

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

G01P 1/02, 3/44

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/22536

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

25. Juli 1996 (25.07.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04922

(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Dezember 1995
(13.12.95)(30) Prioritätsdaten:
195 01 268.2 18. Januar 1995 (18.01.95) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALFRED
TEVES METALLWARENFABRIK [DE/DE]; GmbH &
Co. OHG, Othestrasse 19, D-51702 Bergneustadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GOOSSENS, André, F.,
L. [BE/BE]; Slijkenhoefstraat 11, B-2840 Rumst (BE).
De WITTE, André [BE/BE]; Reetsesteenweg 207, B-2630
Ahtselaar (BE).(74) Anwalt: BLUM, Klaus-Dieter; ITT Automotive Europe GmbH,
Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING ROTATIONAL MOVEMENTS

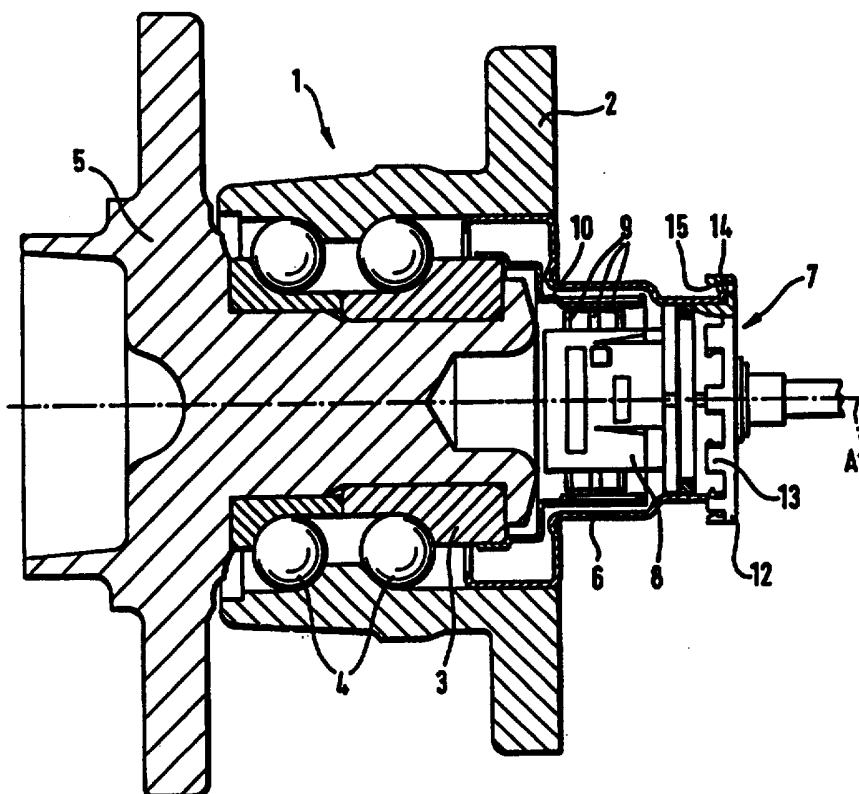
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR MESSUNG VON DREHBEWEGUNGEN

(57) Abstract

The invention concerns a device for measuring rotary movements comprising essentially the following elements: a signal transmitter (10) which rotates with the object; a stationary measured value transducer or sensor (7); and a sensor housing (6, 6') which houses, positions and secures the sensor (7) and into which the sensor can be inserted. The sensor housing (6, 6') is a rotationally symmetrical body such as a deep-drawn metal unit. The sensor housing (6, 6') is provided with a flange (11, 11') which when the sensor is inserted and rotated engages with a flange (12, 12') on the sensor and is positioned.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Messung von Drehbewegungen besteht im wesentlichen aus einem Signalgeber (10), der sich mit dem Objekt dreht, aus einem ortsfesten Meßwertaufnehmer oder Sensor (7) und aus einem den Sensor (7) aufnehmenden, positionierenden und haltenden Sensoraufnahmegehäuse (6, 6'), in das der Sensor (7) einsteckbar ist. Das Sensoraufnahmegehäuse (6, 6') ist ein rotationssymmetrischer Körper, z.B. ein tiefgezogenes Blechteil. Das Sensoraufnahmegehäuse (6, 6') hat an der Aufnahme-seite einen Flansch (11, 11'), der mit einem Sensorflansch (12, 12') beim Einstecken und ggf. Drehen des Sensors (7) in Eingriff gelangt und positioniert wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Vorrichtung zur Messung von Drehbewegungen

Die Erfindung bezieht sich auf eine zur Messung von Drehbewegungen vorgesehene Vorrichtung, mit einem die zu messende Drehbewegung ausführenden Signalgeber, mit einem ortsfesten, als Meßwertaufnehmer dienenden Sensor und mit einem den Sensor aufnehmenden, positionierenden und in dieser Position haltenden Sensoraufnahmegehäuse, in das der Sensor einsteckbar ist.

Aus der De 42 06 910 A1 (P 7301) ist bereits eine derartige Meßvorrichtung bekannt, die im wesentlichen aus einem Signalgeberring, einem ortsfesten Sensor und aus einem als Sensorhalter dienenden Gehäuse besteht. Der Sensor wird in das Gehäuse eingesteckt und dort in vorgegebener Lage positioniert und gehalten. Es handelt sich dabei vorzugsweise um einen Radlagersensor.

Nach der DE 42 13 977 A1 (P 7322) sind Sensor und Sensorgehäuse eines solchen Radlagersensors in der Drehachse des Rades, dessen Drehbewegung erfaßt werden soll, angeordnet. Als Signalgeber dient ein ringförmiges oder topfförmiges Bauteil mit Innenverzahnung, das sich mit dem Rad dreht. Der Sensor besitzt eine doppelseitige Meßspule, aus der beidseitig Polschuhe herausragen und bis zur Innenfläche des Signalgebers reichen. Auch in diesem Fall wird der Sensor in das zugehörige Sensoraufnahmegehäuse eingesteckt.

- 2 -

Radlagersensoren dieser Art werden z.B. im Kraftfahrzeug zur Messung der Drehgeschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeugräder benötigt, wenn das Fahrzeug mit einer Blockierschutz- oder Antriebsschlupfregelung oder einem anderen Fahrzeug-Regelungssystem ausgerüstet ist. Bei solchen Einsatzzwecken spielen die zuverlässige Arbeitsweise, aber auch die Herstellungs- und Montagekosten eine große Rolle.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Lagersensor bzw. eine Meßvorrichtung dieser Art solchermaßen aufzubauen, daß der Herstellungsaufwand ebenso wie der Zeitbedarf für die Positionierung und für das Arretieren des Sensors in der vorgegebenen Winkellage und Axialposition vergleichsweise gering werden.

Es hat sich gezeigt, daß diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 beschriebene Meßvorrichtung gelöst werden kann. Einige besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

Das Besondere der Erfindung besteht also in der Ausgestaltung des Sensoraufnahmegehäuses, vor allem des Flansches an der Einsteckseite dieses Gehäuses, und der Formgebung des entsprechenden, am Sensor angeformten Flansches. Dank der Formgebung läßt sich das Aufnahmegehäuse besonders einfach und mit geringem Aufwand produzieren, z.B. als tiefgezogenes Blechteil, und - durch Stanzen von Ausnehmungen usw. - bearbeiten. Beim Einstecken des Sensors in das Sensoraufnahmegehäuse ist automatisch eine Positionierung in der vorgegebenen Winkellage und ein federndes Ineinandergreifen der Flansche und dadurch ein sicheres Halten in der exakt vorgegebenen Winkel- und Axiallage gewährleistet.

- 3 -

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und Einzelheiten anhand der beigefügten Abbildungen hervor.

Es zeigen in vereinfachter Darstellungsweise

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Radlager mit einer Sensoraufnahme und einem eingesteckten Sensor gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 in vergrößerter Teildarstellung eine Möglichkeit zur Ausgestaltung der beiden Flansche, nämlich des Flansches am Sensoraufnahmegehäuse und des Flansches am Sensor, für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1,

Fig. 3 in Seitenansicht und im Querschnitt einen Sensor der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung,

Fig. 4 in Einzeldarstellung den Flansch des Sensoraufnahmegehäuses des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3,

Fig. 5 in gleicher Darstellungsweise wie Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Flansches eines Sensoraufnahmegehäuses,

Fig. 6 in gleicher Darstellungsweise wie Fig. 2 die Verbindungsstelle zwischen den Flanschen des Sensoraufnahmegehäuses und des Sensors bei der Ausführungsart der Erfindung nach Fig. 5, und

Fig. 7 schematisch, im Schnitt und abgewickelt einen Ausschnitt aus der Umfangsfläche der Flanschenverbindung

- 4 -

nach Fig. 6.

Fig. 1 dient zur Erläuterung des prinzipiellen Aufbaus und der Anordnung eines Radlagersensors bzw. einer Meßvorrichtung nach der Erfindung in der Drehachse eines Fahrzeugrades. Das Radlager 1 setzt sich im wesentlichen aus einem Radlager-Außenring 2, einem Radlager-Innenring 3 und Lagerkugeln 4 zusammen. Ein Teil einer Radwelle 5, die in dem Radlager-Innenring 3 sitzt, ist ebenfalls dargestellt. Die Drehachse A des Radlagers 1 ist durch eine strichpunktierte Linie symbolisch dargestellt.

Mit dem stationären, am Fahrzeug befestigten Radlager-Außenring 2 ist ein Sensoraufnahmegehäuse 6, das vorzugsweise in Form eines rotationssymmetrischen tiefgezogenen Blechteils ausgebildet ist, starr verbunden. Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es vorgesehen, dieses Blechteil bzw. das Sensoraufnahmegehäuse 6 durch Paßsitz oder Preßsitz am Radlager-Außenring 2 zu befestigen.

In dem Sensoraufnahmegehäuse 6 befindet sich ein als Meßwertaufnehmer dienender Sensor 7, der hier in das Sensor-Aufnahmegehäuse eingesteckt ist und von diesem Gehäuse in vorgegebener Axial- und Winkellage positioniert und gehalten wird.

Der Sensor 7 enthält eine doppelseitige Meßspule 8; solche Meßspulen sind beispielsweise aus der eingangs genannten Schrift DE 42 13 977 A1 bekannt. Aus dieser Spule ragen beidseitig Polschuhe 9 heraus, die bis zu der Innenfläche eines als Meßwertgeber dienenden Signalgeberringes 10 reichen, der mit dem Radlager-Innenring 3 verbunden ist und folglich mit dem Rad oder der Achse 5, dessen bzw. deren Drehbewegung gemessen werden soll, roetiert. Der Signalgeberring 10 ist mit

- 5 -

nach innen gerichteten Zähnen oder Erhebungen versehen. Zwischen diesen Zähnen und den Enden der Polschuhe 9 befindet sich ein schmaler Luftspalt, so daß der Signalgeberring 10 ungehindert um die doppelseitige Meßspule 8 rotieren und in bekannter Weise Magnetfeldänderungen hervorrufen kann, welche schließlich für das Erzeugen eines elektrischen, die Radbewegung darstellenden Signals am Ausgang des Sensors 7 ursächlich sind.

Erfindungswesentlich ist die Befestigung, Positionierung und Arretierung des Sensors 7 in dem Sensoraufnahmegehäuse 6. Die im vorliegenden Ausführungsbeispiel gewählte Ausgestaltung dieser Verbindung veranschaulicht Fig. 2. Das Sensoraufnahmegehäuse 6 endet an der Aufnahmeseite für den Sensor 7 in einem radial nach außen weisenden, ringförmigen Flansch 11. In entsprechender Weise ist an dem Sensor 7 ein Flansch 12 angeformt. Dieser Flansch 12 des Sensors endet im vorliegenden Beispiel in einzelnen, gleichmäßig über dem Umfang dieses Flansches verteilt angeordneten Schnapphaken 13 - vgl. Fig. 1 und 2 -, die einen parallel zur Drehachse A der Anordnung verlaufenden Abschnitt 14 aufweisen. Die einzelnen Schnapphaken 13 und deren Abschnitte 14 enden in einem hakenförmigen, nach innen weisenden Wulst 15, der über den Flansch 11 des Sensoraufnahmegehäuses 6 hinweggreift. Mit Hilfe dieses Innenwulstes 15 des Schnapphakens 13 findet der Sensorflansch 12 einen festen Halt an dem Flansch 11 des Sensor-Aufnahmegehäuses 6.

Die vorgegebene Winkellage des Sensors 7 im Sensor-Aufnahmegehäuse 10 wird in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4, das mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 identisch sein kann, auf einfache Weise mit Hilfe eines Positionierungskeils 16 vorgegeben, der in eine entsprechende

- 6 -

Ausnehmung 17 - vgl. Fig. 4 - in dem radial nach außen weisenden Flansch 11 - siehe Fig. 2 - des Sensoraufnahmegehäuses 6 eingreift. Handelt es sich bei dem Sensor-aufnahmegehäuse 6, wie hier, um ein tiefgezogenes Blechteil, wird diese Ausnehmung 17 in dem ringförmigen Flansch 11 des Aufnahmegehäuses am einfachsten durch Ausstanzen hergestellt. Eine im Vergleich zu dem bisher Beschriebenen abweichende Ausgestaltung der Flansche zeigen die Figuren 5 bis 7. In diesem Beispiel - siehe Fig. 5 - ist der Flansch des Sensoraufnahmegehäuses an seinen radial nach außen weisenden Flanschteilen an der Aufnahmeseite für den Sensor 7 mit Zähnen 18 ausgerüstet, die zu der senkrecht zu der Drehachse des Radlagers und damit auch des Sensors 7 verlaufenden Planfläche B dieses Flansches 11' verschränkt sind. Die einzelnen Zähne sind also zu der Planfläche B bzw. zu der von dem ringförmigen Flansch 11' aufgespannten Fläche in einen spitzen Neigungswinkel W angeordnet, wie dies besonders deutlich aus Fig. 7 zu erkennen ist. In Fig. 6 ist die durch die Abwinklung hervorgerufene Abweichung durch die gestrichelte Linienführung des Zahnquerschnitts 18' angedeutet.

Der an dem Sensor 7 angeformte Flansch 12' endet abweichend von der zuvor beschriebenen Ausführungsart der Erfindung in verteilt über dem Umfang angeordneten Zacken 19, die, siehe Fig. 6, die einzelnen Zähne 18 umgreifen und hintergreifen, wobei, wenn das Sensoraufnahmegehäuse 6' aus federelastischem Material besteht, der Sensorflansch 12' an dem Flansch des Sensoraufnahmegehäuses bzw. an den Zähnen 18' federnd gehalten wird.

Wie Fig. 5 zeigt, sind die Zähne 18 am Flansch 12' des Sensoraufnahmegehäuses 6' gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet, so daß gleichmäßig breite Zahnücken 20 entste-

- 7 -

hen, mit Ausnahme einer erweiterten Zahnücke 21, die hier zur Festlegung der Winkellage des Sensors 7 in der Sensoraufnahme dient. Der Sensorflansch 12' ist nämlich in seinen radial nach außen weisenden Abschnitten derart unterteilt, daß beim Einstecken des Sensors 7 in das Aufnahmegehäuse der Sensorflansch 12' in die Zahnücken 20,21 eingreift und daß nach einer Drehbewegung - vgl. Fig. 7 - die einzelnen Zacken 19,19' die Zähne 18 hintergreifen. Fig. 7 zeigt das ineinandergreifen nach diesem Verdrehen des eingesteckten Sensors relativ zu dem Flansch des Sensoraufnahmegehäuses bzw. relativ zu den Zähnen 18. Durch eine Verbreiterung eines Abschnitts oder Zackens 19' des Sensorflansches 12', der in die verbreiterte Zahnücke 21 paßt, ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung die Winkelposition des Sensors 7 in dem Sensoraufnahmegehäuse 6' vorgegeben.

In Fig. 7 ist außerdem noch ein Haken 22 dargestellt, der Bestandteil eines der beiden Flansche, d.h. des Flansches am Sensoraufnahmegehäuse oder des Sensorflansches ist. Nach dem Verdrehen des eingesteckten Sensors greift der Haken 22 in eine entsprechende Öffnung des Gegenflansches ein und sichert dadurch den Sensor gegen unbeabsichtigtes Lösen.

Das Einstecken des Sensors 7 in das Sensoraufnahmegehäuse und damit des Sensorflansches in die Zahnücke und das anschließende Verdrehen des Sensors 7 hat die Funktion einer Befestigung durch ein mehrgängiges Gewinde. Der Haken 22 wird zweckmäßigerweise in Form einer Biegefeder ausgebildet, die beim Verdrehen des Sensors in dem Gehäuse nach außen federt und dadurch die Sperre gegen Zurückdrehen des Sensors bildet. Nach dem Zurückdrücken dieser Feder mittels eines Stiftes kann der Sensor aus dem Aufnahmegehäuse wieder herausgedreht werden. Diese Art der Montage ist spielfrei; die Positionie-

- 8 -

rung der Winkellage ist einfach und präzise und bedarf keines Werkzeugs.

Der Sensorflansch ist vorzugsweise ein Kunststoff-Spitzgußteil, das in einem Arbeitsvorgang zusammen mit der Sensorummantelung hergestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung von Drehbewegungen, mit einem die zu messende Drehbewegung ausführenden Signalgeber, mit einem ortsfesten, als Meßwertaufnehmer dienenden Sensor und mit einem den Sensor aufnehmenden, positionierenden und in dieser Position haltenden Sensoraufnahmegehäuse, in das der Sensor einsteckbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensoraufnahmegehäuse (6,6') in Form eines rotationssymmetrischen Körpers ausgebildet ist, der an der Sensoraufnahme-seite einen radial nach außen weisenden, ring-, haken- oder zackenförmigen Flansch (11,11') aufweist, welcher beim Einsetzen des Sensors (7) in das Sensoraufnahmegehäuse (6,6') mit einem an dem Gehäuse angeformten Sensorflansch (12,12') in Eingriff gelangt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Sensoraufnahmegehäuse (6,6') dienende Körper ein tiefgezogenes Blechteil ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensoraufnahmegehäuse (6,6') in der Drehachse (A) eines Fahrzeugrades angeordnet und an einem feststehenden Radlagerring (2), beispielsweise durch Preßsitz oder Paßsitz, befestigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensorflansch (12,12') ring- oder

- 10 -

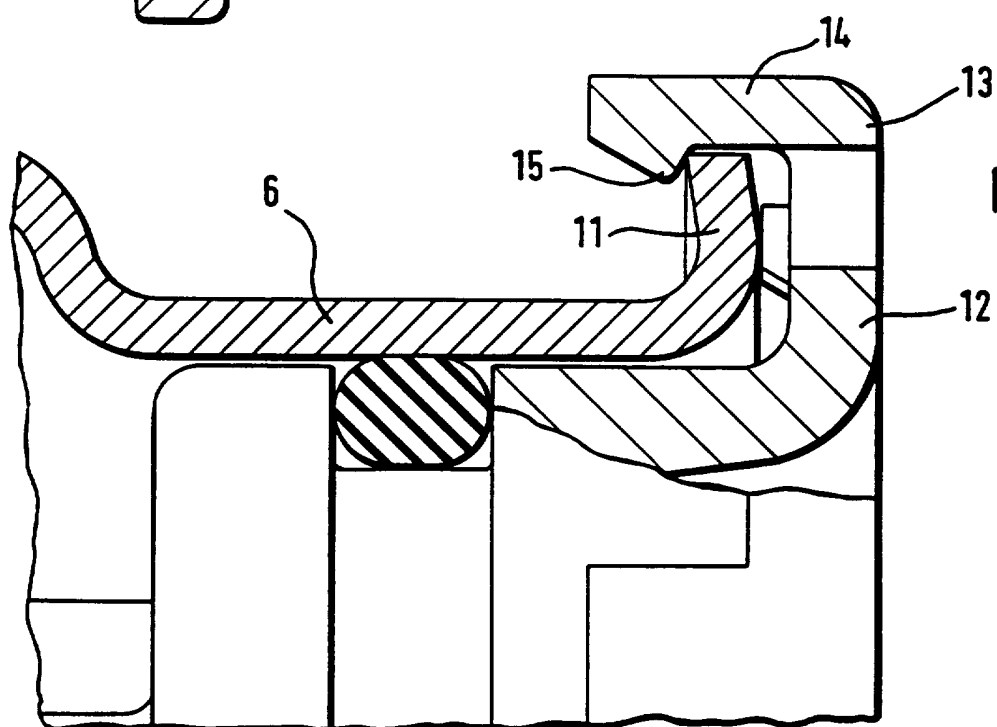
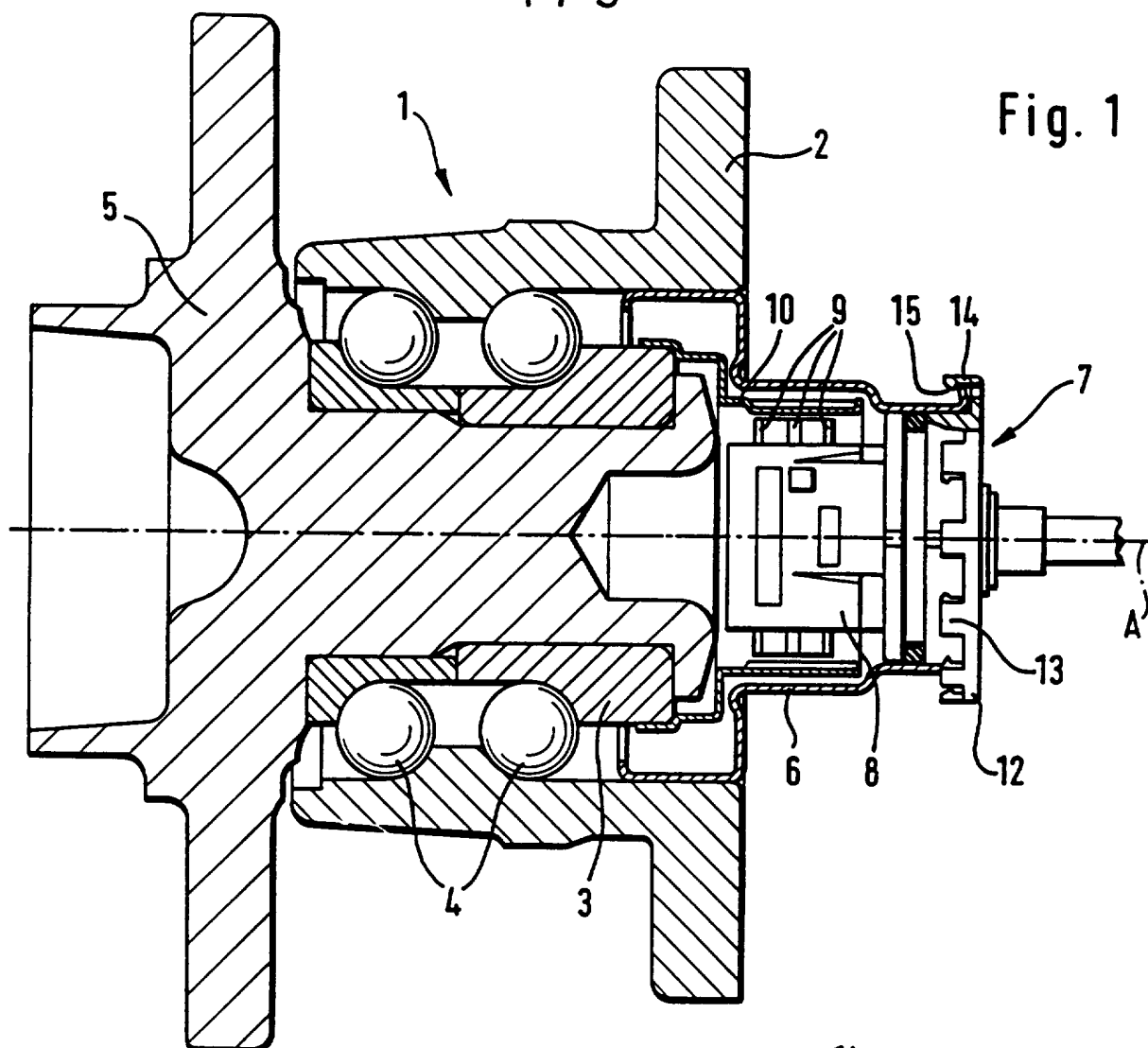
scheibenförmig ist und nach außen weisende oder umgebogene, parallel zur Sensorachse endende Zähne, Zacken (19,19') oder Haken (13) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (7) in einem Spritzgußgehäuse sitzt und daß der Sensorflansch (12) in Form von radial nach außen weisenden Schnapphaken (13) ausgebildet ist, die den Flansch (11) des Sensoraufnahmegehäuses (6) umgreifen und nach dem Einstecken des Sensors (7) in das Sensoraufnahmegehäuse (6) auffedern und eine in Axialrichtung wirkende, den Sensor (7) im Gehäuse (6) arretierende Federkraft hervorrufen.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (12,12') des Sensoraufnahmegehäuses (6,6') gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnete Zähne (18) besitzt, die radial nach außen gerichtet sind und zu der senkrecht zur Sensorachse liegenden Planfläche (B) des Flansches (11,11') einen Neigungswinkel (W) einschließen, sowie daß der Sensorflansch (12,12') beim Einstecken des Sensors (7) in die Zahnluken (20,21) des Flansches (11,11') eingreifende, nach Verdrehen des Sensors (7) im Gehäuse (6,6') die Zähne (18) hintergreifende Zacken (18,18') aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkellage des Sensors (7) in dem Sensoraufnahmegehäuse (6,6') durch Erweitern einer Zahnluke (21) und entsprechende Verbreiterung des in diese Zahnluke einsteckbaren Zackens (19') vorgegeben ist.

- 11 -

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Halterung des Sensors (7) im Sensorgehäuse (6,6') die (gegen die Planfläche des Flansches geneigten) Zähne (18) beim Drehen des Sensors (7) durch die diese Zähne (18) hintergreifenden Zacken (19,19') elastisch verformbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Verdrehen des eingesteckten Sensors (7) ein am Sensorflansch (12') oder am Sensoraufnahmegehäuse (6') elastisch angeordneter Haken (22) federnd in das Gegenstück eingreift und dadurch ein Rückdrehen des Sensors (7) blockiert.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Sensoraufnahmegehäuse (6,6') oder an dem Sensor (7) eine Ausnehmung (17) vorgesehen ist, in die ein z.B. keil-, bolzen- oder nockenförmiges, an dem Sensor (7) bzw. an dem Sensoraufnahmegehäuse (6,6') angeformtes Element (16) eingreift und den Sensor (7) in dem Sensoraufnahmegehäuse (6,6') in einer vorgegebenen Winkellage positioniert.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (7) eine doppelseitige Meßspule (8) besitzt, die beidseitig aus der Meßspule (8) herausragende Polschuhe (9) aufweist und die senkrecht zu der Drehachse (A) in einem topf- oder hohlzylinderförmigen Signalgeber (10) angeordnet ist, der nach innen gerichtete Zähne oder wellenförmige Erhebungen besitzt.

1 / 3



2 / 3

Fig. 3

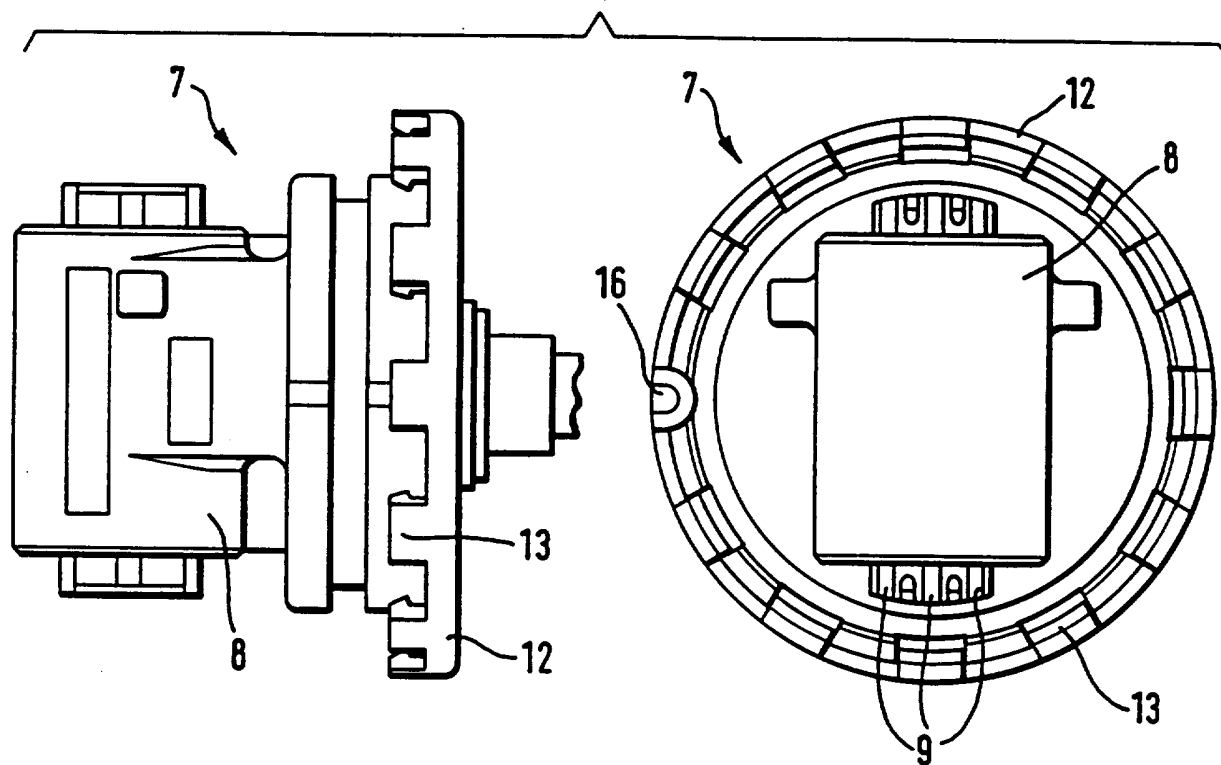
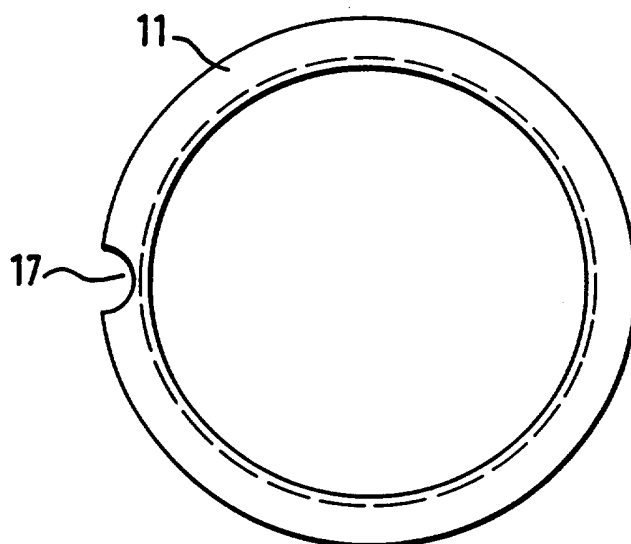


Fig. 4



3 / 3

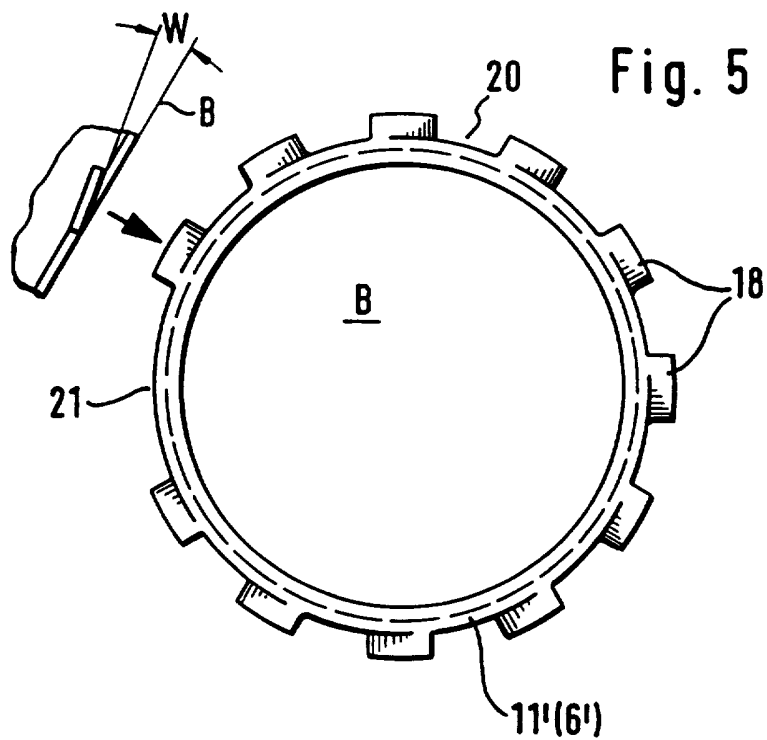


Fig. 7

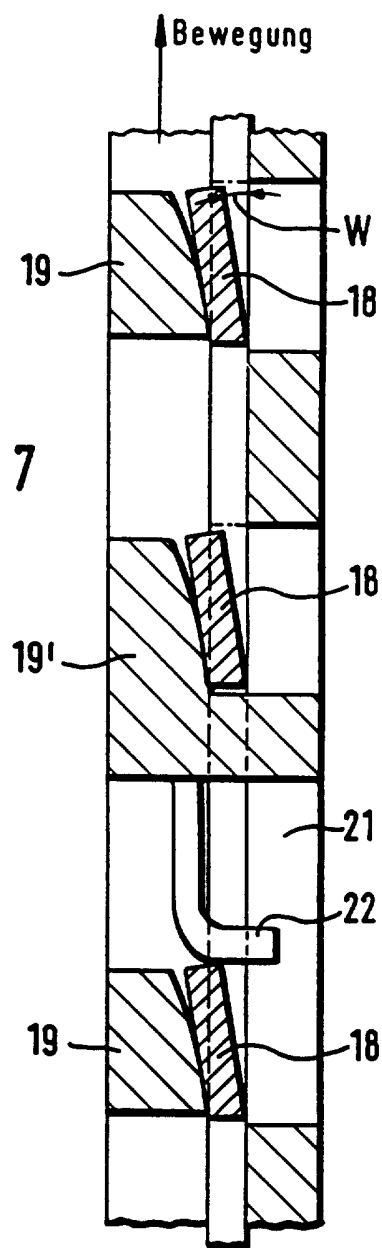


Fig. 6

