,
 - wobei das Steuergehäuse (51) eingerichtet ist, um in einem Inneren der Luftleitung (3) angeordnet zu sein, um die Steuerplatte (52) zu fixieren, und
 - wobei die Steuerplatte (52) in einer Gestalt geformt ist, dass die Luft daran gehindert wird, im Inneren der Luftleitung (3) dort hindurch zu treten.
5. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 4, wobei das Steuergehäuse (52) in einer Ringgestalt geformt ist, und wobei die Steuerplatte (52) in einer Halbkreisgestalt geformt ist.
6. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei die Steuerplatte (52) eingerichtet ist, um sich in einer Richtung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen, sodass eine Position davon geändert wird, wobei der erste Kanal (101) oder der zweite Kanal (102) eingerichtet sind, um selektiv blockiert zu sein.
7. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der Ansprüche 4 bis 6, weiter aufweisend:
 - eine Steuerungsvorrichtung (200), welche eingerichtet ist, um die Steuerplatte (52) in Übereinstimmung mit einer Drehzahl und/oder einer Zündreihenfolge des Motors zu steuern, und
 - eine Sensorvorrichtung (150), welche eingerichtet ist, um Informationen über die Drehzahl und/oder der Zündreihenfolge des Motors zur Steuerungsvorrichtung (200) zu schicken.
8. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Kanal (101) und der zweite Kanal (102) in einer Längsrichtung der Luftleitung (3) zueinander symmetrisch sind.
9. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ladeluftkühler (10) aufweist:
 - eine erste Luftleitung (11), welche mit dem ersten Kanal (101) in Fluidkommunikation ist,
 - eine zweite Luftleitung (12), welche mit dem zweiten Kanal (102) in Fluidkommunikation ist, und
 - eine Trennstruktur (15), welche bereitgestellt ist, um Luft, welche durch die erste Luftleitung (11) und durch die zweite Luftleitung (12) hindurch tritt, voneinander zu separieren.
10. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 9, wobei die Luft, welche ausgehend von der Luftleitung (3) durch das Luftsteuerventil (50) hindurch tritt, eingerichtet ist, um selektiv in die erste Luftleitung (11) oder die zweite Luftleitung (12) hinein zugeführt zu werden.
11. Das Einlasssystem gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die Steuerplatte (52) eingerichtet ist, um sich in einer Richtung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen, sodass eine Position davon geändert wird, wobei die erste Luftleitung (11) oder die zweite Luftleitung (12) eingerichtet sind, um selektiv blockiert zu sein.
12. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der Ansprüche 9 bis 11, wobei, wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als eine vorbestimmte Drehzahl und eine Zündung in dem zumindest einen Zylinder (70) erfolgt, der mit dem ersten Kanal (101) kommuniziert, die Steuerungsvorrichtung (50) eingerichtet ist, um die Steuerplatte (52) zu steuern, um sie zu drehen, sodass die zweite Luftleitung (12) blockiert ist.
13. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der Ansprüche 9 bis 11, wobei, wenn die Drehzahl des Motors niedriger ist als eine vorbestimmte Drehzahl und eine Zündung in dem zumindest einen Zylinder (70) erfolgt, der mit dem zweiten Kanal (102) kommuniziert, die Steuerungsvorrichtung (50) eingerichtet ist, um die Steuerplatte (52) zu steuern, um sie zu drehen, sodass die erste Luftleitung (11) blockiert ist.

14. Das Einlasssystem gemäß irgendeinem der Ansprüche 9 bis 11, wobei, wenn die Drehzahl des Motors eine vorbestimmte Drehzahl überschreitet, die Steuerungsvorrichtung **(50)** eingerichtet ist, um die Steuerplatte **(52)** zu steuern, um sie zu drehen, sodass die erste Luftleitung **(11)** und die zweite Luftleitung **(12)** offen sind.

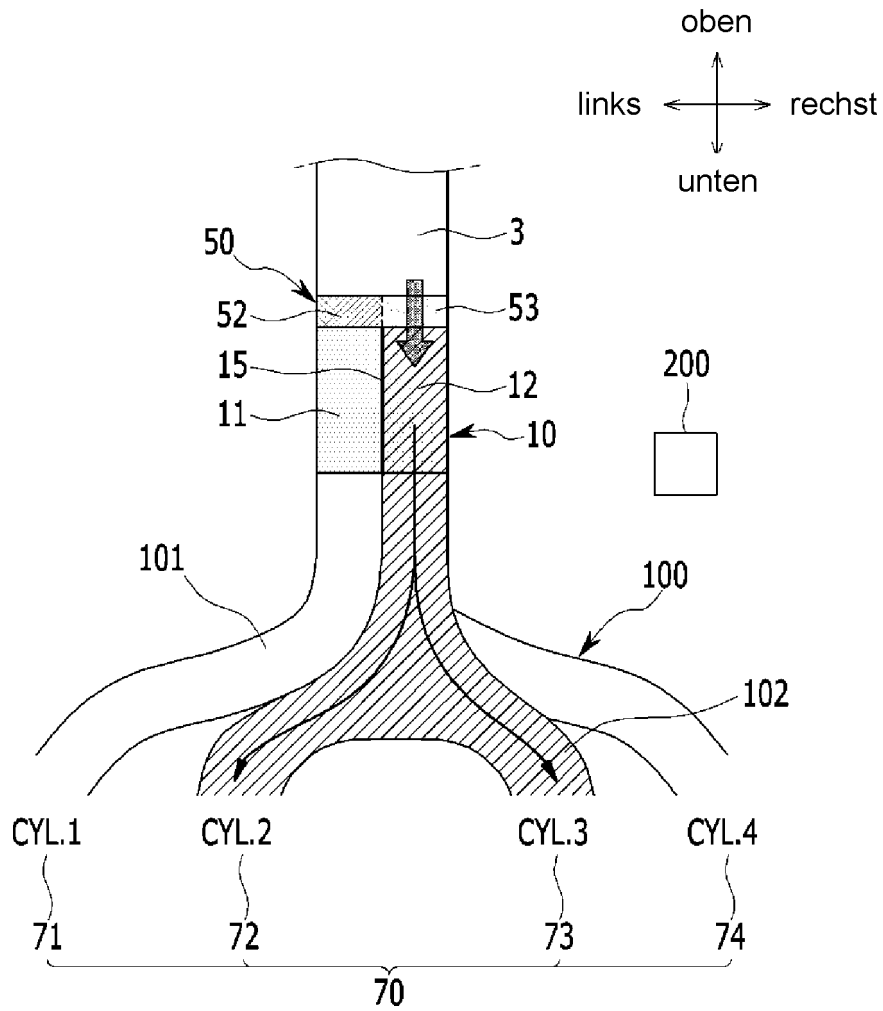
Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

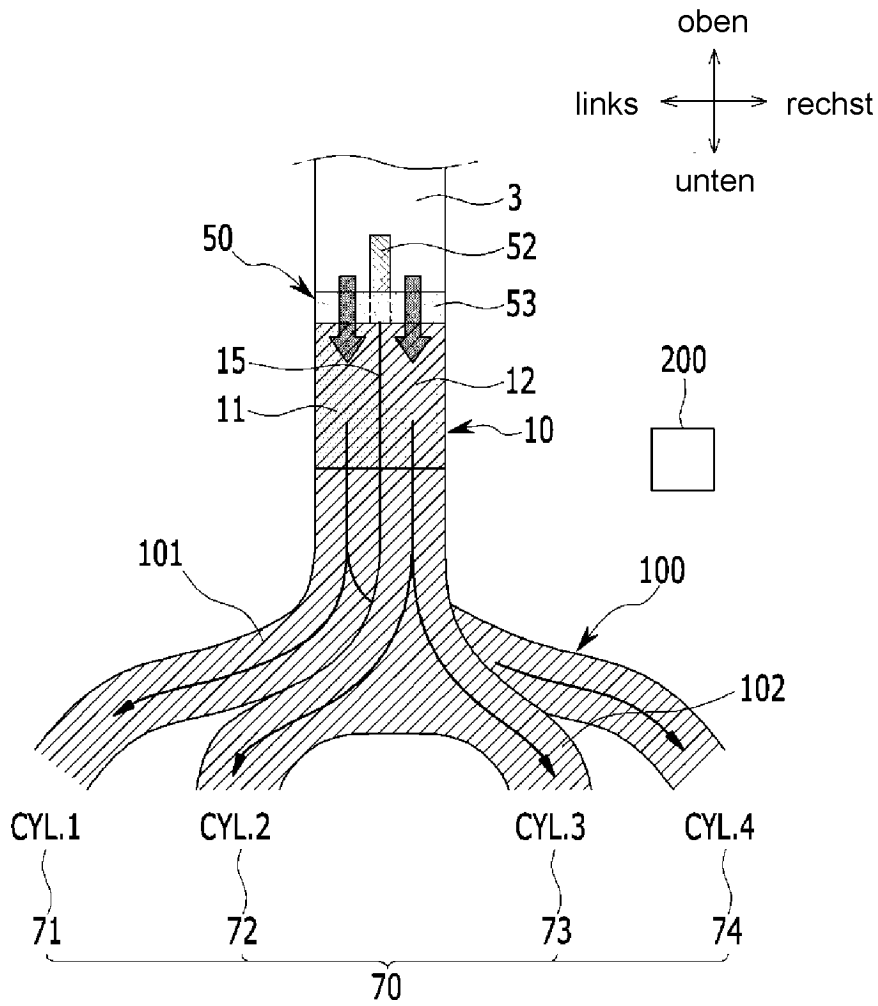
Figur 1



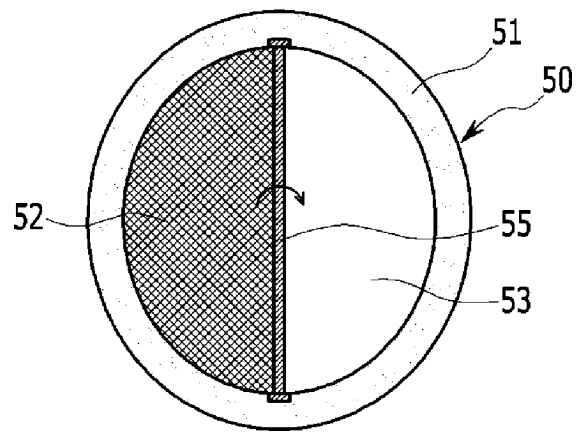
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

