



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 09 191 T2** 2004.08.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 046 791 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 09 191.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 201 231.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F01L 1/18**
F01M 9/10

(30) Unionspriorität:

298390 23.04.1999 US

(73) Patentinhaber:

Delphi Technologies, Inc., Troy, Mich., US

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Faville, Joyce, Avon, New York 14454, US; Greene,
Cynthia, Rochester, New York 14619, US**

(54) Bezeichnung: **Kipphebelschmierung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kipphebelanordnung zum Antrieb eines Motorventils.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es ist im Stand der Technik für Kipphebelanordnungen wohl bekannt, ein kleines Schmierloch in dem Sockel eines Kipphebels vorzusehen, um Öl, welches von einer hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung ausgestoßen wird, durchzulassen, wie aus der US-A 5 016 582 zu ersehen ist. Das Öl kann durch das Loch geleitet werden, um die Rolle oder das Rollenlager zu schmieren; das Öl schmiert in der Regel nicht die Grenzfläche zwischen dem Kipphebel und dem Ventil, da das Loch das Öl über die Kipphebelanordnung leitet und nicht zu der unteren Kipphebelfläche. Das kleine Schmierloch wird üblicherweise in einem sekundären Arbeitsschritt mechanisch in den Kipphebel hinein gefertigt. Die mechanische Bearbeitung kann Grate erzeugen, welche das Loch blockieren können, oder die weg brechen können und das Verschleißpotential erhöhen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0003] Die vorliegende Erfindung stellt eine Kipphebelanordnung bereit, welche für eine Schmierung des Rollenlagers wie auch der Grenzfläche zwischen Kipphebel und Ventilschaft sorgt. Ein Schmierkanal ist dem kugelförmigen Sockel des Kipphebels zugefügt, und zapft ein Ölreservoir zwischen dem Sockel und dem oberen Ende der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung an. Der Kanal erstreckt sich von dem Ölreservoir entlang der unteren Fläche des Kipphebels zu einer rechtwinkligen Öffnung für die Rolle. Während des Betriebs wird Öl von einer Bohrung in dem oberen Ende der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung ausgestoßen, um das Ölreservoir für eine Schmierung der Grenzfläche zwischen der Ventilspielausgleichseinrichtung und dem Kipphebel zu füllen. Der Schmierkanal zapft das Ölreservoir an und sorgt für einen Weg, um Öl von der Grenzfläche zwischen der Ventilspielausgleichseinrichtung und dem Kipphebel zurückzuleiten. Die schnelle Hin- und Herbewegung des Kipphebels schleudert Öl von dem Ende des Kanals zu der Rolle, dem Rollenlager und zu der Grenzfläche zwischen dem Kipphebel und dem Ventilschaft, was für eine nützliche Schmierung sorgt. Da der Kanal das Öl zu der Unterseite des Kipphebels und nicht über diesen leitet, erhält die Grenzfläche zwischen dem Kipphebel und dem Ventilschaft eine Schmierung.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0004] **Fig. 1** ist eine teilweise Querschnittsansicht einer Kipphebelanordnung in einem Verbrennungsmotor mit oberliegender Nockenwelle;

[0005] **Fig. 2** ist eine vergrößerte seitliche Querschnittsansicht des Kipphebels von **Fig. 1**; und

[0006] **Fig. 3** ist eine vergrößerte Unteransicht des Kipphebels von **Fig. 2**.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0007] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** wird ein Abschnitt eines Verbrennungsmotors mit oberliegender Nockenwelle, im Allgemeinen mit **10** bezeichnet, dargestellt. Der Motor **10** umfasst eine Zylinderkopf **12** mit einer Vielzahl von Motorzylindern **14**. Ein Motor Kolben **16** ist innerhalb eines jeden Zylinders **14** für eine Hin- und Herbewegung angeordnet. Ein Motorzylinderkopf **18** ist an dem Zylinderkopf **12** befestigt und wirkt mit jedem Kolben **16** zusammen, um eine Verbrennungskammer **20** dazwischen zu definieren. [0008] Jeder Zylinder **14** besitzt ein Einlassventil **22**, um die Brennkammer **20** von einem Einlasskanal **24** mit Luft, und in einigen Anwendungen, mit Kraftstoff zu versorgen, sowie ein Auslassventil, nicht dargestellt, um die Verbrennungsgase durch einen Auslasskanal, nicht dargestellt, auszustoßen. Das Einlassventil **22** sitzt in dem Ende des Einlasskanals **24**, welcher an den Zylinder **14** angrenzt.

[0009] Die Ventilbetätigung wird unter Bezugnahme auf das Einlassventil **22** erläutert. Ein Nocken **30**, welcher an einer Nockenwelle **32** angeordnet ist, betätigt über eine Kipphebelanordnung **34** das Ventil **22**. In dem Enddreh-Aufbau dreht sich ein Kipphebel **36** an einem ersten Ende **38** an einer hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung **40**, welche in dem Zylinderkopf **18** angeordnet ist. Zwischen dem Kipphebel **36** berührt der Hebel über einen Rollenstößel **42** direkt den Nocken **30**. An einem zweiten Ende **44** betätigt der Kipphebel **36** einen Ventilschaft **46**, um das Ventil **22** zu öffnen. Eine Ventilschließfeder **48** ist wirksam, um das Ventil **22** zu schließen. Andere Kipphebelaufbauten wie z. B. ein Mitteldreh-Aufbau können verwendet werden.

[0010] Die Kipphebelanordnung **34** ist in größerem Detail in den **Fig. 2** und **3** dargestellt. Der Kipphebel **36** weist einen im Allgemeinen U-förmigen Aufbau auf, mit einer unteren Wand **50** und zwei Seitenwänden **52**, **53**, die sich davon ausgehend nach oben erstrecken. Jede der Seitenwände **52**, **53** umfasst eine Achsöffnung **56**, um eine sich quer erstreckende Rollenachse **58**, über welcher die Rolle **42** für einen Rollkontakt mit dem Nocken **30** befestigt ist, zu tragen. Nadellager **60** sind zwischen der Rolle **42** und der Achse **58** angeordnet. Wie in **Fig. 3** dargestellt, umfasst die untere Wand **50** eine zentral angeordnete rechtwinklige Öffnung **54**, um für einen Abstand für die Drehung der Rolle **42** zu sorgen.

[0011] An dem ersten Ende **38** des Kipphebels **36** befindet sich ein kugelförmiger Sockel **62** in der unteren Wand **50**, welcher wirksam ist, um das obere gerundete Ende **63** der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung **40** aufzunehmen. Der unterste Abschnitt **74** des Sockels **62** umfasst einen Aussparungsbereich **64**, welcher einen Spalt vorsieht, der erlaubt, dass Öl durch eine Bohrung **66** in dem oberen gerundeten Ende **63** der Ventilspielausgleichseinrichtung **40** ausgestoßen wird, um die Grenzfläche zwischen der Ventilspielausgleichseinrichtung und dem Sockel des Kipphebels zu schmieren. Ein Ölreservoir **67** wird zwischen dem oberen Ende **63** der Ventilspielausgleichseinrichtung **40** und dem Aussparungsbereich **64** des Sockels **62** geschaffen, wenn das Öl von der Ventilspielausgleichseinrichtung ausgestoßen wird. An dem zweiten Ende **44** des Kipphebels **36** umfasst die untere Wand **50** ein abgestuftes, abgerundetes Druckstück **68**, welches an die Spitze des Ventilschafts **46** anschließt.

[0012] Um die Rolle **42**, die Rollenlager **60** und das Druckstück **68** für den Ventilschaft **46** mit einer zusätzlichen Ölschmierung zu versorgen, ist entlang des Kipphebels **36** ein Schmierkanal **70** vorgesehen, welcher das Ölreservoir **67** anzapft und Öl zu anderen Abschnitten des Ventiltriebs leitet. Der Kanal **70** wird durch seine beiden Enden, einem Versorgungsende **72** und einem Verteilerende **73**, definiert. Das Versorgungsende **72** schneidet das zwischen dem Sockel **62** und dem oberen Ende **63** der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung definierte Ölreservoir **67**. Das Verteilerende **73** schneidet die rechtwinklige Öffnung **54**, welche für die Rolle **42** vorgesehen ist. Der Kanal **70** erstreckt sich daher von dem Versorgungsende **72** innen liegend in Richtung der Rolle **42** und entlang eines Abschnitts der unteren Wand **50** zu dem Verteilerende **73**. Der Kanal **70** sorgt für einen Weg, damit Öl von dem Ölreservoir **67** wieder verteilt wird, um für eine weitere Schmierung des Ventiltriebs zu sorgen. Der Kanal **70** kann während des Stanzens, Gießens oder Metallspritzgießens als Teil des Kipphebels **36** ausgebildet werden, oder kann während sekundärer Bearbeitungsvorgänge gefertigt werden. Die Dimension des Kanals **70** ist derart, dass überschüssige Mengen an Öl nicht von der Ventilspielausgleichseinrichtung **40** weg geleitet werden, um so nicht den Systemöldruck negativ zu beeinflussen.

[0013] Während des Betriebs wird die hydraulische Ventilspielausgleichseinrichtung **40** durch einen Ölkanal **76**, Fig. 1, in dem Zylinderkopf **18** mit Öl versorgt. Überschüssiges Öl wird durch die Bohrung **66** in dem oberen Ende **63** der Ventilspielausgleichseinrichtung **40** ausgestoßen und füllt das Ölreservoir **67**. Durch Kapillarwirkung und leichten Druck strömt das Öl in dem Versorgungsende **72** des schneidenden Schmierkanals **70** und durch diesen durch. Die schnelle Bewegung des Kipphebels **36** schleudert Öl von dem Verteilerende **73** des Kanals **70** auf die Rolle **42** und zu dem Druckstück **68**, wodurch das Lager **60**

und die Grenzfläche zu dem Ventilschaft **46** geschmiert werden. Da Öl von der Unterseite des Kipphebels versprüht wird, sorgt das Öl für eine Schmierung der Grenzfläche zwischen dem Kipphebel und dem Ventilschaft, die andernfalls nicht möglich wäre, wenn das Öl von der Oberseite des Kipphebels versprüht würde.

[0014] Die vorstehende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wurde zum Zwecke der Veranschaulichung und Beschreibung dargelegt. Sie ist weder als erschöpfend beabsichtigt, noch ist es beabsichtigt, die Erfindung auf die genau offenbarte Form zu beschränken. Es ist für den Fachmann einzusehen, dass die offenbarte Ausführungsform im Lichte der vorstehenden Lehre abgewandelt werden kann. Die Ausführungsform wurde gewählt, um eine Veranschaulichung der Prinzipien der Erfindung zu liefern, und für ihre praktische Anwendung, um dadurch einen normalen Fachmann in die Lage zu versetzen, die Anwendung in verschiedenen Ausführungsformen mit verschiedenen Abwandlungen zu nutzen, wie sie für die besondere in Erwägung gezogene Verwendung geeignet sind. Die vorstehende Beschreibung ist daher als beispielhaft und nicht als einschränkend zu verstehen, und der Schutzbereich der Erfindung wird durch die nachfolgenden Ansprüche begrenzt.

Patentansprüche

1. Kipphebelanordnung (**34**) mit einem Kipphebel (**36**), welcher einen U-förmigen Aufbau mit einer unteren Wand (**50**) und zwei Seitenwänden (**52**, **53**), die sich ausgehend von dieser nach oben erstrecken, aufweist, wobei eine jede von den Seitenwänden eine zentrale Achsöffnung (**56**), um eine sich quer erstreckende Rollenachse (**58**) zu tragen, und eine Rolle (**42**), welche an einem Nocken abwälzt und an der Rollenachse durch ein Rollenlager (**60**) drehbar getragen ist, aufweist, und die untere Wand eine zentral angeordnete Öffnung (**54**), die für einen Rotationsabstand der Rolle sorgt, sowie einen kugelförmigen Sockel (**62**) an einem ersten Ende des Kipphebels, welcher an ein oberes gerundetes Ende einer hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung anschließt, aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Kanal (**70**) entlang der unteren Wand vorgesehen ist, welcher sich von dem kugelförmigen Sockel in Richtung der Rolle erstreckt und an der zentral angeordneten Öffnung endet, um Öl, welches von der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung ausgestoßen wird, zu leiten, wobei die Hin- und Herbewegung des Kipphebels Öl für die Schmierung von dem Kanal zu der Rolle und zu dem Rollenlager schleudert.

2. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, weiter umfassend einen Aussparungsbereich (**64**) in dem kugelförmigen Sockel des Kipphebels, um ein Ölre-

servoir (**67**) zwischen dem oberen gerundeten Ende der hydraulischen Ventilspielausgleichseinrichtung und dem Aussparungsbereich zu definieren.

3. Kipphebelanordnung nach Anspruch 2, wobei der Kanal das Ölreservoir schneidet und Öl von dem Ölreservoir zu einem Verteilerende (**73**) des Kanals leitet, welches die zentral angeordnete Öffnung der unteren Wand des Kipphebels schneidet.

4. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend ein Druckstück (**68**) in der unteren Wand an einem zweiten Ende des Kipphebels, welches an einen Ventilschaft für die Ventilbetätigung anschließt, wobei die Hin- und Herbewegung des Kipphebels Öl für die Schmierung von dem Kanal zu dem Druckstück schleudert.

5. Kipphebelanordnung nach Anspruch 4, wobei das Druckstück eine abgestufte und abgerundete Fläche ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

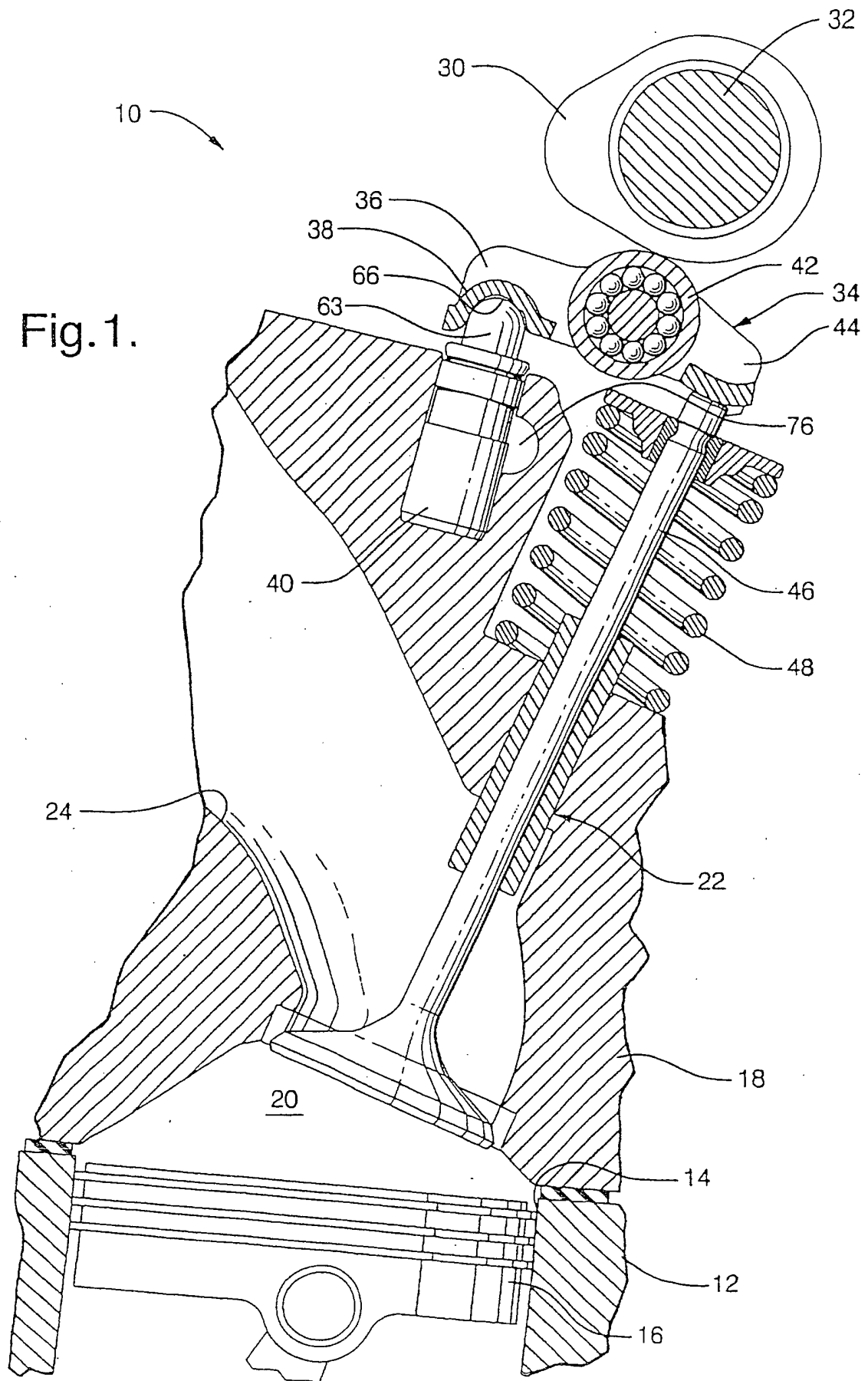


Fig.2.

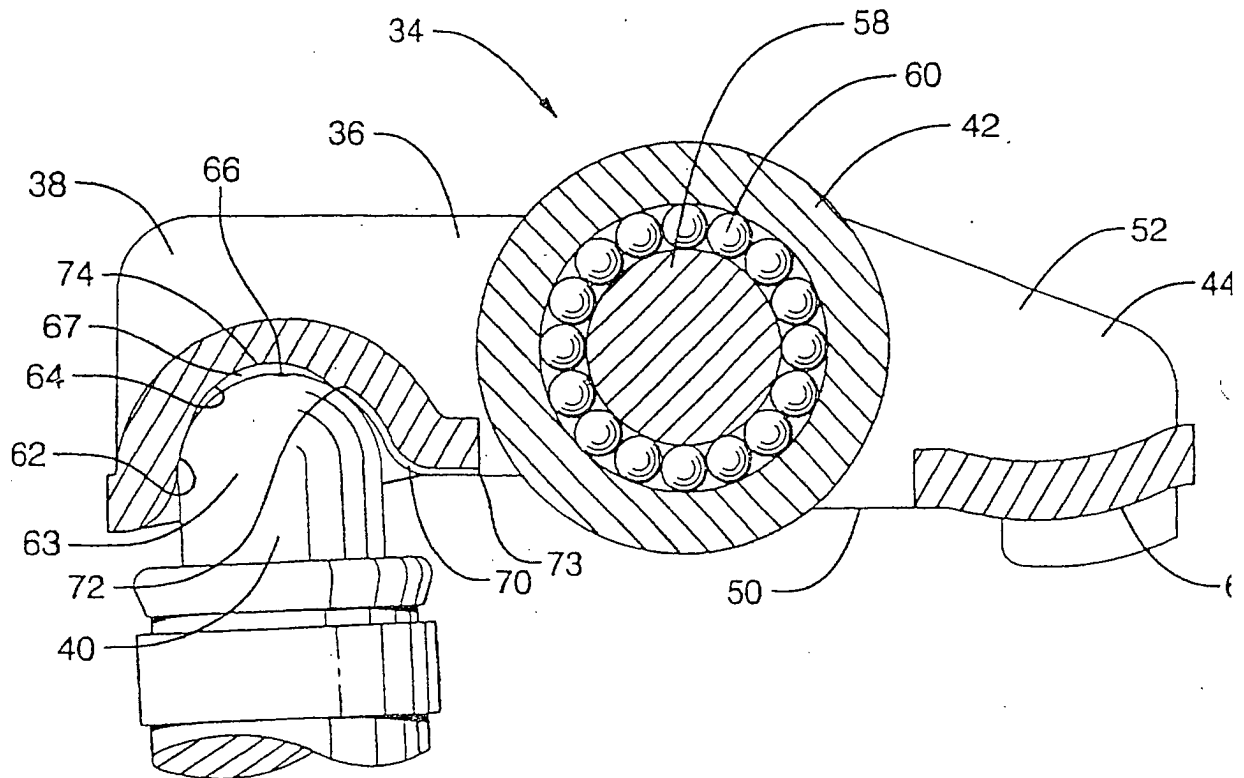


Fig.3.

