



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.⁷: **F02D 9/08**

(21) Anmeldenummer: **03015738.2**

(22) Anmeldetag: 10.07.2003

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

- **Sovva, Elina**
47167 Duisburg (DE)

(30) Priorität: 09.08.2002 DE 10236587

(71) Anmelder: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
• **Hüsges, Hans-Jürgen**
47877 Willich (DE)

(74) Vertreter:
von Kirschbaum, Alexander, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler Selting Werner
Deichmannhaus am Dom
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

(54) **Klappenanordnung**

(57) Eine Klappenanordnung für Fahrzeugbrennkraftmaschinen weist mindestens eine Klappe (10), wie eine Schaltklappe, auf. Die Klappe (10) ist mit einer Schaltwelle (12) verbunden. Die Schaltwelle (12) ist über einen Antriebshebel (20), der Teil einer Betäti-

gungseinrichtung (20) ist, betätigbar. Zwischen der Schaltwelle (12) und der Betätigungseinrichtung (20) ist ein Versatzausgleichselement (18) vorgesehen. Um einen möglichst geringen Platzbedarf für das Versatzausgleichselement (18) zu benötigen, ist das Versatzausgleichselement erfindungsgemäß stabförmig.

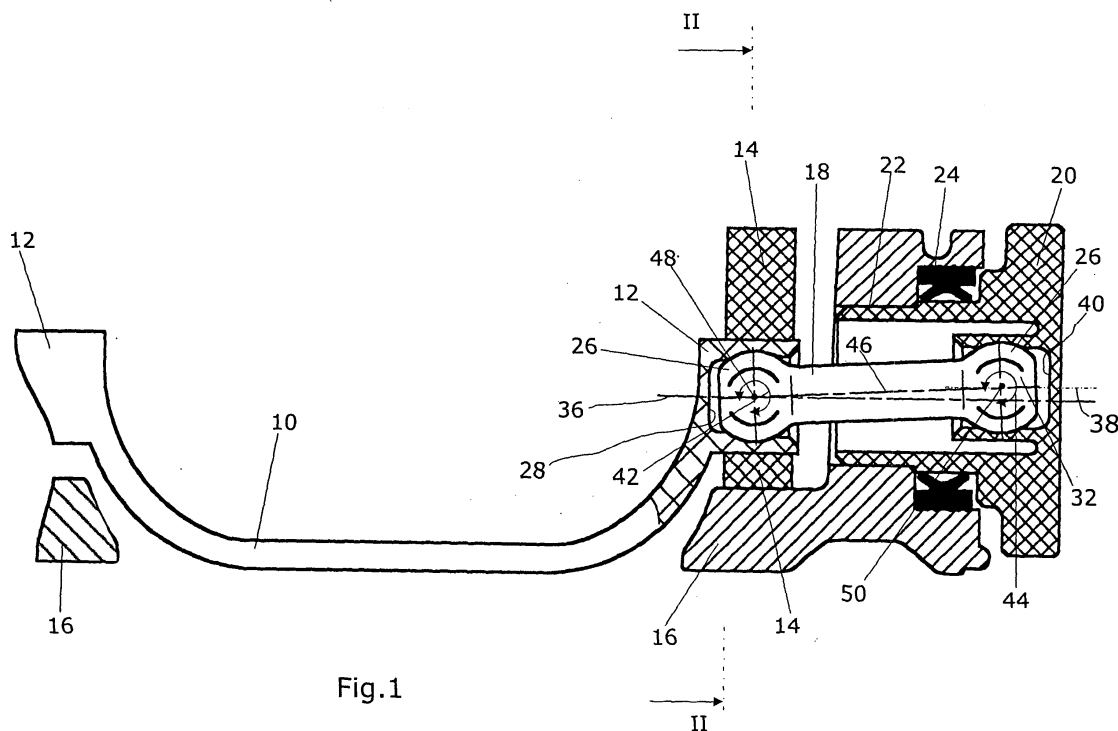


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenanordnung für Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschinen. Insbesondere ist die Klappenanordnung für V-Motoren geeignet.

[0002] Es ist bekannt, in Luftansaugkanälen von Brennkraftmaschinen zur Beeinflussung des Strömungsverhaltens der angesaugten Luft Drossel-, Drall- und/oder Tumbelklappen vorzusehen. Durch derartige Klappen kann die Luftmenge sowie die Verwirbelung der Luftströmung gesteuert werden. Insbesondere bei V-Motoren ist der vorhandene Bauraum in dem Bereich des Luftansaugkanalsystems, in dem derartige Klappen angeordnet werden, sehr gering. Auf Grund des geringen vorhandenen Platzes werden die Klappen beispielsweise an einer Seitenwand des Kanals einseitig gelagert. Die einseitige Lagerung derartiger Klappen ist äußerst aufwändig. Ferner ist eine exakte Steuerung auf Grund der auftretenden Strömungskräfte im Kanal schwierig. Dem gegenüber sind mittig in dem Ansaugkanal gelagerte Klappen vorteilhaft, da hierdurch eine im Wesentlichen symmetrische Strömung erzeugt werden kann. Die Ansteuerung der Klappen erfolgt über eine Betätigungseinrichtung, wie einen Elektromotor. Hierzu ist eine Schaltwelle, die mit mindestens einer Klappe verbunden ist, unmittelbar mit der Betätigungseinrichtung, z.B. einer Hebelanordnung oder einem Getriebe der Betätigungseinrichtung verbunden.

[0003] Ferner ist das Vorsehen von Schaltklappen in Luftansaugkanalsystemen bekannt. Schaltklappen dienen zur Variation der Länge von Ansaugkanälen.

[0004] Ein aus DE 196 14 474 bekanntes Luftansaugkanalsystem weist für jeden Zylinder einen spiralförmig verlaufenden Luftansaugkanal auf. Hierbei erfolgt das Ansaugen der Luft über einen zentralen, innerhalb der spiralförmigen Ansaugkanäle angeordneten Sammel-Einlasskanal. Durch den für sämtliche Luftansaugkanäle gemeinsam vorgesehenen Sammel-Einlasskanal wird Luft angesaugt und über die einzelnen Luftansaugkanäle zur Brennkraftmaschine geleitet. Zum Verändern der Länge des Luftansaugkanals ist ein Kurzschlusskanal vorgesehen. Dieser mit einer Schaltklappe öffnen- und verschließbare Kurzschlusskanal ist mit dem Sammel-Einlasskanal und jeweils einem Luftansaugkanal verbunden. Mehrere Schaltklappen sind ggf. über eine gemeinsame Welle miteinander verbunden. Die Lagerung der Welle erfolgt in einem Kanalelement, wie einem Gehäuseteil des Luftansaugkanalsystems. Hierzu weist das Luftansaugkanalsystem z.B. zwei Gehäusehälften auf, wobei die Schaltwelle zwischen die Gehäusehälften eingelegt wird. Das Betätigen der gemeinsamen Schaltwelle erfolgt ebenfalls über einen Elektromotor o.dgl., der wiederum unmittelbar oder über einen Hebelmechanismus mit der Schaltwelle verbunden ist.

[0005] Auf Grund von Fertigungstoleranzen entstehen zwischen der Schaltwelle und dem Anschluss der Betätigungseinrichtung oder ggf. an Hebeln etc., die die

Betätigungseinrichtung umfaßt, Fluchtfehler. Sich ergebende Toleranzen entstehen beispielsweise durch die Bearbeitung der Gussteile bei Sandguss oder bei Druckgussteilen durch das Vorsehen von Schiebern in verschiedenen Formhälften.

[0006] Zum Ausgleich von Fluchtfehlern und dem hierdurch hervorgerufenen Versatz zwischen der Betätigungseinrichtung bzw. einem zu der Betätigungseinrichtung gehörenden Hebel und der Schwenkwelle ist es bekannt, eine Kupplung zum Ausgleich des Versatzes vorzusehen. Das Vorsehen einer derartigen Kupplung, beispielsweise einer Oldham-Kupplung, ist aus Platzgründen häufig nicht möglich. Ein Verbinden der Betätigungseinrichtung bzw. eines Anschluss- oder Verbindungsstücks der Betätigungseinrichtung mit der Schaltwelle erfordert sodann ein Nachbearbeiten der einzelnen Bauteile. Dies ist zeitaufwändig und daher kostenintensiv.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klappenanordnung zu schaffen, bei der Fertigungstoleranzen auf einfache Weise und insbesondere mit geringem Platzbedarf ausgeglichen werden können.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0009] Die erfindungsgemäße Klappenanordnung für Kraftfahrzeugbrennkraftmaschinen weist mindestens eine Klappe auf, die mit einer Schaltwelle verbunden ist. Vorzugsweise sind mehrere Klappen mit einer gemeinsamen Schaltwelle verbunden. Die Schaltwelle ist mit einer Betätigungseinrichtung, wie einem Elektromotor o.dgl., verbunden, wobei die Verbindung über ein zwischengeschaltetes Getriebe oder geeignete Antriebshebel, erfolgen kann. Um den durch Fertigungstoleranzen ggf. auftretenden Versatz zwischen der Schaltwelle und der Betätigungseinrichtung bzw. einem Anschlusselement der Betätigungseinrichtung, wie dem Antriebshebel, auszugleichen, ist erfindungsgemäß ein stabförmiges Versatzausgleichselement vorgesehen. Bei dem stabförmigen Versatzausgleichselement handelt es sich um ein Zwischenelement zwischen der Schaltwelle und der Betätigungseinrichtung bzw. eines Antriebshebels o.dgl. der Betätigungseinrichtung. Durch die stabförmige Ausgestaltung und geeignete Anschlusselemente an der Schaltwelle und/oder der Betätigungseinrichtung kann ein Versatz ausgeglichen werden.

[0010] Gegenüber einer Kupplung weist das erfindungsgemäße stabförmige Versatzausgleichselement den wesentlichen Vorteil auf, dass der Platzbedarf erheblich geringer ist. Ferner ist die Montage eines einzelnen stabförmigen Elements, das z.B. in entsprechende Aufnahmen an der Schaltwelle und/oder der Betätigungseinrichtung einsteckbar ist, erheblich einfacher.

[0011] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist das Versatzausgleichselement mit der Schwenkwelle und/oder der Betätigungseinrichtung über eine Aufnahme, die an der Schwenkwelle oder der Betätigungseinrichtung vorgesehen ist, verbindbar. Bei

der Aufnahme handelt es sich vorzugsweise um eine Steckverbindung, wobei vorzugsweise hierbei jeweils an der Schwenkwelle und/oder der Betätigungseinrichtung eine Aufnahme vorgesehen ist. Hierdurch ist die Montage weiter vereinfacht. Das stabförmige Versatzausgleichselement weist zum Verbinden vorzugsweise eine kopfartige Erweiterung auf, die in eine als Aufnahme dienende Ausnehmung einsteckbar ist. Beim Einstecken wird vorzugsweise die Aufnahme elastisch aufgeweitet, so dass die Aufnahme die kopfartige Erweiterung nach dem Einstecken hintergreift. Dies hat zur Folge, dass das Versatzausgleichselement nicht aus der Aufnahme heraus rutschen kann, sondern eine vorgegebene definierte Kraft erforderlich ist, um das Versatzausgleichselement aus der Aufnahme heraus zu ziehen.

[0012] Um eine als Aufnahme dienende Ausnehmung elastisch aufweitbar auszubilden, kann diese beispielsweise radial geschlitzt sein. Anstatt einer elastisch verformbaren Aufnahme oder zusätzlich zu dieser kann auch das Versatzausgleichselement elastisch ausgebildet sein. Hierzu kann beispielsweise die kopfartige Erweiterung des Versatzausgleichselements aus geeignetem elastisch verformbarem Kunststoff o.dgl. hergestellt sein und/oder das Versatzausgleichselement in diesem Bereich beispielsweise Schlitz aufweisen. Anstatt eine das Versatzausgleichselement umgreifende, d.h. außen am Versatzausgleichselement anliegende Aufnahme vorzusehen, kann die Verbindung auch umgekehrt erfolgen, so dass beispielsweise die Schaltwelle einen kopfartigen oder kugelartigen Ansatz aufweist, der von einem Ansatz des Versatzausgleichselements umgriffen wird.

[0013] Das erfindungsgemäße stabförmige Versatzausgleichselement ist zum Ausgleich des Versatzes vorzugsweise im Wesentlichen um eine senkrecht zur Längsachse der Schwenkwelle laufende Achse kippbar. Hierdurch kann ein Versatz zwischen der Längsachse der Schwenkwelle und der Betätigungseinrichtung bzw. eines Antriebshebels o.dgl. der Betätigungseinrichtung überbrückt bzw. ausgeglichen werden.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Verbindung zwischen dem Versatzausgleichselement und der Schwenkachse oder der Betätigungseinrichtung über ein Verbindungselement realisiert, das torsionssteif, aber biegsam ist. Vorzugsweise ist das Verbindungselement, beispielsweise einstückig mit der Schaltwelle oder einstückig mit der Betätigungseinrichtung verbunden. Wenn das Verbindungselement beispielsweise aus Kunststoff hergestellt ist, kann die Verbindung zwischen dem stabförmigen Versatzausgleichselement und beispielsweise dem Antriebshebel über eine Kunststoffband oder Kunststoffsteg erfolgen. Da das Versatzausgleichselement bei dieser Ausführungsform torsionssteif und äußerst flexibel mit der Betätigungseinrichtung bzw. einem Bauteil der Betätigungseinrichtung oder der Schwenkwelle verbunden ist, ist die Montage vereinfacht, da nur eine Verbindung

montiert werden muss. Bei dieser Verbindung handelt es sich sodann vorzugsweise um die vorstehend beschriebene Verbindung zwischen einer Aufnahme und einer beispielsweise kopfartigen Erweiterung des Versatzausgleichselements, so dass das Versatzausgleichselement lediglich in die Aufnahme eingesteckt werden muss.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, ist das stabförmige Versatzausgleichselement selbst um eine im Wesentlichen senkrecht zu seiner Längsachse verlaufenden Biegeachse biegsam und im Wesentlichen torsionssteif ausgebildet. Der durch Fertigungstoleranzen hervorgerufene Versatz kann somit durch ein leichtes Biegen des Versatzausgleichselementes ausgeglichen werden. Auch bei einem derartigen Versatzausgleichselement ist die Montage gegenüber der Montage einer Kupplung erheblich vereinfacht. Ferner ist der erforderliche Platzbedarf geringer.

[0016] Wenn das Versatzausgleichselement selbst um die Biegeachse biegsam ist, ist es möglich, die Anschlussstücke bzw. Verbindungselemente zwischen der Schaltwelle und dem Versatzausgleichselement bzw. zwischen der Betätigungseinrichtung und dem Versatzausgleichselement zueinander parallel verschoben anzuordnen. Dies hat zur Folge, dass eine Kippbarkeit der Anschlussstücke in einer Aufnahme der Welle bzw. der Betätigungseinrichtung nicht erforderlich ist. Die Anschlussstücke können somit einfacher gestaltet sein. Beispielsweise ist eine einfache Rastverbindung o.dgl. ausreichend.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand mehrerer bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Klappenanordnung,

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Klappenanordnung,

Fig. 4 eine schematische Draufsicht einer Explosionszeichnung einer dritten Ausführungsform,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht der dritten Ausführungsform in Explosionsdarstellung und

Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht eines Teils der Dritten Ausführungsform in Explosionsansicht.

[0019] Eine Klappenanordnung (Fig. 1) weist eine Klappe 10, beispielsweise eine Schaft-, Drall- oder Tumbleklappe, auf. Die Klappe 10 ist mit einer Schaltwelle 12 verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schaltwelle 12 als Ansatz einstückig mit der Klappe 10 verbunden, wobei mehrere Klappen 10 über die gemeinsame Schaltwelle 12 miteinander verbunden sind. Die Schaltwelle 12 ist in Lagerteilen 14 gelagert und in einem Gehäuse 16 angeordnet. Mit der Schaltwelle 12 ist das erfindungsgemäße stabförmige Versatzausgleichselement 18 verbunden.

[0020] Das Versatzausgleichselement 18 ist ferner mit einem in dem Gehäuse 16 gelagerten Antriebshebel 20 verbunden, der Teil einer Betätigungseinrichtung ist. Die Betätigungseinrichtung umfasst ferner einen elektrischen Stellmotor o.dgl. Zwischen einem zylindrischen Ansatz 22 des Antriebshebels 20 und dem Gehäuse 16 ist eine umlaufende Dichtung 24 vorgesehen.

[0021] Das stabförmige Versatzausgleichselement 18 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel an jedem Ende einen Kopf bzw. eine Erweiterung 26 auf. Der mit der Welle 12 verbundene Kopf 26 ist innerhalb einer im dargestellten Ausführungsbeispiel als Ausnehmung ausgebildeten Aufnahme 28 angeordnet. Der Kopf 26 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Sechskant ausgebildet und weist somit sechs Rotationsübertragungsflächen 30 (Fig. 2) auf. Die Rotationsübertragungsflächen 30, von denen beispielsweise 4, 6, 8, 10, 12 etc. vorgesehen sein können, ermöglichen eine Übertragung einer Drehbewegung des Versatzausgleichselements 18 um dessen Längsachse 32. Zur Übertragung der Dreh- bzw. Schwenkbewegung des Versatzausgleichselements 18 auf die Schaltwelle 12 weist die Aufnahme 28 ebenfalls einen regelmäßigen sechseckigen Querschnitt auf (Fig. 2).

[0022] Um das Versatzausgleichselement 18 auf einfache Weise mit der Schaltwelle 12 verbinden zu können, weist die Schaltwelle 12 Schlitz 34 auf, so dass die Schaltwelle 12 in diesem Bereich durch Eindringen des Kopfes 26 elastisch aufgeweitet und bei vollständig eingesetztem Kopf 26 in die Ausgangsstellung zurück gelangt.

[0023] Um einen Versatz zwischen der Längsachse bzw. der Rotationsachse 36 der Schaltwelle 12 und einer Rotationsachse 38 des Antriebshebels 20 ausgleichen zu können, sind die beiden Köpfe 26 des Versatzausgleichselements 18 in der Aufnahme 28 der Welle 12 sowie in einer Aufnahme 40 des Antriebshebels 20 jeweils in Richtung eines Pfeils 42 bzw. 44 schwenkbar. Hierzu sind die Rotationsübertragungsflächen 30 in Längsrichtung des Versatzausgleichselements 18 gekrümmt (Fig. 1). Die Aufnahme 28 in der Welle 12 weist zu den sechs Rotationsübertragungsflächen komplementär gekrümmte Flächen auf. Das Versatzausgleichselement 18 ist somit um eine senkrecht zur Längsachse 46 des Versatzausgleichselements 18 verlaufende Achse 48 bzw. 50 schwenkbar.

[0024] Die Aufnahme 40 in dem Antriebshebel 20 so-

wie der Kopf 26 des Versatzausgleichselements, der in der Aufnahme 40 gehalten ist, sind entsprechend dem gegenüberliegenden Kopf 26, der an der Aufnahme 40 der Welle angeordnet ist, ausgebildet.

[0025] Die Aufnahme 40 ist, um ein elastisches Aufweiten zu ermöglichen, ebenfalls geschlitzt.

[0026] Um den Bauraum möglichst gering zu halten, ist der Ansatz 22 des Antriebshebels 20, der zur Lagerung des Antriebshebels 20 in dem Gehäuse 16 dient, als Hohlzylinder ausgebildet, so dass insbesondere mehr als die Hälfte der Länge des Versatzausgleichselements innerhalb des Antriebshebels 20 angeordnet ist.

[0027] Die zweite bevorzugte Ausführungsform (Fig. 3) unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform (Fig. 1 und 2) lediglich durch die Verbindung zwischen dem Antriebshebel 20 und dem Versatzausgleichselement 18. Identische und ähnliche Bestandteile der Ausführungsform sind somit mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0028] Das Versatzausgleichselement 18 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel unmittelbar mit dem Antriebshebel 20 verbunden. Hierzu ist anstatt des Kopfes 26 ein Verbindungselement 52, das filmartig ausgebildet sein kann, vorgesehen. Das Verbindungselement ist torsionssteif, so dass ein Drehen oder Schwenken des Antriebshebels 20 auf die Welle 12 übertragen wird. Das Verbindungselement 52, das vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist, ist jedoch verbiegbare, so dass ein Schwenken in Richtung eines Pfeils 54 möglich ist. Hierdurch kann ein Versatz der Welle 12 sowie des Antriebshebels 20 ausgeglichen werden. Selbstverständlich ist auch ein Ausgleich des Versatzes senkrecht zur Zeichenebene möglich. Das Verbindungselement, dessen Dicke vom verwendeten Material abhängt, um eine entsprechende Biegebarkeit zu ermöglichen, kann beispielsweise geschlitzt sein oder als durchgehender umlaufender Ring ausgebildet sein. Um eine geeignete Biegebarkeit zu ermöglichen, ist das Versatzausgleichselement 18 im Bereich des Verbindungselementes 52 hohl ausgebildet.

[0029] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klappenanordnung (Fig. 4-6) erfolgt der Versatzausgleich nicht durch ein in einem Winkel angeordnetes stabförmiges Versatzausgleichselement 18, sondern durch ein stabförmiges biegbares, aber torsionssteifes Versatzausgleichselement 56. Das Versatzausgleichselement 56 ist derart ausgebildet, dass die beiden Anschlussstücke 58, 60, die zum Verbinden mit einer Betätigungseinrichtung 62 bzw. der Welle 12 dienen, parallel zueinander verschiebbar sind, wobei ein Zwischenstück 64 des Versatzausgleichselements 56 gebogen wird. Beispielsweise würde das im dargestellten Ausführungsbeispiel kopfförmige Anschlussstück 60 in Fig. 4 parallel nach oben geschoben, während die Lage des Anschlussstückes 58 unverändert bleibt. Um die entsprechende Biegung im Zwischenstück 64 zu ermöglichen, weist das

Zwischenstück 64 Biegebereiche 66 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Zwischenstück 64 teilweise mäanderförmig. Es ist somit möglich, mit dem Versatzausgleichselement 56 die Schaltwelle 12 mit einem Anschlussstück der Betätigungseinrichtung 62 bzw. eines zwischengeschalteten Antriebshebels o.dgl. zu verbinden, obwohl die Rotationsachse 36 der Welle 12 versetzt zu der Rotationsachse 38 des Antriebshebels bzw. der Betätigungseinrichtung 62 angeordnet ist. **[0030]** Das Versatzausgleichselement 56 ist somit um eine senkrecht zu seiner Längsachse 68 verlaufende Biegeachse biegebar.

[0031] Das Anschlussstück 60 entspricht in der Ausgestaltung dem Kopf 26 des Versatzausgleichselements 18 (Fig. 1). Hierdurch ist ein zusätzliches Schwenken des Versatzausgleichselements 56 bezogen auf die Welle 12 und somit ein weiteres vereinfachtes Ausgleichen des Versatzes möglich.

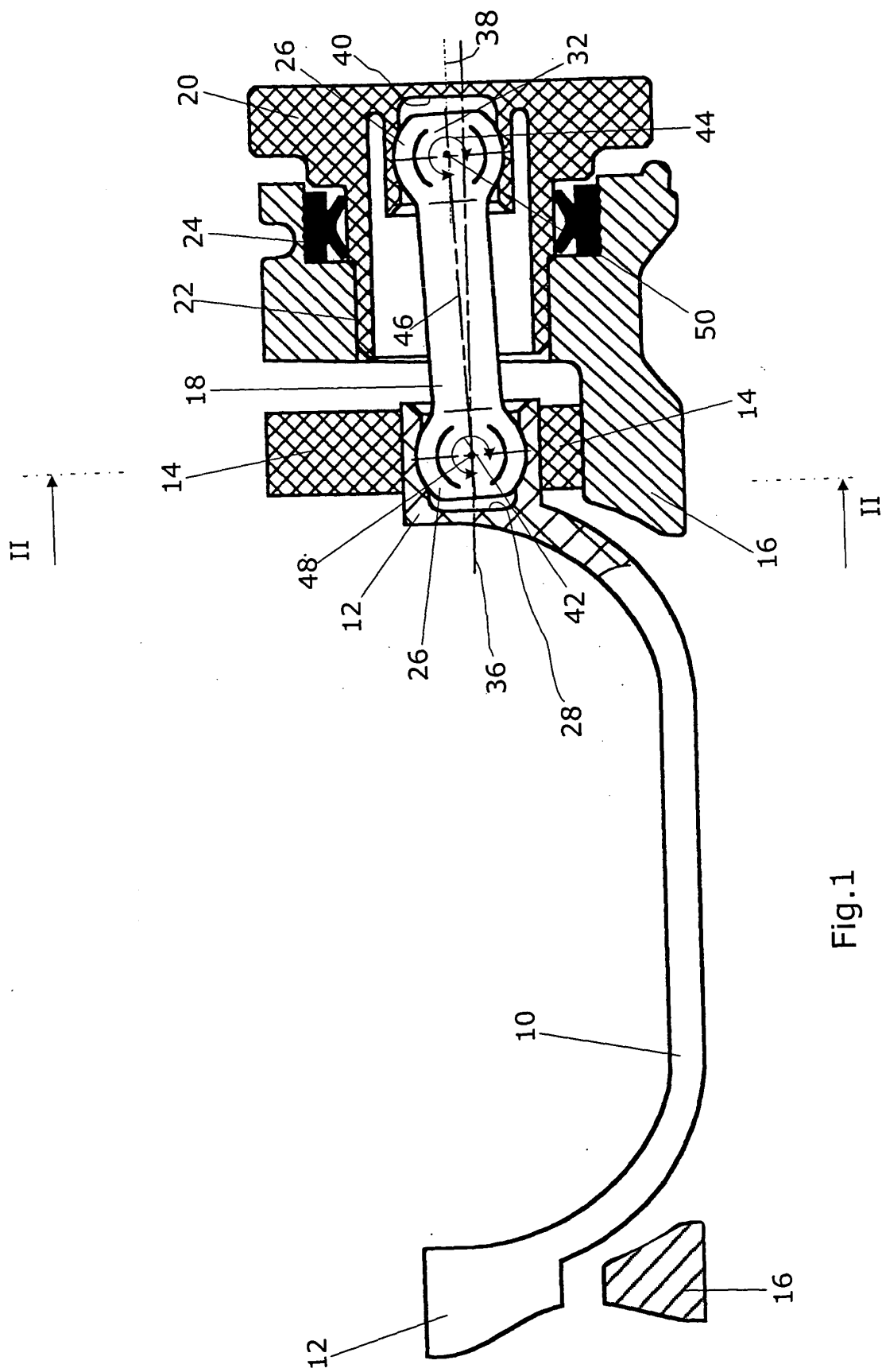
[0032] Das Anschlussstück 58 ist als herkömmliche Rast- oder Schnappverbindung ausgestaltet, kann jedoch ebenfalls entsprechend dem Kopf 60 ausgestaltet sein.

Patentansprüche

1. Klappenanordnung für Kraftfahrzeugbrennkraftmaschinen, mit mindestens einer Klappe (10), einer mit der Klappe (10) verbundenen Schaltwelle (12), einer mit der Schaltwelle (12) verbundenen Betätigungseinrichtung (20,62) und einem zwischen der Schaltwelle (12) und der Betätigungseinrichtung (20,62) vorgesehenen Versatzausgleichselement (18,56), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (18,56) stabförmig ist.
2. Klappenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltwelle (12) oder die Betätigungseinrichtung (20,62) eine Aufnahme (28,40) zur Verbindung mit dem Versatzausgleichselement (18,56) aufweist, wobei das Versatzausgleichselement (18,56) gegenüber der Aufnahme (28,40) kippbar ist.
3. Klappenanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (28,40) und das Versatzausgleichselement (18,56) ineinandersteckbar sind.
4. Klappenanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (28,40) und/oder ein Ansatz des Versatzausgleichselements (18,56) elastisch verformbar, insbesondere elastisch aufweitbar oder elastisch zusammen-

mendrückbar ist.

5. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (18,56) um eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (36) der Schaltwelle (12) verlaufende Achse (42,44) kippbar ist.
6. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement Rotationsübertragungsflächen (30) zur Übertragung einer Drehbewegung von der Betätigungseinrichtung (20,62) auf die Schaltwelle (12) aufweist.
7. Klappenanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsübertragungsflächen (30) im Wesentlichen in Richtung der Längsachse (36) des Versatzausgleichselements (18) gekrümmt ausgebildet sind.
8. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (18) mit der Schaltwelle (12) und/oder der Betätigungseinrichtung (20) über ein torsionssteifes, biegbares Verbindungselement (53) verbunden ist.
9. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (56) um eine im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsachse (68) verlaufende Biegeachse biegebar und torsionssteif ausgebildet ist.
10. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (56) zum Biegen mindestens einen Biegebereich (66) aufweist.
11. Klappenanordnung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (56) mindestens zwei Biegebereiche (66) aufweist, deren Biegeachsen in einem Winkel von vorzugsweise 90° zueinander stehen.
12. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (56) zwei Anschlussstücke (58,60) zum Verbinden mit der Schaltwelle (12) bzw. der Betätigungseinrichtung (62) aufweist, die zueinander durch Biegen des Versatzausgleichselements (56) parallel verschiebbar sind.
13. Klappenanordnung nach einem der Ansprüche 9-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versatzausgleichselement (56) zumindest teilweise mäanderförmig ausgebildet ist.



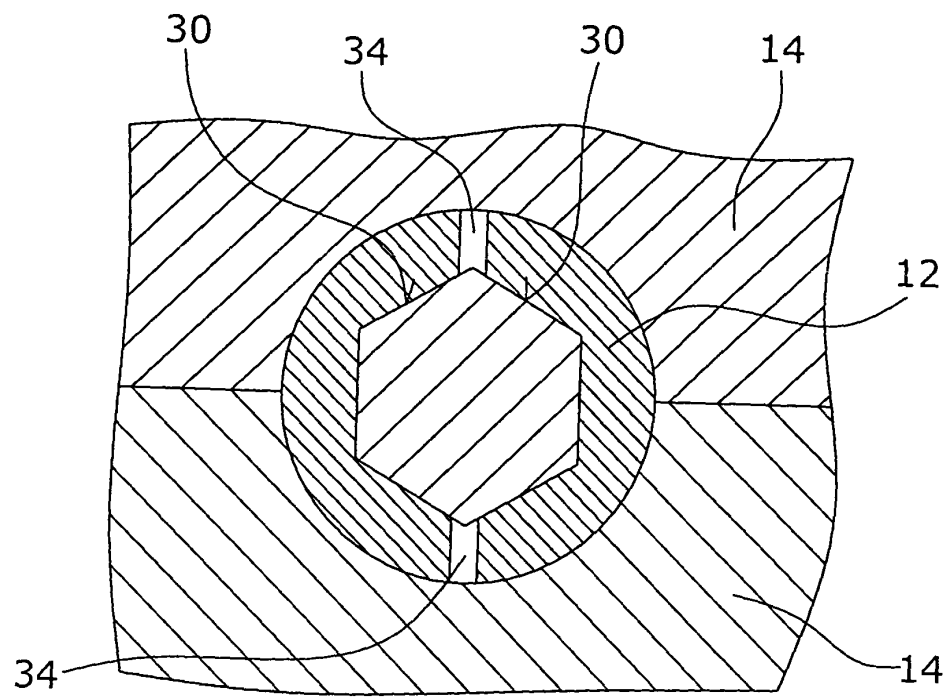


Fig.2

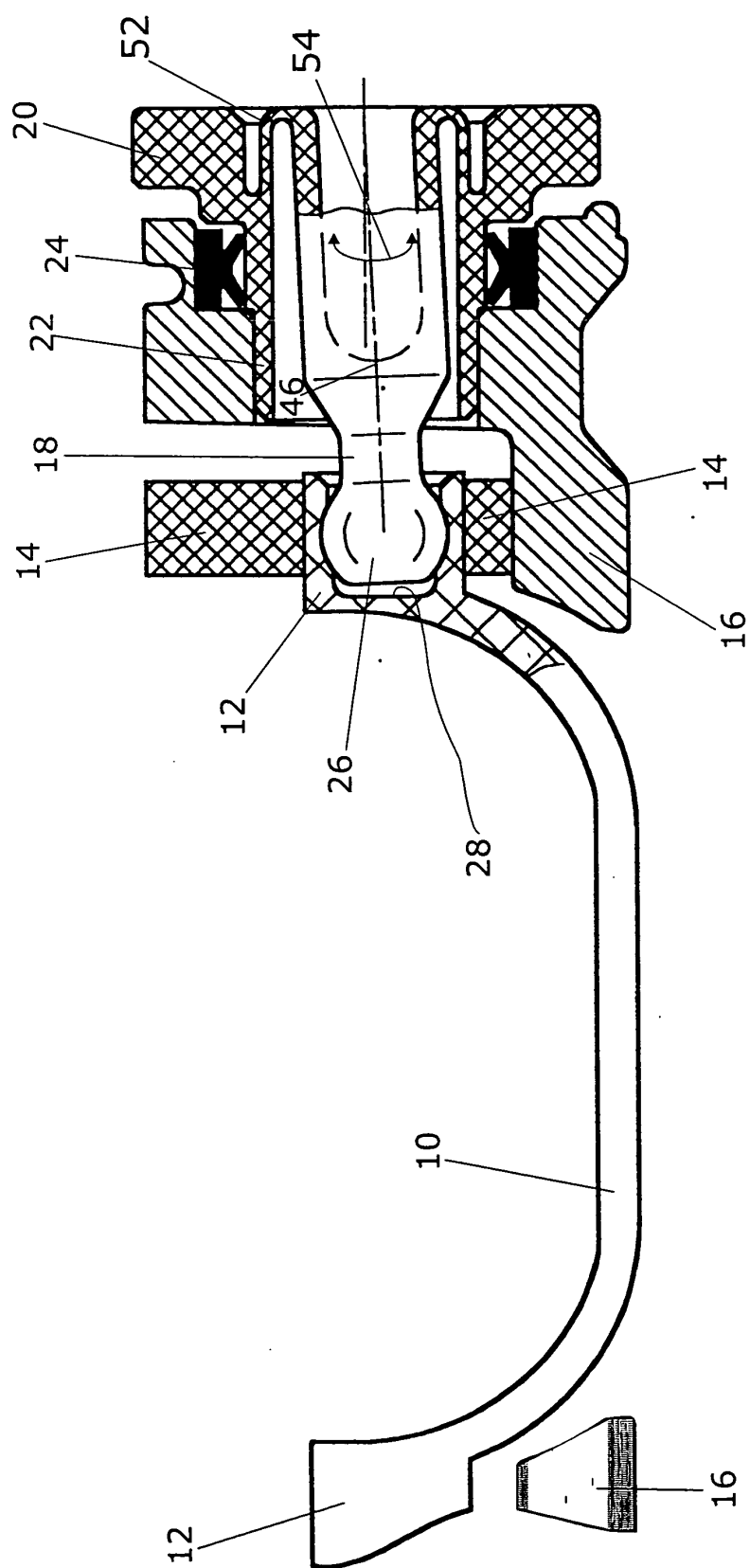


Fig.3

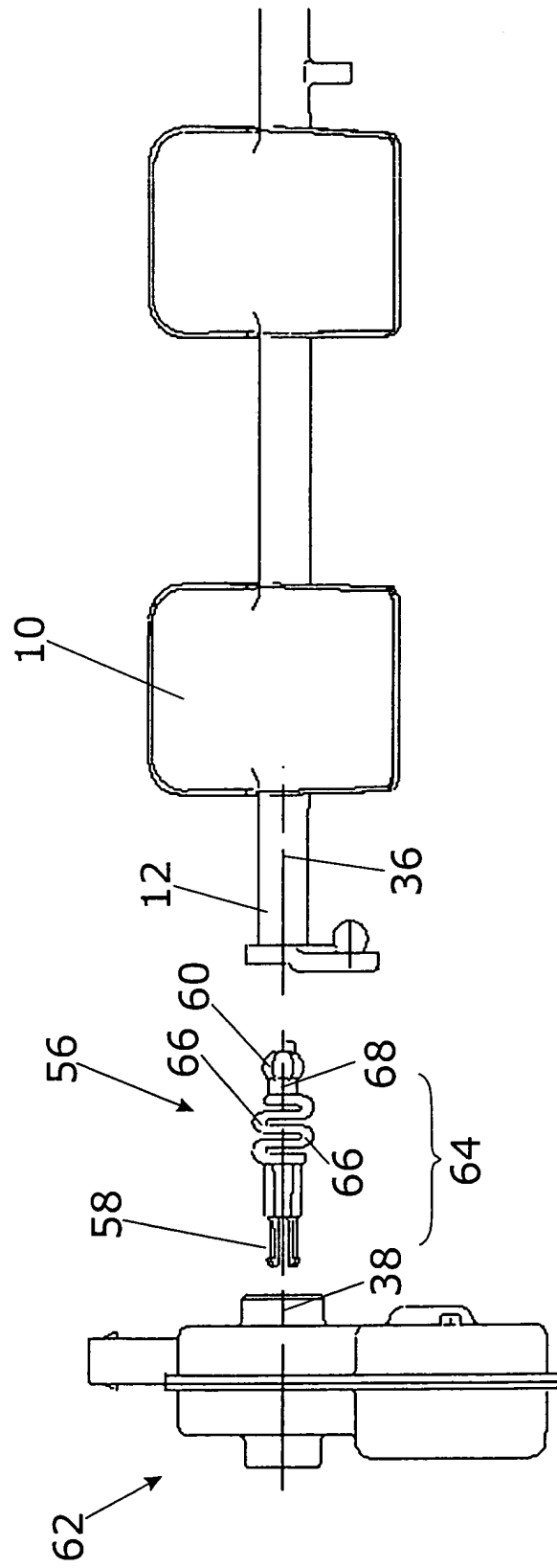


Fig.4

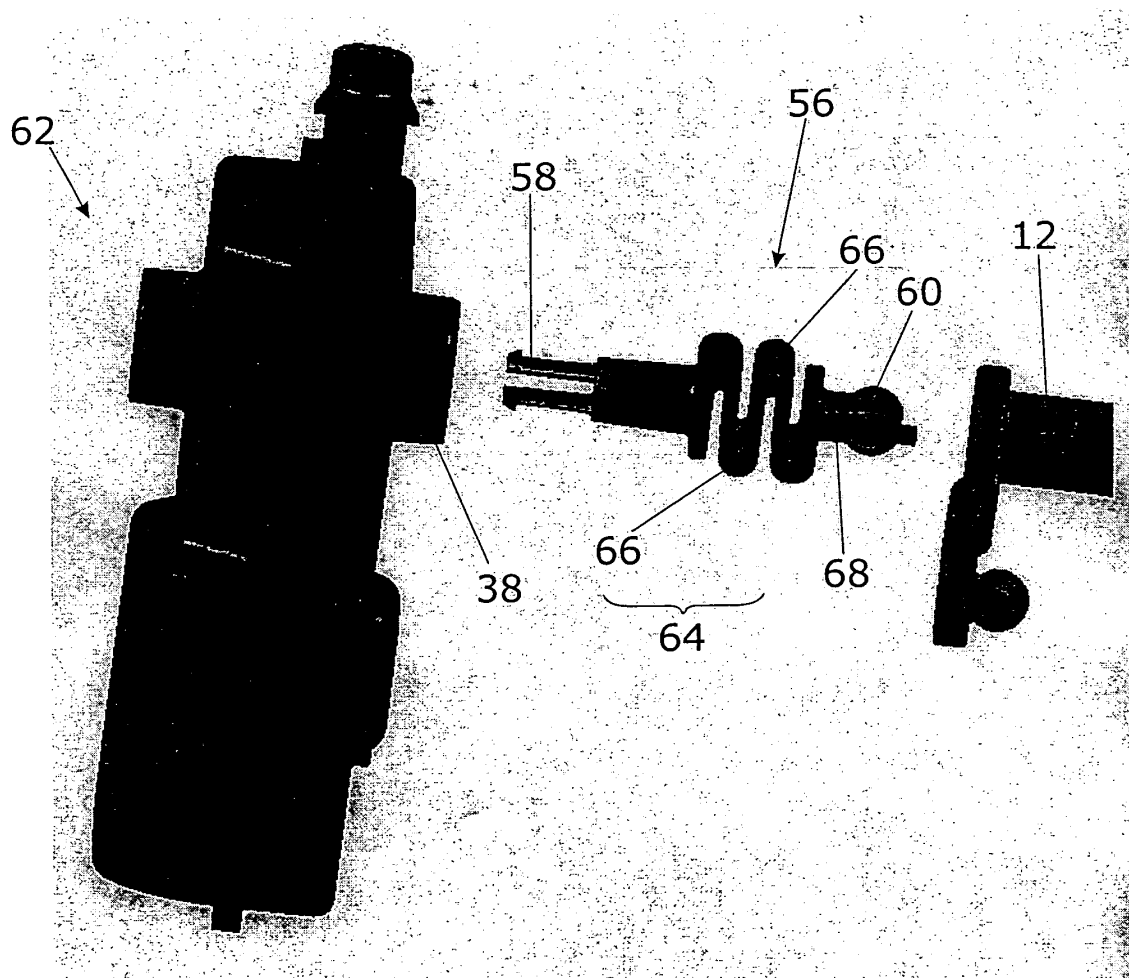


Fig.5

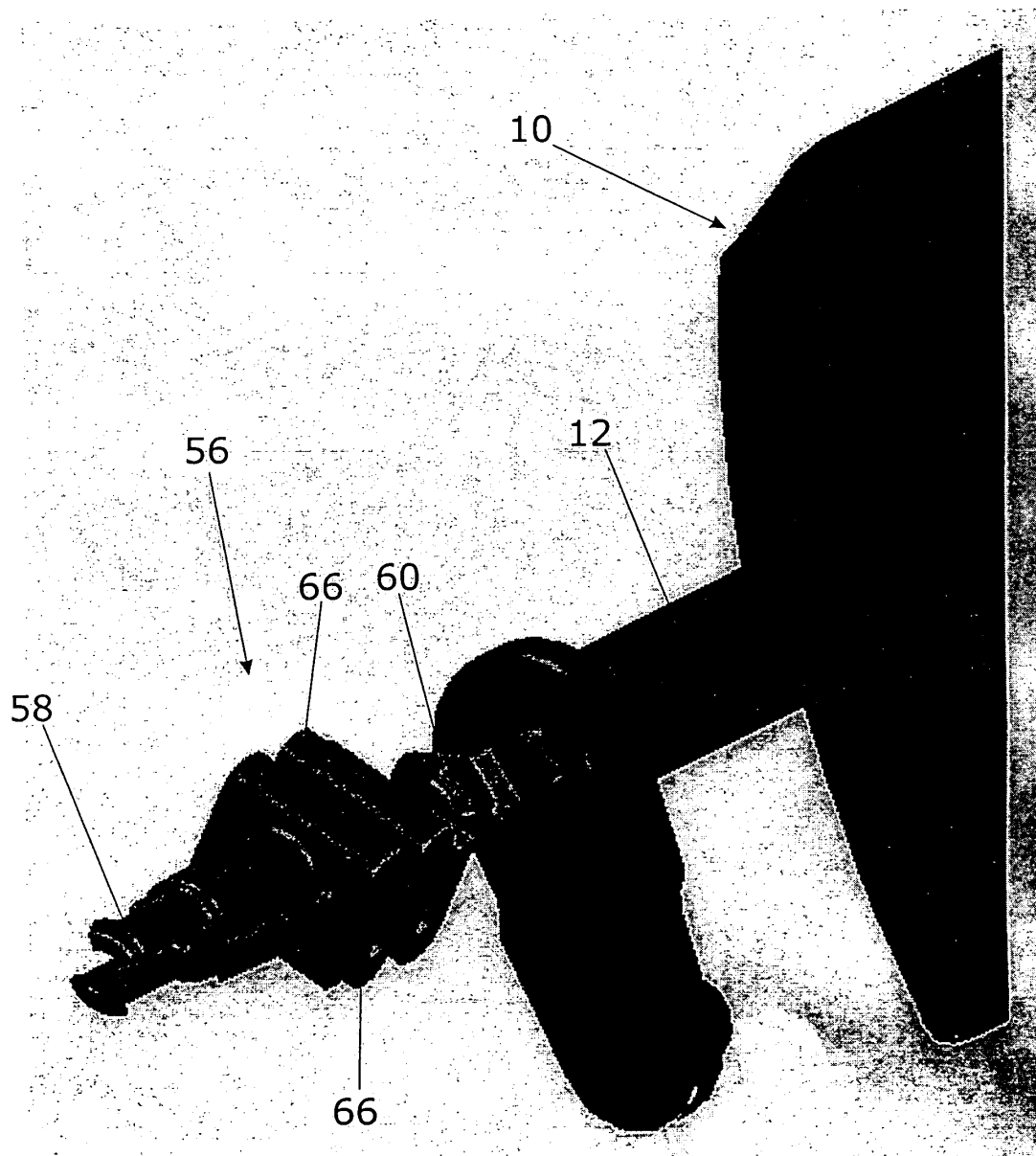


Fig.6