

(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
27. Mai 2004 (27.05.2004)

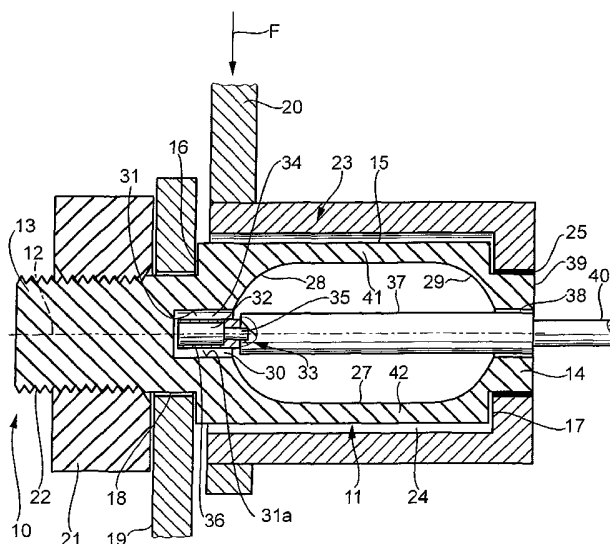
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/043746 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 21/01**, G01G 7/02, 19/414
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003302
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. Oktober 2003 (06.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 52 224.3 11. November 2002 (11.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DUKART, Anton** [DE/DE]; Eichenweg 1, 70839 Gerlingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 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.

(54) Title: DYNAMOMETER, PARTICULARLY FOR DETERMINING THE SEATING WEIGHT IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: KRAFTMESSER, INSBESONDERE ZUR SITZGEWICHTSBESTIMMUNG IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: Disclosed is a dynamometer (10; 10a; 10b) comprising a receiving element (11; 11a; 11b) inside which a permanent magnet (32) and a sensor (35) are disposed. At least the permanent magnet (32) is surrounded by ferromagnetic material. The distance between the permanent magnet (32) and the ferromagnetic material changes when the receiving element (11; 11a; 11b) is impinged upon by a force (F). Said change in distance causes the field intensity of the permanent magnet (32) to change, the change in field intensity being detected by means of the sensor (35) and being converted into a corresponding signal.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/043746 A1



(57) Zusammenfassung: Ein Kraftmesser (10; 10a; 10b) weist ein Aufnahmeelement (11; 11a; 11b) auf, in dem ein Permanentmagnet (32) und ein Sensor (35) angeordnet sind. Zumindest der Permanentmagnet (32) ist von ferromagnetischem Material umgeben, wobei sich der Abstand des Permanentmagneten (32) zum ferromagnetischen Material bei einer Beaufschlagung des Aufnahmeelements (11; 11a; 11b) durch eine Kraft (F) ändert. Diese Änderung des Abstandes bewirkt eine Änderung der Feldstärke des Permanentmagneten (32), welche mittels des Sensors (35) erfasst, und in ein entsprechendes Signal umgewandelt wird.

Kraftmesser, insbesondere zur Sitzgewichtsbestimmung in
einem Kraftfahrzeug

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Kraftmesser, insbesondere zur Sitzgewichtsbestimmung in einem Kraftfahrzeug des Anspruchs 1.

Bei einem aus der nicht vorveröffentlichten DE 102 16 723 A1 bekannten Kraftmesser dieser Art taucht die Meßanordnung mit ihrem Magneten in eine als Loch ausgebildete Öffnung des Aufnahmeelements hinein. Da der Abstand des Magneten zu dem ferromagnetischen Material nach allen Seiten somit gleich groß ist, werden auch Kräfte, welche senkrecht zur Ebene des Sitzgewichtes in das Aufnahmeelement eingeleitet werden, von der Meßanordnung erfasst. Derartige Kräfte entstehen typischerweise durch Beschleunigungen oder Verzögerungen des Kraftfahrzeuges. Wünschenswert ist es dagegen, ausschließlich in der Ebene des Sitzgewichtes in das Aufnahmeelement eingeleitete Kräfte zu erfassen.

Ferner ist es aus der WO 00/16054 bekannt, das Aufnahmeelement formschlüssig bezüglich horizontal in den Sitz eingeleiteter Kräfte in dem Sitzgestell zu lagern, so

dass das Aufnahmeelement nur in Richtung des Sitzgewichtes verformt wird. Diese mechanische Verhinderung von Querverformungen des Aufnahmeelements erfordert jedoch eine spezielle Geometrie bezüglich des Aufnahmeelement und dessen Lagerung im Sitzgestell.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Kraftmesser, insbesondere zur Sitzgewichtsbestimmung in einem Kraftfahrzeug mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass etwaige Verformungen des Aufnahmeelements in horizontaler Richtung, das heißt senkrecht zum Sitzgewicht, zu keiner wesentlichen Veränderung des von der Meßanordnung erfassten Magnetfeldes des Magneten führen und somit nicht erfasst werden, wobei das Aufnahmeelement und dessen Aufnahme in der Sitzschiene relativ einfach ausgebildet sind. Dies wird durch die Anordnung des Magneten in einer länglichen Ausnehmung bewirkt, wobei sich die Längsachse der länglichen Ausnehmung senkrecht zur Richtung der angreifenden Sitzgewichtskraft erstreckt. Dadurch wird bei einer Verformung des Aufnahmeelements senkrecht zum Sitzgewicht der Magnet parallel in der Ausnehmung ausgelenkt, ohne dass sich dadurch sein Abstand zu ferromagnetischem Material ändert, was ansonsten zu einer Änderung des Magnetfeldes führen würde. Eine Auslenkung des Magneten senkrecht zur Längsachse der Ausnehmung infolge des Sitzgewichtes führt hingegen unmittelbar zu einer Abstandsänderung zu dem ferromagnetischen Material und somit zu einer Änderung des Magnetfeldes, welche erfasst wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Kraftmessers, insbesondere zur Sitzgewichtsbestimmung in einem Kraftfahrzeug, sind in den Unteransprüchen angegeben.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die längliche Ausnehmung als Schlitz ausgebildet, wodurch sich die Ausnehmung besonders einfach herstellen lässt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen dem Aufnahmeelement und dem diesen umgebenden Lagerelement ein derartiger Abstand gewählt, dass die Verformung des Aufnahmeelements begrenzt ist, um einerseits das Aufnahmeelement vor Überlastung zu schützen und andererseits im Falle eines Bruches des Aufnahmeelements eine Befestigung des Sitzes an der Sitzschiene sicherzustellen.

Ferner lässt sich durch eine spezielle Anordnung der Pole des Magneten in der Ausnehmung die Empfindlichkeit der Meßanordnung bezüglich der Sitzkräfte erhöhen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen ersten erfindungsgemäßen Kraftmesser in einem vereinfachten Längsschnitt,
Figur 2 einen zweiten, modifizierten Kraftmesser ebenfalls im Längsschnitt und
Figur 3 einen Teil eines dritten Kraftmessers in einem Längsschnitt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in der Figur 1 dargestellte erste Kraftmesser 10 dient der Sitzgewichtsbestimmung in einem Kraftfahrzeug. Eine derartige Sitzgewichtsbestimmung ist bei modernen Kraftfahrzeugen erforderlich, um beispielsweise den zeitlichen Gurtkraftverlauf sowie die Airbagauslösung bei einem Unfall bedarfsgerecht steuern zu können.

Der Kraftmesser 10 hat ein Aufnahmeelement 11 mit einer Längsachse 12. Das aus ferromagnetischem Material bestehende Aufnahmeelement 11 weist auf seinen einander gegenüberliegenden Seiten jeweils einen rotationssymmetrischen Endabschnitt 13, 14, mit gegenüber einem mittleren Abschnitt 15 verringertem Durchmesser auf. Zwischen dem jeweiligen Endabschnitt 13, 14 und dem mittleren Abschnitt 15 ist jeweils ein Bund 16, 17 ausgebildet, welcher als Anschlag in Richtung der Längsachse 12 dient.

Das Aufnahmeelement 11 ist mit seinem einen Endabschnitt 13 in ein Loch 18 einer Sitzschiene 19 einführbar, welche als ortsfestes Lager dient. Das Aufnahmeelement 11 läßt sich mittels einer Mutter 21, welche mit einem Gewinde 22 am Endabschnitt 13 zusammenwirkt, starr an der Sitzschiene 19 fixieren. Auf den anderen Endabschnitt 14 des Aufnahmeelements 11 ist ein starrer, topfförmiger Lagerkörper 23 überschieb- und fixierbar, welcher mit einer Schwinge 20 verbunden ist, die wiederum Bestandteil eines nicht dargestellten Sitzes des Kraftfahrzeuges ist. Dabei besteht zwischen dem Lagerkörper 23 und dem Aufnahmeelement 11 nur eine Verbindung im Bereich des Endabschnitts 14, beispielsweise mittels einer umlaufenden Schweißnahtverbindung 25, während zwischen dem Lagerkörper

23 und dem mittleren Abschnitt 15 des Aufnahmeelements 11 stets ein Spalt 24 ausgebildet ist.

Eine zu messende Sitzkraft F wird somit über die Schwinge 20 und den Lagerkörper 23 in den Endabschnitt 14 des Aufnahmeelements 11 übertragen, wobei sich dieses aufgrund der einseitigen Lagerung in der Schiene 19 elastisch verformt.

Die Größe der Verformung des Aufnahmeelements 11 infolge der Kraft F ist in abhängig vom Abstand der zwischen der Schiene 19 und der Befestigung des Lagerkörpers 23 an dem Aufnahmeelement 11 im Bereich der Schweißnahtverbindung 25, wobei die Sitzkraft F als Biegekraft auf das Aufnahmeelement 11 einwirkt.

Im Aufnahmeelement 11 ist eine erste Ausnehmung in Form eines Durchbruches 27 ausgebildet, der sich in etwa im mittleren Abschnitt 15 befindet. Der Durchbruch 27 ist insbesondere durch Fräsen erzeugt und weist zur Verminderung von Kerbwirkungen bei einer Belastung durch die Kraft F im Bereich der den Endabschnitten 13, 14 zugewandten Seiten gerundete Innenwände 28, 29 auf. Vom Grund der der Sitzschiene 19 zugewandten Innenwand 28 geht eine zweite Ausnehmung aus. Die zweite Ausnehmung hat eine längliche Form, derart, dass sich deren Längsachse senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 erstreckt. Bevorzugt ist die zweite Ausnehmung als durchgehender Schlitz 30 ausgebildet, dessen Hauptstreckungsrichtung senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 verläuft.

In den Schlitz 30 ragt zumindest der Permanentmagnet 32 einer Sensoranordnung 33 mit geringem Spalt 34 zur oberen und unteren Wand 31, 31a des Schlitzes 30 hinein. Die Sensoranordnung 33 umfaßt neben dem Permanentmagneten 32

noch einen magnetfeldempfindlichen Sensor 35, der vorzugsweise als Hall-IC ausgebildet ist. Der Permanentmagnet 32 und der Sensor 35 sind ortsfest zueinander auf einem Träger 36 angeordnet, wobei die Polachse des Permanentmagneten 32 bevorzugt senkrecht zur Längsachse 12 des Aufnahmeelements 11, das heißt fluchtend zur Sitzkraft F verläuft. Der Träger 36 ist an einer Steckhülse 37 befestigt, welche ihrerseits durch ein Durchgangsloch 38 an der Stirnseite 39 des Aufnahmeelements 11 ragt, und dort mit dem Aufnahmeelement 11 starr gekoppelt ist. Durch die Ausbildung als Steckhülse 37 ist die elektrische Kontaktierung der Sensoranordnung 33 mittels eines Kabels 40 durch die Innenwandung der Steckhülse 37 möglich.

Durch die beschriebene Ausbildung des Aufnahmeelements 11 mit seinem Durchbruch 27 sind parallel zur Längsachse 12 zwei in der Zeichenebene der Figur 1 relativ schmale, und senkrecht zur Zeichenebene der Figur relativ breite Verbindungsstege 41, 42 ausgebildet, so dass sich das Aufnahmeelement 11 bei einer Einleitung der Kraft F in Form eines Doppelbiegebalkens verformt. Dies hat den Vorteil, dass Kräfte F aufgrund einer reinen Sitzkraft eine relativ starke Verformung bzw. Auslenkung des Aufnahmeelements 11 verursachen. Demgegenüber verursachen Kräfte, die senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 in das Aufnahmeelement 11 eingeleitet werden (bzw. Beschleunigungs- oder Verzögerungskräfte des Kraftfahrzeuges) aufgrund der senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 relativ breiten Verbindungsstege 41, 42 nur eine relativ geringe Verformung des Aufnahmeelements 11.

Wesentlich ist, dass die Steckhülse 37 an der Verformung des Lagerkörpers 11 nicht teilnimmt. Vielmehr wird die Steckhülse 37 aus ihrer Ruhelage aus der Längsachse 12

herausbewegt. Bei einer Kraft F , die wie eingezeichnet senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Spaltes 30 verläuft, ändert sich somit der Spalt 34 des Permanentmagneten 32 zu den Wänden 31, 31a des Schlitzes 30. Aufgrund der Änderung des Spaltes 34 nimmt die Feldstärke der Magnetfeldlinien des Permanentmagneten 32 in Richtung des geringeren Spaltes 34 zu und in Richtung des größeren Spaltes 34 ab. Diese Änderungen der Feldstärken werden von dem Sensor 35 erfaßt und mittels einer Auswerteschaltung in ein Signal für eine entsprechende Sitzkraft F umgewandelt.

Demgegenüber bewirkt eine Kraft F , welche senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 in das Aufnahmeelement 11 eingeleitet wird lediglich eine Auslenkung des Permanentmagneten 32 senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1, so dass sich der Abstand des Permanentmagneten 32 zu den Wänden 31, 31a und somit auch die Feldstärken nicht ändern.

Bei dem in den Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Kraftmesser 10a ein gegenüber dem Kraftmesser 10 modifiziertes Aufnahmeelement 11a und einen modifizierten Lagerkörper 23a auf. Man erkennt, dass die Schwinge 20a über einen Absatz 44 und mittels eines Sicherungsrings 45 mit dem Lagerkörper 23a verbunden ist. Ferner ist an dem Aufnahmeelement 11a auf der der Sitzschiene 19 zugewandten Seite eine Stufe 46 ausgebildet. Die Stufe 46 ist von einem radial nach innen ragenden, umlaufenden Abschnitt 47 des Lagerkörpers 23a umfasst, wobei zwischen dem Abschnitt 47 und der Sitzschiene 19 noch ein O-Ring 48 angeordnet ist. Zwischen dem Innenumfang des Abschnitts 47 und der Aufnahmeelement 11a ist ein definierter Radialspalt 49 ausgebildet. Bei einer Beaufschlagung des Aufnahmeelements 11a mit einer Kraft F , die größer ist als eine bestimmte zulässige Kraft (nach der der Radialspalt 49 ausgelegt ist), setzt der Abschnitt 47

auf dem Aufnahmeelement 11a mit seinem Innenumfang direkt auf und bewirkt, dass sich das Aufnahmeelement 11a nicht weiter verformt. Die Ausbildung des Lagerkörpers 23a mit seinem Abschnitt 47 bewirkt somit eine Überlastsicherung. Sollte ferner das Aufnahmeelement 11a außerhalb der Stufe 46 brechen, bewirkt die Ausbildung einen Formschluß zwischen dem Lagerkörper 23a und dem Aufnahmeelement 11a.

Bei dem in der Figur 3 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Kraftmesser 10b ein Aufnahmeelement 11b auf. Dieses Aufnahmeelement 11b unterscheidet sich gegenüber dem Aufnahmeelement 11 im wesentlichen durch einen aus ferromagnetischem Material bestehenden stiftförmigen Fortsatz 50, der im Durchbruch 27b angeordnet ist. Dabei geht der Fortsatz 50, welcher beispielsweise einstückig am Aufnahmeelement 11b angeformt ist, von der Innenwand 28b auf der der Sitzschiene 19 zugewandten Seite aus. Der bei einer Beaufschlagung durch eine Kraft F an der Verformung des Aufnahmeelements 11b nicht teilnehmende Fortsatz 50 weist an seinem freien Ende die zweite Ausnehmung in Form des Schlitzes 30b auf. Dabei ragt der Fortsatz 50 bzw. der Schlitz 30b bis nahe an den einen Endabschnitt 14b heran, um bei einer Verformung des Aufnahmeelements 11b eine möglichst hohe Auslenkung zu erzielen. In den Schlitz 30b ragt der Permanentmagnet 32 der Sensoranordnung 33 hinein, welche in der Durchgangsbohrung 51 eines ringförmigen Trägers 52 angeordnet ist, wobei der Träger 52 seinerseits in eine Durchgangsbohrung 53 am Endabschnitt 14b eingesetzt ist. Ferner verläuft die Polachse des Permanentmagneten 32 in diesem Ausführungsbeispiel in der Längsachse 12.

Ergänzend wird erwähnt, dass die Querschnittsfläche des Lagerkörpers 23, 23a sowie des Aufnahmeelements 11, 11a, 11b nicht nur kreisförmig, sondern auch beispielsweise

quadratisch oder oval ausgebildet sein kann. Damit lassen sich auf einfache Weise unterschiedliche Überlastanschläge (entsprechend dem Kraftmesser 11a) sowie ggf. unterschiedliche Widerstandsmomente in den verschiedenen Belastungsrichtungen realisieren. Ferner ist es selbstverständlich möglich, Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele miteinander zu kombinieren. Die Erfindung ist somit nicht auf die einzelnen dargestellten Ausführungsformen beschränkt, vielmehr sind auch Kombinationen der beschriebenen Ausführungsformen denkbar.

Patentansprüche

1. Kraftmesser (10; 10a; 10b), insbesondere zur Sitzgewichtsbestimmung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Aufnahmeelement (11; 11a; 11b), welches zwei voneinander beabstandete Lagerstellen (16, 17) aufweist, mit einer Ausnehmung (27; 27a; 27b) im Aufnahmeelement (11; 11a; 11b) im Bereich zwischen den zwei Lagerstellen (16, 17), mit einem nicht von Biegekräften beauschlagten stabförmigen Element (37; 50), dessen freies Ende bei einer Beaufschlagung des Aufnahmeelements (11; 11a; 11b) mit einer zu messenden Kraft (F) ausgelenkt wird, und mit einer Meßanordnung (33) zur Erkennung der Auslenkung des freien Endes des stabförmigen Elements (37; 50), wobei die Meßanordnung (33) einen Magneten (32) und einen magnetfeldempfindlichen Sensor (35) umfaßt, wobei der Magnet (32) und der magnetfeldempfindliche Sensor (35) ortsfest zueinander angeordnet sind, und wobei der Magnet (32) nah beabstandet zu ferromagnetischem Material angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (32) innerhalb einer länglichen Ausnehmung (30; 30a; 30b) des ferromagnetischen Materials angeordnet ist und dass sich die Längsachse der Ausnehmung (30; 30a; 30b) quer zur Richtung der zu messenden Kraft (F) und zur Erstreckung des stabförmigen Elements (37; 50) erstreckt.

2. Kraftmesser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die längliche Ausnehmung als Schlitz (30; 30a; 30b) ausgebildet ist.
3. Kraftmesser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (30b) in einem Fortsatz (50) ausgebildet ist, der in die Ausnehmung (27b) hineinragt.
4. Kraftmesser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (30a; 30b) vom Grund der ersten Ausnehmung (27; 27a) im Aufnahmeelement (11; 11a) ausgeht.
5. Kraftmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement (11; 11a; 11b) als Doppelbiegebalken mit zwei parallel zueinander angeordneten, stabförmigen Balken (41, 42) ausgebildet ist und dass das stabförmige Element (37; 50) in der Längsachse (12) des Aufnahmeelements (11; 11a; 11b) angeordnet ist.
6. Kraftmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement (11; 11a; 11b) von einem topfförmigem Lagerelement (23; 23a) umgeben ist, welches mit der Schwinge (20; 20a) eines Sitzes gekoppelt ist, dass über das Lagerelement (23; 23a) die zu messende Kraft (F) eingeleitet wird, dass das Aufnahmeelement (11; 11a; 11b) einerseits mit einer Sitzschiene (19) als erster Lagerstelle und auf der gegenüberliegenden Seite mit dem Lagerelement (23; 23a) als zweiter Lagerstelle verbunden ist.

7. Kraftmesser nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Lagerelement (23a) und dem Aufnahmeelement (11a) auf der der Sitzschiene (19) zugewandten Seite ein Spalt (49) ausgebildet ist, der beim Überschreiten einer bestimmten zulässigen Kraft (F) bewirkt, dass das Lagerelement (23a) auf dem Aufnahmeelement (11a) aufsitzt und so einen Überlastanschlag ausbildet.
8. Kraftmesser nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (23; 23a; 23b) eine runde, quadratische oder ovale Querschnittsfläche aufweist.
9. Kraftmesser nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (23a) auf der der Sitzschiene (19) zugewandten Seite einen nach innen ragenden Lagerbund (47) hat, welcher einen Absatz (46) des Aufnahmeelements (11a) hintergreift.
10. Kraftmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Polachse des Magneten (32) parallel zur Richtung der zu messenden Kraft (F) verläuft.

1/2

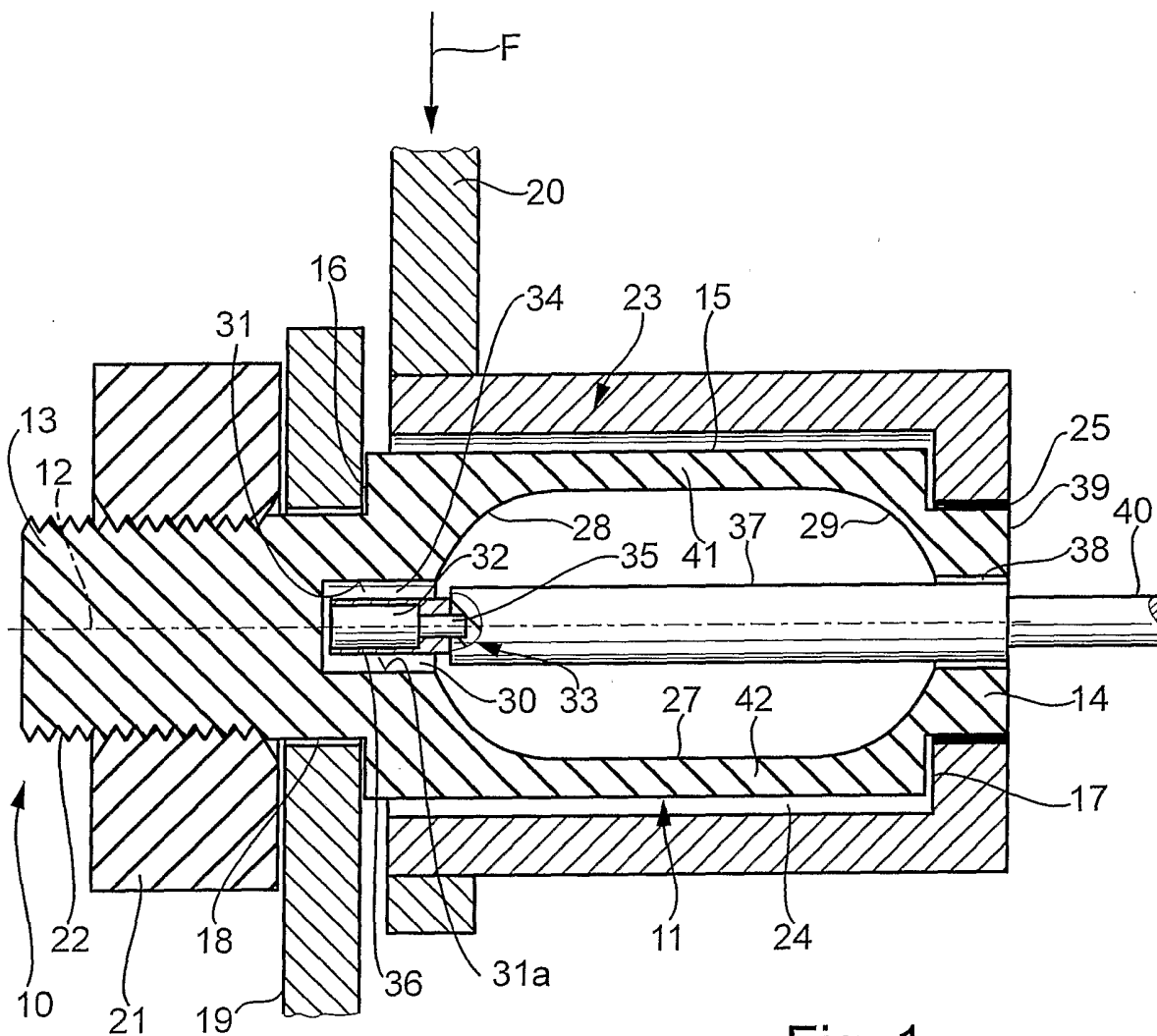


Fig. 1

2/2

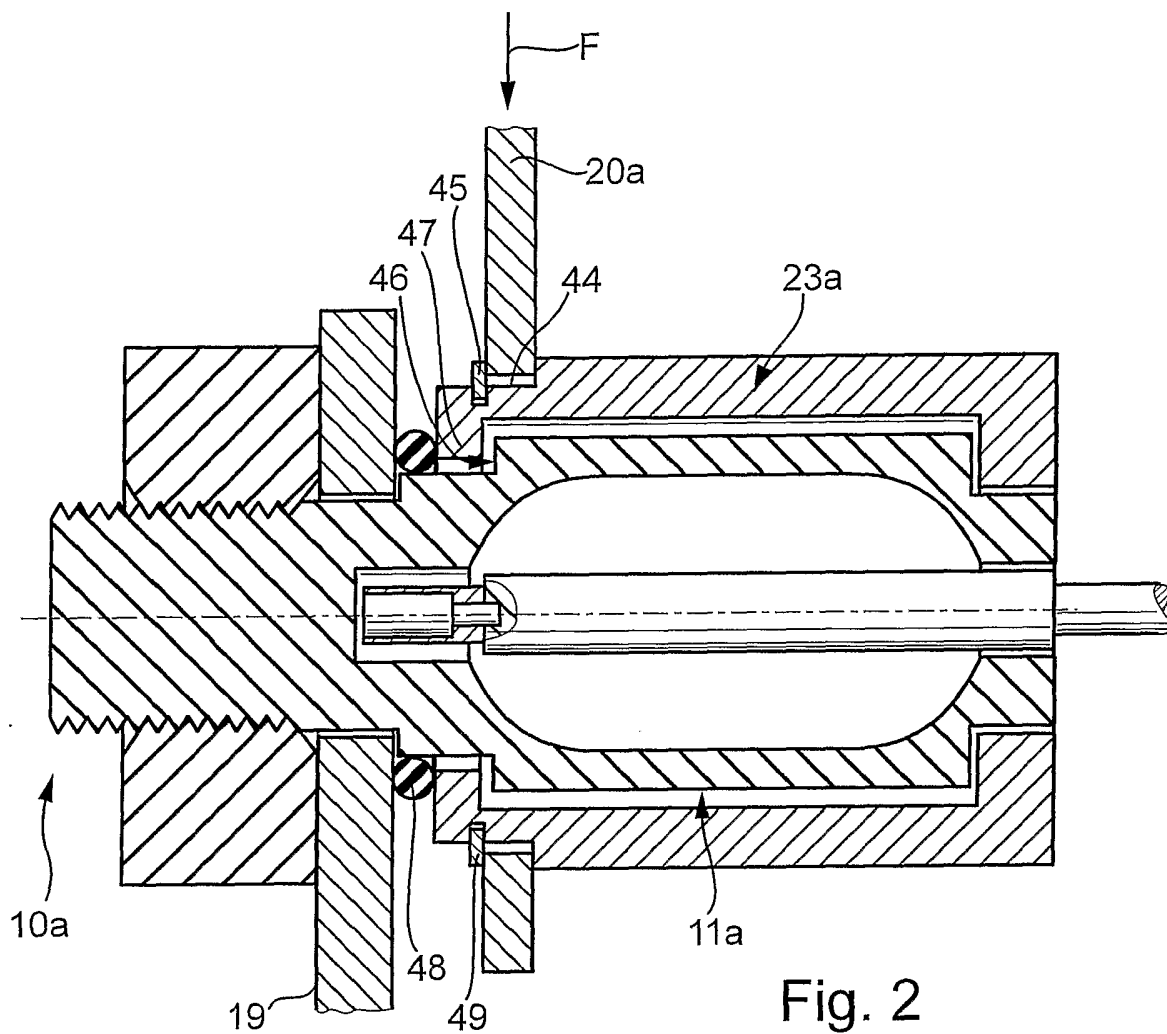


Fig. 2

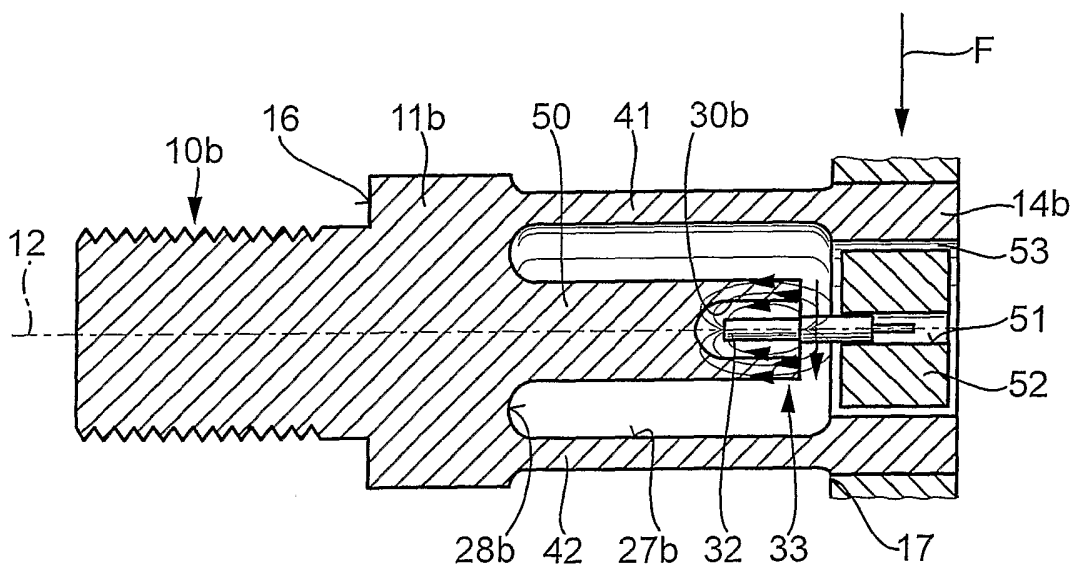


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60R21/01 G01G7/02 G01G19/414

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)
 IPC 7 B60R G01G

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.
A	US 6 129 168 A (LOTITO JAMES C ET AL) 10 October 2000 (2000-10-10) column 1, line 37 - line 67; claims; figures	1-10
A	---	
A	WO 00 16054 A (BILLEN KARL ;IEE SARL (LU)) 23 March 2000 (2000-03-23) cited in the application page 1, line 23 -page 5, line 12; figures	1-10
A	US 5 739 757 A (GIOUTSOS TONY) 14 April 1998 (1998-04-14) column 1, line 60 -column 2, line 44; figures	1-10

	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
6 February 2004	16/02/2004

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 Daehnhardt, A
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03302

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	DE 102 16 723 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 October 2003 (2003-10-30) cited in the application the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03302

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6129168	A	10-10-2000	NONE	
WO 0016054	A	23-03-2000	LU 90287 A1 CA 2342171 A1 WO 0016054 A1 EP 1114304 A1 JP 2002525565 T US 2001011482 A1	17-03-2000 23-03-2000 23-03-2000 11-07-2001 13-08-2002 09-08-2001
US 5739757	A	14-04-1998	DE 69818692 D1 EP 1012806 A1 JP 2001509894 T WO 9834205 A1	06-11-2003 28-06-2000 24-07-2001 06-08-1998
DE 10216723	A	30-10-2003	DE 10216723 A1 JP 2003329519 A	30-10-2003 19-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 03/03302

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60R21/01 G01G7/02 G01G19/414

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60R G01G

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 ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 129 168 A (LOTITO JAMES C ET AL) 10. Oktober 2000 (2000-10-10) Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 67; Ansprüche; Abbildungen ---	1-10
A	WO 00 16054 A (BILLEN KARL ;IEE SARL (LU)) 23. März 2000 (2000-03-23) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 23 -Seite 5, Zeile 12; Abbildungen ---	1-10
A	US 5 739 757 A (GIOUTSOS TONY) 14. April 1998 (1998-04-14) Spalte 1, Zeile 60 -Spalte 2, Zeile 44; Abbildungen ---	1-10
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden 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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/02/2004

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

Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03302

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
T	DE 102 16 723 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03302

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6129168	A	10-10-2000	KEINE	
WO 0016054	A	23-03-2000	LU 90287 A1	17-03-2000
			CA 2342171 A1	23-03-2000
			WO 0016054 A1	23-03-2000
			EP 1114304 A1	11-07-2001
			JP 2002525565 T	13-08-2002
			US 2001011482 A1	09-08-2001
US 5739757	A	14-04-1998	DE 69818692 D1	06-11-2003
			EP 1012806 A1	28-06-2000
			JP 2001509894 T	24-07-2001
			WO 9834205 A1	06-08-1998
DE 10216723	A	30-10-2003	DE 10216723 A1	30-10-2003
			JP 2003329519 A	19-11-2003