

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Mai 2006 (18.05.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/050762 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01L 3/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/008436

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. August 2005 (04.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 055 124.3
10. November 2004 (10.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH** [DE/DE]; Laiernstrasse 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RACHUI, Dirk** [DE/DE]; Wilhelm-Leibl-Strasse 10, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **FRANK, Jerems** [DE/DE]; Riedstrasse 12, 74369 Löchgau (DE). **JENS, Thom** [DE/DE]; Tilman-Riemenschneider-Str. 9, 71034 Böblingen (DE).

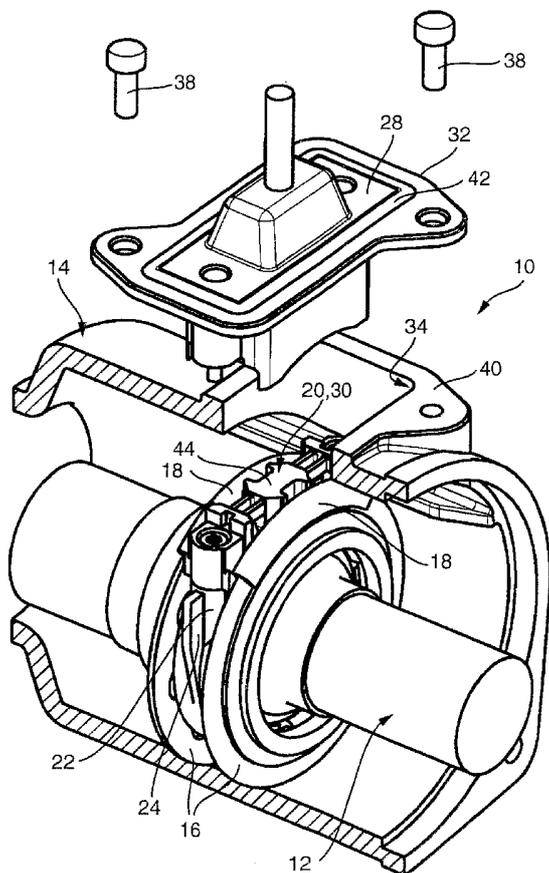
(74) Anwalt: **STEIMLE, Josef**; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORQUE SENSOR

(54) Bezeichnung: DREHMOMENTSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a torque sensor, comprising a housing, a torsion device which is rotationally mounted inside said housing, a dynamic sensor unit which is rotationally fixed to the torsion device and a static sensor unit cooperating with the dynamic sensor unit. The static sensor unit is elastically connected to the housing via a decoupling device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Drehmomentsensor mit einem Gehäuse, mit einer im Gehäuse drehbar gelagerten Torsionseinrichtung, einer drehfest mit der Torsionseinrichtung verbundenen dynamischen Sensoreinheit und einer mit der dynamischen Sensoreinheit zusammenwirkenden statischen Sensoreinheit, wobei die statische Sensoreinheit über eine Entkopplungsvorrichtung elastisch mit dem Gehäuse verbunden ist.

WO 2006/050762 A1



SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Titel: Drehmomentsensor

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehmomentsensor mit einem Gehäuse, einer im Gehäuse drehbar gelagerten Torsionseinrichtung, einer drehfest mit der Torsionseinrichtung verbundenen dynamischen Sensoreinheit und einer mit der dynamischen Sensoreinheit zusammenwirkenden statischen Sensoreinheit.

Aus der EP-A-1 269 133 ist ein Drehmomentsensor bekannt, der eine Torsionseinrichtung aufweist, die von einem Torsionsstab gebildet wird. Am einen Ende dieses Torsionsstabs sind zwei ferromagnetische Räder mit axial abragenden Zähnen und am anderen Ende ist ein Ringmagnet vorgesehen, die gegeneinander verdreht werden, wenn an der Torsionseinrichtung ein Drehmoment aufgebracht wird. Diese Verdrehung wird von einem magnetempfindlichen Element, zum Beispiel einem Hall-Sensor erfasst. Sowohl die ferromagnetischen Räder, der Ringmagnet als auch der Magnetsensor werden zu einer Einheit verbaut, die als Ganzes auf die Torsionseinrichtung aufgeschoben und mit dieser verbunden wird. Es hat sich herausgestellt, dass bei einem Defekt die komplette Einheit ausgetauscht werden muss, selbst dann, wenn nur ein elektronisches Bauteil ausfällt. Außerdem wirken sich Montagetoleranzen nachteilig auf die Messergebnisse aus, da die ferromagnetischen Räder, der Ringmagnet und das Sensorelement als starre, unflexible Einheit verbaut sind.

Aus der DE-A-102 56 322 ist ein weiterer Drehmomentsensor bekannt, bei welchem nicht definiert ist, der Hall-Sensor, befestigt ist. Beim Drehmomentsensor der DE-A-198 28 513 sind die dynamische Einheit und die statische Einheit in einem

Gehäuse zu einer Drehmomenteinheit verbaut. Diese Drehmomenteinheit kann nur als Gesamtes gehandhabt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehmomentsensor bereitzustellen, der wartungsfreundlicher ist und der unempfindlicher gegen Montagetoleranzen ist.

Diese Aufgabe wird mit einem Drehmomentsensor der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die statische Sensoreinheit über eine Entkopplungsvorrichtung elastisch mit dem Gehäuse verbunden ist.

Beim erfindungsgemäßen Drehmomentsensor werden aus der dynamischen Sensoreinheit und der statischen Sensoreinheit die Messdaten erzeugt, wobei die dynamische Sensoreinheit an der Torsionseinrichtung befestigt und die statische Sensoreinheit nicht direkt, das heißt starr mit dem Gehäuse, sondern über eine Entkopplungsvorrichtung elastisch mit dem Gehäuse verbunden ist. Dies hat zur Folge, dass die statische Sensoreinheit Lageänderungen vollziehen kann, da sie quasi elastisch aufgehängt ist. Dadurch können Montagetoleranzen ausgeglichen werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass die statische Sensoreinheit, da sie am Gehäuse befestigt ist, unabhängig von der dynamischen Sensoreinheit ausgetauscht werden kann. Ein derart ausgebildeter Drehmomentsensor ist zum einen wartungsfreundlicher, zum anderen unempfindlicher gegenüber Montagetoleranzen.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die statische Sensoreinheit ein über die Entkopplungsvorrichtung am Gehäuse befestigtes erstes Sensorteil und ein an der Torsionseinrichtung angreifendes zweites Sensorteil aufweist. Durch die Aufteilung der statischen Sensoreinheit in mehrere, insbesondere in ein erstes und ein zweites Sensorteil wird die Möglichkeit geschaffen, dass ein Sensorteil direkt mit

der dynamischen Sensoreinheit zu verbinden, so dass dieses zweite Sensorteil zusammen mit der dynamischen Sensoreinheit gehandhabt werden kann. Das erste Sensorteil ist separat handhabbar und am Gehäuse befestigt. Dieses erste Sensorteil liegt über die elastische Ankopplungsvorrichtung am Gehäuse an und ist daher in seiner Lage korrigierbar. Sowohl statische Montagetoleranzen als auch dynamische Toleranzen bei Betrieb des Sensors, das heißt axiale und radiale Bewegungen der Welle bezüglich des Gehäuses, wirken sich auf diese Weise vermindert auf die statische Sensoreinheit aus, da diese den Montagetoleranzen folgen kann. Verspannungen werden vermieden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die beiden Sensorteile lösbar miteinander verbunden. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass im Wartungs- und/oder Reparaturfalle lediglich das erste, am Gehäuse befestigte Sensorteil gelöst werden muss, um die Wartungs- und/oder Austauscharbeiten durchzuführen.

Bei einer Weiterbildung ist außerdem vorgesehen, dass die statische Sensoreinheit lösbar mit dem Gehäuse verbunden ist. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass beide, das heißt das erste und das zweite Sensorteil zusammen, vom Gehäuse gelöst und von der dynamischen Sensoreinheit entfernt werden können. Auch hierdurch werden die Wartung und der Austausch von Teilen wesentlich erleichtert.

Eine lösbare Verbindung wird zum Beispiel durch eine Schraubverbindung, eine Rastverbindung oder eine Klemmverbindung realisiert. Andere lösbare Verbindungen sollen dabei aber nicht ausgeschlossen sein.

Um die Wartungs-, Montage- und/oder Austauscharbeiten noch weiter zu vereinfachen, ist die lösbare Verbindung erfindungsgemäß von außerhalb des Gehäuses zugänglich. Dies

bedeutet, dass der Drehmomentsensor nicht in seine Einzelteile zerlegt werden muss, was beim Stand der Technik üblich war, falls ein elektronischer Defekt vorliegt und deshalb Bauteile ausgetauscht werden müssen. Zu diesem Zweck ist die statische Sensoreinheit, und insbesondere bei einem mehrteiligen Aufbau nur das erste Sensorteil, mit den elektronischen Bauteilen des Drehmomentsensors ausgestattet. Die elektronischen Bauteile sind also nicht über alle Sensoreinheiten verteilt angeordnet, sondern in der statischen Sensoreinheit zusammengefasst und insbesondere in einem ersten Sensorteil dieser statischen Sensoreinheit. Da der Austausch von außerhalb des Gehäuses erfolgen kann, erübrigt sich eine komplette Demontage des Drehmomentsensors.

Eine optimale Entkopplung der statischen Sensoreinheit vom Gehäuse kann dadurch erreicht werden, dass die Entkopplungsvorrichtung in radialer und/oder in axialer Richtung elastisch ist. Dabei kann die Entkopplungsvorrichtung zum Beispiel als Membran oder als Membranring ausgebildet sein. Hierdurch wird außerdem erreicht, dass über die Membran beziehungsweise den Membranring eine Abdichtung des Gehäuses beziehungsweise des Gehäuseinnenraums erfolgt.

Erfindungsgemäß ist die Entkopplungsvorrichtung als Teil eines eine Gehäuseöffnung verschließenden Deckels ausgebildet. Nach dem Entfernen des Deckels, wobei dadurch auch die statische Sensoreinheit, beziehungsweise ein erstes Sensorteil der statischen Sensoreinheit, entfernt wird, ist das Innere des Gehäuses zugänglich. Auch hierdurch werden Wartungsarbeiten wesentlich vereinfacht.

Die Entkopplungsvorrichtung ist zum Beispiel aus Kunststoff, insbesondere aus einem Elastomer, aus Federstahl, insbesondere einem Wellrohr, oder einem entsprechenden elastischen Material hergestellt. Derartige Materialien,

beziehungsweise Bauteile, sind federelastisch und können sowohl Kräfte übertragen als auch Lageabweichungen korrigieren.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Drehmomentsensors, mit teilweise aufgeschnittenem Gehäuse;
- Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Drehmomentsensors mit teilweise aufgeschnittenem Gehäuse; und
- Figur 3 eine Seitenansicht des Drehmomentsensors mit Schnitt III-III gemäß Figur 2.

In der Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 10 ein Drehmomentsensor bezeichnet, der eine Torsionseinrichtung 12 aufweist, die über nicht dargestellte Lager, zum Beispiel Kugellager oder dergleichen, in einem Gehäuse 14 drehbar gelagert ist. An der Torsionseinrichtung 12 sind zwei kreisringförmige, ferromagnetische Drehmomentsensoreinheiten befestigt, die nachfolgend als dynamische Sensoreinheit 16 bezeichnet werden. Diese dynamische Sensoreinheit 16 wird von zwei Magnetflusskonzentratoren 18 teilweise übergriffen, wobei die Magnetflusskonzentratoren 18 Teil einer statischen

Sensoreinheit 20 sind. Diese statische Sensoreinheit 20 besitzt einen Gleitring 22, der ein (nicht dargestelltes) Gleitlager der Torsionseinrichtung 12 umgreift und sich über axial abragende Flügel 24 an an der Innenseite des Gehäuses 14 vorgesehene Schultern 26 (Figur 2) abstützt, so dass die statische Sensoreinheit 20 nicht mit der Torsionseinrichtung 12 mitdreht.

Die statische Sensoreinheit 20 wird von einem ersten Sensorteil 28 und einem zweiten Sensorteil 30 gebildet, wobei das zweite Sensorteil 30 die Torsionseinrichtung 12 umgreift und das erste Sensorteil 28 an einem Deckel 32 befestigt ist, mit welchem eine Gehäuseöffnung 34 verschlossen werden kann. Die beiden Sensorteile 28 und 30 sind mittels einer Schraubverbindung 36 (Figur 3) starr miteinander verbindbar, wobei die Schraubverbindung 36 von außerhalb des Gehäuses 14 zugänglich ist. Der Deckel 32 selbst wird mittels Schrauben 38 an einem Flansch 40 des Gehäuses 14 festgeschraubt.

Aus den Figuren 1 und 2 ist erkennbar, dass das erste Sensorteil 28 über eine Entkopplungsvorrichtung 42 im Deckel 32 befestigt ist, wobei die Entkopplungsvorrichtung 42 das erste Sensorteil 28 vollständig umgibt und dieses elastisch beziehungsweise flexibel lagert.

Wird also nach dem Aufsetzen des Deckels 32 auf den Flansch 40 das erste Sensorteil 28 über die Schraubverbindung 36 mit dem zweiten Sensorteil 30 verbunden, und anschließend der Deckel 32 über die Schrauben 38 am Gehäuse 14 festgeschraubt, werden noch verbleibende Verspannungen oder Fertigungs- oder Montagetoleranzen zwischen der statischen Sensoreinheit 20 und der Torsionseinrichtung 12 mit der dynamischen Sensoreinheit 16 (statische Montagetoleranzen) als auch dynamische Toleranzen im Betrieb (Rundlaufungenauigkeiten und dergleichen) ausgeglichen, da die Entkopplungsvorrichtung 42 das erste Sensorteil 28 vom Deckel 32 und somit vom Gehäuse

14 entkoppelt. Diese Entkopplungsvorrichtung 42 ist zum Beispiel eine Kunststoffmembran, die sowohl in axialer als auch in radialer Richtung elastische Eigenschaften besitzt.

Außerdem sind im ersten Sensorteil 28 alle elektronischen Bauteile untergebracht, so dass im Wartungs- und/oder Reparaturfall lediglich der Deckel 32 vom Gehäuse 14 entfernt und gegen einen neuen Deckel ausgetauscht werden muss. Es erübrigt sich eine komplette Demontage des Drehmomentsensors 10.

Die Oberseite 44 des zweiten Sensorteils 30 ist so ausgestaltet, dass die elektronischen Bauteile des ersten Sensorteil 28, wie Hall-Sensoren und dergleichen, von oben, das heißt orthogonal zur Oberseite 44 in das zweite Sensorteil 30 eingesteckt werden können.

Mit dem erfindungsgemäßen Drehmomentsensor 10 sind Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten wesentlich schneller und dadurch preisgünstiger durchzuführen. Außerdem haben statische Montagetoleranzen und dynamische Toleranzen keinen Einfluss auf das Sensorsignal.

Patentansprüche

1. Drehmomentsensor (10) mit einem Gehäuse (14), einer im Gehäuse (14) drehbar gelagerten Torsionseinrichtung (12), einer drehfest mit der Torsionseinrichtung (12) verbundenen dynamischen Sensoreinheit (16) und einer mit der dynamischen Sensoreinheit (16) zusammenwirkenden statischen Sensoreinheit (20), dadurch gekennzeichnet, dass die statische Sensoreinheit (20) über eine Entkopplungsvorrichtung (42) elastisch mit dem Gehäuse (14) verbunden ist.
2. Drehmomentsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Sensoreinheit (20) ein über die Entkopplungsvorrichtung (42) am Gehäuse (14) befestigtes erstes Sensorteil (28) und ein an der Torsionseinrichtung (12) angreifendes zweites Sensorteil (30) aufweist.
3. Drehmomentsensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Sensorteil (30) über ein Lagerelement, insbesondere über einen Gleitring (22) mit einem Gleitlager der Torsionseinrichtung (12) verbunden ist.
4. Drehmomentsensor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Sensorteile (28, 30) lösbar miteinander verbunden sind.
5. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Sensoreinheit (20) lösbar mit dem Gehäuse (14) verbunden ist.
6. Drehmomentsensor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die lösbare Verbindung eine

Schraubverbindung (36), eine Rastverbindung oder eine Klemmverbindung ist.

7. Drehmomentsensor nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die lösbare Verbindung von außerhalb des Gehäuses (14) zugänglich ist.
8. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Sensoreinheit (20), insbesondere ein erstes Sensorteil (28), mit den elektronischen Bauteilen des Drehmomentsensors (10) ausgestattet ist.
9. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entkopplungsvorrichtung (42) in radialer und/oder in axialer Richtung elastisch ist.
10. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entkopplungsvorrichtung (42) als Membran oder als Membranring ausgebildet ist.
11. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entkopplungsvorrichtung (42) Teil eines eine Gehäuseöffnung (34) verschließenden Deckels (32) ist.
12. Drehmomentsensor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Sensoreinheit (20), insbesondere ein erstes Sensorteil (28), Teil des Deckels (32) ist.
13. Drehmomentsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entkopplungsvorrichtung (42) aus Kunststoff, insbesondere aus einem Elastomer, aus Federstahl, insbesondere einem Wellrohr, oder dergleichen besteht.

1/3

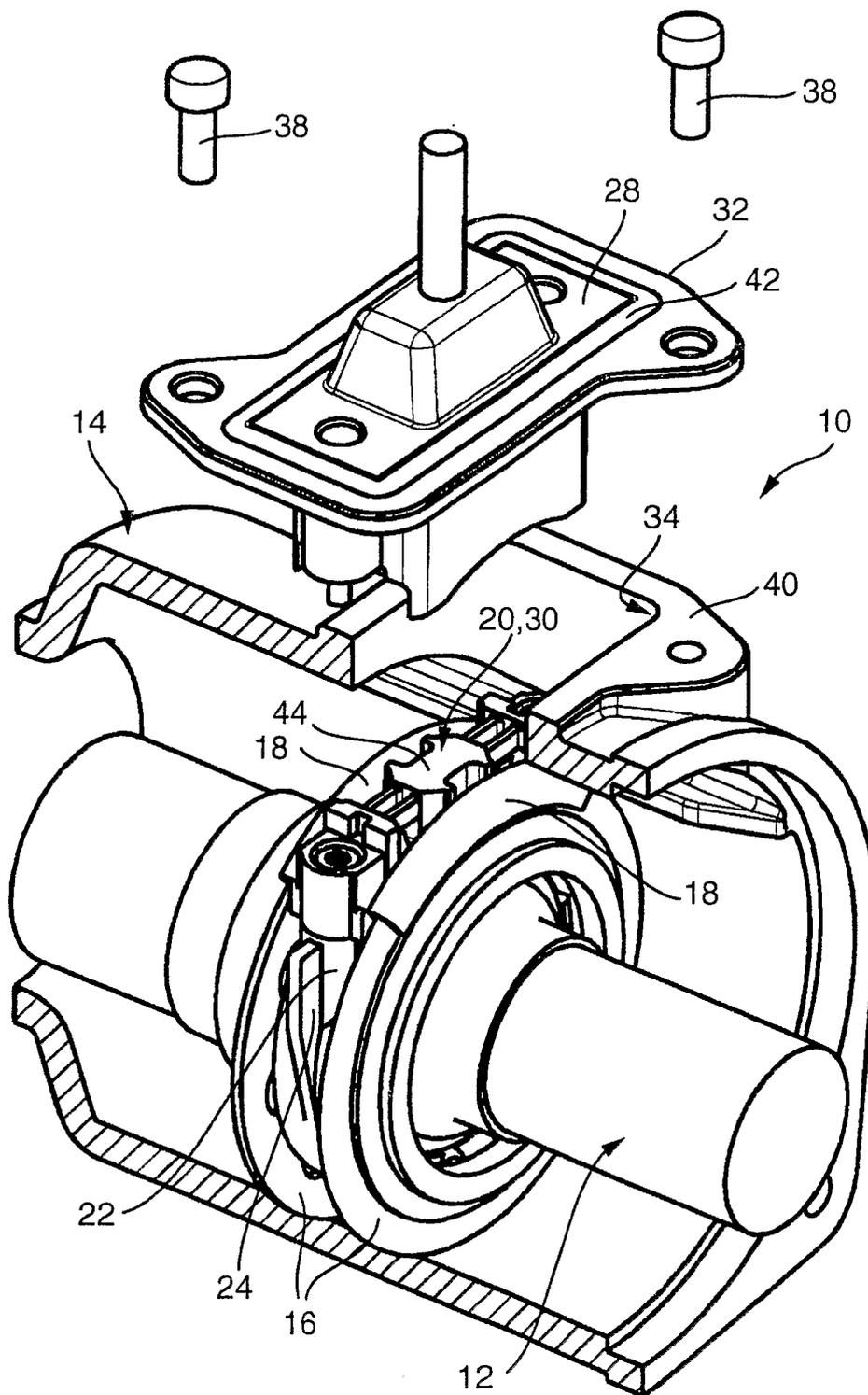


Fig. 1

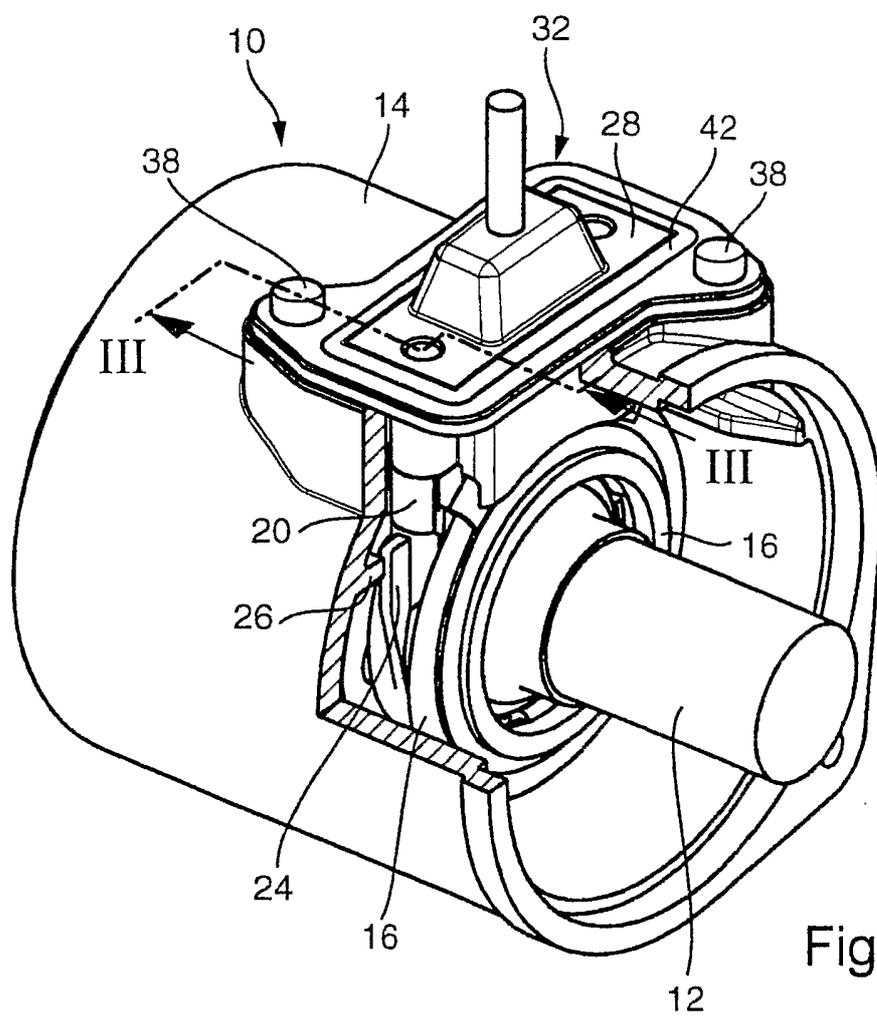


Fig. 2

3/3

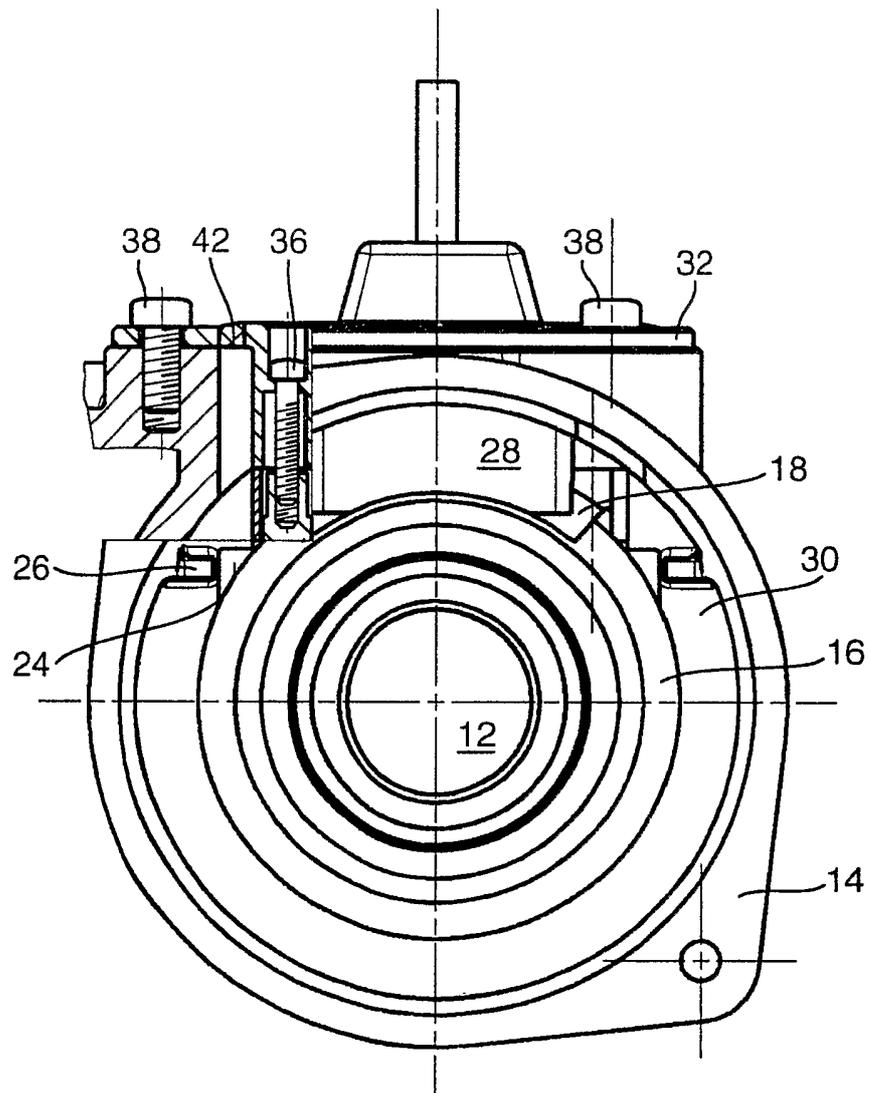


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/008436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01L3/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/167857 A1 (SUGIMURA KIYOSHI; NAKANE NAOKI; FUKAYA SHIGETOSHI; TAKEDA KENJI; DENSO) 11 September 2003 (2003-09-11)	1-7,9,13
Y	page 2, paragraphs 37,39 page 3, paragraph 60 page 4, paragraphs 62,63 figures 3,7A,7B,7C,7D	8,10-12
Y	US 6 439 067 B1 (GOLDMAN DAVID A ET AL) 27 August 2002 (2002-08-27)	8,10-12
A	column 8, lines 25-42 column 11, line 58 - column 13, line 7 figures 1,2,7,9,13	1-7,9,13
A	US 6 422 336 B1 (ABELE WOLFGANG ET AL) 23 July 2002 (2002-07-23) column 3, lines 8-46	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 February 2006		Date of mailing of the international search report 02/03/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Dogueri, A. K.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2005/008436

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003167857 A1	11-09-2003	DE 10308543 A1	18-09-2003
		FR 2837282 A1	19-09-2003
		JP 2003329523 A	19-11-2003

US 6439067 B1	27-08-2002	CN 1297528 A	30-05-2001
		EP 1076812 A1	21-02-2001
		WO 0046581 A1	10-08-2000

US 6422336 B1	23-07-2002	AT 216670 T	15-05-2002
		DE 19828513 A1	30-12-1999
		WO 0000377 A1	06-01-2000
		EP 1087884 A1	04-04-2001
		JP 2002519234 T	02-07-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/008436

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES G01L3/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/167857 A1 (SUGIMURA KIYOSHI; NAKANE NAOKI; FUKAYA SHIGETOSHI; TAKEDA KENJI; DENSO) 11. September 2003 (2003-09-11)	1-7, 9, 13
Y	Seite 2, Absätze 37,39 Seite 3, Absatz 60 Seite 4, Absätze 62,63 Abbildungen 3,7A,7B,7C,7D	8,10-12
Y	US 6 439 067 B1 (GOLDMAN DAVID A ET AL) 27. August 2002 (2002-08-27)	8,10-12
A	Spalte 8, Zeilen 25-42 Spalte 11, Zeile 58 - Spalte 13, Zeile 7 Abbildungen 1,2,7,9,13	1-7, 9, 13
A	US 6 422 336 B1 (ABELE WOLFGANG ET AL) 23. Juli 2002 (2002-07-23) Spalte 3, Zeilen 8-46	1-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 23. Februar 2006		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/03/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Dogueri, A. K.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/008436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003167857 A1	11-09-2003	DE 10308543 A1	18-09-2003
		FR 2837282 A1	19-09-2003
		JP 2003329523 A	19-11-2003
US 6439067 B1	27-08-2002	CN 1297528 A	30-05-2001
		EP 1076812 A1	21-02-2001
		WO 0046581 A1	10-08-2000
US 6422336 B1	23-07-2002	AT 216670 T	15-05-2002
		DE 19828513 A1	30-12-1999
		WO 0000377 A1	06-01-2000
		EP 1087884 A1	04-04-2001
		JP 2002519234 T	02-07-2002