

(19)



(11)

EP 2 655 883 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.07.2019 Patentblatt 2019/27

(51) Int Cl.:
F04B 41/06 ^(2006.01) **F04B 49/00** ^(2006.01)
F04D 25/04 ^(2006.01) **F04D 25/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11793782.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/072066

(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/084517 (28.06.2012 Gazette 2012/26)

(54) **VENTILEINRICHTUNG ZUR STEUERUNG DER LUFTZUFUHR FÜR EINEN KOMPRESSOR EINES
FAHRZEUGS SOWIE KOMPRESSORSYSTEM UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES
KOMPRESSORSYSTEMS**

VALVE DEVICE FOR CONTROLLING THE AIR INTAKE FOR A COMPRESSOR OF A VEHICLE,
AND COMPRESSOR SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING A COMPRESSOR SYSTEM

DISPOSITIF DE SOUPAPE POUR COMMANDER L'AMENÉE D'AIR POUR UN COMPRESSEUR
D'UN VÉHICULE AINSI QUE SYSTÈME DE COMPRESSEUR ET PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN
SYSTÈME DE COMPRESSEUR

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

(30) Priorität: **22.12.2010 DE 102010055692**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE Systeme für
Nutzfahrzeuge GmbH
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **NÉMETH, Huba**
H-1116 Budapest (HU)
• **MENYHART, Laslo**
H-2360 Gyal (HU)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2009/146866 DE-A1- 2 429 976
US-A1- 2003 217 775 US-A1- 2009 114 296

EP 2 655 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kompressorsystem mit einem Kompressor eines Fahrzeugs und mit einer Ventileinrichtung zur Steuerung der Luftzufuhr für den Kompressor. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Steuerung einer Luftzufuhr für einen Kompressor eines Kompressorsystems eines Fahrzeugs.

[0002] Bei modernen Fahrzeugen, insbesondere Nutzfahrzeugen, werden häufig mit Druckluft betriebene Systeme eingesetzt. Derartige Systeme finden sich beispielsweise in Bremssystemen und Federungssystemen. Zur Erzeugung und Aufbereitung der Druckluft werden Druckluftaufbereitungsanlagen eingesetzt, die beispielsweise Druckluft erzeugen, filtern, speichern und an die entsprechenden Systeme weiterleiten. Derartige Druckluftaufbereitungsanlagen finden beispielsweise bei Lastkraftwagen, Schienenfahrzeugen und Traktoren Einsatz und weisen einen Kompressor und zugehörige Komponenten eines Kompressorsystems auf, um Luft unter Druck zu setzen. Um eine effiziente Ausnutzung von Energie aus einer zentralen Antriebseinrichtung wie einem Motor zu erreichen, werden bei derartigen Fahrzeugen häufig Turbolader eingesetzt. Über einen Turbolader kann Energie beispielsweise aus einer Abgasströmung gezogen werden. Es ist bereits bekannt, einen Turbolader dazu zu verwenden, Luft vorzuverdichten, bevor sie dem Kompressor der Druckluftaufbereitungseinrichtung beziehungsweise dem Kompressorsystem zugeführt wird, um das aus dem Kompressor strömende Luftvolumen pro Zeit zu erhöhen. Aus dem Dokument WO 2009/146866 A1 ist es in diesem Zusammenhang bekannt, den Kompressor entweder mit durch einen Turbolader vorverdichtete Luft oder mit Umgebungsluft zu versorgen, die unter Umgehung des Turboladers dem Kompressor zugeführt wird.

[0003] Weitere Kompressorsysteme für Fahrzeuge sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt.

[0004] So zeigt die DE 24 29 976 A1 einen Kompressor mit einem Antriebsmotor, mit einem von dessen Antriebswelle Rotations-Schraubenverdichter, an welchen Verbraucher für Druckluft anschliessbar sind, und mit einem Turbolader, dessen Turbine von Abgangsgasen des Motors beaufschlagbar ist. Ferner ist darin gezeigt, dass der Verdichter des Turboladers als Vorverdichter in den Strömungsweg der zu komprimierenden Luft zwischen dem Einlass und dem von der Antriebswelle angetriebenen Verdichter angebracht ist.

[0005] Ferner offenbart die US 2003/217775 A1 ein Fluidventil mit einem Kolben zur Steuerung des Fluidstroms durch das Ventil. Das Fluidventil enthält ein Gehäuse mit mindestens einem Ein- und Ausgang. Ferner ist eine Gewindespindel im Gehäuse mit einem Verbindungselement verbunden, um den Kolben bei Drehung der Welle zu bewegen und den Flüssigkeitsstrom zu steuern.

[0006] Zudem zeigt die US 2009/114296 A1 ein Ventil, bei welchem beim Zuführen eines Fluids zu dessen ers-

ten Strömungskanal Luft aus einem Lufteinlasskanal in einen Pneumatikzylinder eingeleitet wird. Eine Betätigungsplatte gleitet und treibt eine Welle in eine solche Position zurück, dass eine zweite Dichtfläche einer Dichtungsplatte an einer Wand anliegt. Ein weiterer Pneumatikzylinder wird dabei in eine solche Position bewegt, dass eine Dichtfläche einer Dichtungsplatte an einer Wand anliegt, wodurch eine Öffnung verschlossen wird.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine möglichst zuverlässige, einfache und preisgünstige Möglichkeit bereitzustellen, einem Kompressor eines Fahrzeugs wahlweise Umgebungsluft oder vorverdichtete Luft zuzuführen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Erfindungsgemäß ist das Kompressorsystem mit einem Kompressor für ein Fahrzeug und mit einer Ventileinrichtung zur Steuerung der Luftzufuhr für den Kompressor des Fahrzeugs vorgesehen, wobei die Ventileinrichtung ein Ventilgehäuse umfasst, welches aufweist:

einen ersten Drucklufteingang zum Anschluss an eine Umgebungsluftzuführung, wobei der erste Drucklufteingang der Ventileinrichtung an die Umgebungsluftzuführung angeschlossen oder anschließbar ist;

einen zweiten Drucklufteingang zum Anschluss an eine Ladeluftzuführung, über die vorverdichtete Luft zuführbar ist, wobei der zweite Drucklufteingang an die Ladeluftzuführung zum Zuführen von vorverdichteter Luft angeschlossen oder anschließbar ist;

einen Druckluftausgang zum Anschluss an den Kompressor, wobei der Druckluftausgang der Ventileinrichtung zur Druckluftzufuhr an den Kompressor angeschlossen oder anschließbar ist;

wobei die Ventileinrichtung einen ersten Schaltzustand aufweist, in dem der Druckluftausgang fluidleitend mit dem ersten Drucklufteingang verbunden ist, und

die Ventileinrichtung einen zweiten Schaltzustand aufweist, in dem der Druckluftausgang fluidleitend mit dem zweiten Drucklufteingang verbunden ist, und

wobei

die Ventileinrichtung mindestens einen dritten Schaltzustand aufweist, in dem der erste Drucklufteingang und der zweite Drucklufteingang fluidleitend mit dem Druckluftausgang verbunden sind, wobei die Ventileinrichtung ferner eine Schalteinrichtung aufweist, die es vermag, die Ventileinrichtung zwischen dem ersten Schaltzustand, dem zweiten Schaltzustand und dem dritten Schaltzustand umzuschalten. Somit kann auf einfache Art und Weise eine Umschaltung zwischen einer Umgebungsluft-

zufuhr und einer Ladeluftzufuhr zu dem Kompressor erfolgen. Die Ventileinrichtung kann insbesondere für die Verwendung bei einem Kompressorsystem eines Fahrzeugs vorgesehen sein. Die Ventileinrichtung weist neben zwei Drucklufteingängen insbesondere nur einen Ausgang zum Anschluss an den Kompressor auf. Die Schalteinrichtung beziehungsweise die Ventileinrichtung kann zum Umschalten zwischen Schaltzuständen elektrisch oder pneumatisch ansteuerbar sein. Es ist vorstellbar, dass im Bereich des Druckluftausgangs, im Druckluftausgang oder stromab des Druckluftausgangs eine Sensoreinrichtung anschließbar oder angeschlossen ist. Die Sensoreinrichtung kann insbesondere einen Drucksensor und/oder einen Flusssensor aufweisen. Es ist zweckmäßig, wenn die Sensoreinrichtung beziehungsweise ihre Sensoren an eine elektronische Steuereinrichtung angeschlossen sind. Es ist vorstellbar, die Sensoreinrichtung als Teil der Ventileinrichtung und/oder als Teil eines Kompressorsystems auszubilden oder anzusehen. Die Sensoreinrichtung kann dazu ausgebildet oder angeschlossen sein, den Schaltzustand der Ventileinrichtung zu bestimmen und/oder Daten für eine Ermittlung und/oder Steuerung des Schaltzustands zu ermitteln und zu übertragen. Die Ventileinrichtung kann eine elektronische Steuereinrichtung aufweisen und/oder an eine elektronische Steuereinrichtung angeschlossen oder anschließbar sein. Eine derartige Steuereinrichtung kann insbesondere zum Ansteuern und/oder Schalten der Ventileinrichtung beziehungsweise der Schalteinrichtung zwischen unterschiedlichen Schaltzuständen ausgebildet sein. Es kann vorgesehen sein, dass die elektronische Steuereinrichtung der Ventileinrichtung zur Kommunikation mit mindestens einer weiteren, möglicherweise übergeordneten, Steuereinrichtung des Fahrzeugs angeschlossen oder anschließbar ist. Insbesondere kann die Schalteinrichtung zur Ansteuerung durch die Steuereinrichtung ausgebildet sein. Es ist zweckmäßig, wenn eine Sensoreinrichtung zur Signalübertragung an eine entsprechende Steuereinrichtung angeschlossen ist. Die Ventileinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass sie in jedem Schaltzustand eine fluidleitende Verbindung ihres einzigen Ausgangs, nämlich des Druckluftausgangs, mit mindestens einem der Drucklufteingänge bereitstellt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in keinem Schaltzustand der Ventileinrichtung gleichzeitig die Fluidleitung zwischen dem ersten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang und die Fluidleitung dem zweiten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang abgesperrt ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass durch die Schalteinrichtung im ersten Schaltzustand eine Fluidleitung zwischen dem zweiten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang gesperrt ist und/oder im zweiten

Schaltzustand eine Fluidleitung zwischen dem ersten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang gesperrt ist. Somit wird im ersten Schaltzustand nur Druckluft über den ersten Drucklufteingang an den Druckluftausgang und schließlich an den Kompressor weitergeführt, während eine Druckluftzufuhr über den zweiten Drucklufteingang unterbunden ist. Umgekehrt ist im zweiten Schaltzustand nur eine Druckluftzufuhr über den zweiten Drucklufteingang möglich.

[0012] Die Ventileinrichtung weist mindestens einen dritten Schaltzustand auf, in dem der erste Drucklufteingang und der zweite Drucklufteingang fluidleitend mit dem Druckluftausgang verbunden sind. Somit lässt sich eine Vermischung von zugeführter Luft erreichen. Dadurch kann beispielsweise für den Fall, dass über die Ladeluftzuführung Druckluft mit einem für den Kompressor kritischen Druck zugeführt wird, eine Absenkung des Drucks durch Zufuhr von Umgebungsluft beziehungsweise Ablassen von vorverdichteter Luft über den ersten Drucklufteingang erreicht werden. Dadurch kann einerseits der Kompressor geschont werden. Andererseits ist es nicht notwendig, in das Turboladersystem einzugreifen, um den Ladeluftdruck zu verringern, was den Schaltungsaufwand für das Fahrzeug verringert. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Ventileinrichtung eine Reihe unterschiedlicher Schaltzustände aufweist, in denen der erste Drucklufteingang und der zweite Drucklufteingang fluidleitend mit dem Druckluftausgang verbunden sind. Die Schaltzustände können sich bezüglich der in der Ventileinrichtung freigegebenen Querschnitte des ersten Drucklufteingangs und des zweiten Drucklufteingangs und/oder bezüglich des Verhältnisses der freigegebenen Querschnitte unterscheiden. Dadurch können verschiedene Mischverhältnisse eingestellt werden. Es kann zweckmäßig sein, wenn der Schaltzustand der Ventileinrichtung zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand im Wesentlichen kontinuierlich einstellbar ist. Die Ventileinrichtung kann somit über weitere Zwischenschaltzustände zwischen dem ersten Schaltzustand an den zweiten Schaltzustand verfügen. Dabei kann zweckmäßig sein, wenn in der Umgebungsluftzuführung und /oder der Ladeluftzuführung ein Sensor zum Ermitteln des Druckniveaus der zugeführten Luft angeordnet ist. Die Sensoren können direkt oder indirekt über weitere elektronische Komponenten mit der elektronischen Steuerung der Schalteinrichtung beziehungsweise der Ventileinrichtung verbunden sein. Eine elektronische Steuerung kann derart ausgestaltet sein, dass sie einen Schaltzustand der Ventileinrichtung einstellt, bei dem von über den Druckluftausgang zum Kompressor geführter Luft ein vorbestimmter Druckschwellenwert nicht überschritten wird. Eine derartige Steuerung kann beispielsweise basierend auf den Sensorsignalen erfolgen und durch Schalten zwischen Schaltzuständen erreicht werden.

[0013] Die Schalteinrichtung der Ventileinrichtung kann einen Kolben aufweisen, der zwischen einer dem ersten Schaltzustand entsprechenden ersten Position,

in welcher er eine fluidleitende Verbindung zwischen dem ersten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang freigibt, und einer dem zweiten Schaltzustand entsprechenden zweiten Position bewegbar ist, in welcher er eine fluidleitende Verbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang freigibt. Der Kolben kann innerhalb des Ventilgehäuses, insbesondere in einem Kanal zur Kolbenführung, aufgenommen sein. Es ist vorstellbar, dass der Kolben eine Dichtung aufweist, die beispielsweise eine Abdichtung zwischen dem Kolben und den Elementen des Ventilgehäuses beziehungsweise der Ventileinrichtung bereitzustellen, in denen er sich bewegt, beispielsweise dem Kanal. Somit lässt sich auf einfache Art eine Umschaltung insbesondere zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand erreichen.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass das Ventilgehäuse einen ersten Ventilsitz aufweist, der dem ersten Drucklufteingang zugeordnet ist und einen zweiten Ventilsitz, der dem zweiten Drucklufteingang zugeordnet ist. Ein Kolben der Schalteinrichtung kann dazu vorgesehen sein, ansteuerbar in Anlage mit dem ersten Ventilsitz bringbar zu sein und ansteuerbar in Anlage mit dem zweiten Ventilsitz bringbar zu sein. Im ersten Schaltzustand befindet sich der Kolben in Anlage mit dem zweiten Ventilsitz und sperrt die Fluidleitung zwischen dem zweiten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang. Im zweiten Schaltzustand befindet sich der Kolben in Anlage mit dem ersten Ventilsitz und sperrt die Fluidleitung zwischen dem ersten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang.

[0015] Dieser Aufbau bietet einen genau definierten Bewegungsraum für den Kolben. Im Bereich mindestens eines Ventilsitzes kann beispielsweise zur Lokalisierung des Kolbens ein Sensor, beispielsweise ein Kontaktsensor, vorgesehen sein. Ein solcher Sensor kann mit einer Steuereinrichtung verbunden sein. Ein Ventilsitz kann beispielsweise als eine Verengung in einer dementsprechenden Drucklufteingang zuzurechnenden Öffnung oder einem Leitungsabschnitt gebildet sein. Insbesondere kann der Kolben zwischen einer Position, in welcher er sich in Anlage mit dem ersten Ventilsitz befindet, und einer Position, in welche er sich in Anlage mit dem zweiten Ventilsitz befindet, hin und her bewegbar sein.

[0016] Dabei ist es vorstellbar, dass Zwischenschaltzustände eingestellt werden.

[0017] Die Schalteinrichtung kann eine Schaltscheibe aufweisen, die zwischen einer dem ersten Schaltzustand entsprechenden ersten Position, in welcher sie eine fluidleitende Verbindung zwischen dem ersten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang freigibt, und einer dem zweiten Schaltzustand entsprechenden zweiten Position drehbar ist, in welcher sie eine fluidleitende Verbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang und dem Druckluftausgang freigibt. Dies ist eine weitere Möglichkeit, eine leicht zu schaltende und zuverlässige Schalteinrichtung bereitzustellen.

[0018] Bei einer Weiterbildung weist die Schalteinrich-

tung ferner eine Ausgangsscheibe mit einer Ausgangsöffnung auf, über die eine fluidleitende Verbindung von der Schaltscheibe zum Druckluftausgang herstellbar oder eingerichtet ist, sowie eine Eingangsscheibe mit einer ersten Eingangsöffnung, über die eine fluidleitende Verbindung vom ersten Drucklufteingang zur Schaltscheibe herstellbar oder eingerichtet ist, und einer zweiten Eingangsöffnung, über die eine fluidleitende Verbindung vom zweiten Drucklufteingang zur Schaltscheibe herstellbar oder eingerichtet ist. Die Schaltscheibe ist drehbar zwischen der Ausgangsscheibe und der Eingangsscheibe angeordnet und weist eine Schaltöffnung auf. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Schaltscheibe zwischen einer ersten Position, in welcher über die Schaltöffnung der Schaltscheibe eine fluidleitende Verbindung zwischen der Ausgangsöffnung und der ersten Eingangsöffnung besteht, und einer zweiten Position drehbar ist, in welcher über die Schaltöffnung eine fluidleitende Verbindung zwischen der Ausgangsöffnung und der zweiten Eingangsöffnung besteht. Somit lässt sich eine einfache Schalteinrichtung herstellen, bei der das Drehen der Schaltscheibe kaum durch Druckluft aus einem der Drucklufteingänge belastet ist, da die Schaltscheibe orthogonal zur Luftströmung drehbar ist. Die erste Position entspricht der ersten Schaltstellung und die zweite Position entspricht der zweiten Schaltstellung. Es kann vorgesehen sein, dass die Schaltscheibe in der ersten Position die zweite Eingangsöffnung und in der zweiten Position die erste Eingangsöffnung derart abdeckt, dass sie eine Fluidleitung durch die entsprechenden Öffnungen absperrt. Auch in dieser Variante sind selbstverständlich Zwischenschaltzustände möglich, in welchen eine definierte Vermischung von aus beiden Drucklufteingängen zugeführter Druckluft wie oben erwähnt möglich ist. Die Ausgangsscheibe und/oder die Eingangsscheibe können innerhalb des Ventilgehäuses befestigt sein, so dass sie gegenüber dem Gehäuse unbeweglich sind.

[0019] Es ist vorstellbar, dass die Schalteinrichtung als Betätigungseinrichtung zum Umschalten zwischen Schaltzuständen einen Elektromotor aufweist. Die Schalteinrichtung kann auch mit einer separaten Betätigungseinrichtung wie einem derartigen Motor, verbunden sein. Als Betätigungseinrichtung kann auch ein Elektromagnet und/oder eine Federeinrichtung verwendet werden. Die Betätigungseinrichtung kann durch eine der oben beschriebenen Steuereinrichtung angesteuert sein.

[0020] Wie vorstehend erläutert, betrifft die vorliegende Erfindung ein Kompressorsystem mit einer Ventileinrichtung zur Steuerung einer Luftzufuhr für einen Kompressor wie oben beschrieben. Für das Kompressorsystem ergeben sich je nach Bauart der Ventileinrichtung im Wesentlichen identische Vorteile wie bereits ausgeführt. Das Kompressorsystem kann eine Umgebungsluftzuführung und eine Ladeluftzuführung aufweisen.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass das Kompressorsystem ein Absperrventil aufweist, welches zwischen

den Druckluftausgang der Ventileinrichtung und den Kompressor geschaltet ist und dass es vermag, die Druckluftzufuhr von der Ventileinrichtung zum Kompressor abzusperren oder freizugeben. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Absperrventil in einer Absperrstellung eine Druckluftzufuhr zwischen dem Druckluftausgang und dem Kompressor abzusperren vermag und in einer Durchlassstellung eine Druckluftzufuhr zwischen dem Druckluftausgang und dem Kompressor zu ermöglichen vermag. Somit kann auf einfache Art eine unerwünschte Druckluftzufuhr zum Kompressor verhindert werden, etwa wenn dieser in einer Leerlaufphase betrieben wird. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kompressor alternativ oder zusätzlich an eine Kompressorkupplung gekoppelt ist, über die er von einem Antrieb abkoppelbar ist.

[0022] Zweckmäßigerweise kann das Kompressorsystem eine elektronische Steuereinrichtung aufweisen, die zur Ansteuerung der Ventileinrichtung geeignet ist. Die Steuereinrichtung kann direkt mit der Ventileinrichtung beziehungsweise der Schalteinrichtung verbunden sein. Es ist vorstellbar, dass die Steuereinrichtung des Kompressorsystems an eine Steuereinrichtung der Ventileinrichtung angeschlossen ist. Das Kompressorsystem kann eine zwischen dem Druckluftausgang der Ventileinrichtung und dem Kompressor geschaltete Sensoreinrichtung aufweisen. Die Sensoreinrichtung kann insbesondere einen Drucksensor und/oder einen Flusssensor aufweisen. Die Sensoreinrichtung beziehungsweise ihre Sensoren können an eine elektronische Steuereinrichtung angeschlossen sein. Es ist vorstellbar, dass die Sensoreinrichtung ausgebildet oder angeschlossen ist, den Schaltzustand der Ventileinrichtung zu bestimmen und/oder Daten für eine Ermittlung und/oder Steuerung des Schaltzustands zu ermitteln und an eine Steuereinrichtung zu übertragen, die eine Steuereinrichtung des Kompressorsystems und/oder Teil einer Bordelektronik sein kann. Eine derartige Steuereinrichtung kann insbesondere zum Ansteuern und/oder Schalten der Ventileinrichtung beziehungsweise der Schalteinrichtung zwischen unterschiedlichen Schaltzuständen ausgebildet sein. Es ist zweckmäßig, wenn die Sensoreinrichtung zur Signalübertragung an eine entsprechende Steuereinrichtung angeschlossen ist. Die Steuereinrichtung kann an einen CAN-Bus des Fahrzeugs angeschlossen sein.

[0023] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Steuerung einer Luftzufuhr für einen Kompressor eines Kompressorsystems, wie es hierin beschrieben ist, wobei der Kompressor zur Luftzufuhr an den Druckluftausgang der Ventileinrichtung angeschlossen ist, mit dem Schritt: Ansteuern der Ventileinrichtung derart, dass die Ventileinrichtung zwischen drei Schaltzuständen schaltet, wobei die Ventileinrichtung derart angesteuert wird, dass sie zu oder von einem dritten Schaltzustand geschaltet wird, in dem der erste Drucklufteingang und der zweite Drucklufteingang fluidleitend mit dem Druckluftausgang verbunden sind. Das Ansteuern kann basierend auf Sensorsignalen der hierin beschriebenen Sen-

soreinrichtungen oder Sensoren erfolgen. Beim Ansteuern können Fahrzeugparameter wie die Fahrzeuggeschwindigkeit, Motorparameter wie die Motordrehzahl und/oder Kompressorparameter wie die Kompressordrehzahl berücksichtigt werden.

[0024] Bei einer Weiterbildung ist ein vorgesehen, dass die Ventileinrichtung derart angesteuert wird, dass sie zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand schaltet.

[0025] Erfindungsgemäß wird die Ventileinrichtung derart angesteuert wird, dass sie zu oder von einem dritten Schaltzustand geschaltet wird, in dem der erste Drucklufteingang und der zweite Drucklufteingang fluidleitend mit dem Druckluftausgang verbunden sind.

[0026] Im Rahmen dieser Beschreibung kann ein Fahrzeug jede Art von Kraftfahrzeug sein. Insbesondere kann ein Fahrzeug ein Nutzfahrzeug, eine fahrbare Baumaschine, ein Schienenfahrzeug, ein Traktor oder ein Lastkraftwagen sein.

[0027] Ein Kompressor beziehungsweise ein Kompressorsystem kann eine Kompressorkupplung umfassen. Es kann vorgesehen sein, dass ein Kompressorsystem Komponenten zur Druckluftzufuhr, Leitungen, Ventile, Druckluftanschlüsse und/oder ähnliche Komponenten aufweist. Es können auch Komponenten zur Steuerung von Druckluftströmungen, zur Steuerung des Kompressors oder einer Kompressorkupplung als Teile eines Kompressorsystems angesehen werden. Eine Druckluftaufbereitungseinrichtung mit Lufttrockner, Mehrschutzensventil und weiteren Komponenten kann als Kompressorsystem aufgefasst werden oder ein Kompressorsystem umfassen. Eine Steuerung kann elektronische, elektrisch oder pneumatisch erfolgen. Es kann auch eine Kombination aus elektronischer und pneumatischer Steuerung vorgesehen sein. Ein Kompressorsystem kann insbesondere eine oder mehrere elektronische Steuereinrichtungen aufweisen. Eine elektronische Steuereinrichtung kann beispielsweise zur Steuerung des Kompressors und/oder der Kompressorkupplung und/oder einer Ventileinrichtung, insbesondere zur Steuerung einer der oben beschriebenen Ventileinrichtungen, vorgesehen und/oder entsprechend angeschlossen sein. Es kann vorgesehen sein, dass eine Steuereinrichtung eine Steuerung basierend auf Signalen von einem oder mehreren Drucksensoren durchführt. Es ist besonders zweckmäßig, wenn die Steuerung auf von der stromabwärts der Ventileinrichtung gelegenen Sensoreinrichtung übermittelten Signalen basierend durchgeführt wird und/oder auf Signalen von in der Ladeluftzuführung und/oder der Umgebungsluftzuführung basiert. Eine Steuerung kann unter Berücksichtigung von Fahrzeugparametern wie einer Fahrzeuggeschwindigkeit, Motorparametern wie einer Motordrehzahl und/oder Kompressorparametern wie einer Kompressordrehzahl erfolgen. Dabei kann es zweckmäßig sein, entsprechende Parameter über eine Bordelektronik, beispielsweise einen CAN-Bus, an die Steuereinrichtung zu übermitteln, welche die Steuerung durchführt. Eine Ladeluftzufüh-

rung dient der Zufuhr von vorverdichteter Luft für einen Kompressor. Die Vorverdichtung der Luft kann durch einen Turbolader oder durch eine andere geeignete Einrichtung erfolgen. Eine Umgebungsluftzuführung dient der Zufuhr von Umgebungsluft, die nicht vorverdichtet ist. Die Umgebungsluft kann somit Atmosphärendruck aufweisen. Das Absperrn einer Fluidleitung kann als das Sperren jeder direkten oder indirekten fluidleitenden Verbindung ausgelegt werden. Es ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass zwei Komponenten, zwischen denen eine Fluidleitung abgesperrt ist, kein Fluid, insbesondere keine Druckluft, austauschen können. Zwischen fluidleitend verbundenen Einrichtungen, wie beispielsweise einem Drucklufteingang und einem Druckluftausgang, kann ein Fluid strömen, insbesondere Luft oder Druckluft. Einem Drucklufteingang oder Druckluftausgang eines Ventilgehäuses können eine oder mehrere Öffnungen und/oder Leitungsabschnitte und/oder Druckräume zugeordnet sein. Ein Eingang oder Ausgang kann somit als Eingangsbereich beziehungsweise Ausgangsbereich verstanden werden, solange Druckluft im Wesentlichen nur an einer Öffnungsstelle hineinströmt und nur an einer Öffnungsstelle aus dem Bereich wieder hinausströmt.

[0028] Die Erfindung wird nun in Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

[0029] Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einem Kompressorsystem;
- Figur 2 eine schematische Darstellung einer Variante einer Ventileinrichtung;
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Variante einer Ventileinrichtung;
- Figuren 4a verschiedene schematische Ansichten noch einer weiteren Variante
- und 4b einer Ventileinrichtung;
- Figuren 5a verschiedene schematische Ansichten noch einer weiteren Variante
- bis 5d einer Ventileinrichtung;
- Figur 6 eine schematische Darstellung einer Ventileinrichtung mit weiteren Komponenten.

[0030] In der folgenden Figurenbeschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktional ähnliche Komponenten. In Figur 1 sind pneumatische Leitungen als durchgezogene Striche dargestellt, während elektrische Leitungen und Verbindungen gestrichelt dargestellt sind.

[0031] Figur 1 zeigt ein schematisch dargestelltes

Nutzfahrzeug 10. Das dargestellte Nutzfahrzeug 10 umfasst neben einem Antriebsmotor 14 und einem Kompressorsystem 12 eine Druckluftaufbereitungsanlage mit Verbrauchern 16, einen Luftfilter 18, einen Ladeluftkühler 20 und einen Turbolader 22. Das Kompressorsystem 12 selbst umfasst neben einem Kompressor 24, der ein Einzylinder oder ein Doppelzylinderkompressor sein kann, ein elektronisches Steuergerät 26 mit einem Anschluss 28 an einen CAN-Bus 30. Es sind eine Umgebungsluftzuführung 32 und eine Ladeluftzuführung 34 vorgesehen. In der Umgebungsluftzuführung ist ein erster Drucksensor 36 vorgesehen und in der Ladeluftzuführung 34 ist ein zweiter Drucksensor 38 vorgesehen. Statt der Drucksensoren 36, 38 können Flusssensoren oder eine andere geeignete Sensoreinrichtungen, beispielsweise mit einem Drucksensor und einem Flusssensor, vorgesehen sein. Die Umgebungsluftzuführung 32 führt Luft aus der Umgebung direkt hinter dem Luftfilter 18 zu einer Luftzufuhrventileinrichtung 40. Die Ladeluftzuführung führt vorverdichtete Luft, auch als Ladeluft bezeichnet, die durch den Turbolader 22 vorverdichtet und danach im Ladeluftkühler 20 abgekühlt wird, ebenfalls zur Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40. Die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 ist an den Kompressor 24 angeschlossen, um diesem Luft zur Komprimierung zuzuführen. Zwischen dem Kompressor 24 und einem an diesem angeschlossenen Ausgang der Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 ist eine Sensoreinrichtung 39 angeschlossen. Die Sensoreinrichtung 39 weist einen Druck und einen Flusssensor auf. Die Ventileinrichtung 40 weist vorzugsweise nur einen einzigen Druckluftausgang zum Anschluss an den Kompressor 24 beziehungsweise zur Zufuhr von Luft zu dem Kompressor 24 auf.

[0032] In Abhängigkeit von dem Schaltzustand der Ventileinrichtung 40 saugt der Kompressor 24 bereits von dem Turbolader 22 vorverdichtete Luft über die Ladeluftzuführung 34 oder nicht vorverdichtete Umgebungsluft über die Umgebungsluftzuführung 32 an. Befindet sich die Ventileinrichtung 40 in ihrem dargestellten ersten Schaltzustand, so saugt der Kompressor 24 Umgebungsluft über den Luftfilter 18 und die Umgebungsluftzuführung 32 an. In dem nicht dargestellten zweiten Schaltzustand saugt der Kompressor 24 über den Luftfilter 18, den Turbolader 22, den Ladeluftkühler 20 und die Ladeluftzuführung 34 bereits von dem Turbolader 22 vorverdichtete Luft an. Aufgrund des gegenüber dem Umgebungsdruck erhöhten Ladedrucks steigt dabei bei gleicher Umdrehungszahl des Kompressors 24 das von dem Kompressor 24 geförderte Luftvolumen pro Zeiteinheit an. Der Turbolader 22 wird von den Abgasen des Antriebsmotors 14 angetrieben, wobei die Hauptaufgabe des Turboladers 22 in einer Aufladung des Antriebsmotors 14 zu sehen ist, das heißt, dass sechs dargestellte Zylinder 42 des Antriebsmotors 14 mit einer größeren Menge Verbrennungsluft betrieben werden. Der Antrieb des Kompressors 24 erfolgt in einer dem Fachmann bekannten Weise durch den Antriebsmotor 14. Beispielsweise kann der Kompressor 24 über einen Rädertrieb

von dem Antriebsmotor 14 angetrieben werden. Die von dem Kompressor 24 geförderte Druckluft wird der Druckluftaufbereitungsanlage mit Verbrauchern 16 zugeführt. Die Druckluftaufbereitungsanlage mit Verbrauchern 16 umfasst insbesondere eine dem Fachmann bekannte Druckluftaufbereitungsanlage sowie mehrere beispielsweise durch ein Mehrkreisschutzventil gegeneinander abgesicherte Verbraucherkreise an die die einzelnen Verbraucher angeschlossen sind. Der Kompressor 24 verfügt weiterhin über einen von einer Ventileinrichtung 44 zuschaltbaren Schadraum 46, von etwa 10 ccm pro Zylinder, um Druckspitzen während der Druckluftförderung abzumildern. Als Schadraum 46 wird allgemein jedes mit einem Kolbenraum des Kompressors in Verbindung stehende Raumvolumen bezeichnet, welches am Ende eines Verdichtungstakts des Kompressors übrig bleibt. Das Zuschalten eines Schadraumes 46 senkt daher die mögliche maximale Verdichtung des Kompressors ab und senkt somit die während eines Verdichtungstakts auftretenden Druckspitzen. Zwischen Kompressor 24 und der Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 kann ein Absperrventil 48 angeordnet sein, über das eine Luftzufuhr von der Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 zum Kompressor 24 abgesperrt oder geöffnet werden kann. Der Kompressor 24 kann dann, wenn das Absperrventil geschlossen ist, keine Luft ansaugen und folglich auch keine Druckluft mehr fördern. Es ist bekannt, dass in diesem Zustand Öl, welches üblicherweise zur Schmierung des Kompressors 24 eingesetzt wird, durch den entstehenden Unterdruck während eines Expansionstakts des Kompressors 24 in den Verdichtungsraum gesaugt wird und bei dem nächsten Verdichtungstakt des Kompressors 24 in Richtung der angeschlossenen Druckluftaufbereitungsanlage mit Verbrauchern 16 ausgeworfen wird. Um dies zu verhindern, ist es denkbar, dass das Absperrventil 48 nicht vollständig abdichtet, sondern eine definierte Restundichtigkeit aufweist, um den Ansaugunterdruck des Kompressors 24 zu begrenzen. Auf diese Weise wird der Ölauswurf des Kompressors 24 verringert. Das Absperrventil ist eine einfache Möglichkeit, den Kompressor 24 in eine energiesparende Betriebsweise zu versetzen. Alternativ oder zusätzlich kann der Kompressor 24 über eine Kupplungsvorrichtung an seinen Antrieb gekoppelt sein. Durch Lösen der Kupplung kann der Kompressor 24 in einen energiesparenden Betriebsmodus versetzt werden.

[0033] Solange der von dem Turbolader 22 bereitgestellte Ladedruck unterhalb einer einstellbaren Ladedruckschwelle liegt, befindet sich die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 in ihrem nicht dargestellten zweiten Schaltzustand. Der Kompressor 24 erhält dann bereits vorverdichtete Luft über die Ladeluftzuführung 34. Der Kompressor 24 ist für das Ansaugen nicht vorverdichteter Luft optimiert, weshalb bereits geringe Ladedrücke das von ihm geförderte Luftvolumen deutlich erhöhen. Bis zu einem Ladedruck von zirka 0,6 bar kann der für das Ansaugen nicht vorverdichteter Luft optimierte Kom-

pressor 24 problemlos auch bereits vorverdichtete Luft fördern. Übersteigt der von dem Turbolader 22 bereitgestellte Ladedruck diese erste Grenze, die auch als Schadraum-Ladedruckschwelle bezeichnet wird, so wird der dem Kompressor 24 zugeordnete Schadraum 46 über die Ventileinrichtung 44 zugeschaltet, um die während der Förderung der bereits vorverdichteten Luft auftretende Förderdrücke zu senken. Steigt der von dem Turbolader 22 bereitgestellte Ladedruck weiter an und übersteigt schließlich eine weitere als Ladedruckschwelle bezeichnete Grenze, so können die auftretenden Förderdrücke den Kompressor 24 trotz des Schadraums 46 beschädigen. Bei Überschreiten der Ladedruckschwelle wird daher die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 in ihren dargestellten ersten Schaltzustand überführt. Der dem Kompressor 24 zugeordnete Schadraum 46 kann wieder durch Betätigen der Ventileinrichtung 44 geschlossen werden. Der zum Ansaugen nicht vorkomprimierter Luft optimierte Kompressor 24 saugt nunmehr über die Umgebungsluftzuführung 32 nicht vorverdichtete Luft an. Das Zuschalten des Schadraums 46 kann auch ansonsten zur Reduzierung des geförderten Luftvolumens beziehungsweise zur Energieeinsparung verwendet werden, wenn keine große Luftmenge benötigt wird. Die Ventileinrichtung 44 kann beispielsweise über das Steuergerät 26 angesteuert beziehungsweise betätigt werden.

[0034] Die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 ist eine elektrisch oder pneumatisch betätigbare Ventileinrichtung, die insbesondere je nach ihrem Schaltzustand einen möglichst großen Strömungsquerschnitt der Luftzuführungen 32, 34 freigibt. Die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 kann an das elektronische Steuergerät 26 angeschlossen sein, welches dazu ausgebildet sein kann, die Ventileinrichtung insbesondere basierend auf Signalen der Sensoreinrichtung 39 und/oder der Sensoren 36, 38 anzusteuern. Eine Ansteuerung kann auch in direkter Weise über einen oder mehrere der Sensoren 36, 38, 39 erfolgen, die dann entsprechend an die Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 angeschlossen sind, wobei zum Schalten der Ventileinrichtung 40 dann keine weiteren Daten von einem Motorsteuergerät benötigt werden. Die Ansteuerung der Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 kann in Abhängigkeit von der Motordrehzahl und/oder der Kompressordrehzahl und/oder weiteren Motoren und/oder Fahrzeugparametern über das elektronische Steuergerät 26 erfolgen. Die Motordrehzahl und andere Parameter können vorzugsweise von einem Motorsteuergerät und/oder einem anderen Steuergerät ausgelesen werden. In diesem Fall kann das Kennfeld des Motorturboladers als bekannt vorausgesetzt werden. Entsprechende Daten können über den CAN-Bus 30 übertragen werden.

[0035] Figuren 2 bis 5 zeigen schematische Darstellungen verschiedener Ventileinrichtungen, die jeweils als Luftzufuhr-Ventileinrichtung 40 für ein Kompressorsystem verwendet werden können. Jede dieser Ventileinrichtungen weist ein Ventilgehäuse 100 auf. Am Ventil-

gehäuse sind ein erster Drucklufteingang 102, ein zweiter Drucklufteingang 104 und ein einzelner Druckluftausgang 106 vorgesehen. Zweckmäßigerweise sind der erste Drucklufteingang 102 zum Anschluss an eine Umgebungsluftzuführung und der zweite Drucklufteingang 104 zum Anschluss an eine Ladeluftzuführung vorgesehen. Der Druckluftausgang 106 ist zur Zufuhr von Druckluft aus mindestens einem der Drucklufteingänge 102, 104 zu einem Kompressor vorgesehen. Die Ventileinrichtungen weisen jeweils zumindest einen ersten Schaltzustand auf, in dem der Druckluftausgang 106 fluidleitend mit dem ersten Drucklufteingang 102 verbunden ist, sowie einen zweiten Schaltzustand, in dem der Druckluftausgang 106 fluidleitend mit dem zweiten Drucklufteingang 104 verbunden ist. Ferner ist eine Schalteinrichtung vorgesehen, um die Ventileinrichtung zwischen verschiedenen Schaltzuständen umzuschalten. Die Schalteinrichtung umfasst jeweils eine Betätigungseinrichtung 108, die über eine elektrische Steuerleitung 110 ansteuerbar ist. Die Steuerleitung 110 kann beispielsweise mit einem Steuergerät 26 und/oder einer oder mehreren Sensoreinrichtungen verbunden sein. Die Betätigungseinrichtung 108 kann eine Welle oder einen Stab 109 zur Kraftübertragung aufweisen. Es ist vorstellbar, dass die Betätigungseinrichtung 108 als Elektromotor oder Elektromagnet ausgebildet ist. Die Betätigungseinrichtung 108 kann derart ansteuerbar sein, dass sie eine Vielzahl von Schaltzuständen der Ventileinrichtung einstellt. So sind insbesondere Zwischenschaltzustände vorstellbar, in denen sowohl der erste Drucklufteingang 102 als auch der zweite Drucklufteingang 104 gleichzeitig mit dem Druckluftausgang 106 verbunden sind. Somit ergibt sich in diesen Zwischenschaltzuständen eine unterschiedliche Mischung der zugeführten Luft beziehungsweise es ist für aus der Ladeluftzuführung 34 kommende Druckluft aufgrund unterschiedlicher eingestellter Strömungsquerschnitte in unterschiedlichem Maße möglich, über die Umgebungsluftzuführung 32 zu entweichen. Die Ansteuerung der Zwischenschaltzustände kann kontinuierlich erfolgen.

[0036] Bei der in Figur 2 gezeigten Ventileinrichtung weist die Schalteinrichtung einen Kolben 112 auf, der durch die Betätigungseinrichtung 108 innerhalb des Gehäuses 100 bewegbar ist. Im Ventilgehäuse 100 ist ein erster Ventilsitz 114 vorgesehen, der dem ersten Drucklufteingang 102 zugeordnet ist. Ein zweiter Ventilsitz 116 ist dem zweiten Drucklufteingang 104 zugeordnet. Die Ventilsitze 114, 116 bilden jeweils einen Anschlag für den Kolben 112, dessen Bewegung somit auf den Bereich zwischen den Ventilsitzen 114, 116 beschränkt ist. Liegt der Kolben 112 am ersten Ventilsitz 114 an, sperrt er die Fluidverbindung zwischen dem Druckluftausgang 106 und dem ersten Drucklufteingang 102. Zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 liegt eine fluidleitende Verbindung vor, so dass dort Luft strömen kann. Diese Position des Kolbens entspricht dem zweiten Schaltzustand der Ventileinrichtung. Liegt andererseits der Kolben 112 am

zweiten Ventilsitz 116 an, wie es in Figur 2 gezeigt ist, sperrt er die Fluidverbindung zwischen dem Druckluftausgang 106 und dem zweiten Drucklufteingang 104. Zwischen dem ersten Drucklufteingang 102 und dem Druckluftausgang 106 liegt eine fluidleitende Verbindung vor, so dass dort Luft strömen kann. Diese Position des Kolbens 112 entspricht dem ersten Schaltzustand der Ventileinrichtung. Zwischenschaltzustände können durch Positionieren des Kolbens in einer Position zwischen den Ventilsitzen 114, 116 eingestellt werden.

[0037] Figur 3 zeigt eine Variante einer Ventileinrichtung, bei der die Schalteinrichtung einen Kolben 122 aufweist, der durch die Betätigungseinrichtung 108 bewegbar ist. Der Kolben 122 weist eine Dichtung 124 auf, die zur Abdichtung gegenüber dem Ventilgehäuse 100 dient. In dieser Variante sind keine Ventilsitze vorgesehen, die eine Bewegung des Kolbens 122 beschränken. Vielmehr ist der Kolben 122 in einem Kanal 126 aufgenommen und kann darin bewegt werden. An einem Ende des Kanals 126 kann der Kolben zumindest teilweise in den ersten Drucklufteingang 102 beziehungsweise eine zugeordnete Leitung eindringen, um eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Drucklufteingang 102 und dem Druckluftausgang 106 zu versperren. Zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 kann Luft strömen. Diese Position entspricht dem zweiten Schaltzustand. Der Kolben 122 kann ferner wie in Figur 3 gezeigt derart in eine Position zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 bewegt werden, dass er eine Fluidverbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 versperrt. Zwischen dem ersten Drucklufteingang 102 und dem Druckluftausgang 106 kann Luft strömen. Diese Position entspricht dem ersten Schaltzustand. In dieser Variante zweigen der Druckluftausgang 106 und der zweite Drucklufteingang 104 rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Kolbens 122 vom Kanal 126 ab, während der erste Drucklufteingang 102 den Kolben 122 in Bewegungsrichtung aufnehmen kann. Der Kanal 126 im Gehäuse 100 weist eine Vertiefung auf, in welcher der Kolben 122 aufgenommen werden kann, um beide Drucklufteingänge 102, 104 vollständig frei zu geben. Somit kann für beide Luftzuführungen der maximale Querschnitt freigegeben werden.

[0038] Figuren 4a und 4b zeigen unterschiedliche Schnittansichten einer weiteren Variante einer Ventileinrichtung. In diesem Beispiel weist die Schalteinrichtung eine durch die Betätigungseinrichtung 108 drehbare Schaltscheibe 132 auf. Die Schaltscheibe 132 ist auf einer Welle 109 der Betätigungseinrichtung 108 drehbar gelagert und weist eine Dichtung 134 auf. Das Ventilgehäuse 100 ist derart ausgebildet, dass sich die Schaltscheibe 132 innerhalb des Gehäuses 100 derart drehen lässt, dass zumindest in bestimmten Positionen ein abdichtender Kontakt zwischen Gehäusewand und Dichtung 134 der Schaltscheibe 132 erfolgt. In der Figur 4a ist eine entsprechende Position gezeigt, in welcher die Schaltscheibe 132 eine Fluidverbindung zwischen dem

ersten Drucklufteingang 102 und dem Druckluftausgang 106 sperrt. Zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 liegt eine fluidleitende Verbindung vor. Figur 4a zeigt also den zweiten Schaltzustand. Durch Drehen der Schaltscheibe 132 kann der Schaltzustand umgeschaltet werden. Es versteht sich, dass Zwischenschaltzustände eingenommen werden können, die durch eine geeignete Drehstellung der Schaltscheibe 132 definiert sind. Figur 4b zeigt eine Seitenansicht, in welcher die Betätigungseinrichtung 108 und die Welle 109 erkennbar sind.

[0039] Figuren 5a bis 5d zeigen eine weitere Variante der Ventileinrichtung, in welcher die Schalteinrichtung eine Schaltscheibe 142 mit einer geschlitzten Öffnung 144 aufweist, die in Figur 5c gezeigt ist. Die Schaltscheibe 142 ist drehbar auf der Welle 109 der Betätigungseinrichtung 108 angeordnet. Ferner weist die Schalteinrichtung eine in dem Ventilgehäuse 100 befestigte Ausgangsscheibe 152 und ein in dem Ventilgehäuse 100 befestigte Eingangsscheibe 162 auf. Die Schaltscheibe 142 ist zwischen Eingangsscheibe 162 und der Ausgangsscheibe 152 angeordnet und diesen gegenüber drehbar. Eine erste Flachseite der Eingangsscheibe 162 und eine erste Flachseite der Ausgangsscheibe 152 sind jeweils einer Flachseite der Schaltscheibe 142 zugewandt und liegen zweckmäßigerweise luftdicht an dieser an. Die zweite Flachseite der Ausgangsscheibe 152 ist einem mit dem Druckluftausgang 106 verbundenen Druckraum 154 zugewandt. Die Ausgangsscheibe 152 weist einen in Figur 5b erkennbaren Öffnungsschlitz 156 auf, durch den eine Fluidverbindung von der Schaltscheibe 142 zum Druckluftausgang 106 herstellbar ist. Wie in Figur 5d zu erkennen ist, weist die Eingangsscheibe 162 einen ersten Eingangsschlitz 164 auf, über den eine Fluidverbindung mit dem ersten Drucklufteingang 102 herstellbar ist. Ferner weist die Eingangsscheibe 162 einen zweiten Eingangsschlitz 166 auf, über den eine Fluidverbindung mit dem zweiten Drucklufteingang 104 herstellbar ist. Die Scheiben weisen außerdem Strukturen auf, die es ermöglichen, dass die Welle 109 derart aufgenommen werden kann, dass sich die Schaltscheibe 142 zwischen den beiden anderen Scheiben drehen kann. Durch Drehen der Schaltscheibe 142 wird auch deren geschlitzte Öffnung 144 gedreht. Die Öffnungen von Schaltscheibe 142 und Eingangsscheibe 162 sind derart dimensioniert, dass die Schaltscheibe zumindest in einer ersten Position den zweiten Eingangsschlitz 166 der Eingangsscheibe 162 vollständig verdeckt und somit die Fluidverbindung zum zweiten Drucklufteingang 104 über die Eingangsscheibe 162 versperrt. In dieser Position überlagern sich die geschlitzte Öffnung 144 der Schaltscheibe 142 und der erste Eingangsschlitz 164 derart, dass zumindest eine teilweise Überlagerung des Öffnungsschlitzes 156 der Ausgangsscheibe 152, der Öffnung 144 der Schaltscheibe 142 und des ersten Eingangsschlitzes 164 gegeben ist. Durch diese Öffnungen beziehungsweise Schlitze kann somit Druckluft von dem ersten Drucklufteingang 102 zum Druckluftausgang 106

strömen, während eine Fluidverbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang 104 und dem Druckluftausgang 106 ver-sperrt ist. Dies entspricht dem ersten Schaltzustand. Analog kann die Schaltscheibe 142 derart gedreht werden, dass der erste Eingangsschlitz 164 durch die Schaltscheibe 142 verdeckt ist, und über die Öffnungen 144, 156 und 166 eine fluidleitende Verbindung zwischen dem Druckluftausgang 106 und dem zweiten Drucklufteingang 104 hergestellt wird. Diese Position der Schaltscheibe 142 entspricht dem zweiten Schaltzustand. Durch Drehung der Schaltscheibe 142 in eine Position, in welcher die geschlitzte Öffnung 144 jeweils teilweise die erste Eingangsöffnung 164 und die zweite Eingangsöffnung 166 sowie die Öffnung 156 der Ausgangsscheibe 152 überlagert, sind Zwischenschaltzustände einstellbar, in denen beide Drucklufteingänge fluidleitend mit dem Druckluftausgang 106 verbunden sind. Die Eingangsscheibe 162, die Ausgangsscheibe 152 und/oder die Schaltscheibe 142 können aus keramischem Material bestehen. Es ist auch vorstellbar, dass Dichtungseinrichtungen zum Abdichten zwischen den Scheiben beziehungsweise zwischen der Ausgangsscheibe 152 und dem Druckluftausgang 106 und/oder zwischen der Eingangsscheibe und den Drucklufteingängen vorgesehen sind, um zu verhindern, dass Druckluft ungewollt an den Öffnungen der Scheiben vorbeiströmt.

[0040] Figur 6 zeigt schematisch eine Teilansicht einer Ventileinrichtung 40 mit weiteren Komponenten. In diesem Beispiel ist eine Ventileinrichtung wie in Figur 2 gezeigt zu erkennen. Es versteht sich, dass im Zusammenhang der Figur 6 jede andere der oben beschriebenen Ventileinrichtungen Verwendung finden kann. Die Betätigungseinrichtung 108 der Ventileinrichtung 40 ist über eine Steuerleitung 110 mit einer elektronischen Steuereinrichtung 170 verbunden, die ein elektronisches Steuergerät 26 wie mit Bezug auf Figur 1 beschrieben sein kann. Es ist auch vorstellbar, dass die Steuereinrichtung 170 eine eigenständige Steuereinrichtung ist, die beispielsweise mit einem Steuergerät 26 eines Kompressorsystems oder mit einem Bordcomputersystem des Fahrzeugs kommunizieren kann. Stromabwärts des Druckluftausgangs 106 der Ventileinrichtung 40 ist eine Sensoreinrichtung 39 vorgesehen. Die Sensoreinrichtung 39 umfasst in diesem Beispiel einen Drucksensor 172 und einen Flusssensor 174. Es ist auch vorstellbar, dass die Sensoreinrichtung 39 nur einen der beiden Sensoren 172, 174 oder noch zusätzliche Sensoren aufweist. Die Sensoreinrichtung 39 beziehungsweise die Sensoren 172, 174 sind zur Signalübertragung mit der Steuereinrichtung 170 verbunden. Die Steuereinrichtung 170 ist ferner über eine Signalverbindung 176 mit einer oder mehreren Komponenten wie beispielsweise einem Steuergerät des Kompressorgeräts oder weiteren Einrichtungen der Bordelektronik verbunden, beispielsweise über einen CAN-Bus. Basierend auf den Signalen der Sensoreinrichtung 39 und/oder über die Signalleitung 176 bereitgestellten Signalen, welche beispielsweise Motorpa-

parameter wie Motordrehzahl, Kompressorparameter wie Kompressordrehzahl oder weitere Fahrzeugparameter wie Fahrzeuggeschwindigkeit repräsentieren können, kann die Stellung der Ventileinrichtung 40 beziehungsweise ihr Schaltzustand bestimmt und gesteuert werden. Die Steuerung kann beispielsweise durch die Steuereinrichtung 170 erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0041]

10	Nutzfahrzeug	
12	Kompressorsystem	
14	Motor	
16	Druckluftaufbereitungsanlage mit Verbrauchern	
18	Luftfilter	
20	Ladeluftkühler	
22	Turbolader	
24	Kompressor	20
26	Steuergerät	
28	Anschluss	
30	CAN-Bus	
32	Umgebungsluftzuführung	
34	Ladeluftzuführung	25
36	Drucksensor	
38	Drucksensor	
39	Sensoreinrichtung	
40	Luftzufuhr-Ventileinrichtung	
42	Motorzylinder	30
44	Ventileinrichtung	
46	Schadraum	
48	Absperrventil	
100	Ventilgehäuse	35
102	Drucklufteingang	
104	Drucklufteingang	
106	Druckluftausgang	
108	Betätigungseinrichtung	
109	Welle/Stab	40
110	Steuerleitung	
112	Kolben	
114	Ventilsitz	
116	Ventilsitz	45
122	Kolben	
124	Dichtung	
126	Kanal	
132	Schaltscheibe	50
134	Dichtung	
142	Schaltscheibe	
144	Öffnung	
152	Ausgangsscheibe	55
154	Druckraum	
156	Öffnungsschlitz	
162	Eingangsscheibe	

164	Eingangsschlitz
166	Eingangsschlitz
170	Steuergerät
172	Drucksensor
174	Flusssensor

Patentansprüche

10

1. Kompressorsystem (12) mit einem Kompressor (24) für ein Fahrzeug (10) und mit einer Ventileinrichtung (40) zur Steuerung der Luftzufuhr für den Kompressor (24) des Fahrzeugs (10), wobei die Ventileinrichtung (40) ein Ventilgehäuse (100) umfasst, welches aufweist:

15

20

25

30

35

40

45

50

55

einen ersten Drucklufteingang (102) zum Anschluss an eine Umgebungsluftzuführung (32), wobei der erste Drucklufteingang (102) der Ventileinrichtung (40) an die Umgebungsluftzuführung (32) angeschlossen oder anschließbar ist; einen zweiten Drucklufteingang (104) zum Anschluss an eine Ladeluftzuführung (34), über die vorverdichtete Luft zuführbar ist, wobei der zweite Drucklufteingang (104) an die Ladeluftzuführung (34) zum Zuführen von vorverdichteter Luft angeschlossen oder anschließbar ist; einen Druckluftausgang (106) zum Anschluss an den Kompressor (24), wobei der Druckluftausgang (106) der Ventileinrichtung (40) zur Druckluftzufuhr an den Kompressor (24) angeschlossen oder anschließbar ist; wobei die Ventileinrichtung (40) einen ersten Schaltzustand aufweist, in dem der Druckluftausgang (106) fluidleitend mit dem ersten Drucklufteingang (102) verbunden ist, und die Ventileinrichtung (40) einen zweiten Schaltzustand aufweist, in dem der Druckluftausgang (106) fluidleitend mit dem zweiten Drucklufteingang (104) verbunden ist, und wobei die Ventileinrichtung (40) ferner eine Schalteinrichtung aufweist, die es vermag, die Ventileinrichtung (40) zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand umzuschalten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinrichtung (40) mindestens einen dritten Schaltzustand aufweist, in dem der erste Drucklufteingang (102) und der zweite Drucklufteingang (104) fluidleitend mit dem Druckluftausgang (106) verbunden sind, und dass die Schalteinrichtung es vermag, die Ventileinrichtung (40) zwischen dem ersten Schaltzustand, dem zweiten Schaltzustand und dem dritten Schaltzustand umzuschalten.

2. Kompressorsystem nach Anspruch 1, wobei durch

- die Schalteinrichtung in dem ersten Schaltzustand die Fluidleitung zwischen dem zweiten Drucklufteingang (104) und dem Druckluftausgang (106) gesperrt ist und/oder in dem zweiten Schaltzustand die Fluidleitung zwischen dem ersten Drucklufteingang (102) und dem Druckluftausgang (106) gesperrt ist.
3. Kompressorsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Schalteinrichtung einen Kolben (112, 122) aufweist, der zwischen einer dem ersten Schaltzustand entsprechenden ersten Position, in welcher er eine fluidleitende Verbindung zwischen dem ersten Drucklufteingang (102) und dem Druckluftausgang (106) freigibt, und einer dem zweiten Schaltzustand entsprechenden zweiten Position bewegbar ist, in welcher er eine fluidleitende Verbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang (104) und dem Druckluftausgang (106) freigibt.
 4. Kompressorsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei
 - das Ventilgehäuse (100) einen ersten Ventilsitz (114) aufweist, der dem ersten Drucklufteingang (102) zugeordnet ist und
 - das Ventilgehäuse ferner einen zweiten Ventilsitz (116) aufweist, der dem zweiten Drucklufteingang (104) zugeordnet ist, und
 - wobei die Schalteinrichtung einen Kolben (122) aufweist, der ansteuerbar in Anlage mit dem ersten Ventilsitz (114) bringbar ist und ansteuerbar in Anlage mit dem zweiten Ventilsitz (116) bringbar ist, wobei der Kolben (122) sich im ersten Schaltzustand in Anlage mit dem zweiten Ventilsitz (116) befindet und die Fluidleitung zwischen dem zweiten Drucklufteingang (104) und dem Druckluftausgang (104) sperrt, und der Kolben (122) sich im zweiten Schaltzustand in Anlage mit dem ersten Ventilsitz (114) befindet und die Fluidleitung zwischen dem ersten Drucklufteingang (102) und dem Druckluftausgang (106) sperrt.
 5. Kompressorsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Schalteinrichtung eine Schaltscheibe (132, 142) aufweist, die zwischen einer dem ersten Schaltzustand entsprechenden ersten Position, in welcher sie eine fluidleitende Verbindung zwischen dem ersten Drucklufteingang (102) und dem Druckluftausgang (106) freigibt, und einer dem zweiten Schaltzustand entsprechenden zweiten Position drehbar ist, in welcher sie eine fluidleitende Verbindung zwischen dem zweiten Drucklufteingang (104) und dem Druckluftausgang (106) freigibt.
 6. Kompressorsystem nach Anspruch 5, wobei die Schalteinrichtung ferner umfasst:
 - eine Ausgangsscheibe (152) mit einer Ausgangsöffnung (156), über die eine fluidleitende
- Verbindung von der Schaltscheibe (142) zum Druckluftausgang (106) herstellbar oder eingerichtet ist;
- eine Eingangsscheibe (162) mit einer ersten Eingangsöffnung (164), über die eine fluidleitende Verbindung vom ersten Drucklufteingang (164) zur Schaltscheibe (142) herstellbar oder eingerichtet ist, und einer zweiten Eingangsöffnung, über die eine fluidleitende Verbindung vom zweiten Drucklufteingang (104) zur Schaltscheibe (142) herstellbar oder eingerichtet ist; wobei
- die Schaltscheibe (142) drehbar zwischen der Ausgangsscheibe (152) und der Eingangsscheibe (162) angeordnet ist und eine Schaltöffnung (144) aufweist; und wobei ferner die Schaltscheibe (142) zwischen einer ersten Position, in welcher über die Schaltöffnung (144) der Schaltscheibe (142) eine fluidleitende Verbindung zwischen der Ausgangsöffnung (156) und der ersten Eingangsöffnung (154) besteht, und einer zweiten Position drehbar ist, in welcher über die Schaltöffnung (144) eine fluidleitende Verbindung zwischen der Ausgangsöffnung (156) und der zweiten Eingangsöffnung (166) besteht.
7. Kompressorsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Schalteinrichtung einen Elektromotor als Betätigungseinrichtung (108) zum Umschalten zwischen Schaltzuständen aufweist.
 8. Kompressorsystem nach Anspruch 1, welches ferner ein Absperrventil (48) aufweist, welches zwischen dem Druckluftausgang (106) der Ventileinrichtung (40) und dem Kompressor (24) geschaltet ist und das es vermag, die Druckluftzufuhr von der Ventileinrichtung (40) zum Kompressor (24) abzusperren oder freizugeben.
 9. Kompressorsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, welches ferner eine elektronische Steuereinrichtung (26, 170) aufweist, die zur Ansteuerung der Ventileinrichtung (40) geeignet ist.
 10. Verfahren zur Steuerung einer Luftzufuhr zu einem Kompressor (24) eines Kompressorsystems (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Kompressor (24) zur Luftzufuhr an den Druckluftausgang (106) der Ventileinrichtung (40) angeschlossen ist, mit dem Schritt:
 - Ansteuern der Ventileinrichtung (40) derart, dass sie zwischen zwei Schaltzuständen schaltet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinrichtung (40) derart angesteuert wird, dass sie zu oder von einem dritten Schaltzustand geschaltet wird, in dem der erste Druck-

lufteingang (102) und der zweite Drucklufteingang (104) fluidleitend mit dem Druckluftausgang (106) verbunden sind.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Ventileinrichtung (40) derart angesteuert wird, dass sie zwischen dem ersten und zweiten Schaltzustand schaltet.

Claims

1. Compressor system (12) comprising a compressor (24) for a vehicle (10) and comprising a valve device (40) for controlling the air intake for the compressor (24) of the vehicle (10), wherein the valve device (40) comprises a valve housing (100), which comprises:

a first compressed air inlet (102) for connection to an ambient air feed (32), wherein the first compressed air inlet (102) of the valve device (40) is connected or connectable to the ambient air feed (32);

a second compressed air inlet (104) for connection to a charge air feed (34), via which precompressed air can be fed, wherein the second compressed air inlet (104) is connected or connectable to the charge air feed (34) for feeding precompressed air;

a compressed air outlet (106) for connection to the compressor (24), wherein the compressed air outlet (106) of the valve device (40) is connected or connectable to the compressor (24) for the intake of compressed air;

wherein the valve device (40) has a first switched state, in which the compressed air outlet (106) is fluidically connected to the first compressed air inlet (102), and

the valve device (40) has a second switched state, in which the compressed air outlet (106) is fluidically connected to the second compressed air inlet (104), and

wherein the valve device (40) further comprises a switching device, which is capable of switching the valve device (40) between the first switched state and the second switched state,

characterized in that the valve device (40) has at least one third switched state, in which the first compressed air inlet (102) and the second compressed air inlet (104) are fluidically connected to the compressed air outlet (106), and **in that** the switching device is capable of switching the valve device (40) between the first switched state, the second switched state and the third switched state.

2. Compressor system according to Claim 1, wherein, as a result of the switching device, the fluid line be-

tween the second compressed air inlet (104) and the compressed air outlet (106) is closed in the first switched state and/or the fluid line between the first compressed air inlet (102) and the compressed air outlet (106) is closed in the second switched state.

3. Compressor system according to either of Claims 1 and 2, wherein the switching device comprises a piston (112, 122), which is movable between a first position corresponding to the first switched state, in which it releases a fluidic connection between the first compressed air inlet (102) and the compressed air outlet (106), and a second position corresponding to the second switched state, in which it releases a fluidic connection between the second compressed air inlet (104) and the compressed air outlet (106).

4. Compressor system according to one of Claims 1 to 3, wherein

the valve housing (100) comprises a first valve seat (114), which is assigned to the first compressed air inlet (102), and

the valve housing (100) further comprises a second valve seat (116), which is assigned to the second compressed air inlet (104), and

wherein the switching device comprises a piston (122), which can be brought controllably into bearing contact with the first valve seat (114) and can be brought controllably into bearing contact with the second valve seat (116),

wherein, in the first switched state, the piston (122) is in bearing contact with the second valve seat (116) and closes the fluid line between the second compressed air inlet (104) and the compressed air outlet (104), and, in the second switched state, the piston (122) is in bearing contact with the first valve seat (114) and closes the fluid line between the first compressed air inlet (102) and the compressed air outlet (106).

5. Compressor system according to either of Claims 1 and 2, wherein the switching device comprises a switching disk (132, 142), which is rotatable between a first position corresponding to the first switched state, in which it releases a fluidic connection between the first compressed air inlet (102) and the compressed air outlet (106), and a second position corresponding to the second switched state, in which it releases a fluidic connection between the second compressed air inlet (104) and the compressed air outlet (106).

6. Compressor system according to Claim 5, wherein the switching device further comprises:

an outlet disk (152) with an outlet opening (156), via which a fluidic connection from the switching disk (142) to the compressed air outlet (106)

- can be produced or established;
 an inlet disk (162) with a first inlet opening (164),
 via which a fluidic connection from the first compressed air inlet (164) to the switching disk (142) can be produced or established, and with a second inlet opening, via which a fluidic connection from the second compressed air inlet (104) to the switching disk (142) can be produced or established; wherein
 the switching disk (142) is arranged rotatably between the outlet disk (152) and the inlet disk (162) and comprises a switching opening (144); and
 wherein the switching disk (142) is also rotatable between a first position, in which a fluidic connection exists between the outlet opening (156) and the first inlet opening (154) via the switching opening (144) in the switching disk (142), and a second position, in which a fluidic connection exists between the outlet opening (156) and the second inlet opening (166) via the switching opening (144).
7. Compressor system according to one of Claims 1 to 6, wherein the switching device comprises an electric motor as an actuation device (108) for switching between switched states.
8. Compressor system according to Claim 1, which further comprises a shut-off valve (48), which is connected between the compressed air outlet (106) of the valve device (40) and the compressor (24), and which is capable of shutting off or releasing the intake of compressed air from the valve device (40) to the compressor (24).
9. Compressor system according to one of Claims 1 to 8, which further comprises an electronic control device (26, 170), which is suitable for controlling the valve device (40).
10. Method for controlling an air intake to a compressor (24) of a compressor system (12) according to one of Claims 1 to 9, wherein the compressor (24), for the air intake, is connected to the compressed air outlet (106) of the valve device (40), said method comprising the following step:
- controlling the valve device (40) in such a way that the valve device switches between two switched states, **characterized in that** the valve device (40) is controlled in such a way that it is switched to or from a third switched state, in which the first compressed air inlet (102) and the second compressed air inlet (104) are fluidically connected to the compressed air outlet (106).

11. Method according to Claim 10, wherein the valve device (40) is controlled in such a way that it switches between the first and second switched state.

Revendications

1. Système (12) de compresseur, comprenant un compresseur (24) d'un véhicule (10) et un dispositif (40) de soupape pour commander l'arrivée d'air au compresseur (24) du véhicule (10), le dispositif (40) de soupape comprenant un corps de soupape, qui a :
- une première entrée (102) d'air comprimé pour se raccorder à une arrivée (32) d'air ambiant, la première entrée (102) d'air comprimé du dispositif (40) de soupape étant raccordée à l'arrivée (32) d'air ambiant ou pouvant l'être ;
 une deuxième entrée (104) d'air comprimé pour se raccorder à une arrivée (34) d'air de suralimentation, par laquelle de l'air précomprimé peut être apporté, la deuxième entrée (104) d'air comprimé étant raccordée à l'arrivée (34) d'air de suralimentation pour l'apport d'air précomprimé ou pouvant l'être ;
 une sortie (106) d'air comprimé pour se raccorder au compresseur (24), la sortie (106) d'air comprimé du dispositif (40) de soupape étant raccordée à l'arrivée d'air comprimé au compresseur (24) ou pouvant l'être ;
 dans lequel le dispositif (40) de soupape a un premier état de commutation, dans lequel la sortie (106) d'air comprimé communique fluidiquement avec la première entrée (102) d'air comprimé et
 le dispositif (40) de soupape a un deuxième état de commutation, dans lequel la sortie (106) d'air comprimé communique fluidiquement avec la deuxième entrée (104) d'air comprimé et
 dans lequel le dispositif (40) de soupape a, en outre, un dispositif de commutation, qui permet d'inverser le dispositif (40) de soupape entre le premier état de commutation et le deuxième état de commutation,
caractérisé en ce que le dispositif (40) de soupape a au moins un troisième état de commutation dans lequel la première entrée (102) d'air comprimé et la deuxième entrée (104) d'air comprimé communiquent fluidiquement avec la sortie (106) d'air comprimé et **en ce que** le dispositif de commutation permet de faire passer le dispositif (40) de soupape entre le premier état de commutation, le deuxième état de commutation et le troisième état de commutation.
2. Système de compresseur suivant la revendication 1, dans lequel, par le dispositif de commutation dans le premier état de commutation, le passage du fluide

entre la deuxième entrée (104) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé est bloqué et/ou dans le deuxième état de commutation, le passage du fluide entre la première entrée (102) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé est bloqué.

3. Système de compresseur suivant l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif de commutation a un piston (112, 122), qui est mobile entre une première position correspondant au premier état de commutation, dans laquelle il dégage une communication fluide entre la première entrée (102) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé, et une deuxième position correspondant au deuxième état de commutation, dans laquelle il dégage une communication fluide entre la deuxième entrée (104) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé.
4. Système de compresseur suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le corps de la soupape a un premier siège (114) de la soupape, qui est associé à la première entrée (102) d'air comprimé et le corps (100) de la soupape a, en outre, un deuxième siège (116) de la soupape, qui est associé à la deuxième entrée (104) d'air comprimé et dans lequel le dispositif de commutation a un piston (122), qui, en pouvant être commandé, peut être mis en contact avec le premier siège (114) de la soupape et, de manière commandée, peut être mis en contact avec le deuxième siège (116) de la soupape, dans lequel le piston (122) se trouve, dans le premier état de commutation, avec le deuxième siège (116) de la soupape et bloque la communication fluide entre la deuxième entrée (104) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé et le piston (122) se trouve dans le deuxième état de commutation en contact avec le premier siège (114) de la soupape et bloque la communication fluide entre la première entrée (102) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé.
5. Système de compresseur suivant l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif de commutation a un disque (132, 142) de commutation, qui peut tourner entre une première position correspondant au premier état de commutation, dans laquelle il dégage une communication fluide entre la première entrée (102) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé, et une deuxième position correspondant au deuxième état de commutation, dans laquelle il dégage une communication fluide entre la deuxième entrée (104) d'air comprimé et la sortie (106) d'air comprimé.
6. Système de compresseur suivant la revendication 5, dans lequel le dispositif de commutation com-

prend, en outre :

un disque (152) de sortie, comprenant une ouverture (156) de sortie, par laquelle une communication fluide du disque (142) de commutation à la sortie (106) d'air comprimé peut être ménagée ou être réalisée ;

un disque (162) d'entrée, ayant une première ouverture (164) d'entrée, par laquelle une communication fluide de la première entrée (164) d'air comprimé au disque (142) de commutation peut être ménagée ou est réalisée et une deuxième ouverture d'entrée, par laquelle une communication fluide de la deuxième entrée (104) d'air comprimé au disque (142) de commutation peut être ménagée ou est réalisée, dans lequel

le disque (142) de commutation est monté tournant entre le disque (152) de sortie et le disque (162) d'entrée et a une ouverture (144) de commutation et dans lequel, en outre, le disque (142) de commutation peut tourner entre une première position, dans laquelle, par l'ouverture (144) de commutation du disque (142) de commutation, il y a une communication fluide entre l'ouverture (156) de sortie et la première ouverture (154) d'entrée, et une deuxième position dans laquelle, par l'ouverture (144) de commutation, il y a une communication fluide entre l'ouverture (156) de sortie et la deuxième ouverture (166) d'entrée.

7. Système de compresseur suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le dispositif de commutation a un moteur électrique comme dispositif (108) d'actionnement pour passer entre des états de commutation.
8. Système de compresseur suivant la revendication 1, qui a, en outre, une soupape (48) d'arrêt, qui est montée entre la sortie (106) d'air comprimé du dispositif (40) de soupape et le compresseur (24) et qui permet de bloquer ou de dégager l'arrivée d'air comprimé du dispositif (40) de soupape au compresseur (24).
9. Système de compresseur suivant l'une des revendications 1 à 8, qui a, en outre, un dispositif (26, 170) électronique de commande propre à commander le dispositif (40) de soupape.
10. Procédé de commande d'une arrivée d'air à un compresseur (24) d'un système (12) de compresseur suivant l'une des revendications 1 à 9, le compresseur (24) étant, pour l'arrivée d'air, raccordé à la sortie (106) d'air comprimé du dispositif (40) de soupape, comprenant les stades :

commande du dispositif (40) de soupape, de manière à ce qu'il passe entre deux états de commutation, **caractérisé en ce que** on commande le dispositif (40) de soupape, de manière à ce qu'il prenne ou quitte un troisième état de commutation, dans lequel la première entrée (102) d'air comprimé et la deuxième entrée (104) d'air comprimé communiquent fluidiquement avec la sortie (106) d'air comprimé.

5

10

11. Procédé suivant la revendication 10, dans lequel on commande le dispositif (40) de soupape, de manière à ce qu'il passe entre le premier et le deuxième état de commutation.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

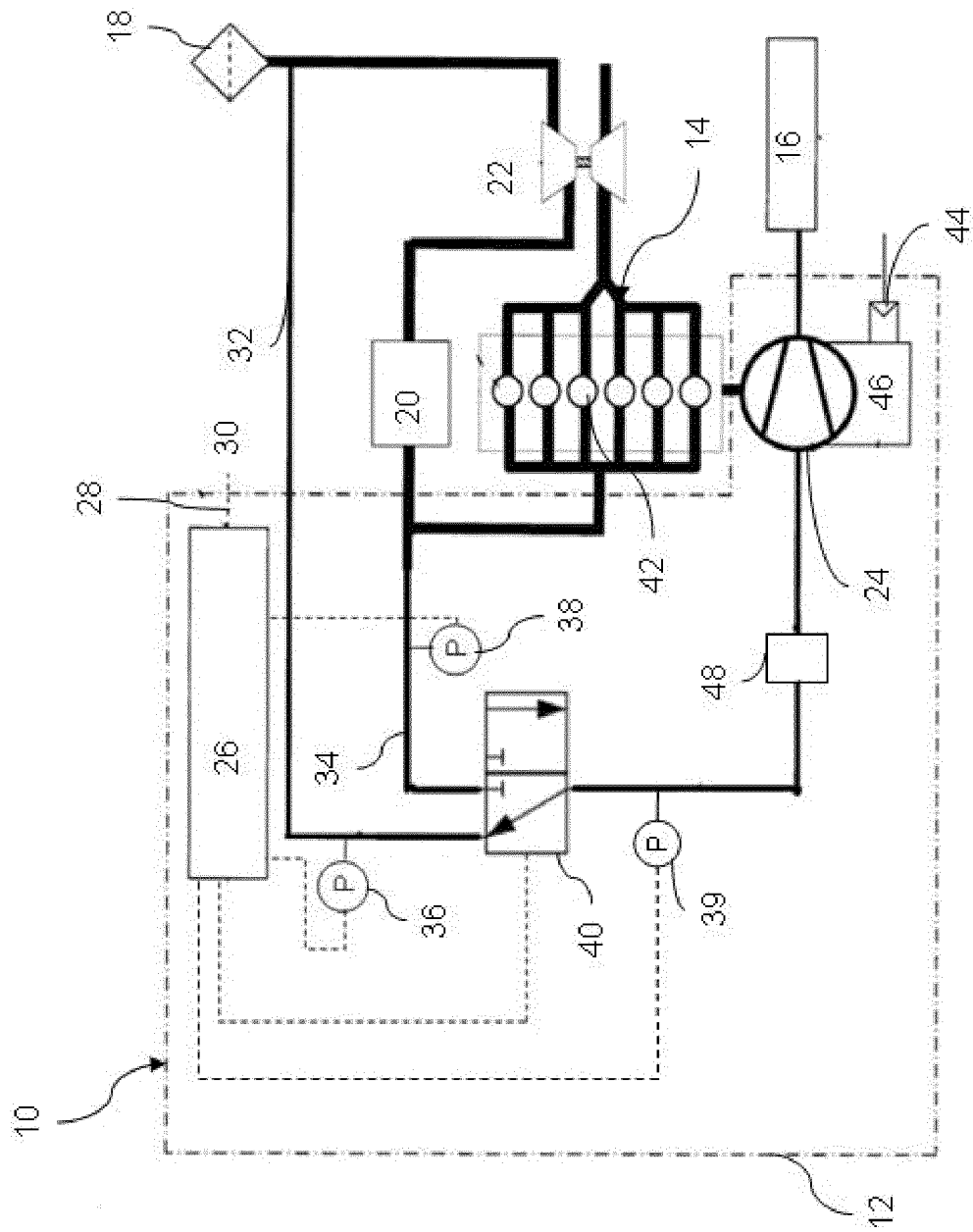


Fig. 1

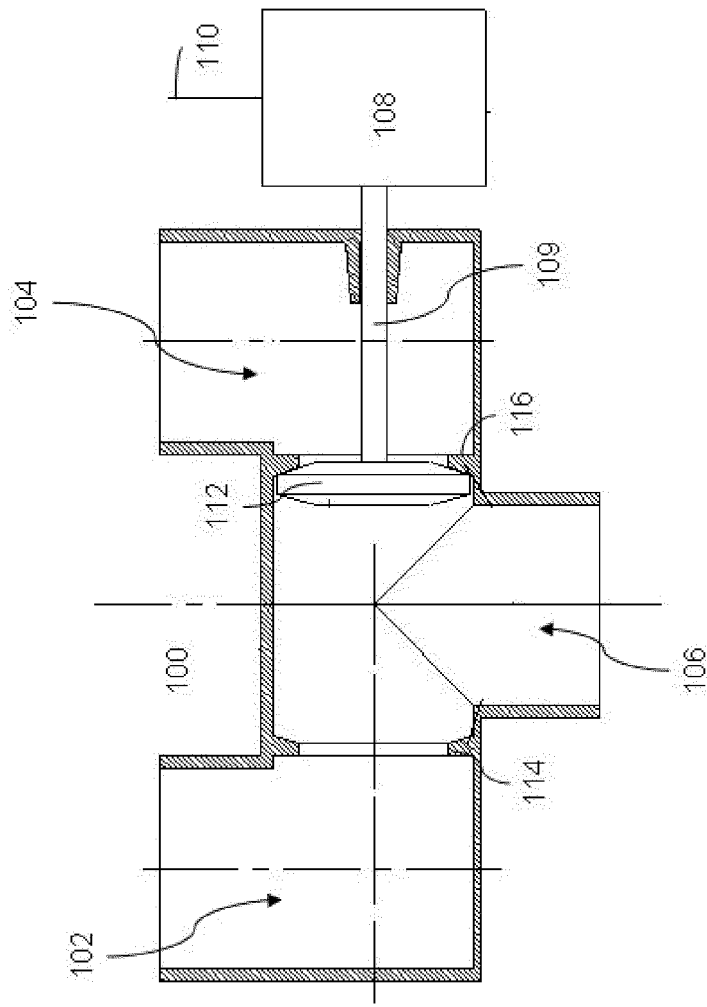
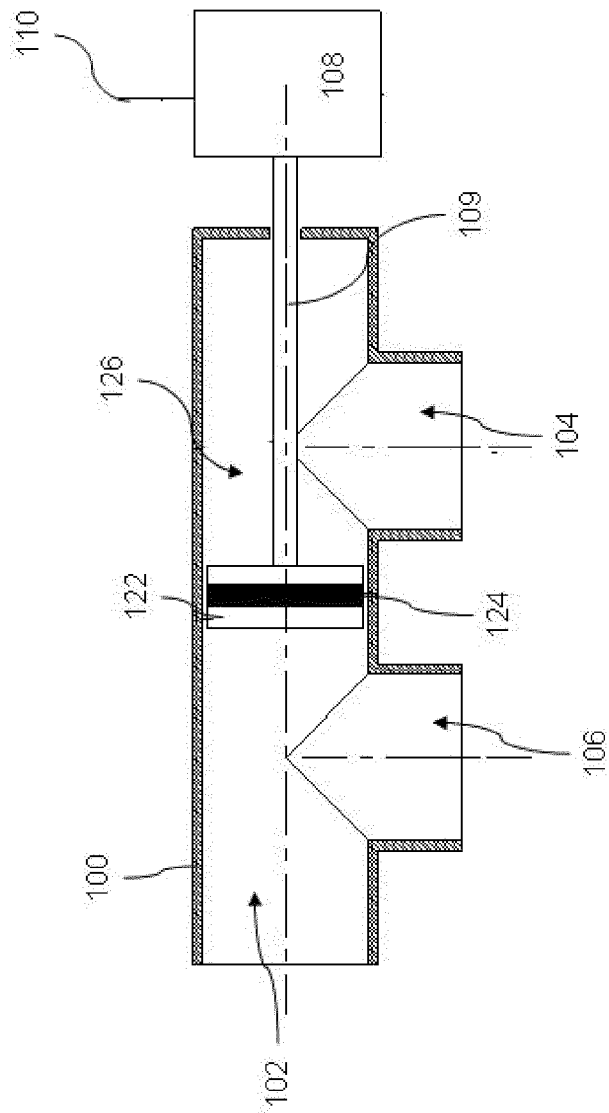


Fig. 2



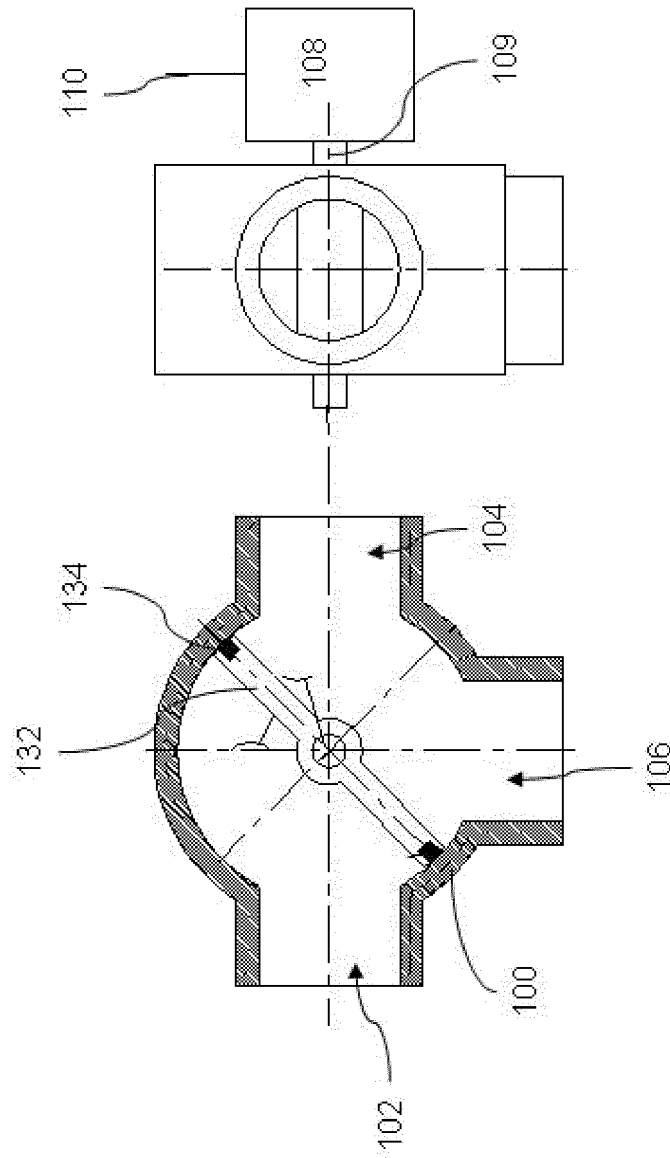
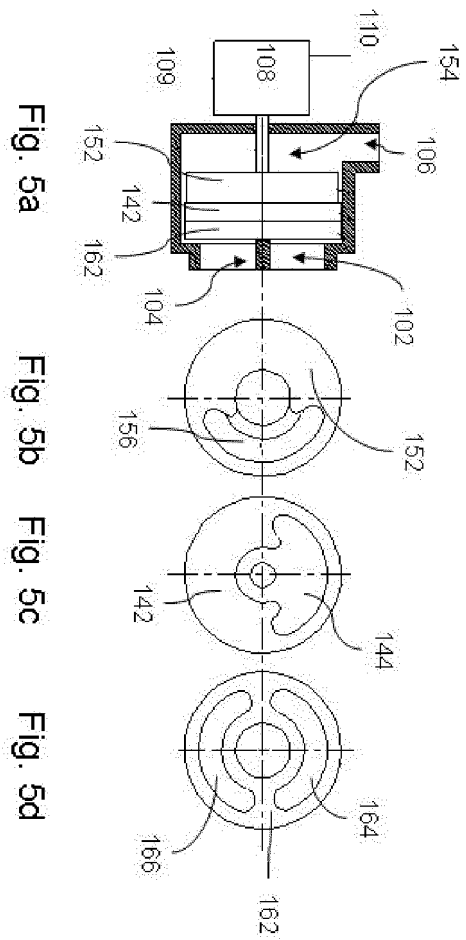


Fig. 4b

Fig. 4a



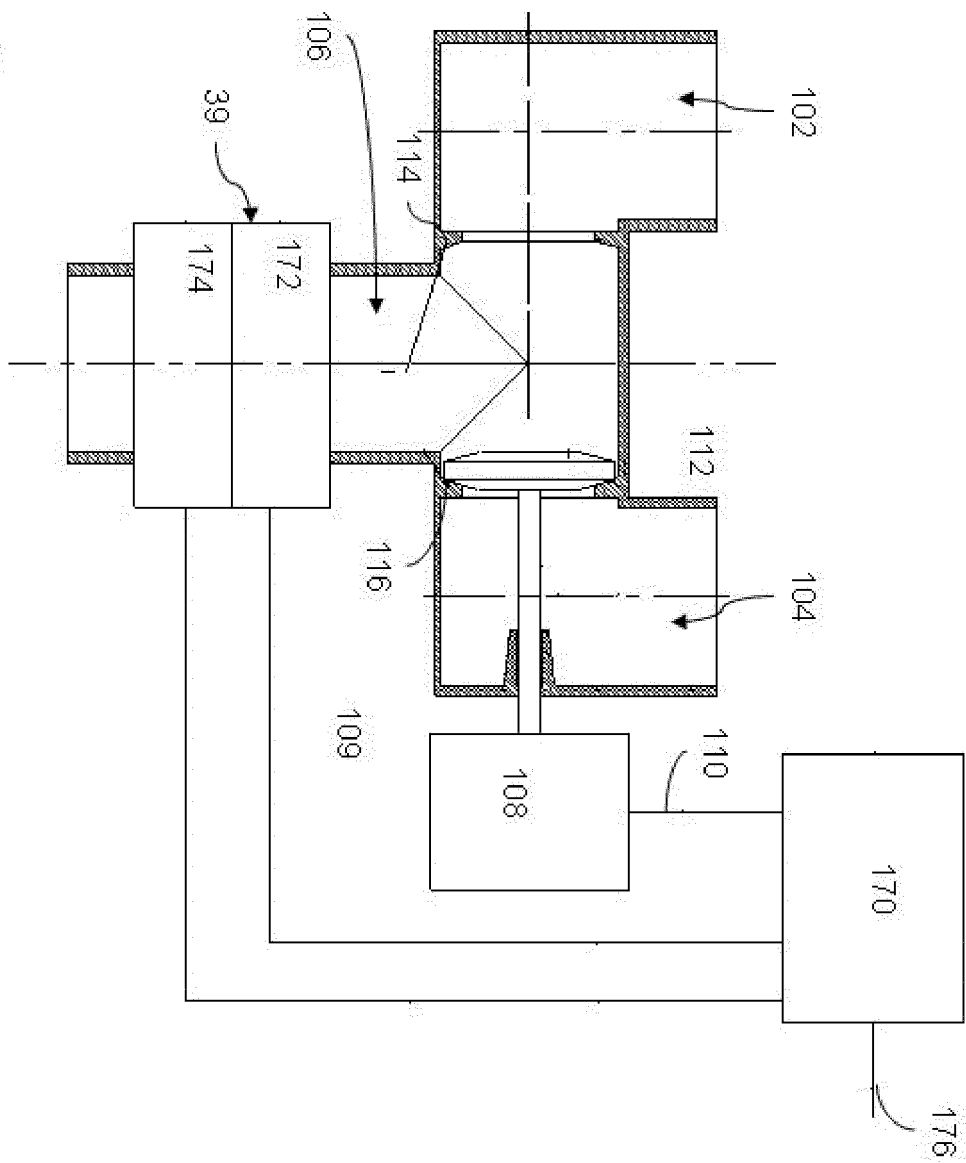


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009146866 A1 [0002]
- DE 2429976 A1 [0004]
- US 2003217775 A1 [0005]
- US 2009114296 A1 [0006]