

(19)



(11)

EP 2 504 555 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
F02M 25/07 ^(2006.01) **F16K 37/00** ^(2006.01)
G01D 5/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10779756.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/067201

(22) Anmeldetag: **10.11.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/064096 (03.06.2011 Gazette 2011/22)

(54) **VENTILVORRICHTUNG FÜR EINE VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

VALVE DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

SYSTÈME DE VANNE 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**

- **NIGRIN, Sven**
40468 Düsseldorf (DE)
- **KÖSTER, Andreas**
45149 Essen (DE)

(30) Priorität: **24.11.2009 DE 102009054311**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein
Rütten
Partnerschaftsgesellschaft
Burgunderstraße 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.2012 Patentblatt 2012/40

(73) Patentinhaber: **Pierburg GmbH
41460 Neuss (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 091 112 EP-A2- 1 126 156
EP-A2- 1 862 769 EP-A2- 2 169 268
WO-A1-2005/021954 DE-A1- 10 112 033
DE-A1- 10 228 689 DE-A1- 10 344 218
DE-A1- 19 831 140

(72) Erfinder:

- **SANDERS, Michael**
41564 Kaarst (DE)
- **NOWAK, Martin**
51379 Leverkusen (DE)

EP 2 504 555 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 Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse, in dem eine Antriebseinheit, die ein Drehmoment erzeugt, eine Getriebeeinheit, ein Kopplungselement und ein translatorisch bewegbares Verstellelement, welches mit dem Kopplungselement fest verbunden ist, angeordnet sind.

[0002] Derartige Ventilvorrichtungen werden beispielsweise als Abgasrückführventile verwendet. Sensorsysteme zur Lagerückmeldung werden bei diesen Anwendungen üblicherweise im Bereich der Getriebeeinheit angeordnet, um eine zu hohe thermische Belastung des Magneten oder des Sensors zu vermeiden, da dies häufig zu einer Entmagnetisierung von Permanentmagneten führt, die wiederum Ungenauigkeiten bei der Lagerückmeldung zur Folge hat.

[0003] So ist aus der EP 1 126 156 A2 ein Abgasrückführventil bekannt, bei dem die Lagerückmeldung über ein Potentiometer erfolgt. Hierzu sind an der Ventilstange sich mit der Ventilstange bewegende Schleifkontakte angeordnet. Diese neigen jedoch im Abgasbereich zur Verschmutzung und daraus folgend zu ungenauen Ergebnissen bei der Lagerückmeldung.

[0004] Zusätzlich ist aus der EP 1 091 112 B1 ein Abgasrückführventil mit einem berührungslos arbeitenden Hall-Sensor bekannt. Die genaue Anordnung des Sensors und des Magneten gehen aus dieser Schrift jedoch nicht hervor.

[0005] Aus der DE 102 01 141 A1 ist eine Stellvorrichtung mit einem Getriebe bekannt, in dem ein Hall-Sensor integriert ist, der mit einem auf einer Abtriebswelle angeordneten Magneten zusammenwirkt. Bei anschließender Umsetzung der rotatorischen Bewegung in eine translatorische Hubbewegung würde jedoch nicht das zu detektierende Glied erkannt, so dass Fehler durch Spiel zwischen den einzelnen Übersetzungsstufen auftreten.

[0006] Des Weiteren ist es beispielsweise aus der DE 198 48 081 A1 bekannt, einen Sensor auf einem Stanzkamm anzuordnen und diesen mit Kunststoff zu umspritzen.

[0007] Zusätzlich wird in der WO 2005/021954 A1 ein elektromotorisch betriebenes Abgasrückführventil offenbart, bei dem über ein Getriebe ein hohlzylindrischer Körper mit einer Kulisse angetrieben wird, in welcher ein mit einer Ventilstange verbundener Bolzen läuft. Durch Drehung der Kulisse wird der Bolzen und damit die Ventilstange angehoben oder abgesenkt. Zur Lagerückmeldung ist auf dem Ende der Ventilstange ein Magnet befestigt, der mit einem berührungslosen Sensor zusammenwirkt, der auf einer Platine befestigt ist, die an einer Wand des Gehäuses befestigt ist.

[0008] Auch ist aus der DE 101 12 033 A1 ein Ventil bekannt, dessen Ventilstange über ein Getriebe betätigt wird. Als letztes Glied dieses Getriebes wirkt eine an der Ventilstange ausgebildete Verzahnung in Form einer Zahnstange. Auch bei diesem Ventil ist auf dem Ende

der Ventilstange ein Magnet zur Positionierung angeordnet.

[0009] In beiden Ausführungen ist der Magnet hohen thermischen Belastungen ausgesetzt, so dass dessen Lebensdauer eingeschränkt ist.

[0010] Eine Anordnung eines Magnet-Sensorsystems zur direkten Lagerückmeldung an einem Hubventil, insbesondere im Abgasbereich, welches eine lange Lebensdauer aufweist und leicht zu montieren ist, ist nicht bekannt.

[0011] Somit ergibt sich die Aufgabe, eine Ventilvorrichtung zu schaffen, mit der eine exakte Lagerückmeldung auch bei thermischer Belastung über einen langen Zeitraum exakt und zuverlässig ermöglicht wird, ohne dass im Vergleich zu bekannten Ausführungen zusätzlicher Bauraum verwendet werden muss oder ein erhöhter Montageaufwand entsteht.

[0012] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass statt am Kopplungselement ein Trägerelement angeordnet ist, an dem ein Magnet befestigt ist, der mit einem berührungslosen Sensor zusammenwirkt, welcher im Gehäuse eingespritzt ist. Somit werden das Kopplungselement und das Trägerelement in gleicher Weise translatorisch mit dem Verstellelement bewegt, so dass die Bewegung des Magneten der Bewegung des Verstellelementes entspricht. Dennoch ist eine thermische Entkopplung des Magneten vom gegebenenfalls thermisch hoch belasteten Verstellelement gegeben. Durch das Einspritzen des Sensors in das Gehäuse wird dieser vor Umgebungseinflüssen geschützt. Gleichzeitig wird ein Lösen des Sensors verhindert und seine feste Lage über die gesamte Lebensdauer sichergestellt.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung ist der Sensor parallel zur Bewegungsrichtung des Trägerelementes angeordnet. So kann ein kostengünstiger, axial magnetisierter Permanentmagnet verwendet werden.

[0014] Vorzugsweise ist der Sensor auf den Enden eines Stanzgitters durch Schweißen befestigt, wobei die gegenüberliegenden Enden des Stanzgitters als Anschlusspins für einen Anschlussstecker dienen. Somit kann der Sensor ohne die Verwendung weiterer Bauteile, wie beispielsweise einer Platine, im Gehäuse befestigt und elektrisch kontaktiert werden. Die Stanzgitter werden dabei mit umspritzt, so dass auch ein Lösen der elektrischen Kontaktierung verhindert wird. Weitere Steckverbindungen und ähnliches entfallen vollständig, wodurch wiederum über die gesamte Lebensdauer eine zuverlässige elektrische Verbindung sichergestellt wird.

[0015] Weiterhin kann das Stanzgitter vorteilhaft Kontaktelemente zum Anschluss der Antriebseinheit aufweisen, deren entgegengesetzte Enden als Anschlusspins für den Anschlussstecker dienen. Das gesamte Stanzgitter kann in einem Verfahrensschritt hergestellt und beim Umspritzen dessen Lage im Gehäuse sichergestellt werden. Dabei werden ohne weitere Montage auch die Kontaktstellen für den Elektromotor erzeugt.

[0016] In einer weiterführenden Ausführung sind auf dem Stanzgitter Elektronikbauteile zur Verbesserung der

elektromagnetischen Verträglichkeit befestigt, welche ebenfalls mit umspritzt werden können. So kann auch hier auf weitere Fertigungsschritte verzichtet werden, während eine zuverlässige Befestigung sichergestellt ist.

[0017] Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei der zwischen dem Magneten und dem Verstellelement ein wärmeisolierendes Element angeordnet ist. Durch dieses Element findet eine thermische Entkopplung des wärmebelasteten Verstellelements vom Magneten statt, was die Lebensdauer des Magneten und die Genauigkeit der Messungen deutlich erhöht. Dabei kann entweder ein separates Element zwischen dem Kopplungselement und dem Trägerelement angeordnet werden oder eines dieser Teile einstückig mit dem Kopplungselement oder dem Trägerelement hergestellt werden.

[0018] In einer hierzu weiterführenden Ausführung dient ein keramisches Element als wärmeisolierendes Element. Ein solches Element ist einfach am Verstellelement und am Kopplungselement zu befestigen oder, wie bereits erwähnt, einstückig mit diesen herzustellen. Es unterliegt bei guter Wärmeisolierung einem geringen Verschleiß und ist thermisch hoch belastbar.

[0019] So ist es bevorzugt, wenn das Trägerelement einstückig mit dem Kopplungselement ausgebildet ist und das wärmeisolierende Element und der Magnet im Kopplungselement integriert sind. Eine solche Ausführung ist besonders kostengünstig realisierbar.

[0020] Es wird somit eine Ventilvorrichtung mit einer Lagerückmeldung geschaffen, die über eine lange Lebensdauer auch bei hohen thermischen Belastungen exakte Messungen der Position des Verstellelementes sicherstellt. Die Magnet-Sensoreinheit ist einfach im Aufbau zu integrieren und kostengünstig herstellbar.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung ist in den Figuren dargestellt und wird am Beispiel eines Abgasrückführventils nachfolgend beschrieben.

[0022] Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Seitenansicht der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung in geschnittener Darstellung.

[0023] Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Stanzgitter mit Sensor der Ventilvorrichtung aus Figur 1.

[0024] Die in Figur 1 dargestellte Ventilvorrichtung zeigt einen Ausschnitt eines Abgasrückführventils. Dieses weist eine Antriebseinheit 2 in Form eines Elektromotors sowie eine Getriebereinheit 4 auf, die über die Antriebseinheit 2 angetrieben wird und deren Bewegung über ein Kopplungselement 6 auf ein Verstellelement 8 übertragen wird, welches im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Ventilstange des Abgasrückführventils ist.

[0025] Die Antriebseinheit 2, die Getriebereinheit 4 sowie das Kopplungselement 6 und das Verstellelement 8 sind in einem gemeinsamen mehrteiligen Gehäuse 10 angeordnet, welches aus einem topfförmigen, die Antriebseinheit 2 umgebenden Gehäuseteil 12, einem die Getriebereinheit 4 aufnehmenden Gehäuseteil 14 sowie einem das Gehäuseteil 14 verschließenden Deckelteil 16 besteht.

[0026] Auf einer Antriebswelle 18 der Antriebseinheit 2 ist ein erstes Zahnrad 20 der Getriebereinheit 4 drehfest angeordnet, mittels dessen folgende Zahnräder derart angetrieben werden, dass eine gewünschte Untersetzung erreicht wird. Ein im Kraftfluss der Getriebereinheit 4 letztes Zahnrad 22 ist als Zahnradsegment ausgeführt, dessen Drehachse 24 im Gehäuseteil 14 befestigt ist. Am Zahnrad 22 ist zusätzlich eine Achse 26 befestigt, die konzentrisch um die Drehachse 24 auf einer Kreisbahn bei Betätigung der Antriebseinheit 2 bewegt wird. Auf dem zum Zahnrad 22 entgegengesetzten Ende der Achse 26 ist eine Rolle 28 befestigt, welches in einer Kulisse 30 des Kopplungselementes 6 läuft. Das Kopplungselement 6 ist fest mit dem Verstellelement 8 verbunden, welches wiederum im Gehäuse 10 derart gelagert und geführt ist, dass es lediglich eine translatorische Hubbewegung ausführen kann. Entsprechend wird die Kreisbewegung der Rolle 28 durch das Kopplungselement 6 in eine translatorische Bewegung des Verstellelementes 8 umgewandelt.

[0027] Zusätzlich ist um eine vom Verstellelement 8 abgewandten Seite des Zahnrades 22 eine Schraubenfeder 32 angeordnet, welche als Rückdrehfeder dient und bei Ausfall der Antriebseinheit 2 das Ventil in seine Schließstellung bewegt. Hierzu ist ein Schenkel 34 der Feder 32 am Zahnrad 22 befestigt und ein am anderen Ende der Feder 32 angeordneter, in der Figur nicht sichtbarer Schenkel am Gehäuseteil 14 befestigt.

[0028] Am vom Verstellelement 8 abgewandten Ende des Kopplungselementes 6 ist am Kopplungselement 6 ein Trägerelement 36 befestigt, welches mit dem Kopplungselement 6 die Hubbewegung des Verstellelementes 8 vollzieht. Am zum Kopplungselement 6 entgegengesetzten Ende weist das Trägerelement 36 eine Aufnahme 38 auf, in welcher ein Permanentmagnet 40 angeordnet ist.

[0029] Der Permanentmagnet 40 kommuniziert mit einem berührungslosen Sensor 42, der vom Kunststoff des Gehäuseteils 14 umgeben ist und parallel zur Bewegungsachse des Trägerelementes 36 neben diesem angeordnet ist. Der Magnet 40 kann beispielsweise axial magnetisiert sein, so dass der Sensor 42 den sich mit Bewegung ändernden Winkel des auf ihn wirkenden magnetischen Feldes detektiert, welches ein Maß für die Stellung des Verstellelementes 8 ist.

[0030] Im Trägerelement 36 ist zwischen dem Magneten 40 und dem Kopplungselement 6 ein wärmeisolierendes Element 44 in Form eines Keramikelementes angeordnet. Dieses Keramikelement 44 könnte auch zwischen dem Kopplungselement 6 und dem Trägerelement 36 angeordnet werden. Wesentlich ist, dass die Wärme des Abgases, welche auf das Verstellelement 8 wirkt, durch das wärmeisolierende Element 44 gegenüber dem Magneten 40 abgeschirmt wird, so dass dieser einer deutlich verringerten thermischen Belastung ausgesetzt ist.

[0031] Aus der Figur 2 wird die Anbindung des Sensors 42 im Gehäuse deutlich. Der Sensor 42 ist mit seinen

Kontaktelementen 46 direkt auf ein Stanzgitter 48 aufgeschweißt, welches zusätzlich Kontaktelemente 50 zur Kontaktierung des Elektromotors 2 aufweist. Die jeweils entgegengesetzten Enden des Stanzgitters 48, welche auch in Figur 1 zu erkennen sind, dienen als Anschlusspins 52 für einen Anschlussstecker zur Ansteuerung der Antriebseinheit 2.

[0032] Die gesamte in Figur 2 dargestellte Einheit wird bei der Herstellung der Ventilvorrichtung in eine Spritzgussform eingelegt, so dass der Sensor 42 und das Stanzgitter 48 mit Ausnahme der Anschlusspins 52 und der Motorkontaktelemente 50 mit Kunststoff umspritzt werden. So kann zuverlässig ein Lösen der Sensorkontakte 46 vermieden werden, welche am Stanzgitter 48 angeschweißt sind.

[0033] Selbstverständlich wäre es zusätzlich möglich, elektronische Bauteile zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit vor dem Umspritzen auf dem Stanzgitter zu befestigen.

[0034] Diese Ventilvorrichtung zeichnet sich durch eine hohe Genauigkeit bei der Lagerückmeldung durch exakte sich nicht verändernde Positionierung des Sensors zum Magneten, durch Anordnung des Magneten auf dem zu detektierenden Element selbst sowie durch eine thermische Entlastung des Magneten aus. So kann über eine lange Lebensdauer eine korrekte Positionsdetektierung sichergestellt werden. Der Aufbau ist einfach und die Herstellung beziehungsweise Montage weist nur sehr wenige mögliche Fehlerquellen auf.

[0035] Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich der Ansprüche nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Insbesondere können das Koppelungselement und das Trägerelement auch einstückig hergestellt werden, oder das Trägerelement als keramisches isolierendes Teil den Magneten aufnehmen. Auch könnte das Isolierteil als separates Teil zwischen dem Koppelungselement und dem Trägerelement angeordnet werden. Des Weiteren ist die Form des Getriebes oder der Elemente, über die die Drehbewegung in eine translatorische Bewegung umgeformt wird, nicht beschränkend für die vorliegende Erfindung.

Patentansprüche

1. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse (10), in dem eine Antriebseinheit (2), die ein Drehmoment erzeugt, eine Getriebereinheit (4), ein Koppelungselement (6) und ein translatorisch bewegbares Verstellelement (8), welches mit dem Koppelungselement (6) fest verbunden ist, angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** starr am Koppelungselement (6) ein Trägerelement

(36) angeordnet ist, an dem ein Magnet (40) befestigt ist, der mit einem berührungslosen Sensor (42) zusammenwirkt, welcher im Gehäuse (10) eingespritzt ist.

2. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (42) parallel zur Bewegungsrichtung des Trägerelementes (36) angeordnet ist.
3. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (42) auf den Enden eines Stanzgitters (48) durch Schweißen befestigt ist, wobei die gegenüberliegenden Enden des Stanzgitters (48) als Anschlusspins (52) für einen Anschlussstecker dienen.
4. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzgitter (48) Kontaktelemente (50) zum Anschluss der Antriebseinheit (2) aufweist, deren entgegengesetzte Enden als Anschlusspins (52) für den Anschlussstecker dienen.
5. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Stanzgitter (48) Elektronikbauteile zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit befestigt sind.
6. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Magneten (40) und dem Verstellelement (8) ein wärmeisolierendes Element (44) angeordnet ist.
7. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein keramisches Element als wärmeisolierendes Element (44) dient.
8. Ventilvorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (36) einstückig mit dem Koppelungselement (6) ausgebildet ist und das wärmeisolierende Element (44) und der Magnet (40) im Koppelungselement (6) integriert sind.

Claims

1. A valve device for an internal combustion engine, comprising
a housing (10),
in which a drive unit (2) that generates a torque,
a gearing unit (4),
a coupling element (6) and
an adjusting element (8) adapted for translator movement, which is fixedly connected with the coupling element (6),
are arranged
characterized in that
a carrier element (36) is arranged rigidly at the coupling element (6), the carrier element having a magnet (40) fixed thereto which cooperates with a contactless sensor (42) molded into the housing (10). 10
2. The valve device for an internal combustion engine of claim 1, **characterized in that** the sensor (42) is arranged in parallel with the direction of movement of the carrier element (36). 15
3. The valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor (42) is fastened on the ends of a lead frame (48) by welding, the opposite ends of the lead frame (48) serving as connector pins (52) for a connector plug. 20
4. The valve device for an internal combustion engine of claim 3, **characterized in that** the lead frame (48) has contact elements (50) for connecting the drive unit (2), the opposite ends thereof serving as connector pins (52) for the connector plug. 25
5. The valve device for an internal combustion engine of one of claims 3 or 4, **characterized in that** electronic components for enhancing the electromagnetic compatibility are fastened on the lead frame (48). 30
6. The valve device for an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** a thermally insulating element (44) is arranged between the magnet (40) and the adjusting element (8). 35
7. The valve device for an internal combustion engine of claim 6, **characterized in that** a ceramic element serves as the thermally insulating element (44). 40
8. The valve device for an internal combustion engine of one of claims 6 or 7, **characterized in that** the carrier element (36) is formed integrally with the coupling element (6), and the thermally insulating element (44) and the magnet (40) are integrated in the coupling element (6). 45

Revendications

1. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne, comprenant
un boîtier (10),
dans lequel sont disposés une unité d'entraînement (2) générant un couple,
une unité d'engrenage (4),
un élément d'accouplage (6) et
un élément d'ajustage (8), apte à être déplacé de manière translatrice, solidaire dudit élément d'accouplage (6),
caractérisé en ce qu'
un élément de support (36) est disposé de manière rigide à l'élément d'accouplage (6), sur lequel élément de support est fixé un aimant (40) coopérant avec un capteur (42) sans contact moulé dans ledit boîtier (10). 5
2. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit capteur (42) est disposé en parallèle à la direction de mouvement dudit élément de support (36). 10
3. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur (42) est fixé par soudage sur les extrémités d'une grille estampée (48), les extrémités opposées de la grille estampée (48) servant comme broches de connexion (52) pour un connecteur. 15
4. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la grille estampée (48) comprend des éléments de contact (50) pour la connexion de ladite unité d'entraînement (2), les extrémités opposées dudit élément servant comme broches de connexion (52) pour le connecteur. 20
5. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** des composants électroniques pour l'amélioration de la compatibilité électronique sont fixés sur ladite grille estampée (48). 25
6. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un élément thermiquement isolant (44) est disposé entre ledit aimant (40) et ledit élément d'ajustage (8). 30
7. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un élément céramique sert comme ledit élément thermiquement isolant (44). 35
8. Dispositif de vanne pour moteur à combustion interne 40

ne selon l'une des revendications 6 ou 7, **caracté-**
risé en ce que ledit élément de support (36) est for-
mé de manière intégrale avec ledit élément d'accou-
plage (44), et ledit élément thermiquement isolant
(44) et ledit aimant (40) sont intégrés dans ledit élé- 5
ment d'accouplage (6).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

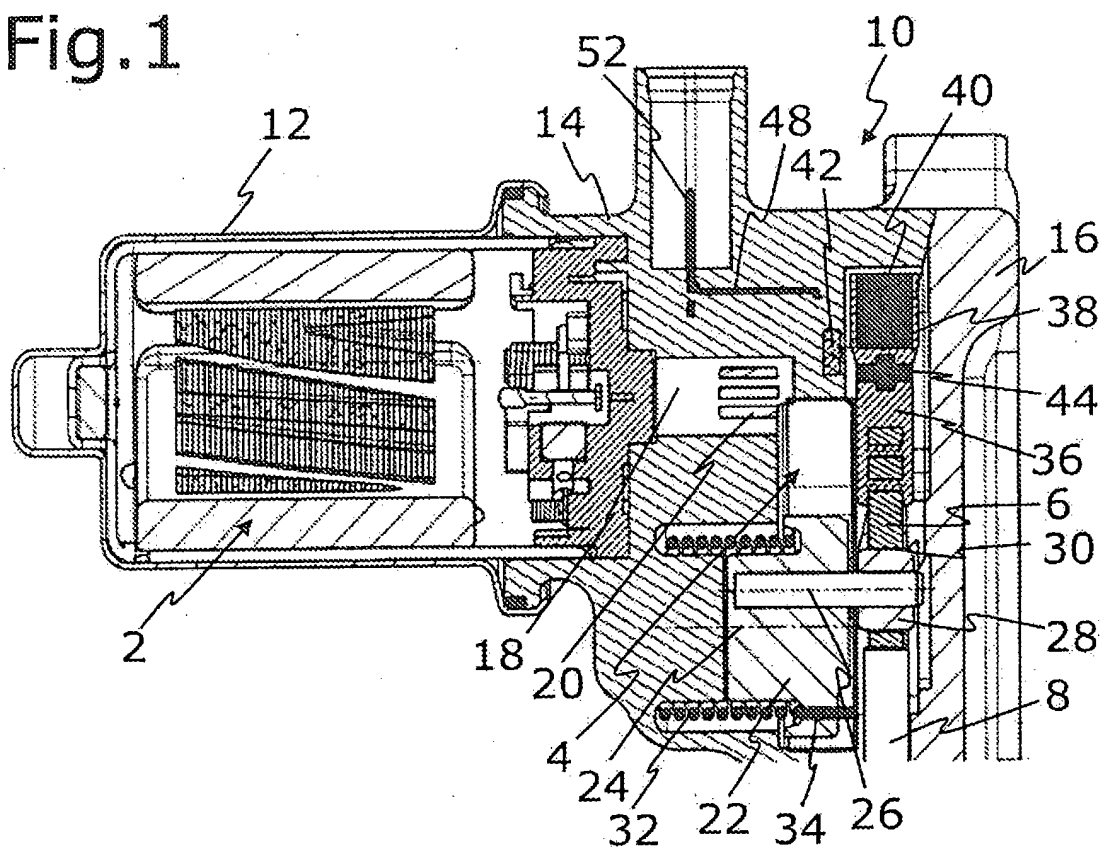
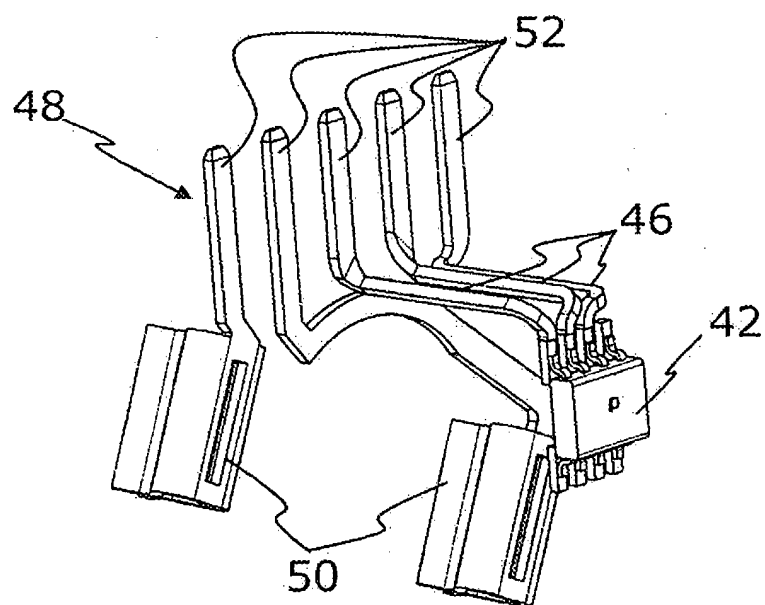


Fig. 2



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 1126156 A2 [0003]
- EP 1091112 B1 [0004]
- DE 10201141 A1 [0005]
- DE 19848081 A1 [0006]
- WO 2005021954 A1 [0007]
- DE 10112033 A1 [0008]