

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 092 736

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83103552.2

(51)

Int. Cl.³: B 25 B 23/145

(22)

Anmeldetag: 13.04.83

(30)

Priorität: 22.04.82 DE 3214889

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.83 Patentblatt 83/44

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT SE

(71)

Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(72)

Erfinder: Hettich, Alfred
Hutwiesenweg 8
D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)

(72)

Erfinder: Raidt, Wolfgang
Nelkenweg 29
D-7303 Neuhausen(DE)

(72)

Erfinder: Roll, Karl
Bosslerweg 2
D-7022 Leinfelden(DE)

(72)

Erfinder: Schwarze, Wilhelm W.
Eulerstrasse 31A
D-7000 Stuttgart 80(DE)

(72)

Erfinder: Stroezel, Reinhold
Im Wäldle 9
D-7022 Leinfelden(DE)

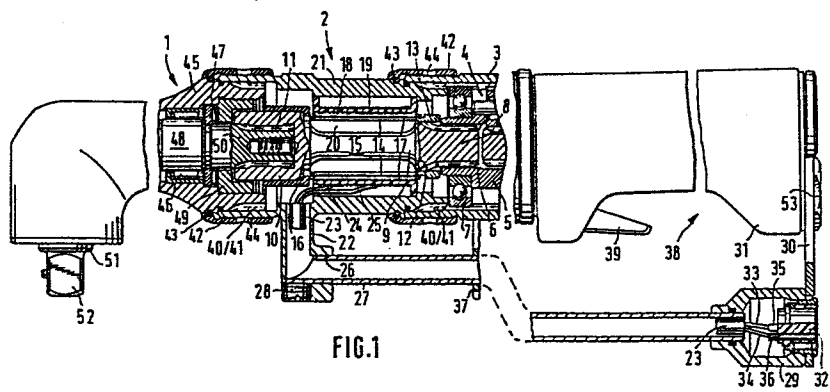
(54) Messwertgeber für Drehmoment- und/oder Drehwinkelmessung, insbesondere an motorgetriebenen Schraubern.

(57) Es wird ein nah dem Wirbelstromprinzip arbeitender Meßwertgeber für Drehmoment- und/oder Drehwinkelmessung vorgeschlagen, der zu einer selbständigen Baugruppe (2) mit eigenem Gehäuse (21), (59) zusammengefaßt ist und über Kupplungsmittel (40 bis 44) mit einem Maschinen- oder Getriebegehäuse (3) verbunden werden kann. Kupplungsmitteln (41, 44 bis 46) am Maschinen- oder Getriebegehäuse (3) und am Endglied des Getriebes sind, wie an einer nachgeschalteten Abtriebsbaugruppe, auch an der Meßwertgeberbaugruppe (2) entsprechende Kupplungsmittel (40, 42, 43 - 8) zugeordnet. Die Meßwertgeberbaugruppe (2) kann die Teile der beim Aufbau ohne Meßwertgeber nachgeschalteten Abtriebsbaugruppe mit umfassen oder auch nur zwischengeschaltet werden. Im letzteren Falle hat die Meßwertgeberbaugruppe an ihrem vom Maschinen- oder Getriebegehäuse (3) abgewendeten Ende die gleichen Kupplungsmittel wie das Maschinen- oder Getriebegehäuse. Die störungsfreie Meßwertübertragung erfolgt über ein Kabel (23), das direkt aus dem Meßwertgebergehäuse (21) heraus durch ein

schützendes Rohr (27) geführt ist, das zugleich als mechanischer Kabelschutz, als elektrische Abschirmung für die Meßleitung und als mechanischer Handschutz für den Bedienenden ausgebildet ist.

./...

EP 0 092 736 A1



R. 177 63
1.3.1982 Br/Le

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Meßwertgeber für Drehmoment- und/
oder Drehwinkelmessung, insbesondere
an motorgetriebenen Schraubern

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Meßwertgeber nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein solcher Meßwertgeber bekannt aus der DE-OS 29 59 148. Dort ist jedoch die Frage des Einbaus eines solchen Meßwertgebers in ein Getriebe oder ein Maschinengehäuse nicht angesprochen. Besonders beim Einsatz solcher Meßwertgeber für motorgetriebene Schrauber ergaben sich Probleme für einen fertigungstechnisch und damit wirtschaftlich günstigen Aufbau. Auch die schon bei anderen Gebern aufgetretenen Schwierigkeiten beim Versuch die elektrischen Signale vom Meßwertgeber störungsfrei auf geeignete Anzeigemittel zu übertragen, bestehen hier nach wie vor.

...

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Meßwertgeber mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß er leicht in das Gehäuse einer Maschine oder eines Getriebes eingefügt bzw. an dieses Gehäuse angefügt werden kann, ohne daß der Grundaufbau der Maschine oder des Getriebes verändert werden muß. Durch die Ausstattung des Meßwertgebers mit einem eigenen Gehäuse und Kupplungsmitteln die am Maschinengehäuse und am Endglied des Getriebes der Maschine bereits vorhanden sind, ist es auf einfache Weise möglich, vorhandene Maschinen oder Getriebe nachträglich mit ihm auszustatten.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Meßwertgebers möglich. Der gewählte Aufbau mit zwei geschlitzten Hülisen, die den Torsionsbereich einer Torsionswelle übergreifen, ermöglicht eine raumsparende Bauweise. Besonders als Handwerkzeug ausgebildete, motorgetriebene Schrauber bleiben trotz Ausrüstung mit dem Meßwertgeber schlank und handlich. Bei solchen Geräten hat die durch die Erfindung aufgezeigte einfache Lösung für das störungsfreie Übertragen der elektrischen Signale den zusätzlichen Vorteil, daß das der Kabelführung und dem Schutz des Kabels dienende Rohr zugleich als Handschutz eingesetzt ist. Der Aufbau des Meßwertgebers als Baugruppe gestattet eine Abstimmung der Längentoleranzen innerhalb dieser Baugruppe, der Meßfehler durch axiales Verschieben

...

des Systems weitgehend ausschaltet. Bei beidseitig gelagerter Anordnung sind Einflüsse durch axiales Verschieben ganz ausgeschlossen.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Winkelschraubers mit eingesetztem Meßwertgeber im Längsschnitt, Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel des Schraubers mit angesetztem Meßwertgeber im Längsschnitt, Figur 3 eine Seitenansicht der inneren und Figur 4 eine Seitenansicht der äußeren von zwei geschlitzten Hülse, die in beiden Ausführungsbeispielen gleich sind.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Im ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1, 3 und 4 ist ein Winkelschrauber 1 mit einer Meßwertgeberbaugruppe 2 ergänzt. Im Getriebegehäuse 3 des Winkelschraubers 1 ist ein Planetengetriebe 4 angeordnet. Eine Hülse 5 mit einer Innenverzahnung 6 bildet das Endglied dieses Planetengetriebes 4. Die Hülse 5 ist über ein Kugellager 7 im Getriebegehäuse 3 abgestützt. Die Innenverzahnung 6 kann das verzahnte Ende 8 einer Torsionswelle 9 aufnehmen. Das andere Ende dieser Torsionswelle 9 besitzt einen zylindrischen Kopf 10 mit einer Innenverzahnung 11. Die Innenverzahnung 11 ist mit der Innenverzahnung 6 in der Hülse 5 gleich. Ein zylindrischer Ansatz 12 der Torsionswelle 9 nimmt eine geschlitzte Hülse 13 auf. Dabei ist die Hülse 13 mit dem zylindrischen Ansatz so verklebt,

- 4 -

daß der Teil der Hülse 13 mit Schlitz 14 den für die Torsion vorgesehenen Bereich 15 der Torsionswelle 9 übergreift. Eine in der gleichen Weise wie die Hülse 13 geschlitzte Hülse 16 ist so auf den Kopf 10 der Torsionswelle 9 aufgeklebt, daß ihr Teil mit Schlitz 17 den Teil der Hülse 13 mit den Schlitz 14 übergreift. Bei unbelasteter Torsionswelle 9 überdecken die Stege zwischen den Schlitz 17 die Schlitz 14. Die geschlitzte Hülse 16 ist ihrerseits im Bereich ihrer Schlitz 17 umgeben von einer Hülse 18, die eine Wicklung 19 trägt. Der aus dieser Hülse 18 und der Wicklung 19 gebildete Spulenkörper ist eingeklebt in den zylindrischen Innenraum eines Baugruppengehäuses 21. Das Baugruppengehäuse 21 besitzt einen Auslaßstutzen 22 für ein Kabel 23. Drahtenden 24 und 25 aus diesem Kabel 23 sind mit der Wicklung 19 auf der Hülse 18 verbunden. Der Auslaßstutzen 22 besitzt eine Aufnahmebohrung 26 für ein Rohr 27. Eine Schraube 28 in einer Gewindebohrung im Auslaßstutzen 22 dient zum Festklemmen des Rohrs 27 in der Aufnahmebohrung 26. Das Kabel 23 ist durch das Rohr 27 weitergeführt bis in eine Hülse 29. Die Hülse 29 ist mittels einer Lasche 30 am Ende eines Maschinengehäuses 31 befestigt. Außerdem nimmt die Hülse 29 eine Steckdose 32 auf, die als Steckverbindung für ein weiterführendes Kabel dient. Die diesseitigen Kabelenden 33 und 34 sind mit entsprechenden Kontakthülsen 35 und 36 der Steckdose 32 verbunden. Zwischen dem Auslaßstutzen 22 und der Hülse 29 ist das Rohr 27 mit einem Klemmhalter 37 zusätzlich abgestützt. Das Rohrstück zwischen dem Klemmhalter 37 und der Hülse 29 über-

...

- 5 -

greift den als Handgriff für den Bedienenden ausgebildeten Bereich 38 des Maschinengehäuses 31, in dem auch eine Bedienungshandhabe 39 angeordnet ist. So wird dieser Teil des Rohrs 27 zum Handschutz für den Bedienenden.

Das Getriebegehäuse 3 und das Baugruppengehäuse 21 sind über eine Kupplungsverzahnung 40, 41 und eine diese übergreifende Gewindeverbindung mit einer Gewindehülse 42, einem Sicherungsring 43 und einem Gewinde 44 außen auf dem Getriebegehäuse 3 verbunden. Die gleiche Verbindung mit Kupplungsverzahnung 40/41, Gewindehülse 42, Sicherungsring 43 und einem Außengewinde 44 - hier am Ende des Baugruppengehäuses 21 - ist hergestellt zwischen dem Baugruppengehäuse 21 und einem Spindelgehäuse 45 des Winkelschraubers 1. Im Spindelgehäuse 45 lagert mittels eines Rollenlagers 46 und eines Axiallagers 47 eine Spindel 48. Das Axiallager 49 ist im Spindelgehäuse 45 mittels einer Mutter 49 gehalten. Durch diese Mutter 49, die in das Spindelgehäuse 45 eingeschraubt ist, greift ein verzahnter Zapfen 50 der Spindel 48 in die Innenverzahnung 11. Das andere Ende der Spindel 48 ist über ein nicht dargestelltes Zahnradgetriebe mit einem Abtriebsglied 51 des Winkelschraubers 1 verbunden. Ein Vierkantzapfen 52 des Abtriebsgliedes 51 tritt nach außen und kann ein beliebiges Schraubwerkzeug aufnehmen. Die geschlitzten Hülsen 13 und 16 sind in den Figuren 3 und 4 nochmals gesondert dargestellt, um die Anordnung der Schlitzte 14 und 17 besser zeigen zu können. Eine Anschlußmutter 53 dient zum Anschluß eines Luftschlauchs. Über ihn wird einem nicht

...

- 6 -

dargestellten Luftmotor im Maschinengehäuse 31 Druckluft zugeführt.

Beim Arbeiten mit dem Winkelschrauber 1 wird die Kraft des Motors über die Torsionswelle 9 zum Abtriebsglied 51 hin übertragen. Beim Schraubvorgang übertragene Drehmomente bewirken ein Verdrehen der Enden der Torsionswelle 9 gegeneinander. Damit verdrehen sich auch die geschlitzten Hülsen 13 und 16 gegeneinander und verändern durch Ändern des Wirbelstromfeldes die Impedanz in der Spule mit der Wicklung 19. Diese Veränderungen werden als Meßwerte auf entsprechende, hier nicht näher dargestellte Meßgeräte übertragen und dort ausgewertet. Durch die gewählte Ausbildung des Meßwertgebers als Meßwertgeberbaugruppe 2 kann diese Meßwertgeberbaugruppe 2 in einen Winkelschrauber 1 eingesetzt werden der bisher ohne solchen Meßwertgeber arbeitete. Durch das Rohr 27 ist eine störungsfreie Übertragung der Meßwerte gewährleistet und zugleich die Hand des Bedienenden wirkungsvoll geschützt.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind die gleichen geschlitzten Hülsen 13 und 16 und die gleiche Hülse 18 mit der Wicklung 19 verwendet. Anstelle der Torsionswelle 9 ist eine Torsionswelle 54 verwendet, die zugleich Abtriebsglied und Spindel ist und einen Vierkantzapfen 55 aufweist. In einem Kopf 56 dieser Torsionswelle 54 ist ein Innensechskant 57 eingearbeitet. In dieses Innensechskant kann ein Sechskantzapfen eines hier nicht näher dargestellten Getriebeendgliedes eines Schraubers eingreifen. Die geschlitzten Hülsen 13 und 16 sind in gleicher Weise wie mit der Torsionswelle 9 auch mit der

...

- 7 -

Torsionswelle 54 verklebt. Ein Kugellager 58 lagert die Torsionswelle 54 mit der geschlitzten Hülse 13 in einem Baugruppengehäuse 59. Zum Schrauber hin ist das Baugruppengehäuse durch Dichtmittel 60 bis 62 abgedichtet, die in eine Ausdrehung 63 im Baugruppengehäuse 59 eingelegt sind und sich am Umfang des Kopfes 56 der Torsionswelle 54 anlegen. Eine Radialbohrung 64 im Baugruppengehäuse 59 dient als Durchlaß für ein Kabel 65. Dieses Kabel 65 ist außen am Baugruppengehäuse 59 durch eine Schraube 66 und eine Schelle 67 festgeklemmt. Die Drahtenden 68 und 69 aus dem Kabel 65 sind mit der einschichtigen Wicklung 19 verbunden. Das andere Ende des Kabels 65 führt zu einer Steckerkupplung 70, über die die über das Kabel übertragenen Signale in bekannter Weise weitergeleitet werden zu den Meßgeräten.

Die Ausführung dieses Meßwertgebers mit dem Baugruppengehäuse 59 kann über einen Gewindeansatz 71 mit dem Maschinengehäuse oder dem Getriebegehäuse eines Schraubers verbunden werden. Sie dient hier als Vorsatz.

R. 177 83

1.3.1982 Br/Le

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Meßwertgeber für Drehmoment und/oder Drehwinkel-messung, insbesondere an motorgetriebenen Schraubern, mit einem in die Getriebekette vom Motor zum Schraub-element eingeschalteten, torsionselastischen Glied, dessen Enden mit je einem von zwei gegeneinander verdrehbaren Rotationskörpern drehfest verbunden sind, die Aussparungen haben und so in verschiedenen Relativ-lagen zueinander in ihrer Nähe aufgebaute elektromagne-tische Felder unterschiedlich beeinflussen, dadurch gekennzeichnet, daß er in einer selbständigen Baugruppe (2) mit eigenem Gehäuse (21, 59) zusammengefaßt ist, die Kupplungsmittel (40 bis 44) zum Einfügen in das Maschinengehäuse oder Getriebegehäuse (3) oder zum Anfügen an das Maschinengehäuse oder Getriebe-gehäuse und Mittel (6 bis 8, 11 bis 50, 57) zum Ein-fügen des torsionselastischen Gliedes (9, 54) in die Getriebekette vom Motor zum Abtriebsglied (51, 54) enthält.

...

- 2 -

2. Meßwertgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Baugruppengehäuse (21, 59) eine Öffnung (64) und/oder Anschlußteile (22, 27, 66 bis 67) zur Aufnahme eines Kabels (23, 65) hat.

3. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Baugruppengehäuse (21) eine Kupplungsverzahnung (40 bis 41) und/oder Teile (42 bis 44) einer Gewindeverbindung zum Getriebegehäuse (3) hat, die einen in Umfangsrichtung ausgerichteten Zusammenbau des Baugruppengehäuses (21) und des Getriebegehäuses (3) erleichtern.

4. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Baugruppengehäuse (21) ein Rohr (27) befestigt ist, das zur Aufnahme des Kabels (23) dient und als Handschutz den als Handgriff für den Bedienenden ausgebildeten Bereich (38) der Maschine (1) mit Abstand übergreift.

5. Meßwertgeber nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (27) in einer Hülse (29) endet, die Mittels einer Lasche (30) am Ende des Maschinengehäuses (31) befestigt ist und eine Steckdose (32) für eine Steckverbindung mit einem weiterführenden Kabel aufnimmt.

6. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (27) in der Nähe des als Handgriff ausgebildeten Bereichs (38) der Maschine (1) mit einem Klemmhalter (37) zusätzlich abgestützt ist.

...

7. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Baugruppengehäuse (59) zugleich Spindellager für die Schrauberspindel ist.

8. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das torsionselastische Glied eine Torsionswelle (9, 54) ist, daß am antriebsseitigen Ende und am abtriebsseitigen Ende dieser Torsionswelle je eine geschlitzte Hülse (13, 16) aus elektrisch leitendem Werkstoff befestigt ist, die einander übergreifen und im entspannten Zustand der Torsionswelle (9, 54) ihre Schlitzze (14, 17) wechselseitig überdecken, und daß die Hülsen (13, 16) von einem Spulenkörper (18 bis 19) umgeben sind, der in dem Baugruppengehäuse (21, 59) befestigt ist.

9. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß er als Spulenkörper eine Hülse (18) als Träger einer Wicklung (19) - innen oder außen - umfaßt, die in das Baugruppengehäuse (21, 59) eingeklebt ist.

10. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei geschlitzte Hülsen (13, 16) umfaßt, von denen je eine an einem Ende einer Torsionswelle (9, 54) festgeklebt ist.

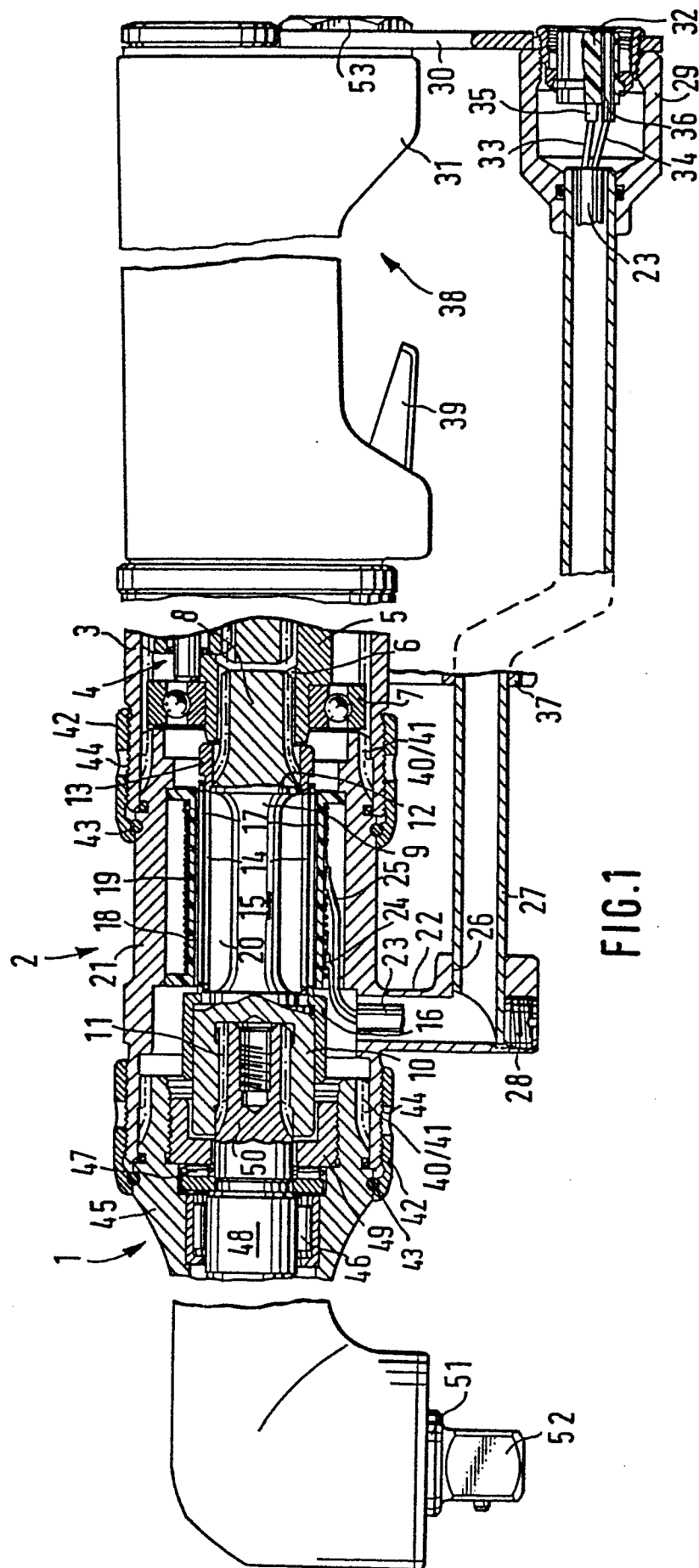
11. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Torsionswelle (9) an mindestens einem Ende als Steckkupplung (8, 11) ausgebildet ist.

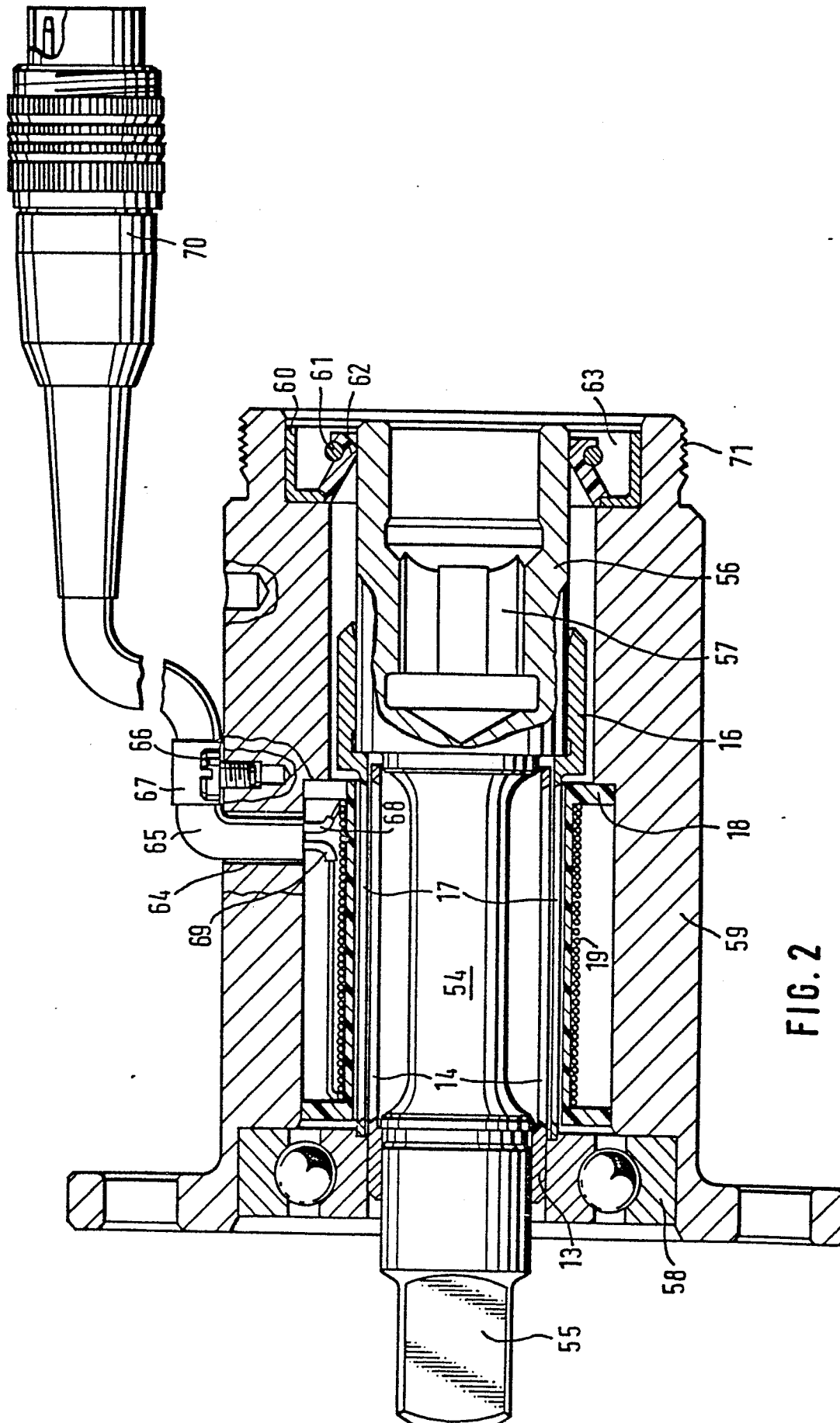
- 4 -

12. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Torsionswelle (54) selbst das Ende einer Schrauberspindel bildet und an ihren beiden Enden Schlüsselflächen (55, 57) hat.

13. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Baugruppengehäuse (59) zum Maschinengehäuse hin abgedichtet ist.

14. Meßwertgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsmittel des Baugruppengehäuses und des torsionselastischen Glieds, den Kupplungsmitteln des Spindellagers und der Schrauberspindel bzw. den Kupplungsmitteln des Maschinengehäuses und des Endgliedes des Getriebes gleich sind.





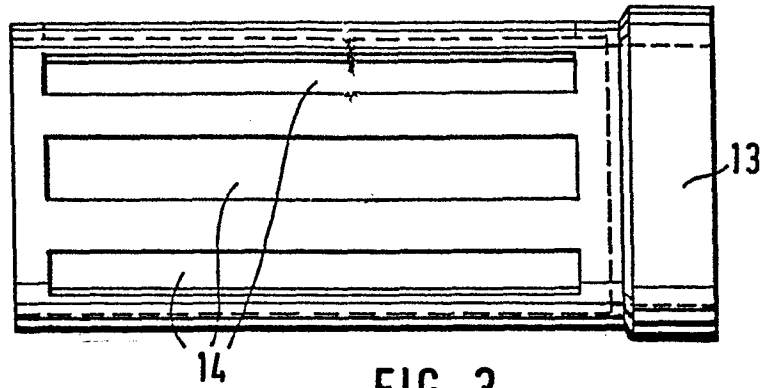


FIG. 3

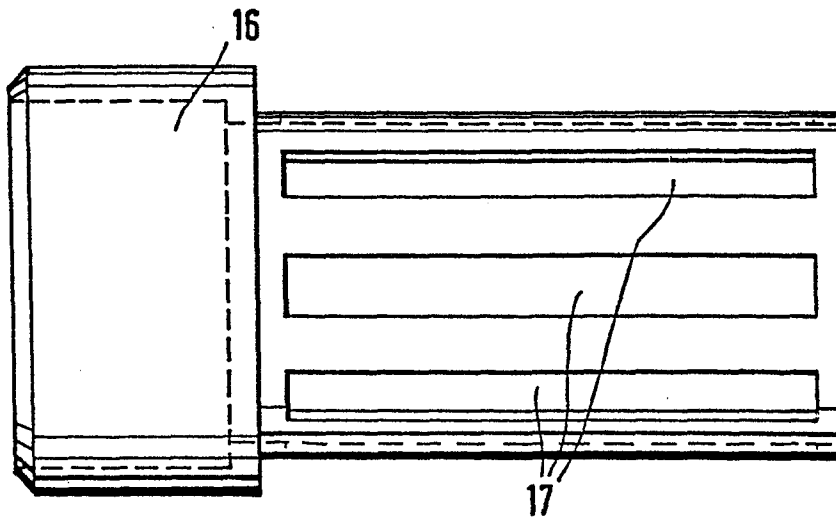


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0092736

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83103552.2														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
A	DE - A1 - 3 018 938 (BOSCH) * Seite 10, 2. Absatz * --	1	B 25 B 23/145														
A	DE - A1 - 2 850 077 (CHICAGO) * Seiten 10,11 * --																
A	AT - B - 337 120 (CHICAGO) * Seite 4, Zeilen 47-58 * --																
A	DE - A1 - 2 448 240 (ROCKWELL) * Gesamt * --																
A	DE - B1 - 2 462 678 (THOR) * Gesamt * --																
A	EP - A1 - 0 042 548 (WAGNER) * Gesamt * -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 01-07-1983	Prüfer KREHAN														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																