



(10) **DE 10 2012 004 419 A1** 2013.09.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 004 419.4**

(22) Anmeldetag: **08.03.2012**

(43) Offenlegungstag: **12.09.2013**

(51) Int Cl.: **F01L 1/047 (2012.01)**

F01L 13/00 (2012.01)

F02D 13/06 (2012.01)

(71) Anmelder:

Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Eppinger, Matthias, 12437, Berlin, DE; Lehmann,
Kai, Dipl.-Ing., 14974, Ludwigsfelde, DE; Maronde,
Marc, 10178, Berlin, DE; Neubauer, Bernd, 71701,**

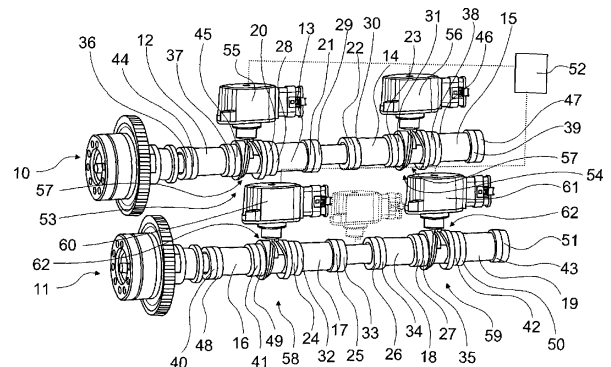
**Schieberdingen, DE; Römheld, Tilmann, Dipl.-
Ing., 71332, Waiblingen, DE; Stolk, Thomas, Dipl.-
Ing., 73230, Kirchheim, DE; Gaisberg-Helfenberg,
Alexander von, Dipl.-Ing., 71717, Beilstein, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung mit zumindest einer Nockenwelle (10, 11), die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement (13, 14, 17, 18) der zumindest zwei Nockenelemente (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) eine Nockenspur (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) mit einem Ventilhub und eine Nockenspur (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35) mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine andere Nockenelement (12, 15, 16, 19) der zumindest zwei Nockenelemente (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) eine Nockenspur (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43) mit einem ersten Ventilhub und eine Nockenspur (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) mit einem zweiten Ventilhub aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bereits eine Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung mit zumindest einer Nockenwelle, die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement der zumindest zwei Nockenelemente eine Nockenspur mit einem Ventilhub und eine Nockenspur mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist, bekannt.

[0003] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung mit einer besonders vorteilhaften Zylinderabschaltung bereitzustellen. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung mit zumindest einer Nockenwelle, die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement der zumindest zwei Nockenelemente eine Nockenspur mit einem Ventilhub und eine Nockenspur mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine andere Nockenelement der zumindest zwei Nockenelemente eine Nockenspur mit einem ersten Ventilhub und eine Nockenspur mit einem zweiten Ventilhub aufweist. Dadurch kann ein zur Zylinderabschaltung weiter befeuerter Zylinder vorteilhaft durch einen speziellen Ventilhubverlauf an die Zylinderabschaltung angepasst werden.

[0006] Unter einer „Nockenwelle“ soll dabei insbesondere eine Welle verstanden werden, die zur Betätigung mehrerer Ventile einer Brennkraftmaschine vorgesehen ist und zur Betätigung eines Ventils jeweils zumindest eine Nockenspur aufweist. Dabei ist es sowohl denkbar, dass die Nockenwelle als Einlassnockenwelle ausgebildet und dazu vorgesehen ist, Einlassventile zu betätigen, als auch, dass die Nockenwelle als Auslassnockenwelle ausgebildet und dazu vorgesehen ist, Auslassventile zu betätigen. Unter einem „Nockenelement“ soll insbesondere ein Element verstanden werden, das drehfest auf einer Nockenwelle angeordnet und zur Betätigung eines Ventils dazu vorgesehen ist, das entsprechende Ventil direkt oder indirekt mit zumindest einem Hub zu betätigen. Unter „drehfest“ soll insbesondere eine Verbindung verstanden werden, die ein Drehmoment und/oder eine Drehbewegung unverändert überträgt. Unter „axial“ soll insbesondere axial in Bezug auf eine

Hauptrotationsachse des Nockenelements verstanden werden. Unter „axial verschiebbar“ soll dabei insbesondere verstanden werden, dass das Nockenelement auf der Nockenwelle parallel zu der Hauptrotationsachse des Nockenelements zwischen zumindest zwei Schaltstellungen verschiebbar ist. Unter einer „Nockenspur“ soll insbesondere ein auf dem Umfang des Nockenelements verlaufender Bereich des Nockenelements verstanden werden, der eine Ventilbetätigungskurve zur Ventilbetätigung ausbildet und/oder der die Ventilbetätigung definiert. Unter einem „Nullhub“ soll insbesondere verstanden werden, dass ein Ventil, das mit dem Nullhub betätigt wird, während einer gesamten Umdrehung des Nockenelements einen gleichbleibenden Ventilhub aufweist, vorzugsweise dabei in seinem Ventilsitz bleibt und einen Strömungsquerschnitt des Ventils so während der gesamten Zeit, in der der Nullhub in Eingriff ist, versperrt bleibt. Dabei bleibt die Nockenspur, die den Nullhub aufweist, während einer gesamten Umdrehung des entsprechenden Nockenelements vorzugsweise berührungsfrei mit dem entsprechenden Ventil und berührt dieses nicht. Während ein Nockenelement mit einer Nullhub in Eingriff ist bleibt das entsprechende Ventil unbetätigt. Unter einem „Ventilhub“ soll dabei insbesondere eine durch die Nockenspur der Nockenelemente ausgelöste Bewegung des Ventils verstanden werden, bei dem sich das Ventil vorzugsweise aus seinem Ventilsitz hebt und so einen Strömungsquerschnitt freigibt. Unter einer „Zylinderabschaltung“ soll dabei insbesondere verstanden werden, dass zumindest ein Zylinder der Brennkraftmaschine während eines Betriebes abgeschaltet wird, während zumindest ein anderer Zylinder der Brennkraftmaschine immer noch befeuert wird. Unter einem „ersten Ventilhub und einem zweiten Ventilhub“ sollen dabei insbesondere zwei sich voneinander unterscheidende Ventilhübe verstanden werden. Dabei können sich die Ventilhübe in ihrer Hubhöhe und/oder in ihrem Hubverlauf unterscheiden und/oder zeitlich versetzt beginnen.

[0007] Weiter wird vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Abschaltungs-Betriebszustand das zumindest eine Nockenelement mit dem Nullhub und das zumindest eine andere Nockenelement mit einem der Ventilhübe zu betreiben, der einer kleineren Leistung zugeordnet ist. Dadurch kann die Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung besonders während einer Zylinderabschaltung besonders vorteilhaft betrieben werden. Unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einem Steuergerät verstanden werden. Unter einem „Steuergerät“ soll insbesondere eine Einheit mit einer Prozessoreinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Grundsätzlich kann die Steuer- und/oder Re-

geleinheit mehrere untereinander verbundene Steuergeräte aufweisen, die vorzugsweise dazu vorgesehen sind, über ein Bus-System, wie insbesondere ein CAN-Bus-System, miteinander zu kommunizieren. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Unter einem „Abschaltungs-Betriebszustand“ soll insbesondere ein Betriebszustand verstanden werden, in dem zumindest ein Zylinder abgeschaltet wird. Unter ein „Nockenelement mit dem Nullhub betreiben“ soll dabei insbesondere verstanden werden, dass das Nockenelement mit der Nockenspur, die den Nullhub aufweist, mit dem entsprechenden Ventil in Eingriff ist.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Nockenwelle als Einlassnockenwelle ausgebildet ist. Dadurch kann die Nockenwelle besonders vorteilhaft für die Zylinderabschaltung ausgebildet werden.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung zumindest eine als Auslassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle aufweist, die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement der zumindest zwei Nockenelemente eine Nockenspur mit einem Ventilhub und eine Nockenspur mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist. Dadurch kann die Zylinderabschaltung besonders vorteilhaft ausgeführt werden.

[0010] Zudem wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine andere Nockenelement der zumindest zwei Nockenelemente der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle eine Nockenspur mit einem ersten Ventilhub und eine Nockenspur mit einem zweiten Ventilhub aufweist. Dadurch kann das zumindest eine andere Nockenelement, das einem Zylinder zugeordnet ist, der bei der Zylinderabschaltung weiter befeuert wird, in dem Abschaltungs-Betriebszustand besonders vorteilhaft betrieben werden.

[0011] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand alle Nockenelemente der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle umzuschalten und nur abzuschaltende Nockenelemente der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle umzuschalten. Dadurch können die Nockenelemente für die Zylinderabschaltung besonders einfach geschaltet werden.

[0012] Unter einem „abzuschaltenden Nockenelement“ soll dabei insbesondere ein Nockenelement verstanden werden, das für die Zylinderabschaltung eine Nockenspur mit einem Nullhub aufweist, und insbesondere zur Zylinderabschaltung in eine Schaltposition geschaltet wird, in der die Nockenspur, die den

Nullhub aufweist, mit dem entsprechenden Ventil in Eingriff steht.

[0013] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand alle Nockenelemente der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle und der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle umzuschalten. Dadurch können insbesondere die Nockenelemente der Auslassnockenwelle für die Zylinderabschaltung besonders vorteilhaft geschaltet werden.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest ein Nockenelement der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle auf einen Nullhub umzuschalten und zumindest ein Nockenelement der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle auf einen der Ventilhub umzuschalten, der einer kleineren Leistung zugeordnet ist. Dadurch kann die Brennkraftmaschine bei der Zylinderabschaltung besonders vorteilhaft und effizient betrieben werden.

[0015] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0016] Die [Fig. 1](#) zeigt eine erfindungsgemäße Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung ist Teil einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine für ein Kraftfahrzeug. Die Brennkraftmaschine ist Teil eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeugs und weist vier nicht näher dargestellte Zylinder auf. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Brennkraftmaschine eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Anzahl an Zylindern aufweist. Die Brennkraftmaschine weist für jeden Zylinder jeweils zwei nicht näher dargestellte, als Einlassventile ausgebildete Ventile und zwei nicht näher dargestellte, als Auslassventile ausgebildete Ventile auf. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Brennkraftmaschine für jeden Zylinder jeweils nur ein Einlassventil und ein Auslassventil, oder eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Anzahl an Einlass- und/oder Auslassventilen aufweist. Die Kraftfahrzeugventiltriebvorrichtung weist eine als Einlassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle **10**, die zur Betätigung der als Einlassventile ausgebildeten Ventile vorgesehen ist, und eine als Auslassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle **11**, die zur Betätigung der als Auslassventile ausgebilde-

ten Ventile vorgesehen ist, auf. Die Nockenwellen **10**, **11** sind in einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine drehbar gelagert.

[0017] Die als Einlassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle **10** umfasst vier axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15**. Die Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** sind über einen nicht näher dargestellten Formschluss drehfest mit der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** verbunden. In einer Axialrichtung, die parallel zu einer Rotationsachse der Nockenwelle **10** verläuft, sind die Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** zwischen zwei Schaltstellungen verschiebbar. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** auf eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Weise mit der Nockenwelle **10** verbunden sind. Das erste Nockenelement **12** ist dem ersten Zylinder und den entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das zweite Nockenelement **13** ist dem zweiten Zylinder und den entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das dritte Nockenelement **14** ist dem dritten Zylinder und den entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das vierte Nockenelement **15** ist dem vierten Zylinder und den entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventilen zugeordnet.

[0018] Die axial verschiebbaren Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** sind zur Betätigung und Verstellung eines Ventilhubes von jeweils zwei als Einlassventil ausgebildeten Ventilen eines Zylinders vorgesehen. Dazu weisen die Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** jeweils zwei Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **28**, **29**, **30**, **31**, **36**, **37**, **38**, **39**, **44**, **45**, **46**, **47** für jeweils ein als Einlassventil ausgebildetes Ventil auf. Jedes der Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** weist zwei erste Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** und zwei zweite Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31**, **44**, **45**, **46**, **47** auf. Je eine erste Nockenspur **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** und eine zweite Nockenspur **28**, **29**, **30**, **31**, **44**, **45**, **46**, **47** sind jeweils dem selben als Einlassventil ausgebildeten Ventil eines Zylinders zugeordnet und weisen unterschiedliche Ventilhubhöhe und Hubverläufe auf. Die ersten Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** und die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31**, **44**, **45**, **46**, **47**, die jeweils dem selben als Einlassventil ausgebildeten Ventil des jeweiligen Zylinders zugeordnet sind, sind auf dem jeweiligen Nockenelement **12**, **13**, **14**, **15** jeweils benachbart angeordnet. Die ersten Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** aller Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** weisen einen ersten Ventilhub auf. Dabei sind die ersten Ventilhubhöhe, die von den ersten Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** der Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** ausgelöst werden, identisch ausgebildet. Lediglich in einer zeitlichen Abfolge unterscheiden sich die ersten Ventilhubhöhe, die von den ersten Nockenspuren **20**, **21**,

22, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** der Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** ausgelöst werden, voneinander. Die zweiten Nockenspuren **44**, **45**, **46**, **47** des ersten Nockenelements **12** und des vierten Nockenelements **15** weisen einen zweiten Ventilhub auf. Dabei sind die zweiten Ventilhubhöhe, die von den zweiten Nockenspuren **44**, **45**, **46**, **47** des ersten Nockenelements **12** und des vierten Nockenelements **15** ausgelöst werden, identisch ausgebildet. Lediglich in einer zeitlichen Abfolge unterscheiden sich die zweiten Ventilhubhöhe, die von den zweiten Nockenspuren **44**, **45**, **46**, **47** des ersten Nockenelements **12** und des vierten Nockenelements **15** ausgelöst werden, voneinander. Die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten Nockenelements **13** und des dritten Nockenelements **14** weisen einen Nullhub für eine Zylinderabschaltung auf. Die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** rufen bei einer vollen Umdrehung der Nockenelemente **13**, **14** keine Betätigung des als Einlassventil ausgebildeten Ventils hervor. Die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** weisen einen maximalen Abstand von der Hauptrotationsachse der Nockenwelle **10** auf, der kleiner ist als der der ersten Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39**. Die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** sind während einer vollen Umdrehung des entsprechenden Nockenelements **13**, **14** kontaktfrei mit dem zugeordneten, als Einlassventil ausgebildeten, Ventil. Die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** betätigen die als Einlassventil ausgebildeten Ventile nicht, wodurch der entsprechende Zylinder nicht mit einem Kraftstoff-Luftgemisch befüllt wird und somit nicht gezündet werden kann. Während die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** in Eingriff sind, ist der entsprechende Zylinder abgeschaltet und erzeugt kein Antriebsmoment. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die zweiten Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** des zweiten und dritten Nockenelements **13**, **14** das entsprechende als Einlassventil ausgebildeten Ventil zwar berühren, dieses aber nicht aus seinem Ventilhub abheben.

[0019] In einer ersten Schaltstellung der Nockenelemente **12**, **13**, **14**, **15** betätigen die ersten Nockenspuren **20**, **21**, **22**, **23**, **36**, **37**, **38**, **39** die entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventile. In einer zweiten Schaltstellung der Nockenelemente betätigen die zweiten Nockenspuren **44**, **45**, **46**, **47** des ersten Nockenelements **12** und des vierten Nockenelements **15** die entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventile mit dem zweiten Ventilhub, während das zweite Nockenelement **13** und das dritte Nockenelement **14** die Nockenspuren **28**, **29**, **30**, **31** mit dem Nullhub in Eingriff haben und die entsprechenden als Einlassventil ausgebildeten Ventile deshalb unbetätigt bleiben. Zur Verstellung eines Ventilhubes der als Einlassventil ausgebildeten Ventile eines Zylinders

wird das entsprechende Nockenelement **12, 13, 14, 15** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung geschaltet.

[0020] Jeweils zwei der Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10**, die benachbart angeordnet sind, sind als gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **53, 54** ausgebildet. Das erste Nockenelement **12**, das dem ersten Zylinder zugeordnet ist, und das zweite Nockenelement **13**, das dem zweiten Zylinder zugeordnet ist, bilden die erste gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **53** aus. Das dritte Nockenelement **14**, das dem dritten Zylinder zugeordnet ist, und das vierte Nockenelement **15**, das dem vierten Zylinder zugeordnet ist, bilden die zweite gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **54** aus. Die Nockenelemente **12, 13, 14, 15** einer der Nockenelementgruppen **53, 54** sind jeweils getrennt voneinander als separate Einzelbauteile ausgebildet. Die Nockenelemente **12, 13, 14, 15** einer Nockenelementgruppe **53, 54** werden jeweils während eines Umschaltvorgangs gemeinsam geschaltet. Die zwei Nockenelementgruppen **53, 54** sind unabhängig voneinander schaltbar. Die erste Nockenelementgruppe **53**, die von dem ersten Nockenelement **12** und dem zweiten Nockenelement **13** gebildet ist, und die zweite Nockenelementgruppe **54**, die von dem dritten Nockenelement **14** und dem vierten Nockenelement **15** gebildet ist, sind unabhängig voneinander schaltbar.

[0021] Die Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung umfasst zwei Aktuatorvorrichtungen **55, 56**, die der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** zugeordnet sind. Jeweils eine Aktuatorvorrichtung **55, 56** ist einer der Nockenelementgruppen **53, 54** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** zugeordnet. Die Aktuatorvorrichtungen **55, 56** koppeln die Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der ihr zugeordneten Nockenelementgruppe **53, 54** während eines Umschaltvorgangs miteinander. Die erste Aktuatorvorrichtung **55** ist der ersten Nockenelementgruppe **53** zugeordnet und dazu vorgesehen, das erste Nockenelement **12** und das zweite Nockenelement **13** zu schalten. Die zweite Aktuatorvorrichtung **56** ist der zweiten Nockenelementgruppe **54** zugeordnet und dazu vorgesehen, das dritte Nockenelement **14** und das vierte Nockenelement **15** zu schalten.

[0022] Die erste Aktuatorvorrichtung **55** und die zweite Aktuatorvorrichtung **56** sind baugleich ausgebildet. Die Aktuatorvorrichtungen **55, 56** weisen jeweils eine schematisch dargestellte Kulissenbahn **57** auf. Die Aktuatorvorrichtungen **55, 56** umfassen einen Aktuator. Der Aktuator umfasst jeweils ein Schaltelement, das als ein Schaltpin ausgebildet ist. Die Schaltelemente greifen während eines Umschaltvorgangs in die entsprechende Kulissenbahn **57** der Aktuatorvorrichtungen **55, 56** ein. Die Aktuatorvor-

richtungen **55, 56** schalten jeweils zunächst ein Nockenelement **12, 14** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung und dann das andere Nockenelement **13, 15** der entsprechenden Nockenelementgruppe **53, 54** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung.

[0023] Die als Auslassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle **11** umfasst ebenfalls vier axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente **16, 17, 18, 19**. Die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** sind über einen nicht näher dargestellten Formschluss drehfest mit der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** verbunden. In einer Axialrichtung, die parallel zu einer Rotationsachse der Nockenwelle **11** verläuft, sind die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** zwischen zwei Schaltstellungen verschiebbar. Grundsätzlich ist es auch dankbar, dass die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** auf eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Weise mit der Nockenwelle **11** verbunden sind. Das erste Nockenelement **16** ist dem ersten Zylinder und den entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das zweite Nockenelement **17** ist dem zweiten Zylinder und den entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das dritte Nockenelement **18** ist dem dritten Zylinder und den entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventilen zugeordnet. Das vierte Nockenelement **19** ist dem vierten Zylinder und den entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventilen zugeordnet.

[0024] Die axial verschiebbaren Nockenelemente **16, 17, 18, 19** sind zur Betätigung und Verstellung eines Ventilhubs von jeweils zwei als Auslassventile ausgebildeten Ventilen eines Zylinders vorgesehen. Dazu weisen die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** jeweils zwei Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51** für jeweils ein als Auslassventil ausgebildetes Ventil auf. Jedes der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** weist zwei erste Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** und zwei zweite Nockenspuren **32, 33, 34, 35, 48, 49, 50, 51** auf. Je eine erste Nockenspur **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** und eine zweite Nockenspur **32, 33, 34, 35, 48, 49, 50, 51** sind jeweils dem selben, als Auslassventil ausgebildeten, Ventil eines Zylinders zugeordnet und weisen unterschiedliche Ventilhübe und Hubverläufe auf. Die ersten Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** und die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35, 48, 49, 50, 51**, die jeweils dem selben Ventil des jeweiligen Zylinders zugeordnet sind, sind auf dem jeweiligen Nockenelement **16, 17, 18, 19** jeweils benachbart angeordnet. Die ersten Nockenspuren aller Nockenelemente **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** weisen einen ersten Ventilhub auf. Dabei sind die ersten Ventilhübe, die von den ersten Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** ausgelöst werden, identisch ausgebildet. Lediglich in einer zeitlichen Abfolge unterscheiden sich die ers-

ten Ventilhübe, die von den ersten Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** ausgelöst werden, voneinander. Die zweiten Nockenspuren **48, 49, 50, 51** des ersten Nockenelements **16** und des vierten Nockenelements **19** weisen einen zweiten Ventilhub auf. Dabei sind die zweiten Ventilhübe, die von den zweiten Nockenspuren **48, 49, 50, 51** des ersten Nockenelements **16** und des vierten Nockenelements **19** ausgelöst werden, identisch ausgebildet. Lediglich in einer zeitlichen Abfolge unterscheiden sich die zweiten Ventilhübe, die von den zweiten Nockenspuren **48, 49, 50, 51** des ersten Nockenelements **16** und des vierten Nockenelements **19** ausgelöst werden, voneinander. Die zweiten Nockenpuren **32, 33, 34, 35** des zweiten Nockenelements **17** und des dritten Nockenelements **18** weisen einen Nullhub für eine Zylinderabschaltung auf. Die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** rufen bei einer vollen Umdrehung der Nockenelemente **17, 18** keine Betätigung des als Auslassventil ausgebildeten Ventils hervor. Die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** weisen einen maximalen Abstand von der Hauptrotationsachse der Nockenwelle **11** auf, der kleiner ist als der der ersten Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43**. Die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** sind während einer vollen Umdrehung des entsprechenden Nockenelements **17, 18** kontaktfrei mit dem zugeordneten als Auslassventil ausgebildeten Ventil. Die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** betätigen die als Auslassventile ausgebildeten Ventile nicht, wodurch aus dem entsprechenden Zylinder kein Gas durch die als Auslassventile ausgebildeten Ventile entweichen kann. Während die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** in Eingriff sind, ist der entsprechende Zylinder abgeschaltet und erzeugt kein Antriebsmoment. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die zweiten Nockenspuren **32, 33, 34, 35** des zweiten und dritten Nockenelements **17, 18** das entsprechende als Auslassventil ausgebildete Ventil zwar berühren, dieses aber nicht aus seinem Ventilsitz abheben.

[0025] In einer ersten Schaltstellung der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** betätigen die ersten Nockenspuren **24, 25, 26, 27, 40, 41, 42, 43** der entsprechenden Nockenelemente **16, 17, 18, 19** die entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventile. In einer zweiten Schaltstellung der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** betätigen die zweiten Nockenspuren **48, 49, 50, 51** des ersten Nockenelements **16** und des vierten Nockenelements **19** die entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventile mit dem zweiten Ventilhub, während das zweite Nockenelement **17** und das dritte Nockenelement **18** die Nockenspuren **32, 33, 34, 35** mit dem Nullhub in Eingriff haben und die entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten

Ventile deshalb unbetätigt bleiben. Zur Verstellung eines Ventilhubs der als Auslassventile ausgebildeten Ventile eines Zylinders wird das entsprechende Nockenelement **16, 17, 18, 19** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung geschaltet.

[0026] Jeweils zwei der Nockenelemente **16, 17, 18, 19** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11**, die benachbart angeordnet sind, sind als gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **58, 59** ausgebildet. Das erste Nockenelement **16**, das dem ersten Zylinder zugeordnet ist, und das zweite Nockenelement **17**, das dem zweiten Zylinder zugeordnet ist, bilden die erste gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **58** aus. Das dritte Nockenelement **18**, das dem dritten Zylinder zugeordnet ist, und das vierte Nockenelement **19**, das dem vierten Zylinder zugeordnet ist, bilden die zweite gemeinsam zu schaltende Nockenelementgruppe **59** aus. Die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** einer der Nockenelementgruppen **58, 59** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** sind jeweils getrennt voneinander als separate Einzelbauteile ausgebildet. Die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** einer Nockenelementgruppe **58, 59** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** werden jeweils während eines Umschaltvorgangs gemeinsam geschaltet. Die zwei Nockenelementgruppen **58, 59** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** sind unabhängig voneinander schaltbar. Die erste Nockenelementgruppe **58**, die von dem ersten Nockenelement **16** und dem zweiten Nockenelement **17** gebildet ist, und die zweite Nockenelementgruppe **59**, die von dem dritten Nockenelement **18** und dem vierten Nockenelement **19** gebildet ist, sind unabhängig voneinander schaltbar.

[0027] Die Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung weist zwei Aktuatorvorrichtungen **60, 61** auf, die der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** zugeordnet sind. Jeweils eine Aktuatorvorrichtung **60, 61** ist einer der Nockenelementgruppen **58, 59** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** zugeordnet. Die Aktuatorvorrichtungen **60, 61** koppeln die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** der ihr zugeordneten Nockenelementgruppe **58, 59** während eines Umschaltvorgangs miteinander. Die erste Aktuatorvorrichtung **60** ist der ersten Nockenelementgruppe **58** zugeordnet und dazu vorgesehen, das erste Nockenelement **16** und das zweite Nockenelement **17** zu schalten. Die zweite Aktuatorvorrichtung **61** ist der zweiten Nockenelementgruppe **59** zugeordnet und dazu vorgesehen, das dritte Nockenelement **18** und das vierte Nockenelement **19** zu schalten.

[0028] Die erste Aktuatorvorrichtung **60** und die zweite Aktuatorvorrichtung **61** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** sind baugleich zu den Aktuatorvorrichtungen **55, 56** der als

Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** ausgebildet. Die Aktuatorvorrichtungen **60, 61** weisen jeweils eine schematisch dargestellte Kulissenbahn **62** auf. Die Aktuatorvorrichtungen **60, 61** umfassen einen Aktuator. Der Aktuator umfasst jeweils ein Schaltelement, das als ein Schaltpin ausgebildet ist. Die Schaltelemente greifen während eines Umschaltvorgangs in die entsprechende Kulissenbahn **62** der Aktuatorvorrichtungen **60, 61** ein. Die Aktuatorvorrichtungen **60, 61** schalten jeweils zunächst ein Nockenelement **16, 18** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung und dann das andere Nockenelement **17, 19** der entsprechenden Nockenelementgruppe **58, 59** von einer Schaltstellung in die andere Schaltstellung.

[0029] Die Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung weist eine Steuer- und Regeleinheit **52** auf. Die Steuer- und Regeleinheit **52** ist dazu vorgesehen, die der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** zugeordneten Aktuatorvorrichtungen **55, 56** als auch die der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** zugeordneten Aktuatorvorrichtungen **60, 61** zu schalten. Durch Ansteuerung der Steuer- und Regeleinheit **52** können die Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** und die Nockenelemente **16, 17, 18, 19** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** geschaltet werden.

[0030] Die Steuer- und Regeleinheit **52** weist einen Abschaltungs-Betriebszustand auf. Der Abschaltungs-Betriebszustand ist für eine Zylinderabschaltung vorgesehen. In dem Abschaltungs-Betriebszustand ist die Steuer- und Regeleinheit **52** dazu vorgesehen, die Nockenelemente **13, 14** der als Eingangsnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10**, die eine Nockenspur **28, 29, 30, 31** mit dem Nullhub aufweisen, mit dem Nullhub zu betreiben und die anderen Nockenelemente **12, 15** der als Eingangsnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** mit dem zweiten Ventilhub zu betreiben. Dabei ist der zweite Ventilhub, mit dem die Nockenelemente **12, 15** betrieben werden die keinen Nullhub aufweisen, einer kleineren Leistung zugeordnet. Eine Leistung, die der entsprechende Zylinder bereitstellen kann, ist, wenn das entsprechende Nockenelement **12, 15** mit dem zweiten Ventilhub betrieben wird, kleiner als eine Leistung, die der Zylinder bereitstellen kann, wenn das entsprechende Nockenelement **12, 15** mit dem ersten Ventilhub betrieben wird. Dazu schaltet die Steuer- und Regeleinheit **52**, ausgehend von einem Normal-Betriebszustand, in dem alle Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Eingangsnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **10** die erste Nockenspur **20, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 39** in Eingriff haben und somit mit dem ersten Ventilhub betrieben werden, zur Schaltung des Abschaltungs-Betriebszustand mittels der Aktuatorvorrichtungen **55, 56** alle Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Eingangsnockenwelle ausgebildeten

Nockenwelle **10** von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung, in der die Nockenelemente **12, 13, 14, 15** jeweils die zweite Nockenspur **28, 29, 30, 31, 44, 45, 46, 47** in Eingriff haben.

[0031] Die Steuer- und Regeleinheit **52** ist zur Schaltung in den Abschaltungs-Betriebszustand dazu vorgesehen, ebenfalls alle Nockenelemente **16, 17, 18, 19** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** umzuschalten. Die Steuer- und Regeleinheit ist dabei dazu vorgesehen, das zweite und das dritte Nockenelement **17, 18** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** auf einen Nullhub umzuschalten und das erste und das vierte Nockenelement **16, 19** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** auf den zweiten Ventilhub umzuschalten, der einer kleineren Leistung zugeordnet ist. Dabei schaltet die Steuer- und Regeleinheit **52** mittels der Aktuatorvorrichtungen **60, 61** sämtliche Nockenelemente **16, 17, 18, 19** in die zweite Schaltstellung. Dadurch betätigen das zweite Nockenelement **17** und das dritte Nockenelement **18** die entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventile mit dem Nullhub, wodurch die entsprechenden Ventile unbetätigt bleiben. Das erste Nockenelement **16** und das vierte Nockenelement **19** betätigen die entsprechenden als Auslassventile ausgebildeten Ventile dabei mit dem zweiten Ventilhub.

[0032] Es ist grundsätzlich auch denkbar, dass lediglich die Nockenelemente **17, 18** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** schaltbar ausgebildet sind und für eine Zylinderabschaltung geschaltet werden, die die Nockenspur **32, 33, 34, 35** aufweisen, die den Nullhub aufweisen. Dabei wäre es dann denkbar, dass das erste Nockenelement **16** und das vierte Nockenelement **19** lediglich die erste Nockenspur **40, 41, 42, 43** aufweisen. Dabei wäre, wie in [Fig. 1](#) gestrichelt dargestellt, lediglich eine Aktuatorvorrichtung notwendig, die das zweite Nockenelement **17** und das dritte Nockenelement **18**, die in diesem Fall zu einer Nockenelementgruppe zusammengeschlossenen wären, zwischen der ersten Schaltstellung und der zweiten Schaltstellung umschaltet. Die Steuer- und Regeleinheit **52** ist hierbei zur Schaltung in den Abschaltungs-Betriebszustand dazu vorgesehen, lediglich die Nockenelemente **17, 18** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** zu schalten, die eine Nockenspur aufweisen, die einen Nullhub aufweist. Die Steuer- und Regeleinheit **52** schaltet in diesem Fall zur Schaltung des Abschaltungs-Betriebszustand lediglich das zweite Nockenelement **17** und das dritte Nockenelement **18** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung. Das erste Nockenelement **16** und das vierte Nockenelement **19** der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle **11** werden hierbei nicht umgeschaltet. Eine Schaltung der Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten No-

ckenwelle **10** bleibt wie oben beschrieben. Die Steuer- und Regeleinheit **52** schaltet zu Schaltung des Abschaltungs-Betriebszustands alle Nockenelemente **12, 13, 14, 15** der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenelemente **10** von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung.

59 Nockenelementgruppe
60 Aktuatorvorrichtung
61 Aktuatorvorrichtung
62 Kulissenbahn

Bezugszeichenliste

10 Nockenwelle
11 Nockenwelle
12 Nockenelement
13 Nockenelement
14 Nockenelement
15 Nockenelement
16 Nockenelement
17 Nockenelement
18 Nockenelement
19 Nockenelement
20 Nockenspur
21 Nockenspur
22 Nockenspur
23 Nockenspur
24 Nockenspur
25 Nockenspur
26 Nockenspur
27 Nockenspur
28 Nockenspur
29 Nockenspur
30 Nockenspur
31 Nockenspur
32 Nockenspur
33 Nockenspur
34 Nockenspur
35 Nockenspur
36 Nockenspur
37 Nockenspur
38 Nockenspur
39 Nockenspur
40 Nockenspur
41 Nockenspur
42 Nockenspur
43 Nockenspur
44 Nockenspur
45 Nockenspur
46 Nockenspur
47 Nockenspur
48 Nockenspur
49 Nockenspur
50 Nockenspur
51 Nockenspur
52 Steuer- und/oder Regeleinheit
53 Nockenelementgruppe
54 Nockenelementgruppe
55 Aktuatorvorrichtung
56 Aktuatorvorrichtung
57 Kulissenbahn
58 Nockenelementgruppe

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung mit zumindest einer Nockenwelle (**10, 11**), die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente (**12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19**) umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement (**13, 14, 17, 18**) der zumindest zwei Nockenelemente (**12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19**) eine Nockenspur (**20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27**) mit einem Ventilhub und eine Nockenspur (**28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35**) mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine andere Nockenelement (**12, 15, 16, 19**) der zumindest zwei Nockenelemente (**12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19**) eine Nockenspur (**36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43**) mit einem ersten Ventilhub und eine Nockenspur (**44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51**) mit einem zweiten Ventilhub aufweist.

2. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Steuer- und/oder Regeleinheit (**52**), die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Abschaltungs-Betriebszustand das zumindest eine Nockenelement (**13, 14, 17, 18**) mit dem Nullhub und das zumindest eine andere Nockenelement (**12, 15, 16, 19**) mit einem der Ventilhübe zu betreiben, der einer kleineren Leistung zugeordnet ist.

3. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenwelle (**10**) als Einlassnockenwelle ausgebildet ist.

4. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch zumindest eine als Auslassnockenwelle ausgebildete Nockenwelle (**11**), die zumindest zwei axial verschiebbar angeordnete Nockenelemente (**16, 17, 18, 19**) umfasst, wobei zumindest ein Nockenelement (**17, 18**) der zumindest zwei Nockenelemente (**16, 17, 18, 19**) eine Nockenspur (**24, 25, 26, 27**) mit einem Ventilhub und eine Nockenspur (**32, 33, 34, 35**) mit einem Nullhub für eine Zylinderabschaltung aufweist.

5. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine andere Nockenelement (**16, 19**) der zumindest zwei Nockenelemente (**16, 17, 18, 19**) der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (**11**) eine Nockenspur (**40, 41, 42, 43**) mit einem ersten Ventilhub und eine Nockenspur (**48, 49, 50, 51**) mit einem zweiten Ventilhub aufweist.

6. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Steuer- und/oder Regeleinheit (52), die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand alle Nockenelemente (12, 13, 14, 15) der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (10) umzuschalten und nur abzuschaltende Nockenelemente (17, 18) der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (11) umzuschalten.

7. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch eine Steuer- und/oder Regeleinheit (52), die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand alle Nockenelemente (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) der als Einlassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (10) und der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (11) umzuschalten.

8. Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung zumindest nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit (52) dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest ein Nockenelement (17, 18) der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (11) auf einen Nullhub umzuschalten und zumindest ein Nockenelement (16, 19) der als Auslassnockenwelle ausgebildeten Nockenwelle (11) auf einen der Ventilhub umzuschalten, der einer kleineren Leistung zugeordnet ist.

9. Brennkraftmaschine mit einer Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Verfahren mit einer Kraftfahrzeugventiltriebverstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

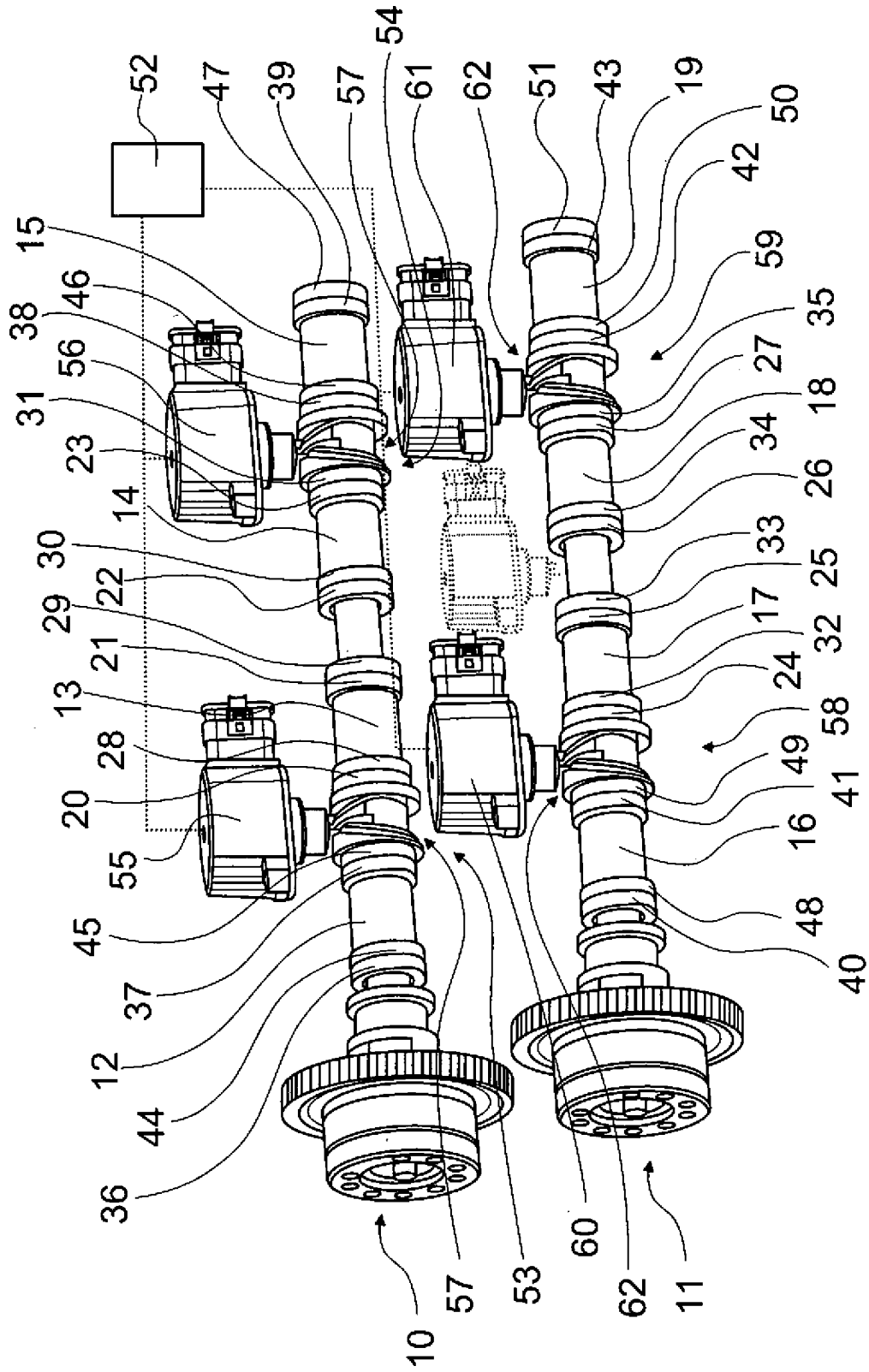


Fig. 1