

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 624 161 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2006 Patentblatt 2006/06

(51) Int Cl.:
F01L 1/30 (2006.01) **F01L 1/18** (2006.01)
F01L 3/10 (2006.01) **F01L 1/46** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04018342.8**

(22) Anmeldetag: **03.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **BATTLOGG, Stefan**
6771 St. Anton/Montafon (AT)

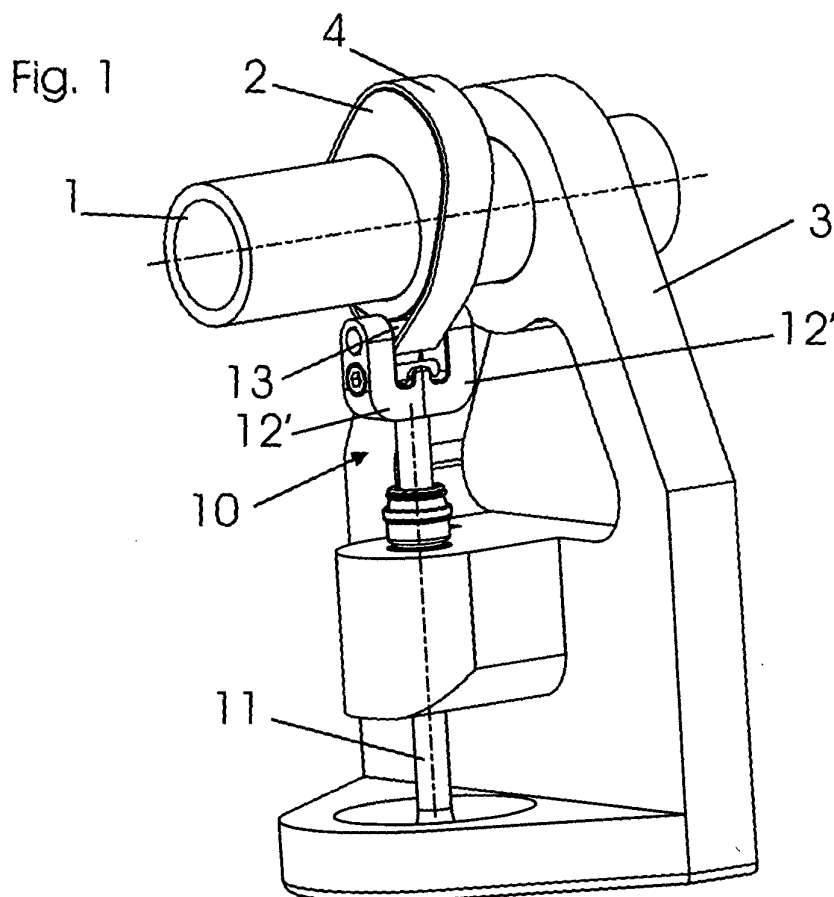
(74) Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al**
Patentanwälte Torggler & Hofinger
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)

(71) Anmelder: **BATTLOGG, Stefan**
6771 St. Anton/Montafon (AT)

(54) **Vorrichtung zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine hin- und hergehende Bewegung**

(57) Eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine hin- und hergehende Bewegung, insbesondere ein Ventiltrieb für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, umfasst mindestens ein auf einer angetriebenen Trägervuelle (1) angeordnetes Nockenelement (2), und einen durch das Nockenelement (2) betätigten Teil (10), insbesondere einen Ventilstößel. Ein flexibles Umschließungselement (4) erstreckt sich über den Umfang des Nockenelementes (2) und ist um einen am betätigten Teil (10) vorgesehenen Mitnehmer (13) beweglich geführt.

ment (2), und einen durch das Nockenelement (2) betätigten Teil (10), insbesondere einen Ventilstößel. Ein flexibles Umschließungselement (4) erstreckt sich über den Umfang des Nockenelementes (2) und ist um einen am betätigten Teil (10) vorgesehenen Mitnehmer (13) beweglich geführt.



EP 1 624 161 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine hin- und hergehende Bewegung, insbesondere Nockensteuerung, Ventiltrieb für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen oder dergleichen, mit mindestens einem auf einer angetriebenen Trägerwelle angeordneten Nockenelement, mit einem durch das Nockenelement betätigten Teil, insbesondere einem Ventil oder dergleichen, und mit einem flexiblen Umschließungselement, das sich um den Umfang des Nockenelementes und einen am betätigten Teil vorgesehenen Mitnehmer erstreckt.

[0002] Ventiltriebe für die Ventilsteuerung von Verbrennungsmotoren, insbesondere für Kraftfahrzeuge, weisen üblicherweise eine Einrichtung (Feder, Hydraulikelement, usw.) auf, mittels der das Ventil in Schließstellung beaufschlagt ist. Der betätigte Teil (Ventilstößel, Schleppebel, Kipphebel od. dgl.) wird dadurch zumindest während der Offenphase gegen einen zur Wellenachse exzentrischen Teil einer geschlossenen Ventilsteuerfläche gedrückt. Beim Schließen des Ventils muß darauf geachtet werden, daß der Ventilteller nicht zu schnell auf den Ventilsitz schlägt, da er sonst zurückprellt. Dies erfordert eine relativ aufwendige Abstimmung zwischen den zu bewegendenden Massen, den auftretenden Kräften, den Materialeigenschaften, usw.

[0003] Es fehlt daher auch nicht an Vorschlägen, den betätigten Teil am Nockenelement zwangszuführen, wobei verschiedene Ausführungsformen entwickelt wurden. Neben Ausführungen, bei denen jeweils die Rückstellfeder durch eine zweite exzentrische Ventilsteuerfläche ersetzt worden ist (beispielsweise GB-A 19193/1913, GB-A 434 247, EP-A 429 277, EP-B 355 659, EP-A 384 361, usw.), sind auch Ausführungen bekannt geworden (DE-A 37 00 715, FR 2817908, WO 01/12958), bei denen entsprechend der eingangs genannten Art ein Umschließungselement vorgesehen und an dem insbesondere als Ventil ausgebildeten betätigten Teil fixiert ist. Das Umschließungselement ist immer an die Nockenform angepasst, wobei sich das Nockenelement dank der Beschaffenheit des Umschließungselementes in diesem verdrehen kann. Die Wanderung des Nockenbereiches um die Drehachse des Nockenelementes wird in eine Hub- bzw. Hin- und Herbewegung des im Zylinderkopf verschieb- oder schwenkbar gelagerten betätigten Teiles umgewandelt. Dieser Teil führt keine Bewegung aus, solange der betätigte Teil am Grundkreisbereich des sich drehenden Nockenelementes anliegt, wird dann von der Drehachse des Nockenelementes in radialer Richtung entfernt und schließlich wieder zurückgeführt, während der Nockenbereich des Nockenelementes den Verbindungsbereich des Umschließungselementes mit dem betätigten Teil passiert.

[0004] Da das Umschließungselement im wesentlichen spielfrei an der Umfangsfläche des Nockenelementes anliegt, würde sich ein vom Umschließungselement frei abstehendes Element immer senkrecht zur Tangente

an die Umfangsfläche des Nockenelementes ausrichten und dabei zum einen im ansteigenden und zum anderen im abfallenden Nockenbereich aus der radialen Ausrichtung zur Drehachse des Nockenelementes abweichen. Die Verbindung zwischen dem Umschließungselement und dem Mitnehmer des betätigten Teiles ist daher so beweglich ausgebildet, dass die erforderliche Bewegungsfreiheit des betätigten Teiles in seinem Gleit- oder Schwenklager gewährleistet ist, wofür insbesondere in der WO 01/12958 verschiedene Lösungen gezeigt sind.

[0005] Das Umschließungselement kann aus einem Material mit einer reibungsarmen, gegebenenfalls reibungsarm beschichteten Oberfläche hergestellt sein, um die entstehende Reibung zwischen den Gleitflächen, also der Umfangsfläche des Nockenelementes und der anliegenden Innenfläche des Umschließungselementes möglichst klein zu halten. Zusätzlich kann eine Schmierung erfolgen, indem Öl beispielsweise durch das Nockenelement zu dessen Umfang zugeführt wird.

[0006] Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, die in der Nockensteuerung, insbesondere im Ventiltrieb entstehende Reibung zu verringern, und erreicht dies dadurch, dass das flexible Umschließungselement um den Mitnehmer des betätigten Teiles beweglich geführt ist.

[0007] Unter einer beweglichen Führung des Umschließungselementes um den Mitnehmer wird dabei verstanden, dass das Umschließungselement am Mitnehmer nicht befestigt ist. Da die Umschlingungslänge des Nockenelementes ein Vielfaches der Umschlingungslänge des Mitnehmers ist, ist auch die zwischen dem Umfang des Nockenelementes und dem Umschließungselement bestehende Reibung um ein Vielfaches größer als die Reibung zwischen dem Umschließungselement und dem Mitnehmer. Zudem ist die Krafteinleitung anders: Es ergibt sich dadurch ein geringeres Nocken-antriebsmoment, da eine Reibung zwischen dem Umschlingungselement und dem Nockenelement in Art einer Bandbremse wirkt. Es wird sich daher bei der Drehung des Nockenelementes das Umschließungselement mit dem Nockenelement mitbewegen und um den am betätigten Teil gehaltenen Mitnehmer umlaufen.

[0008] Der Mitnehmer kann in einer ersten Ausführung eine Gleitfläche zur Anlage an die Innenseite des Umschließungselementes aufweisen, wobei die durch das über die Gleitfläche gleitende Umschließungselement erzeugte Reibung in jedem Fall um ein Vielfaches kleiner ist als die Reibung zwischen dem Umschließungselement und dem Nockenelement. Bevorzugt weist der Mitnehmer in dieser Ausführung eine zweite Gleitfläche auf, mit der er am Umfang des Nockenelementes anliegt. Der Mitnehmer greift daher gleitend zwischen die beiden sich drehenden Körper ein, (vergleichbar mit einem Eingriff in eine Nut, die sich aber unmittelbar vor der Eingriffsstelle öffnet und unmittelbar nach der Eingriffsstelle wieder schließt). In diesem Fall hat der Mitnehmer einerseits die Funktion eines Rückstellelementes beim Anheben des betätigten Teiles und andererseits die Funktion eines

Nockenfolgers, um die Bewegung an den betätigten Teil zu übertragen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der Mitnehmer durch eine Rolle gebildet ist, die am betätigten Teil, beispielsweise mittels eines Wälzlagers, drehbar gelagert ist. Die Reibung in der Nockensteuerung ist dadurch nochmals verringert, da die Rolle entweder vom Nockenelement oder, wie bei einem Zugmittelgetriebe, vom Umschließungselement mitgedreht wird. Nur Rollreibung ist zu überwinden, wenn die Rolle nicht als Nockenfolger benützt wird. Letzteres lässt sich in einer weiteren bevorzugten Ausführung dadurch erreichen, dass die den Mitnehmer bildende Rolle coaxial mit zumindest einer Abtastrolle angeordnet ist, die am Umfang des Nockenelementes anliegt. Ein eine derartige Ausbildung ermöglichendes Nockenelement weist bevorzugt zwei voneinander axial beabstandete Nockenbereiche, an denen je eine Abtastrolle anliegt, und einen Mittelbereich auf, der vom Umschließungselement umgeben ist. Die Mitnehmerrolle ist im Durchmesser geringfügig kleiner oder der Mittelbereich ist mit einer Nut versehen, um die Berührung zwischen der Mitnehmerrolle und dem Nockenelement auszuschließen. Die Drehrichtung der Mitnehmerrolle ist entgegengesetzt der Drehrichtung der coaxialen Abtastrollen. Ebenfalls nur Rollreibung ist gegeben, wenn die Rolle über eine Zwischenrolle am Umfang des Nockenelementes anliegt.

[0010] Der Mitnehmer ist bevorzugt aus einem keramischen Material gefertigt.

[0011] Das Umschließungselement kann beispielsweise ein Streifen oder Band aus einem Flächenmaterial sein, in dem Fäden oder Fasern in einer textilen Bindung vorgesehen sind, und das in einer textilen Rundarbeitstechnik (Rundweben, Rundstricken, Rundwirken, usw.) nahtlos hergestellt ist. Eine rundgewebte geschlossene Schlaufe enthält vorzugsweise Aramid-, Kevlar-, Kohle- oder Glasfasern als in Umfangsrichtung verlaufende Schußfäden, die eine hohe Längenkonstanz und Temperaturbeständigkeit besitzen. Das Umschließungselement kann weiters auch ein Stahlband sein, das beispielsweise aus einer Titanlegierung gefertigt ist, bzw. ein Seil aus einem beliebigen Material, das in eine Umfangsnut am Nockenelement eingelegt ist. Das flexible Umschließungselement kann weiters auch durch einen verformbaren Ring gebildet sein. Ist der Ring aus Kunststoff, kann er auch faserverstärkt, bzw. innen und/oder außen mit einem Stahl- oder Gewebiband verstärkt sein. Speziell in dieser Ausführung könnte auch ein gummielastischer Kunststoff verwendet werden, der an das Band anvulkanisiert wird. Schließlich kann als Umschließungselement auch eine Glieder- oder Rollenkette oder dergleichen verwendet werden.

[0012] Das Umschließungselement kann auch längenelastisch ausgebildet sein, um ein eventuelles Spiel bzw. Ungenauigkeiten ausgleichen, und kann mit geringer Vorspannung montiert werden.

[0013] Der Mitnehmer kann an einem zweiteiligen Halter vorgesehen sein, dessen beiden Teile beispielsweise

im Falle eines Ventiltriebs den Ventilschaft eines Hubventils einschließen. Dies ermöglicht es, den Ventilschaft drehbar und/oder in der Länge justierbar am Halter anzuordnen.

[0014] Die zu beschleunigenden Massen sind in einem erfindungsgemäßen Ventiltrieb durch den Wegfall der Ventildfeder und des Federtellers sowie durch eine wesentlich leichtere Bauweise des Ventilstößels, Schlepp- oder Kipphebels reduziert. Der Einsatz von Leichtmetallen, Keramiken oder Kunststoff für das Ventil erlauben eine Reduktion der zu beschleunigenden und verzögernden Massen von 50 % bis 80 % des Wertes eines Ventilstößels mit Rückstellfeder und hydraulischem Spielausgleich. Die hohen Werte ergeben sich insbesondere im Teillastbereich, da die Ventildfedern auf Vollastsicherheit ausgelegt sein müssen. Weiters kann das Ventil kürzer ausgeführt werden, da die platzraubende Ventildfeder entfällt.

[0015] Auch das Nockenelement kann kleiner ausgeführt werden. Ebenso wird auch die Ausbildung von Kunststoffnockenelementen bzw. vollständig aus Kunststoff, beispielsweise im Spritzguß hergestellten Nockenwellen realisierbar. Auch die Verwendung anderer Leichtbaustoffe für die Herstellung der Nockenwellen oder der Nockenelemente, beispielsweise Aluminium wird möglich. Aufgrund der Massenreduzierung und der Gleitschmierung sind Kraftstoffeinsparungen von 5 % und mehr zu erwarten.

[0016] Insbesondere wenn mehrere betätigte Teile gemeinsam betätigt werden, kann eine schwache Feder für die Beaufschlagung jedes betätigten Teils vorgesehen werden.

[0017] Nachstehend wird nun die Erfindung an Hand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0018] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägansicht einer ersten Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung,
- Fig. 3 einen vergrößerten Querschnitt durch den Anbindungsbereich des betätigten Teiles,
- Fig. 4 eine schematische Stirnansicht einer zweiten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 5 eine vergrößerte Schrägansicht des Mitnehmers,
- Fig. 6 einen vergrößerten Querschnitt durch den Anbindungsbereich des betätigten Teiles,
- Fig. 7 eine Schrägansicht einer dritten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 8 einen vergrößerten Querschnitt durch den Anbindungsbereich des betätigten Teiles gemäß der Linie VIII-VIII der Fig. 9, und
- Fig. 9 einen vergrößerten Längsschnitt durch den Anbindungsbereich.

[0019] In den Zeichnungen ist jeweils nur ein Ausführ-

rungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form eines Ventiltriebs gezeigt, wobei ein für einen Verbrennungsmotor eingesetzter Ventiltrieb die erforderliche Anzahl von Nockenelementen 2 auf der Trägerwelle 1 aufweist.

[0020] Das Nockenelement 2 wirkt auf einen betätigten Teil 10, der in den Fig. 1 bis 3 einen Ventilschaft 11 eines im Zylinderkopf 3 verschiebbaren Hubventils umfasst, dessen oberes Ende in einem aus zwei Teilen 12' zusammengesetzten Halter drehbar gelagert ist. Die beiden Teile 12' greifen mit Rippen in Umfangsnuten des Ventilkopfes 11 ein und werden durch eine Schraube 9 oder dergleichen aneinander gehalten. Oberhalb der Schraube 9 ist ein Stift oder Bolzen 14 vorgesehen, der in die beiden Teile 12' eingesteckt, und insbesondere befestigt ist; er könnte aber auch drehbar gelagert sein.

[0021] Ein in sich geschlossenes Umschließungselement 4 umgibt - ohne Befestigung - den Umfang des Nockenelements 2 und den Stift oder Bolzen 14, und hält diesen anliegend am Umfang des Nockenelementes 2. Der Stift oder Bolzen 14 stellt einerseits einen Mitnehmer 13 des Hubventils und andererseits einen Nockenfolger dar, sodass die Zwangsführung des linear betätigten Teiles 10 in beide Richtungen gegeben ist. Da die Reibung zwischen dem Stift oder Bolzen 14 und dem Umschließungselement 4 sowie dem Nockenelement 2 wesentlich kleiner ist als zwischen dem Nockenelement 2 und dem Umschließungselement 4, wird sich das Umschließungselement 4 bei Drehung des Nockenelementes 2 mit diesem mitdrehen und über den Stift oder Bolzen 14 gleiten, obwohl sich das Nockenelement 2 auch im Umschließungselement 4 durchdrehen könnte. Der Stift oder Bolzen 14 kann beispielsweise aus einem keramischen Material gefertigt sein, und das Umschließungselement 4 aus einem Stahlband, einem Gewebiband aus reibungsarmen Fäden, usw..

[0022] In Fig. 4 bis 6 ist eine Ausführung gezeigt, in der der betätigte Teil 10 einen in einem Gelenk 20 oder dergleichen schwenkbar gelagerten Schleppebel aufweist, dessen freies Ende mit einem Ventilschaft 11 beweglich und gegebenenfalls in der Länge einstellbar und/oder drehbar verbunden ist. Die Darstellung ist eher schematisch, da Details der Schleppebelkonstruktion für das Verständnis der Erfindung nicht von Bedeutung sind. Der Schleppebel bildet einen Halter, an dem der Mitnehmer 13 vorgesehen ist, der in Fig. 5 in Schrägansicht gezeigt ist. An Scheiben, die in Bohrungen in Seitenlaschen 12 des Schleppebels eingesetzt werden, sind der Stift oder Bolzen 14 und ein als Nockenfolger dienender Steg 18 angeordnet, wobei der Stift oder Bolzen 14 in den beiden Scheiben des Mitnehmers 13 exzentrisch drehfest oder drehbar gehalten ist. Die exzentrische Anordnung ermöglicht die Justierung des Ventils. Wenn der Stift oder Bolzen 14 drehfest angeordnet ist, so stellt seine Mantelfläche 17 eine Gleitfläche zum Umschließungselement 4 dar. Der Steg 18 weist zur Anlage am Nockenelement 2 eine gebogene Gleitfläche 19 auf, wie Fig. 6 zeigt. Der Steg 18 und der Stift oder Bolzen

14 können auch als einstückiges Element ausgebildet sein, das einen nichtzylindrischen Querschnitt aufweist. Auch in dieser Ausführung ist das Umschließungselement bevorzugt ein Stahlband oder ein Gewebiband, und der Stift oder Nocken 14 ist bevorzugt aus keramischem Material oder zumindest keramisch beschichtet, wenn er drehfest angeordnet ist. Stellt der Stift oder Bolzen 14, eine drehbare Welle dar, so können die Enden in den beiden Scheiben des Mitnehmers 13 auch mittels Wälzlager gelagert sein. Zum Spielausgleich des Ventils oder Spannen des Umschließungselementes kann der Stift oder Bolzen 14 auch exzentrisch verdrehbar sein.

[0023] Weiters kann der Stift oder Bolzen 14 zur besseren Führung des Umschließungselementes 4 auch eine geringfügig konvex gekrümmte Umlenkfläche bzw. Erzeugende aufweisen.

[0024] In den Fig. 7 bis 9 ist eine weitere Ausführung gezeigt, deren betätigter Teil 10 wiederum einen drehbar gelagerten Schleppebel und einen Ventilschaft 11 umfasst. In den Seitenlaschen 12 des Schleppebels ist der Stift oder Bolzen 14 vorgesehen, der als Lagerachse für eine mittlere Rolle und zwei seitliche Abtastrollen 15 dient. Die mittlere Rolle weist einen geringfügig kleineren Durchmesser als die Abtastrollen 15 auf. Das Nockenelement 2 umfasst ebenfalls drei axial nebeneinander liegende Bereiche 5, 6 und 5, wobei im mittleren Bereich 6 das Umschließungselement 4 vorgesehen ist, das über die das Nockenelement 2 nicht berührende mittlere Rolle des Mitnehmers 13 geführt ist. Die Rolle kann sich daher drehen, wenn das Umschließungselement 4 sich mit dem Nockenelement 2 mitdreht. Die beiden seitlichen Bereiche 5 des Nockenelementes 2 dienen der Anlage der beiden als Nockenfolger wirksamen, auf dem Stift oder Bolzen 14 gelagerten Abtastrollen 15 des Mitnehmers 13, die sich auf den drehenden Nockenelement 2 abwälzen und vom Umschließungselement 4 anliegend gehalten werden. Alle drei Rollen sind mit Wälzlager 16 versehen. Anstelle des kleineren Durchmessers der mittleren Rolle kann auch der mittlere, vom Umschließungselement 4 umgebene Bereich 6 des Nockenelementes 2 vertieft sein, um die Berührung zu vermeiden.

[0025] Das Umschließungselement 4 ist, wie erwähnt, bevorzugt ein Stahlband oder ein Gewebiband. Es kann aber auch durch einen Kunststoffring, durch eine Glieder- oder Rollenkette, durch einen Riemen oder durch ein Seil gebildet sein. Der mittlere Bereich 6 des Nockenelementes kann hierzu passend ausgebildet und gegebenenfalls auch form- oder kraftschlüssig in das Umschließungselement 4 angreifen. Eine begrenzte Dehnbarkeit des Umschließungselementes 4 ist ebenfalls möglich, sodass es mit Vorspannung montiert und für einen Spielausgleich und/oder die Erzeugung einer Schließkraft herangezogen werden kann.

[0026] Die als Nockenfolger eingesetzten Teile (Stift oder Bolzen 14 in Fig. 1 bis 3, Steg 18 in Fig. 4 bis 6, Abtastrollen 15 in Fig. 7 bis 9) können in der Grundbereitleistung einen geringen Abstand zum Nockenelement 2 aufweisen, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Dieser Abstand

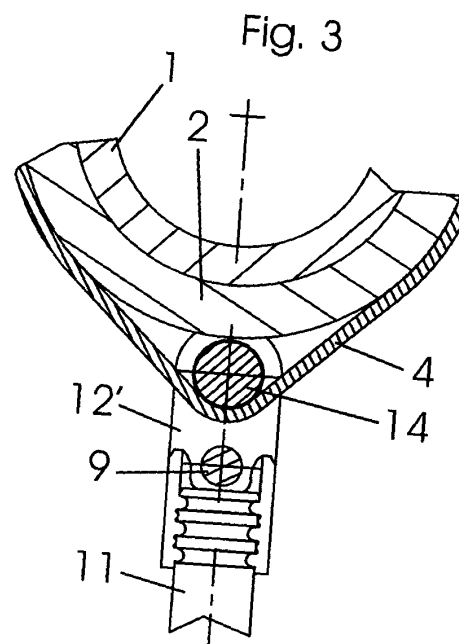
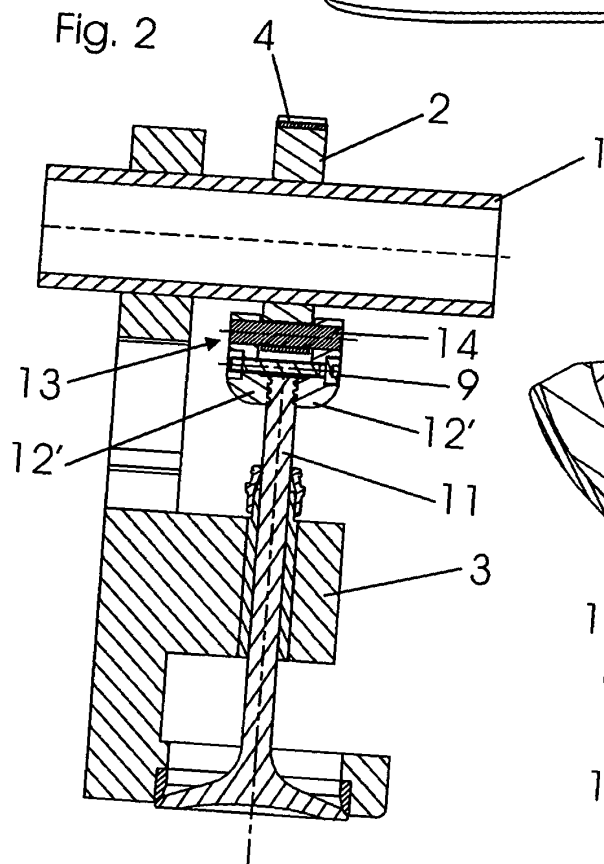
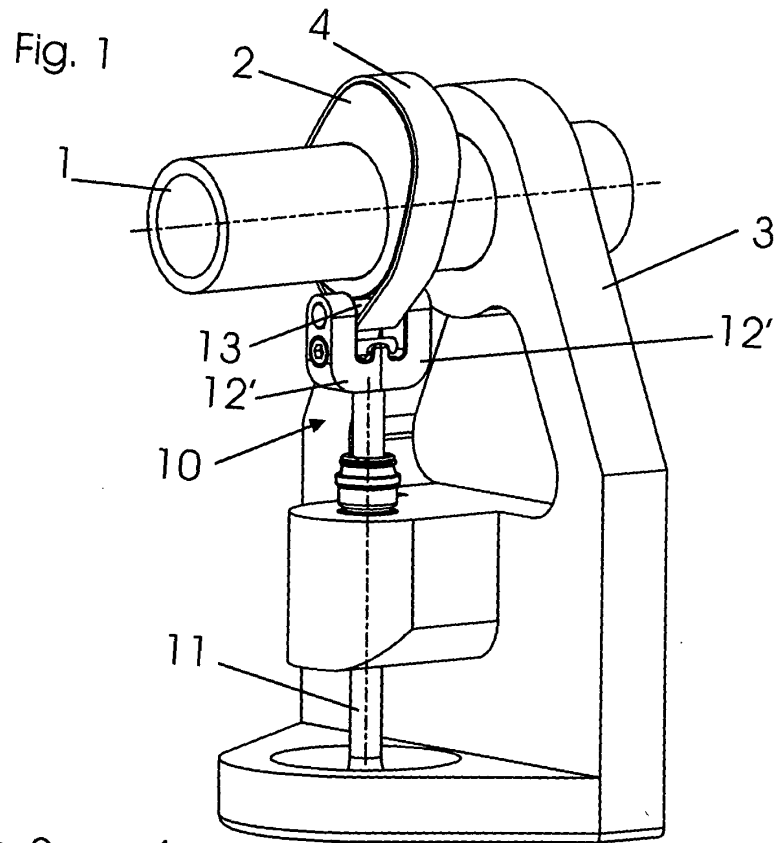
ergibt sich durch die Anlage des Ventiltellers im Ventilsitz und dient zum Toleranz-, Verschleiß- und Wärmehnungsausgleich.

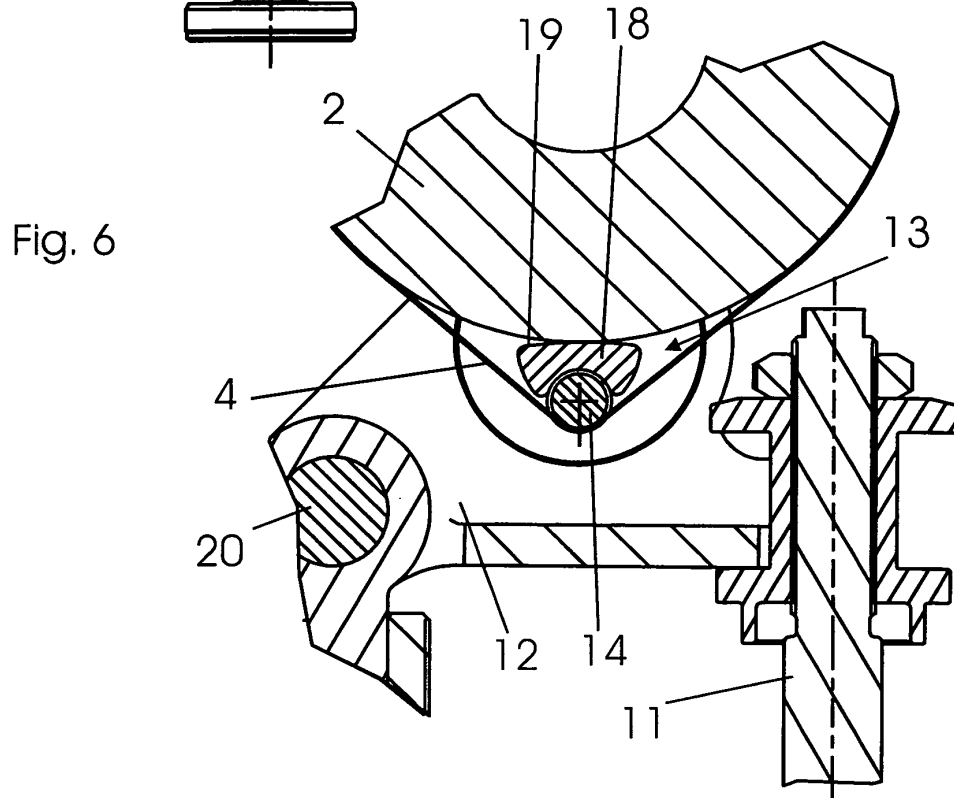
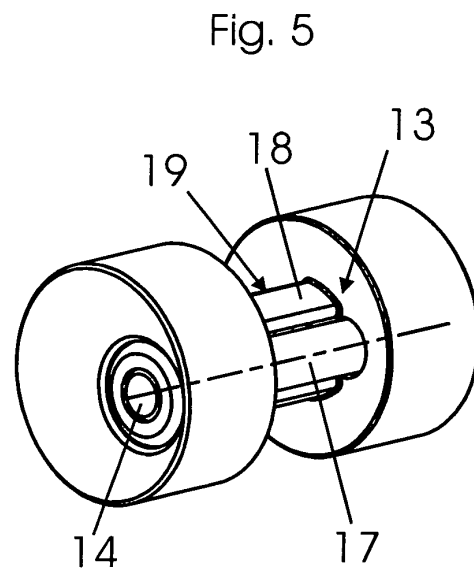
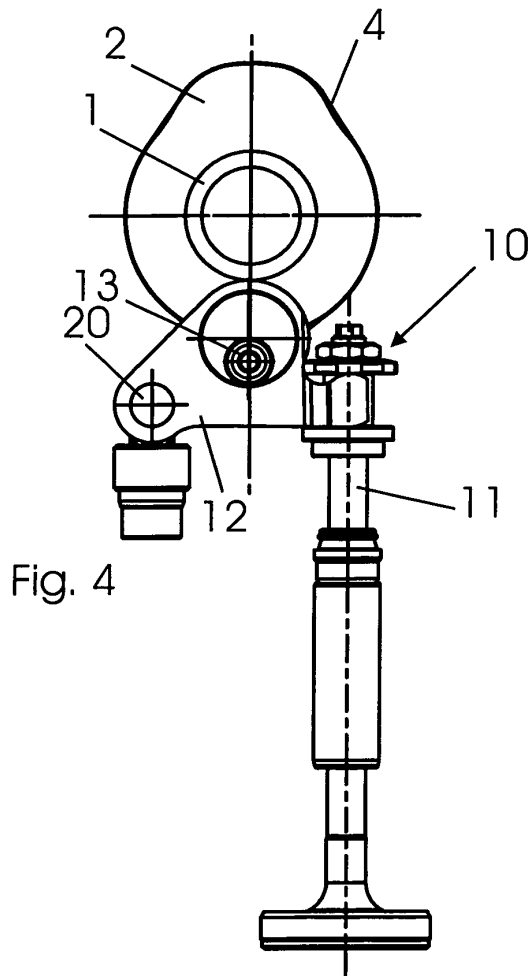
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine hin- und hergehende Bewegung, insbesondere Nockensteuerung, Ventiltrieb für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen oder dergleichen, mit mindestens einem auf einer angetriebenen Trägerwelle (1) angeordneten Nockenelement (2), mit einem durch das Nockenelement (2) betätigten Teil (10), insbesondere einem Ventil oder dergleichen, und mit einem flexiblen Umschließungselement (4), das sich um den Umfang des Nockenelementes (2) und einen am betätigten Teil (10) vorgesehenen Mitnehmer (13) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) um den Mitnehmer (13) beweglich geführt ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (13) eine Gleitfläche (17) zur Anlage an der Innenseite des Umschließungselementes (4) aufweist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (13) eine zweite Gleitfläche (19) zur Anlage am Umfang des Nockenelementes (2) aufweist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (13) durch eine Rolle gebildet ist, die am betätigten Teil (10) drehbar gelagert ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle koaxial mit zumindest einer Abtastrolle (15) angeordnet ist, die am Umfang des Nockenelementes (2) anliegt. 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (13) aus einem keramischen Material hergestellt ist. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (13) an einem zweiteiligen Halter vorgesehen ist, dessen beiden Teile (12') einen Ventilschaft (11) oder dergleichen einschließen. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilschaft (11) in der Länge einstellbar angeordnet ist. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilschaft (11) 45

um seine Achse drehbar angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) aus einem textilgebundenen Flächenmaterial, insbesondere einem Gewebe gebildet ist. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewebe in Umfangsrichtung verlaufende Schussfäden aus möglichst längenkonstanten Fasern enthält. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) in einer textilen Rundarbeitstechnik hergestellt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) eine Stahlband ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) ein Riemen oder ein Seil ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umschließungselement (4) eine Glieder- oder Rollenkette ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Umschließungselement (4) ein Kunststoffring ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockenelement (2) zwei voneinander axial beabstandete Nockenbereiche (5), an denen zwei Abtastrollen (15) anliegen, und einen Mittelbereich (6) aufweist, in dem das Umschließungselement (4) angeordnet ist.





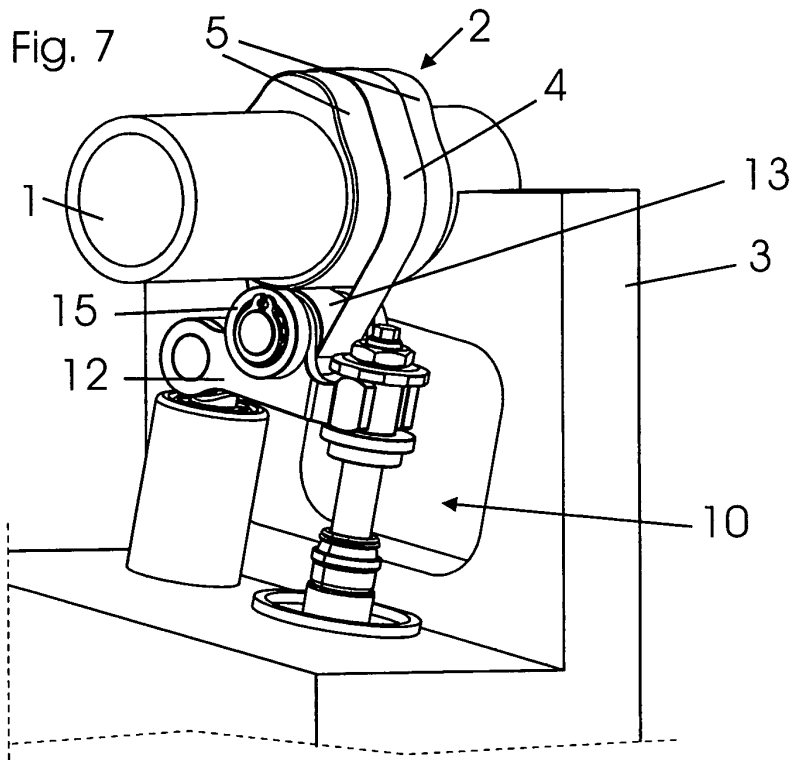


Fig. 9

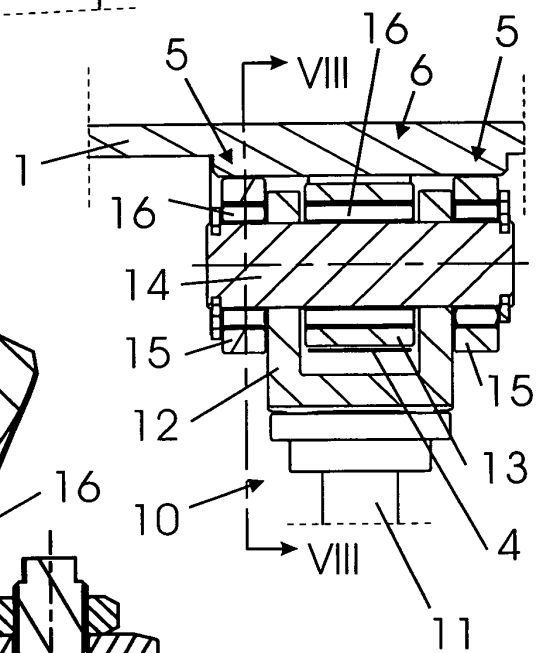
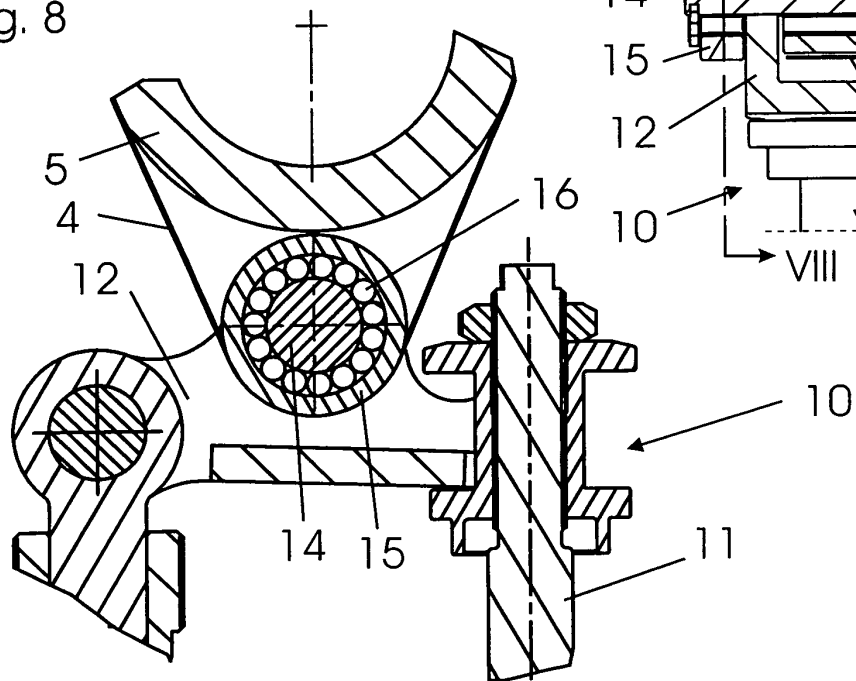


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 01 8342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,D	WO 01/12958 A (BATTLOGG STEFAN) 22. Februar 2001 (2001-02-22) * Seite 3, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 21 * * Seite 10, Zeilen 11-34 * * Abbildungen 8-13 * -----	1-3,8-16	F01L1/30 F01L1/18 F01L3/10 F01L1/46
A	DE 37 00 715 A (VOLKSWAGENWERK AG) 23. Juli 1987 (1987-07-23) * das ganze Dokument *	1	
A	US 1 937 152 A (WALTER JUNK) 28. November 1933 (1933-11-28) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2005	Prüfer Klinger, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 8342

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0112958 A	22-02-2001	WO 0112958 A1	22-02-2001
		WO 0112959 A1	22-02-2001
		AU 5270699 A	13-03-2001
		AU 6548400 A	13-03-2001
		EP 1206628 A1	22-05-2002
		EP 1206629 A1	22-05-2002
		JP 2003507616 T	25-02-2003
		US 2002073947 A1	20-06-2002
		US 2002185092 A1	12-12-2002
		US 2004094108 A1	20-05-2004
DE 3700715 A	23-07-1987	DE 3700715 A1	23-07-1987
US 1937152 A	28-11-1933	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82