

(19)



(11)

EP 2 995 787 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 (2006.01) F01M 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15178623.3**

(22) Anmeldetag: **28.07.2015**

(54) ÖLWANNE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

OIL PAN FOR A COMBUSTION ENGINE

CARTER D'HUILE POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

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

(30) Priorität: **09.09.2014 DE 102014218029**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(73) Patentinhaber:
• **Joma-Polytec GmbH**
72411 Bodelshausen (DE)
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Heinz, Stefan**
72411 Bodelshausen (DE)

- **Knöll, Matthias**
72116 Mössingen (DE)
- **Bulach, Sven**
72379 Hechingen (DE)
- **Eidenboeck, Thomas**
4492 Hofkirchen (AT)
- **Davison, Peter**
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/092947 FR-A1- 2 423 632
JP-U- S5 863 309 US-A- 4 134 380

EP 2 995 787 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ölwanne für eine Brennkraftmaschine, mit einer ersten Ölkammer, mit einer Trennwand zur Abtrennung einer zweiten Ölkammer, wobei die Trennwand wenigstens eine Verbindungsöffnung zur Verbindung der ersten Ölkammer mit der zweiten Ölkammer aufweist, und mit einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung temperaturabhängig verschließbaren Ventil, wobei das Ventil derart ausgebildet ist, dass es bei einer in der ersten Ölkammer, unterhalb einer Schalttemperatur liegenden Temperatur die Verbindungsöffnung verschließt.

[0002] Eine derartige Ölwanne ist beispielsweise aus der EP 2 154 341 B1 oder der DE 197 29 253 C2 bekannt. Die Unterteilung in zwei Kammern weist den Vorteil eines verringerten Ölolumens pro Kammer auf, so dass bei einem Betrieb bei niedrigen Temperaturen das Öl in kürzerer Zeit auf Betriebstemperatur erwärmt werden kann. Bei höheren Temperaturen öffnet das Ventil die Verbindungsöffnung, um eine Strömungsverbindung zwischen den beiden Kammern herzustellen, so dass das Ölolumen beider Ölkammern in den Ölkreislauf eingespeist werden kann. Insgesamt wird auf diese Weise das Ölolumen in der Ölwanne in kürzerer Zeit auf die Betriebstemperatur gebracht, was sich günstig auf den Brennstoffverbrauch und dem CO₂-Ausstoß der Brennkraftmaschine auswirkt.

[0003] Eine andere Ölwanne mit Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs ist aus der WO 2006/092947 A1 bekannt.

[0004] Die Aufgabe liegt der Erfindung zugrunde, eine Ölwanne der eingangs genannten Art bereitzustellen, die auf einfache Art und Weise herstellbar ist und dennoch funktionssicher arbeitet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Ölwanne mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Ölwanne zeichnet sich folglich dadurch aus, dass die Trennwand von einem in die Ölwanne eingesetzten Einselelement gebildet wird. Das Vorsehen eines solchen Einselements hat den Vorteil, dass beispielsweise eine bereits vorhandene Ölwanne Verwendung finden kann, in welche dann die Trennwand zur Bildung einer Ölwanne mit zwei Ölkammern eingesetzt werden kann. Das Einselement kann dabei vorzugsweise einstückig aus Kunststoff hergestellt sein. Die Ölwanne kann aus einem metallischen Material oder auch aus Kunststoff hergestellt sein.

[0006] Das Einselement weist dabei einen im Wesentlichen parallel zum Ölwannenboden verlaufenden Deckenabschnitt und einen im Wesentlichen parallel oder quer zur Ölwannenwandung verlaufenden Wandungsabschnitt auf. Das Einselement teilt dabei das Volumen des in der Ölwanne vorhandenen Öls vorteilhafterweise in circa zwei gleich große Hälften; in beiden Ölkammern ist folglich etwa gleich viel Öl vorhanden. Vorteilhafterweise weist das Einselement lediglich die beiden Abschnitte, nämlich den einen Deckenabschnitt

und einen im Wesentlichen dazu senkrecht verlaufenden Wandungsabschnitt auf. Der Wandungsabschnitt teilt dabei die Grundfläche bzw. den Ölwannenboden in zwei Hälften. In der Seitenansicht kann das Einselement folglich im Wesentlichen L-förmig sein, wobei ein L-Balken vom Deckenabschnitt und der senkrecht dazu verlaufende L-Balken vom Wandungsabschnitt gebildet wird. Der Deckenabschnitt hat den Vorteil, dass er schwallblechartig ausgebildet sein kann, um eine unerwünschte Bewegung des in der Ölwanne vorhandenen Öls zu unterbinden.

[0007] Zur positionsgenauen Anlage des Einselements in der Ölwanne ist vorteilhaft, wenn die Ölwanne Auflager zum Aufliegen eines freien Randes des Einselements derart aufweist, dass bei der Montage der Ölwanne an einem Kurbelwellengehäuse der freie Rand des Einselements zwischen den Auflagern und dem Kurbelwellengehäuse geklemmt gehalten wird. Vorteilhafterweise wird dabei der freie Rand des Deckenabschnitts durch Klemmung zwischen der Ölwanne und dem Kurbelwellengehäuse gesichert. Andererseits ist selbstverständlich auch denkbar, dass das Einlegeteil in die Ölwanne eingeklebt, eingegossen, eingeschweißt, eingeschraubt oder auch sonst eine bekannte Art und Weise darin gesichert ist.

[0008] Die Ölwanne kann ferner Halterippen zur Halterung eines freien Randes des Einselements aufweisen, insbesondere zum Einführen der freien Kante des Wandungsabschnitts. Die Halterippen können dabei eine Aufnahmenut bilden, in welche der freie Rand eingesetzt wird. Auch dadurch kann ein sicheres positionsgenaues Einsetzen des Einselements in die Ölwanne gewährleistet werden. Zudem kann eine Abdichtung zwischen den beiden Kammern erreicht werden.

[0009] Das Einselement sieht eine Einlassöffnung, die im Deckenabschnitt vorgesehen ist, und eine Auslassöffnung, die im Wandungsabschnitt vorgesehen ist, vor. Das Ventil ist so ausgebildet, dass es die Einlassöffnung und die Auslassöffnung synchron öffnet und verschließt. Das heißt bei Erreichen der Schalttemperatur wird die Einlassöffnung und die Auslassöffnung vorzugsweise zeitgleich geöffnet; in der zweiten Kammer vorhandenes, kälteres Öl kann in die erste Kammer strömen. Zudem kann aus der ersten Kammer warmes Öl in die zweite Kammer einströmen.

[0010] Die Querschnittsflächen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung sind parallel zueinander verlaufend angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass ein Öffnen und Schließen der beiden Öffnungen mittels eines Elements möglich wird.

[0011] Dabei ist zudem vorteilhaft, wenn die Einlassöffnung und die Auslassöffnung entlang einer gemeinsamen Achse verlaufend angeordnet sind. Zum Verschließen bzw. Öffnen der beiden Öffnungen kann folglich ein Schließkörper entlang dieser Achse zum synchronen Öffnen und Verschließen bewegt werden.

[0012] Die Achse kann dabei vorteilhafterweise so verlaufen, dass sie den Deckenabschnitt und/oder den Wan-

dungsabschnitt unter einem Winkel von 25° bis 60° und vorzugsweise unter einem Winkel von 30° bis 40° schneidet. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass beide Öffnungen entlang einer gemeinsamen Achse raumsparend im Einsatzelement realisiert werden können. Insbesondere ist denkbar, dass die Achse zwar den Ölwanneboden unter einem Winkel von ca. 30° bis 60° schneidet und weiter vorzugsweise parallel zu den Seitenwandungen, und vorzugsweise parallel zu den Längsseiten der Ölwanne verläuft.

[0013] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch durch eine eingangs genannte Ölwanne gelöst, bei der die Trennwand eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung aufweist, wobei das Ventil innerhalb der zweiten Kammer einen Stößel, der in einer Schließstellung die Einlassöffnung verschließt, und ein Abdichtelement, das in einer Schließstellung die Auslassöffnung verschließt, vorsieht. Der Stößel kann dabei ein zusätzliches Dichtelement vorsehen und/oder kann kolbenartig ausgebildet sein und dann einen Stößelflansch zum Verschließen der Einlassöffnung aufweisen, sowie einen Stößelschaft, der in axialer Richtung verlagerbar geführt wird. Der Stößel und das Abdichtelement sind folglich entlang einer gemeinsamen Achse zum insbesondere synchronen Öffnen und Verschließen der Einlass- und Auslassöffnung vorgesehen. Die Öffnungen können, wie bereits angesprochen, jeweils eine Querschnittsfläche aufweisen, die jeweils zueinander parallel verlaufend angeordnet sind. Somit kann durch Betätigen des Stößels und des Abdichtelements ein Öffnen bzw. Verschließen der Einlass- und Auslassöffnung erreicht werden.

[0014] Zum temperaturabhängigen Öffnen des Ventils ist vorteilhaft, wenn das Ventil innerhalb der ersten Kammer ein SMA-Federelement aufweist, das bei Erreichen der Schalttemperatur den Stößel und insbesondere auch das Abdichtelement aus der Schließstellung in eine Öffnungsstellung drängt, und/oder das bei Erreichen einer Rückschalttemperatur den Stößel und vorzugsweise auch das Abdichtelement aus der Öffnungsstellung in die Schließstellung drängt. Ein SMA-Federelement, also ein Shape-Memory-Alloy-Federelement hat den Vorteil, dass das Federelement bei Erreichen einer gewissen Temperatur eine vorgegebene Raumstruktur einnimmt. Insofern kann ein temperaturabhängiges Öffnen bzw. Schließen auf einfache Art und Weise erreicht werden.

[0015] Die Schalttemperatur ist dabei vorteilhafterweise höher als die Rückschalttemperatur, so dass nach dem Öffnen des Ventils dieses, auch bei Abfall der Temperatur, noch solange geöffnet bleibt, bis die Rückschalttemperatur erreicht wird. Die Temperaturdifferenz zwischen Schalttemperatur und Rückschalttemperatur kann dabei ca. 20 Kelvin betragen. Vorteilhafterweise öffnet das Ventil bei einer Temperatur von ca. 80 bis 100°C und schließt bei einer Temperatur von ca. 50 bis 70°C.

[0016] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass das Abdichtelement axial auf dem Stößel verlagerbar angeordnet ist, wobei ein Ausgleichsfederelement vorgesehen ist, das den Stößel und das Abdichtelement in die

jeweilige Schließstellung drängt. Aufgrund der Verlagerung des Abdichtelements auf dem Stößel können Abstandstoleranzen zwischen den beiden Öffnungen ausgeglichen werden. Es kann stets gewährleistet werden, dass beide Öffnungen sicher verschlossen werden.

[0017] Andererseits ist denkbar, dass der Stößel und das Abdichtelement auch einstückig ausgebildet sind. Hier sind allerdings genaue Toleranzen zu berücksichtigen, damit ein funktionssicheres Verschließen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung gewährleistet werden kann.

[0018] Zur Aufnahme des SMA-Federelements ist vorteilhaft, wenn auf der der ersten Kammer zugewandten Seite der Trennwand ein Ventilkäfig vorgesehen ist. Das SMA-Federelement wirkt dabei vorteilhafterweise einerseits entgegen den Ventilkäfig und andererseits gegen das Abdichtelement. Bei Erreichen der Schalttemperatur dehnt sich folglich das SMA-Federelement aus, und drängt damit das Abdichtelement, und den damit bewegungsgekoppelten Stößel, in die Öffnungsstellung.

[0019] Ferner ist vorteilhaft, wenn eine Schließfeder vorgesehen ist, die den Stößel und/oder das Abdichtelement in die Schließstellung drängt. Die Schließfeder stellt folglich sicher, dass unterhalb der Schalttemperatur bzw. der Rückschalttemperatur beide Öffnungen sicher verschlossen sind. Die Federkraft der Schließfeder ist dabei vorteilhafterweise größer als die Federkraft der Ausgleichsfeder, damit ein sicheres Verschließen beider Öffnungen erreicht wird.

[0020] Der Stößel kann an seinem in der ersten Kammer vorgesehenen Ende eine im Ventilkäfig geführte Hülse aufweisen. Dadurch kann ein sicheres Führen des Stößels während seiner axialen Bewegung gewährleistet werden.

[0021] Die Hülse kann einen Bund vorsehen, wobei die Schließfeder dann einerseits gegen den Bund und andererseits gegen den Ventilkäfig wirkt. Die Federkraft der Schließfeder ist dabei der Federkraft des SMA-Federelements entgegen gerichtet. Die Federkraft des SMA-Federelements ist dabei so, dass bei Überschreiten der Schalttemperatur das SMA-Federelement eine größere Federkraft als die Schließfeder bereitstellt, so dass der Stößel samt Abdichtelement gegen die Federkraft der Schließfeder von dem SMA-Federelement in die Öffnungsstellung gedrängt wird.

[0022] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, anhand derer ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben und erläutert ist.

[0023] Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Ölwanne;

Figur 2 die Ölwanne gemäß Figur 1 in perspektivischer Ansicht;

Figur 3 das Einsatzelement der Ölwanne gemäß Fi-

gur 1 und 2 als Einzelteil;

Figur 4 einen Schnitt durch einen Randbereich der Ölwanne gemäß Figur 1 und 2;

Figur 5 einen Ausschnitt des Schnitts gemäß Figur 4;

Figur 6 eine Vergrößerung eines Ausschnitts des Schnitts gemäß Figur 5;

Figur 7 einen Ausschnitt eines Schnitts durch die Ölwanne gemäß Figur 1 und 2;

Figur 8 einen Längsschnitt durch das im Einsatzelement vorgesehene Ventil in Schließstellung;

Figur 9 das Ventil gemäß Figur 8 in Öffnungsstellung;

Figur 10 das in den Figuren 8 und 9 gezeigte Ventil als Einzelteil; und

Figur 11 das Ventil gemäß Figur 10 in einer anderen Ansicht.

[0024] Die in der Figur 1 und 2 gezeigte Ölwanne 10 weist einen Ölwanneboden 12 sowie eine den Ölwanneboden 12 umschließende Ölwanne wandung 14 mit einem oberen, in einer Ebene liegenden Rand 15 auf. Die Ölwanne 10 hat in Draufsicht eine im Wesentlichen rechteckige Grundform, wobei die Ölwanne wandung 14 zwei Schmalseiten 16 und zwei Längsseiten 18 vor sieht.

[0025] Der Innenraum der Ölwanne 10 wird durch eine Trennwand in Form eines Einsatzelements 20, das in Figur 3 als Einzelteil dargestellt ist, in zwei Kammern 22 und 24 aufgeteilt.

[0026] Wie aus den Figuren 1 bis 3 deutlich wird, weist das Einsatzelement 22 einen im Wesentlichen parallel zum Ölwanneboden 12 verlaufenden Deckenabschnitt 26 und einen im Wesentlichen senkrecht dazu, bzw. parallel zu den Schmalseiten 16 verlaufenden Wandungsabschnitt 28 auf.

[0027] Der Wandungsabschnitt 28 erstreckt sich dabei, wie insbesondere aus Figur 1 und 2 deutlich wird, zwischen den mittleren Bereichen der Längsseiten 18. Dadurch wird erreicht, dass die beiden Kammern 22, 24 im Wesentlichen gleich groß sind.

[0028] Damit Öl aus der ersten Kammer 22 in die zweite Kammer 24 strömen kann, weist das Einsatzelement 20 eine Einlassöffnung 30 auf. Damit Öl aus der zweiten Kammer 24 in die erste Kammer 22 strömen kann, weist das Einsatzelement 20 eine Auslassöffnung 32 auf. Die Einlassöffnung 30 ist dabei im Bereich des Deckenabschnitts 26 vorgesehen; die Auslassöffnung 32 im unteren Bereich des Wandungsabschnitts 28.

[0029] Zwischen den beiden Öffnungen 30 und 32 ist entlang einer Achse 33 ein temperaturabhängig schal-

tendes Ventil 34 vorgesehen, das im Einzelnen nachfolgend noch näher beschrieben wird. Wie aus Figur 1 deutlich wird, schließt die Längsachse 33 des Ventils 34 in Draufsicht mit den Längsseiten 18 einen Winkel α im Bereich von ca. 30° ein. In Seitenansicht schließt die Längsachse 33 des Ventils 34, wie aus Figur 8 deutlich wird, mit dem Ölwanneboden 12 bzw. dem Deckenabschnitt 26 einen Winkel β von ca. 35° ein. Die Achse 33 schneidet dabei den Boden 12 im mittleren Bereich der Längserstreckung der Ölwanne 10.

[0030] Zur positionssicheren Anordnung des Einsatzelements 20 innerhalb der Ölwanne 10, weist die Ölwanne, wie aus den Figuren 4, 5 und 6 deutlich wird, Auflager 36 vor, auf welchen der Randbereich 38 des Deckenabschnitts 26 zum Aufliegen kommt.

[0031] Der Randbereich 38 kann dabei definierte Klemmerhebungen 40 vorsehen, welche von den Auflagern 36 bei der Montage der Ölwanne 10 an einem Kurbelwellengehäuse, das in der Figur 4 mit dem Bezugszeichen 42 gekennzeichnet ist, sicher geklemmt gehalten werden, wie in Figur 5 und 6 gezeigt.

[0032] Zur positionssicheren und auch dichten Anordnung des Wandungsabschnitts 28 in der Ölwanne 10 kann die Ölwanne 10, wie in Figur 2 und 7 gezeigt wird, insbesondere im bodennahen Bereich Halterippen 44 vorsehen. Vorteilhafterweise sind wenigstens abschnittsweise parallel zueinander verlaufende Halterippen 44 vorgesehen, in welche der freie Randbereich 46 des Wandungsabschnitts 28 eingeführt werden kann. Wie insbesondere aus Figur 3 und dem Schnitt gemäß Figur 7 deutlich wird, können am Randbereich 46 Dichtstege 48 vorgesehen sein, welche im montierten Zustand dichtend an den Halterippen 44 anliegen.

In den Figuren 8 und 9, die einen Längsschnitt durch das Ventil 34 zeigen, sind die Einlassöffnung 30 und die Auslassöffnung 32 deutlich zu erkennen. In der Figur 8, in der das Ventil in der Schließstellung gezeigt ist, sind die Öffnungen 30, 32 verschlossen. In der Figur 9, in der das Ventil 34 in der Öffnungsstellung gezeigt ist, sind die beiden Öffnungen 30 und 32 geöffnet.

Wie insbesondere aus den Figuren 10 und 11 deutlich wird, umfasst das Ventil einen Stößel 50, auf dem ein scheibenartig ausgebildetes Abdichtelement 52 in axialer Richtung verlagerbar angeordnet ist. Der Stößel 50 weist auf seiner dem Abdichtelement 52 abgewandten Seite einen Flanschabschnitt 54 auf, welcher in der Schließstellung die Einlassöffnung 30 verschließt. In der Schließstellung verschließt das Abdichtelement 52 die Auslassöffnung 32. Wie insbesondere aus den Figuren 8 und 9 deutlich wird, sind die Querschnittsflächen der Einlassöffnung 30 und der Auslassöffnung 32 senkrecht zur Achse 33, bzw. parallel zueinander verlaufend angeordnet. Um trotz Vorhandensein von Abstandstoleranzen zwischen den beiden Öffnungen 30, 32 ein sicheres zeitgleiches Verschließen der Einlassöffnung 30 und der Auslassöffnung 32 zu gewährleisten, ist zwischen dem Stößel 50 und dem Abdichtelement 52 ein Ausgleichsfederelement 56 vorgesehen.

[0033] Das Ventil 34 umfasst einen Ventilkäfig 58, der im montierten Zustand am Einsatzelement 20, bzw. dessen Wandungsabschnitt 28, fest verankert ist. Der Ventilkäfig 58 kann beispielsweise an den Bereich, der um die Auslassöffnung 32 vorgesehen ist, mittels einer Rastverbindung 60 befestigt sein.

[0034] Wie aus den Figuren 10 und 11 deutlich wird, kann das Abdichtelement 52 zur axialen Bewegungsführung Führungsstege 62 vorsehen, die in Führungsnuten 64, die am Ventilkäfig 58 vorgesehen sind, gleitend eingreifen.

[0035] Im montierten Zustand befindet sich innerhalb des Führungskäfigs 58 ein SMA-Federelement 66. Im Betrieb der Ölwanne befindet sich das Federelement 66 folglich innerhalb des Motoröls, welches in der ersten Kammer 22 vorgesehen ist. Das Federelement 66 wirkt einerseits gegen einen Anlageabschnitt 68 des Ventilkäfigs 58 und andererseits gegen das Abdichtelement 52.

[0036] Am freien Ende 70 des Stößels 54 ist im montierten Zustand eine Hülse 72 angeordnet, die in der Stirnseite des Ventilkäfigs 58 geführt wird. Die Hülse 72 ist dabei über Rastungen 82 mit dem Stößel 50 bewegungsgekoppelt. Auch eine Niet-, Schraub oder Klebeverbindung wäre denkbar. Um zu gewährleisten, dass der Stößel 50 bzw. dessen Flanschabschnitt 54 die Einlassöffnung 30 sicher verschließt, und dass das Abdichtelement 52 die Auslassöffnung 32 sicher verschließt, ist eine Schließfeder 74 auf der Hülse vorgesehen. Die Schließfeder 74 stützt sich einerseits an einen hülsenseitigen Ringbund 76 und andererseits am Anlageabschnitt 68 des Ventilkäfigs 58 ab. Dadurch wird erreicht, dass der Stößel 50 und das Abdichtelement 52 in die Schließstellung gedrängt werden.

[0037] Beträgt die Temperatur des Öls, welches sich in der Kammer 22 befindet, einen Wert unterhalb einer Schalttemperatur, so findet keine Ausdehnung des Federelements 66 statt; gemäß Figur 8 sind folglich die Einlassöffnung 30 und die Auslassöffnung 32 verschlossen. Steigt nun die Temperatur des in der Kammer 22 vorhandenen Öls oberhalb einer Schalttemperatur, so dehnt sich das Federelement 66 aus und die Einlassöffnung 30 sowie Auslassöffnung 32 werden geöffnet. Zum einen kann dadurch bereits erwärmtes Öl aus der Kammer 22 über die Einlassöffnung 30 in die Kammer 24 strömen. Zum anderen kann noch nicht erwärmtes Öl aus der Kammer 24 über Auslassöffnung 32 in die Kammer 22 strömen. Der Ölstrom ist in Figur 9 mit den Pfeilen 80 angedeutet. Kühlt sich dann durch das aus der Kammer 24 in die Kammer 22 einströmende Öl die Temperatur des Öls in der Kammer 22 unterhalb einer Rückschalttemperatur ab, so führt dies dazu, dass das Federelement 22 sich wieder zusammenzieht, wodurch, aufgrund der Federkraft der Feder 74, der Stößel die Einlassöffnung 30 und das Abdichtelement 52 die Öffnung 32 verschließen. Folglich wird wieder dann lediglich das Öl der Ölkammer 22 in den Ölkreislauf eingespeist.

Patentansprüche

1. Ölwanne (10) für eine Brennkraftmaschine, mit einer ersten Ölkammer (22), mit einer Trennwand zur Abtrennung einer zweiten Ölkammer (24), wobei die Trennwand wenigstens eine Verbindungsöffnung (30, 32) zur Verbindung der ersten Ölkammer (22) mit der zweiten Ölkammer (24) aufweist, und mit wenigstens einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung (30, 32) temperaturabhängig verschließbaren Ventil (34), wobei das Ventil (34) derart ausgebildet ist, dass es bei einer in der ersten Ölkammer (22), unterhalb einer Schalttemperatur liegenden Temperatur die Verbindungsöffnung (30, 32) verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand von einem in die Ölwanne (10) eingesetzten Einsatzelement (20) gebildet wird, das einen im Wesentlichen parallel zum Ölwannenboden (12) verlaufenden Deckenabschnitt (26) und einen im Wesentlichen parallel oder quer zur Ölwannenwandung (16, 18) verlaufenden Wandungsabschnitt (28) aufweist, und dass das Einsatzelement (20) eine Einlassöffnung (30), die im Deckenabschnitt (26) vorgesehen ist, und eine Auslassöffnung (32), die im Wandungsabschnitt (28) vorgesehen ist, aufweist, wobei das Ventil (34) derart ausgebildet ist, dass es die Einlassöffnung (30) und die Auslassöffnung (32) synchron öffnet und verschließt und dass die Querschnittsflächen der Einlassöffnung (30) und der Auslassöffnung (32) parallel zueinander verlaufend angeordnet sind.
2. Ölwanne (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölwanne (10) Auflager (36) zum Aufliegen eines freien Randes (38) des Einsatzelements (20) derart aufweist, dass bei der Montage der Ölwanne (10) an einem Kurbelwellengehäuse (42) der freie Rand (38) des Einsatzelements (20) zwischen den Auflagern (36) und dem Kurbelwellengehäuse (42) geklemmt gehalten wird.
3. Ölwanne (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölwanne (10) Halterippen (44) zur Aufnahme oder Halterung eines freien Randes (46) des Einsatzelements (20) aufweist.
4. Ölwanne (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (30) und die Auslassöffnung (32) entlang einer gemeinsamen Achse (33) verlaufend angeordnet sind.
5. Ölwanne (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (33) den Deckenabschnitt (26) und/oder den Wandungsabschnitt (18) unter ei-

nem Winkel von 25° bis 60° und vorzugsweise von 30° bis 45° schneidet.

6. Ölwanne (10) nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 oder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trennwand eine Einlassöffnung (30) und eine Auslassöffnung (32) aufweist, und wobei das Ventil innerhalb der zweiten Kammer (24) einen Stößel (50), der in einer Schließstellung die Einlassöffnung (30) verschließt, und ein Abdichtelement (52), das in einer Schließstellung die Auslassöffnung (32) verschließt, aufweist.
7. Ölwanne (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (34) innerhalb der ersten Kammer (22) ein SMA-Federelement (66) aufweist, das bei Erreichen der Schalttemperatur den Stößel (50) und/oder das Abdichtelement (52) aus der Schließstellung in eine Öffnungsstellung drängt und/oder das bei Erreichen einer Rückschalttemperatur den Stößel (50) und/oder das Abdichtelement (52) aus der Öffnungsstellung in die Schließstellung drängt.
8. Ölwanne (10) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdichtelement (52) axial auf dem Stößel (50) verlagerbar angeordnet ist, wobei ein Ausgleichsfederelement (56) vorgesehen ist, das den Stößel (50) und das Abdichtelement (52) in die jeweilige Schließstellung drängt.
9. Ölwanne (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an auf der der ersten Kammer (22) zugewandten Seite der Trennwand ein Ventilkäfig (58) zur Aufnahme des SMA-Federelements (66) vorgesehen ist.
10. Ölwanne (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schließfeder (74) vorgesehen ist, die den Stößel (50) und/oder das Abdichtelement (52) in die Schließstellung drängt.
11. Ölwanne (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (50) an seinem in der ersten Kammer (22) vorgesehenen Ende eine im Ventilkäfig (58) geführte Hülse (72) aufweist.
12. Ölwanne (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (72) einen Bund (76) aufweist, wobei die Schließfeder (74) einerends gegen den Bund (76) und anderends gegen den Ventilkäfig (58) wirkt.

Claims

1. An oil pan (10) for an internal combustion engine, having a first oil chamber (22),
having a partition for partitioning off a second oil chamber (24),
wherein the partition has at least one connection opening (30, 32) for connecting the first oil chamber (22) to the second oil chamber (24), and
having at least one valve (34) which is capable of closing the at least one connection opening (30, 32) as a function of temperature, the valve (34) being embodied such that at a temperature in the first oil chamber (22) that is below a switching temperature, it closes the connection opening (30, 32),
characterized in that the partition is formed by an insert element (20) inserting into the oil pan (10), which element has a cover portion (26) extending essentially parallel to the oil pan bottom (12), and a wall portion (28) extending essentially parallel or crosswise to the oil pan wall (16, 18), and that the insert element (20) has an inlet opening (30), which is provided in the cover portion (26) and an outlet opening (32), which is provided in the wall portion (28), the valve (34) being embodied such that it opens and closes the inlet opening (30) and the outlet opening (32) in synchronized fashion, and that the cross-sectional surfaces of the inlet opening (30) and of the outlet opening (32) are located extending parallel to one another.
2. The oil pan (10) of claim 1 or 2, **characterized in that** the oil pan (10) has supports (36) for a free edge (38) of the insert element (20) to rest on, such that upon the installation of the oil pan (10) on a crankcase (42), the free edge (38) of the insert element (20) is kept clamped between the supports (36) and the crankcase (42).
3. The oil pan (10) of claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the oil pan (10) has retaining ribs (44) for receiving or retaining a free edge (46) of the insert element (20).
4. The oil pan (10) of one of the foregoing claims, **characterized in that** the inlet opening (30) and the outlet opening (32) are located extending along a common axis (33).
5. The oil pan (10) of claim 4, **characterized in that** the axis (33) intersects the cover portion (26) and/or the wall portion (18) at an angle of 25° to 60°, and preferably of 30° to 45°.
6. The oil pan (10) of the preamble to claim 1 or of one of the foregoing claims, wherein the partition has an inlet opening (30) and an outlet opening (32), and wherein the valve has a tappet (50), inside the sec-

ond chamber (24), which tappet closes the inlet opening (30) in a closing position, and has a sealing element (52), which closes the outlet opening (32) in a closing position.

7. The oil pan (10) of claim 6, **characterized in that** the valve (34), inside the first chamber (22), has an SMA spring element (66), which when the switching temperature is reached forces the tappet (50) and/or the sealing element (52) out of the closing position into an opening position, and/or which upon reaching a re-switching temperature forces the tappet (50) and/or the sealing element (52) out of the opening position into the closing position.
8. The oil pan (10) of claim 6 or 7, **characterized in that** the sealing element (52) is located displaceably axially on the tappet (50), and a composition spring element (56) is provided, which forces the tappet (50) and the sealing element (52) into the respective closing position.
9. The oil pan (10) of claim 7 or 8, **characterized in that** on the side of the partition facing toward the first chamber (22), a valve cage (58) for receiving the SMA spring element (66) is provided.
10. The oil pan (10) of one of claims 6 through 9, **characterized in that** a closing spring (74) is provided, which forces the tappet (50) and/or the sealing element (52) into the closing position.
11. The oil pan (10) of one of claims 6 through 10, **characterized in that** the tappet (50), on its end provided in the first chamber (22), has a sheath (72) guided in the valve cage (58).
12. The oil pan (10) of claim 11, **characterized in that** the sheath (72) has a collar (76), and the closing spring (74) acts at one end against the collar (76) and at the other against the valve cage (58).

Revendications

1. Carter d'huile (10) pour un moteur à combustion interne, comprenant une première chambre d'huile (22), une cloison pour la séparation d'une deuxième chambre d'huile (24), la cloison comprenant au moins un orifice de liaison (30, 32) pour la liaison de la première chambre d'huile (22) à la deuxième chambre d'huile (24), et au moins une soupape (34) pouvant fermer l'orifice ou les orifices de liaison (30, 32) en fonction de la température, la soupape (34) étant conçue de telle manière que, lorsqu'une température est inférieure à une température de changement de vitesse dans

la première chambre d'huile (22), elle ferme l'orifice de liaison (30, 32),

caractérisé en ce que la cloison est formée par un élément d'insertion (20) qui est inséré dans le carter d'huile (10) et qui présente une section de plafond (26) s'étendant sensiblement parallèlement au fond (12) du carter d'huile et une section de paroi (28) s'étendant sensiblement parallèlement ou transversalement à la paroi (16, 18) du carter d'huile, et **en ce que** l'élément d'insertion (20) comprend un orifice d'admission (30), qui est prévu dans la section de plafond (26), et un orifice de sortie (32), qui est prévu dans la section de paroi (28), la soupape (34) étant conçue de telle manière qu'elle ouvre et ferme de manière synchronisée l'orifice d'admission (30) et l'orifice de sortie (32) et **en ce que** les surfaces de section de l'orifice d'admission (30) et de l'orifice de sortie (32) sont agencées de manière à s'étendre parallèlement l'un à l'autre.

2. Carter d'huile (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le carter d'huile (10) comprend des supports (36) destinés à soutenir un bord libre (38) de l'élément d'insertion (20), de telle manière que, lors du montage du carter d'huile (10) sur un carter de vilebrequin (42), le bord libre (38) de l'élément d'insertion (20) est maintenu serré entre les supports (36) et le carter de vilebrequin (42).
3. Carter d'huile (10) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le carter d'huile (10) comprend des nervures de retenue (44) destinées à recevoir ou à retenir un bord libre (46) de l'élément d'insertion (20).
4. Carter d'huile (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'orifice d'admission (30) et l'orifice de sortie (32) sont agencés de manière à s'étendre le long d'un axe (33) commun.
5. Carter d'huile (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'axe (33) coupe la section de plafond (26) et/ou la section de paroi (18) selon un angle de 25° à 60° et de préférence de 30° à 45°.
6. Carter d'huile (10) selon le préambule de la revendication 1 ou selon l'une quelconque des revendications précédentes, la cloison comprenant un orifice d'admission (30) et un orifice de sortie (32), et la soupape comprenant à l'intérieur de la deuxième chambre (24) un poussoir (50) qui, dans une position de fermeture, ferme l'orifice d'admission (30), et un élément d'étanchéité (52), qui, dans une position de fermeture, ferme l'orifice de sortie (32).
7. Carter d'huile (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la soupape (34) comprend à l'in-

térieur de la première chambre (22) un élément ressort SMA (silencieux de mise à l'atmosphère) (66), qui, lorsque la température de changement de vitesse est atteinte, pousse le poussoir (50) et/ou l'élément d'étanchéité (52) de la position de fermeture dans une position d'ouverture et/ou qui, lorsqu'une température de rétrogradation de vitesse est atteinte, pousse le poussoir (50) et/ou l'élément d'étanchéité (52) de la position d'ouverture dans la position de fermeture.

5

10

8. Carter d'huile (10) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (52) est agencé de manière à pouvoir se déplacer axialement sur le poussoir (50), un élément ressort de compensation (56) étant prévu, qui pousse le poussoir (50) et l'élément d'étanchéité (52) dans la position de fermeture respective.
9. Carter d'huile (10) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**une cage de soupape (58) destinée à recevoir l'élément ressort SMA (66) est prévue sur la face de la cloison tournée vers la première chambre (22).
10. Carter d'huile (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'**un ressort de fermeture (74) est prévu, qui pousse le poussoir (50) et/ou l'élément d'étanchéité (52) dans la position de fermeture.
11. Carter d'huile (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** le poussoir (50) comprend à son extrémité située dans la première chambre (22) un manchon (72) guidé dans la cage de soupape (58).
12. Carter d'huile (10) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le manchon (72) comprend un collet (76), le ressort de fermeture (74) agissant d'une part contre le collet (76) et d'autre part contre la cage de soupape (58).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

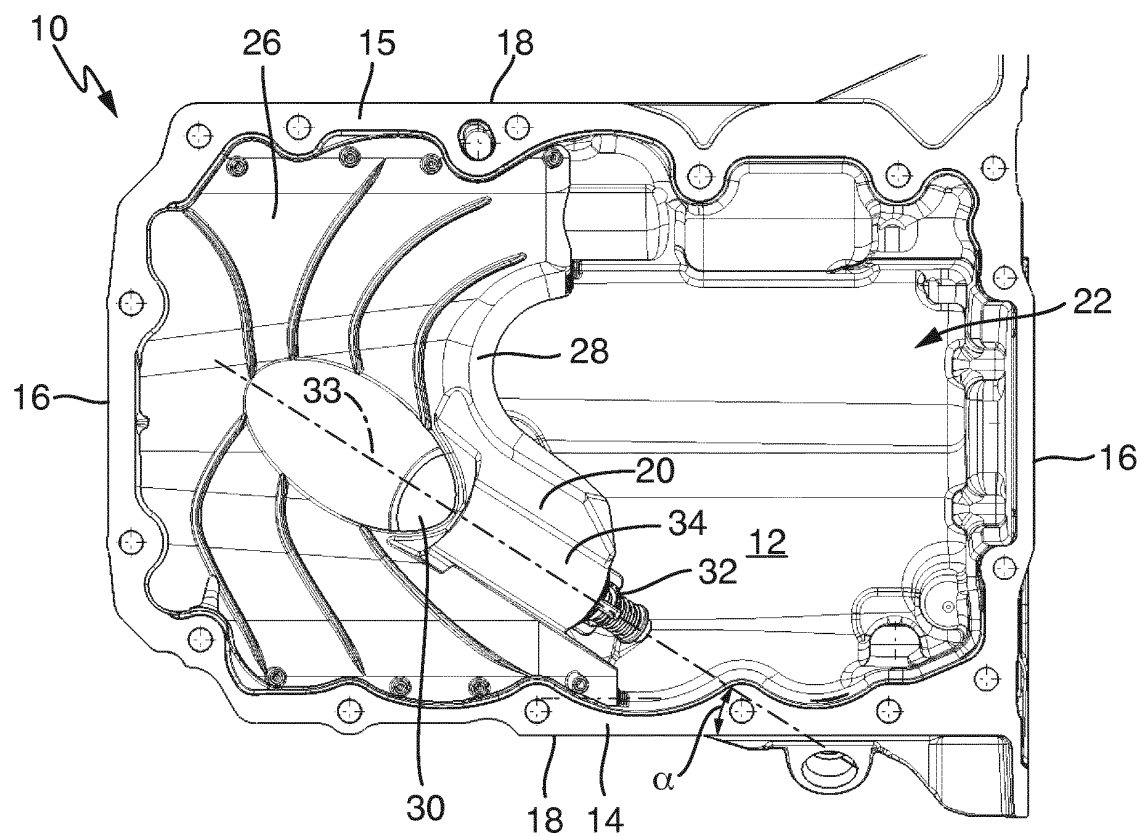


Fig. 1

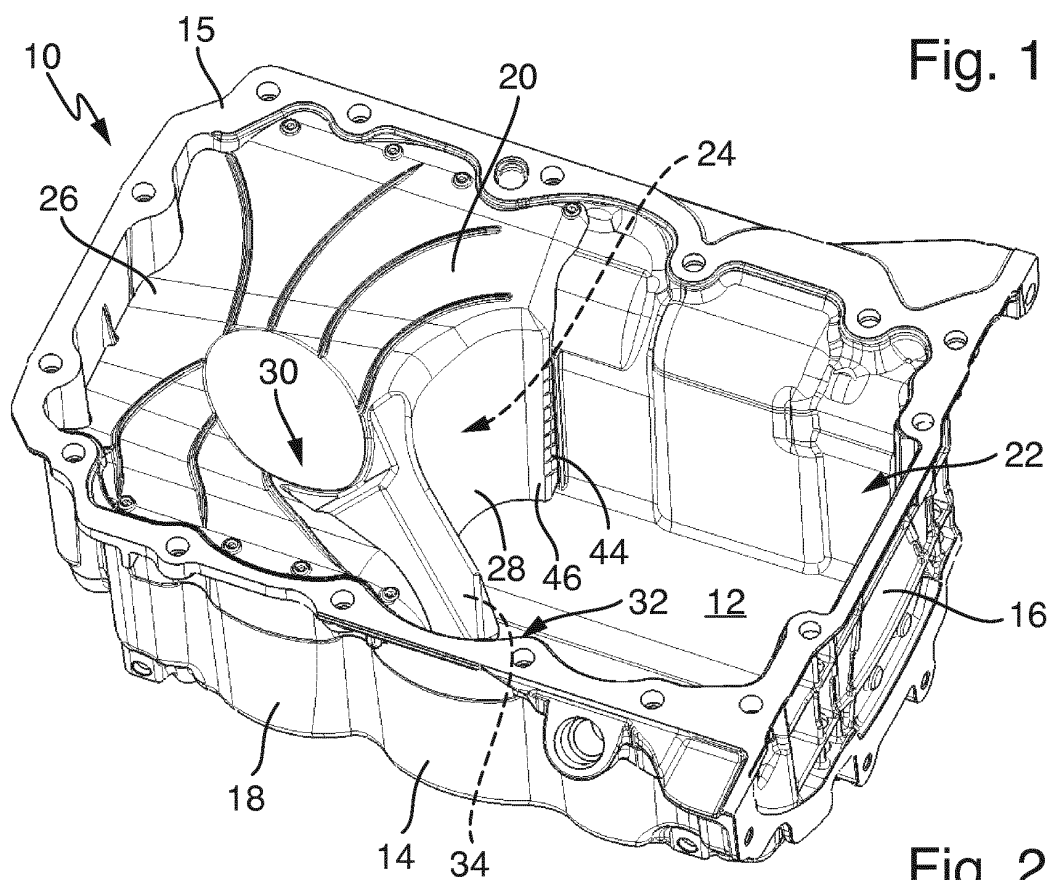
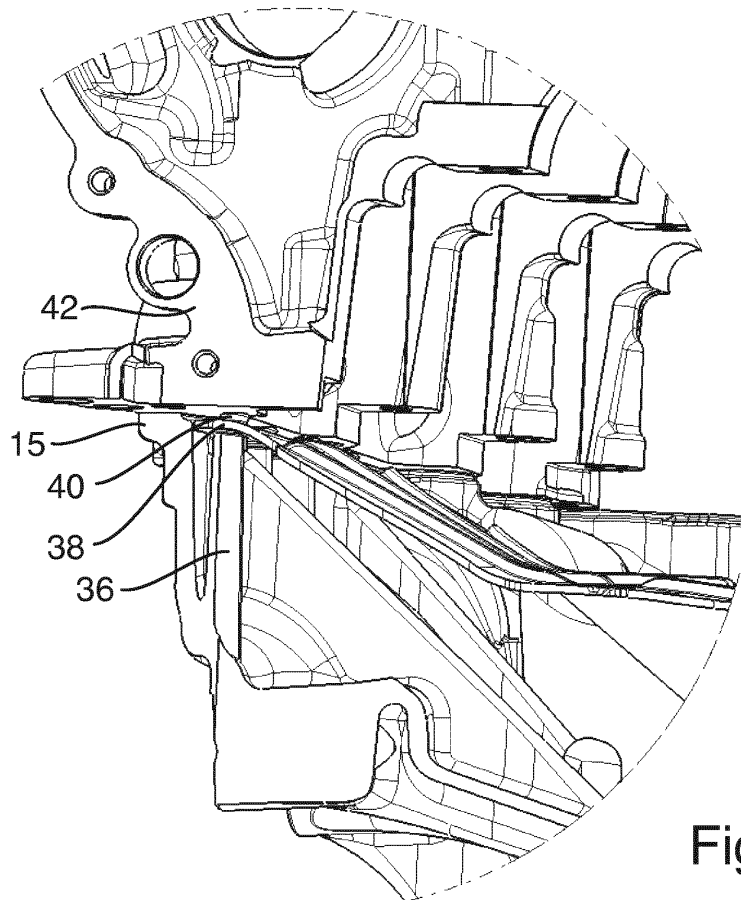
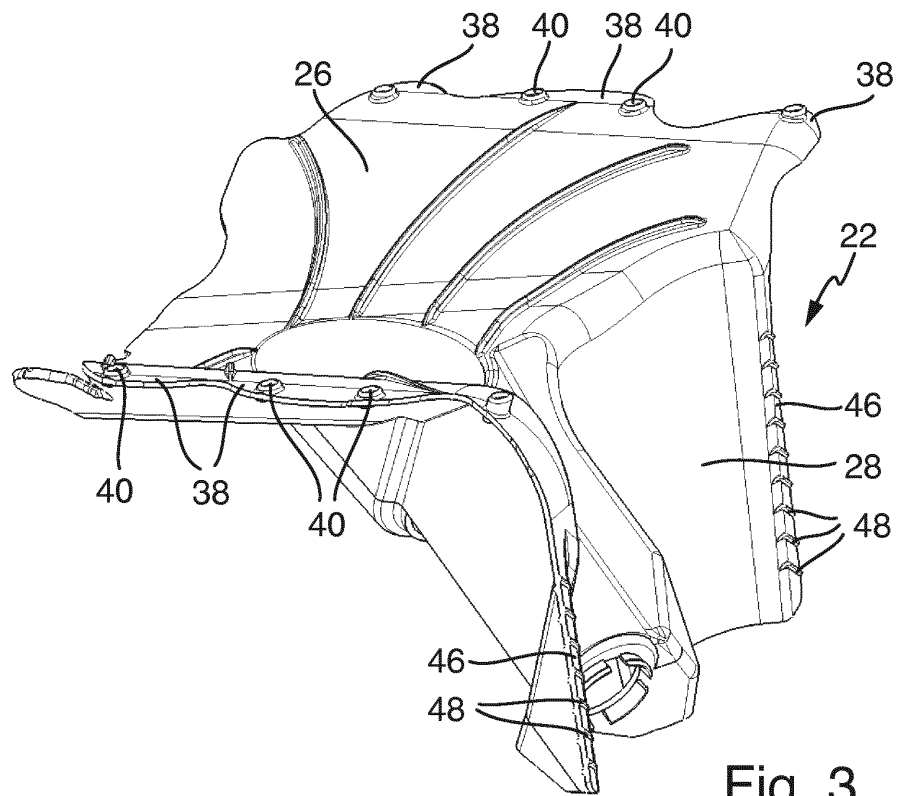


Fig. 2



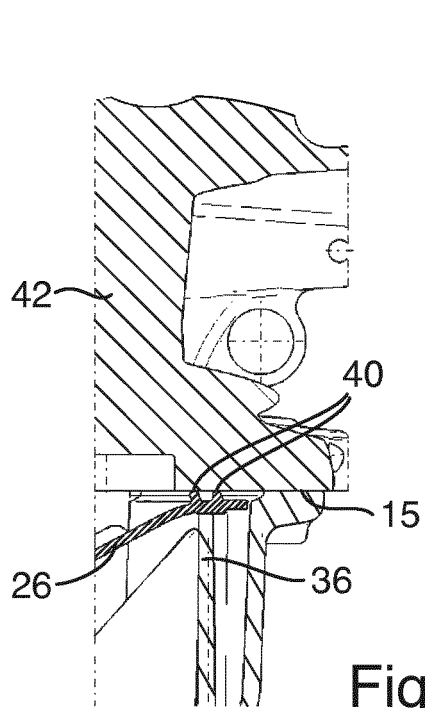


Fig. 5

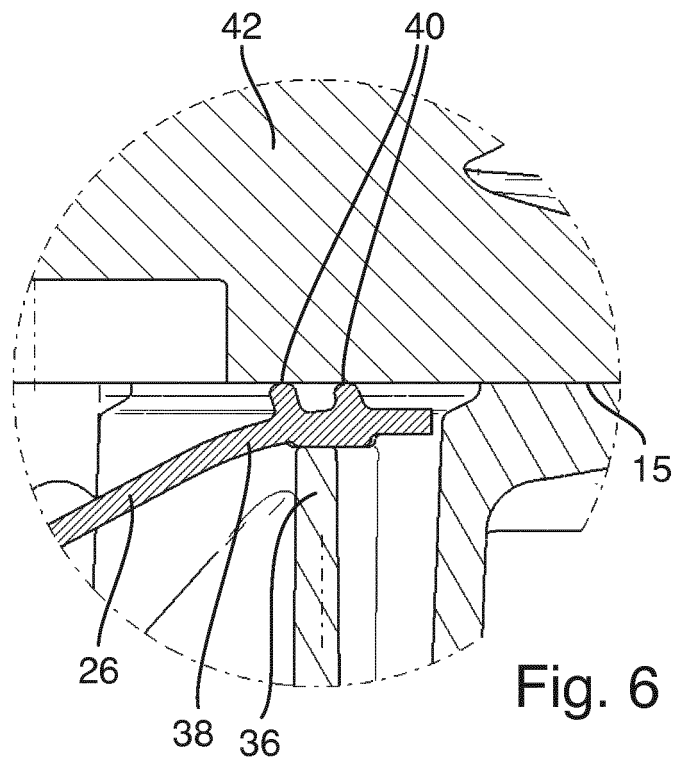


Fig. 6

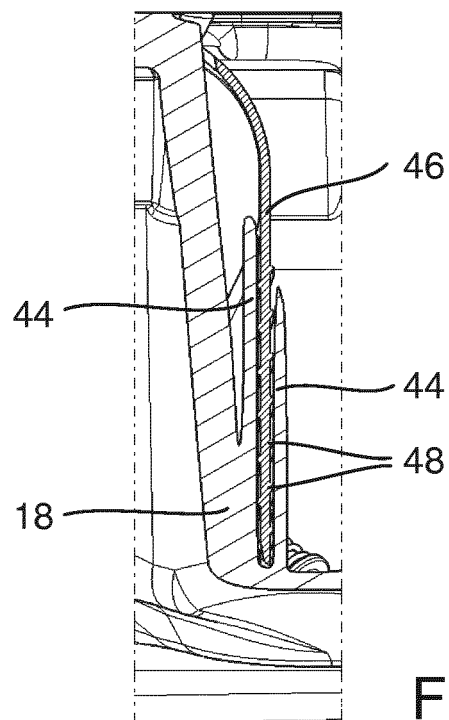
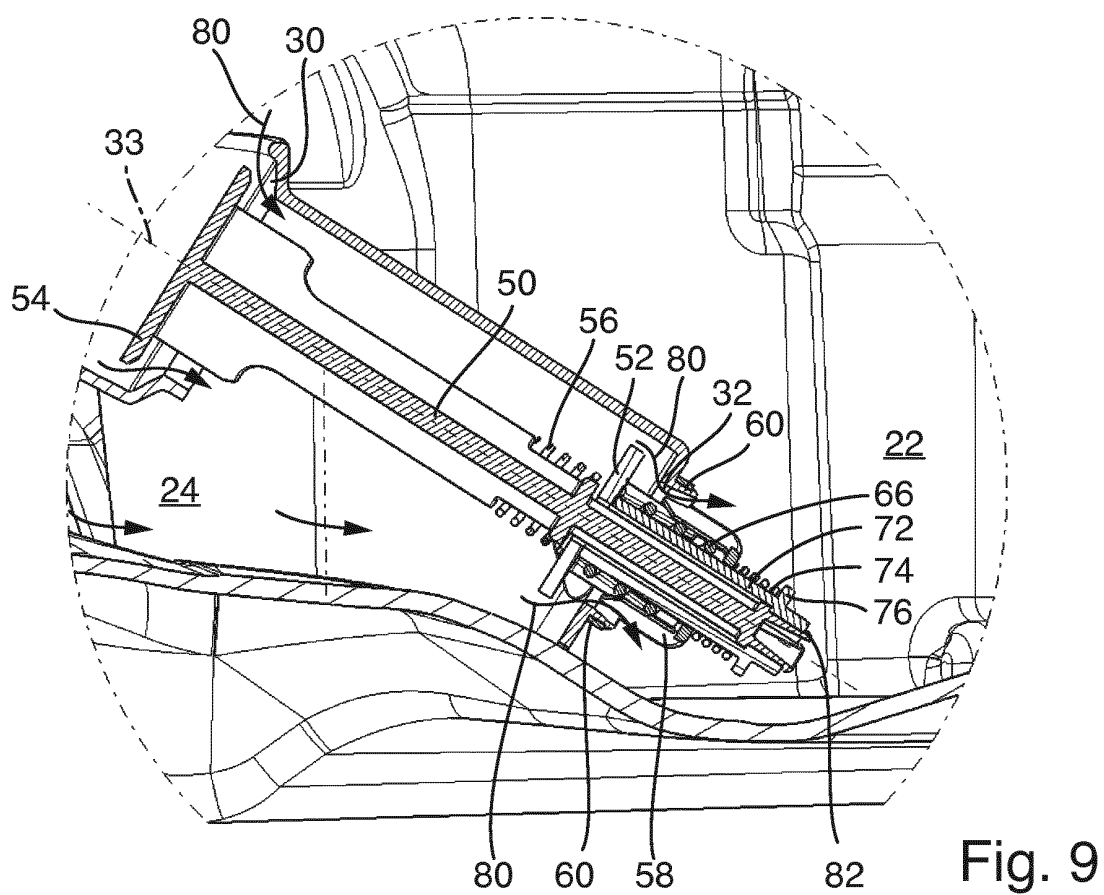
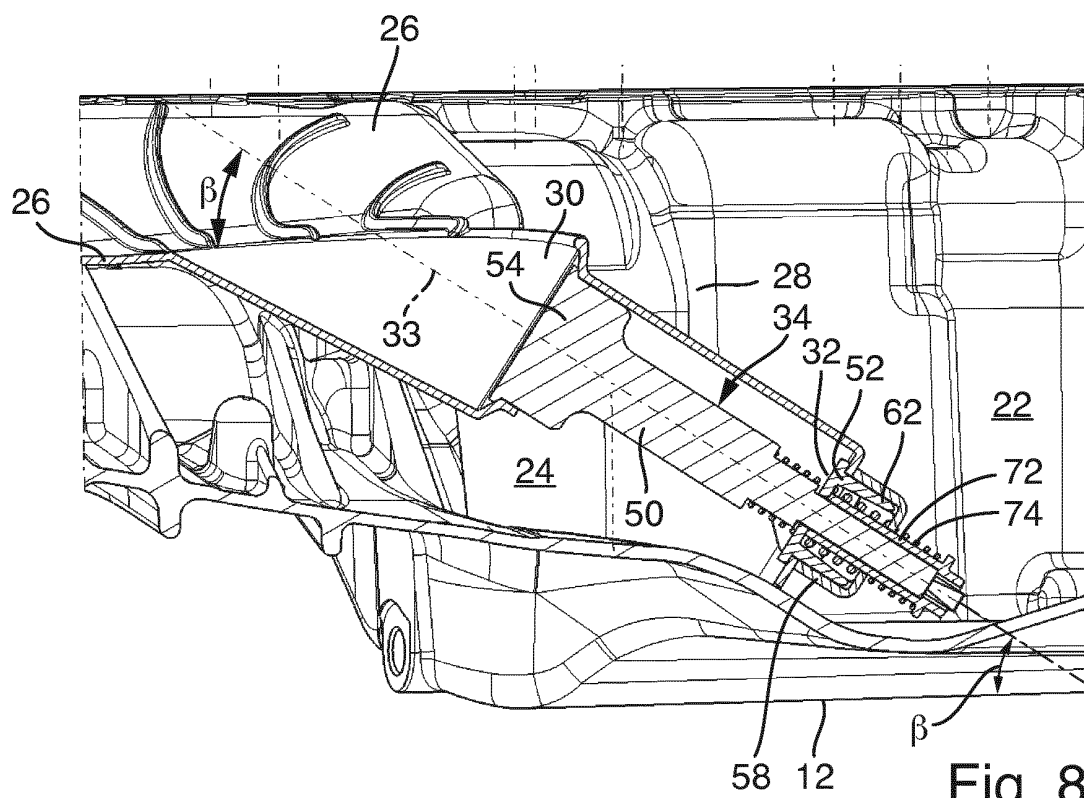


Fig. 7



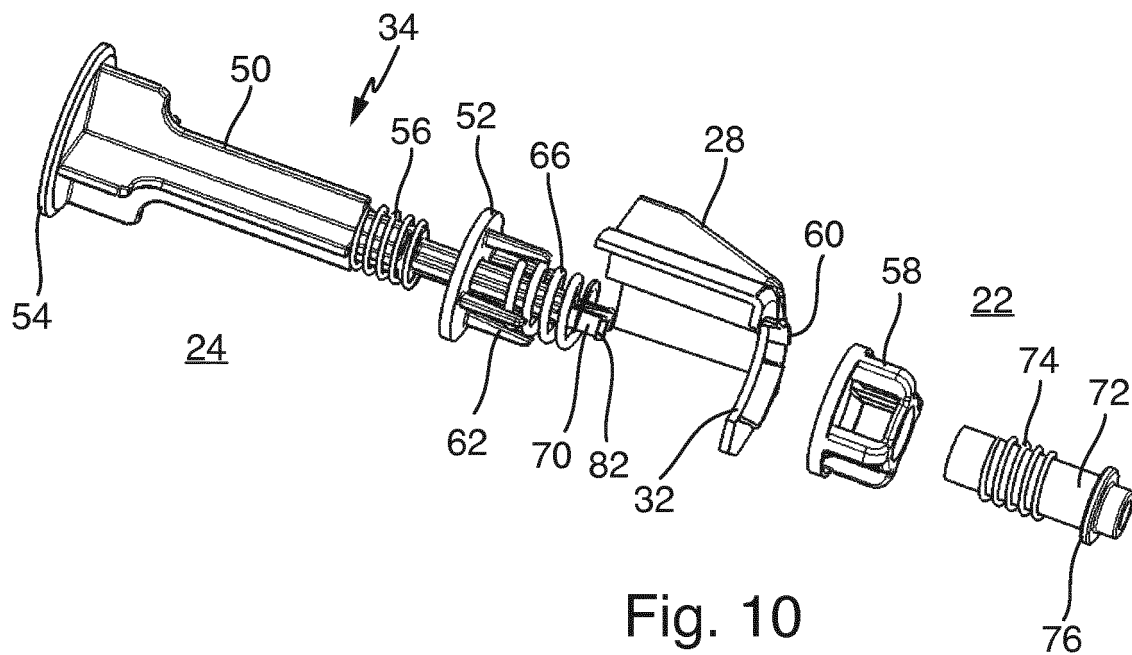


Fig. 10

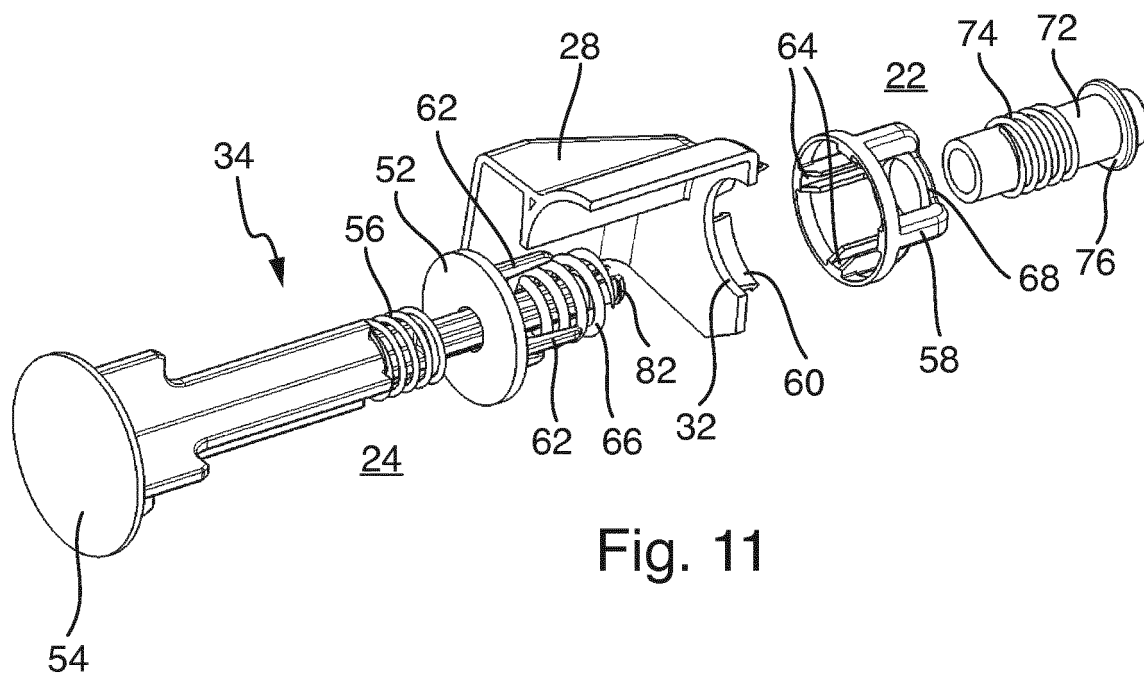


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2154341 B1 [0002]
- DE 19729253 C2 [0002]
- WO 2006092947 A1 [0003]