

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>F16K 37/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/06837</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. März 1995 (09.03.95)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/02910</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1994 (01.09.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 43 29 489.8 1. September 1993 (01.09.93) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ELEKTRO-MECHANIK GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 1, D-57482 Wenden (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Klaus [DE/DE]; Blumenstrasse 24, D-50126 Bergheim (DE).</p> <p>(74) Anwälte: KLINGSEISEN, F. usw.; Bräuhausstrasse 4, D-80331 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: FI, JP, NO, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.          Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: SYSTEM FOR CHECKING THE OPERATION OF A FITTING DRIVEN BY AN ACTUATOR

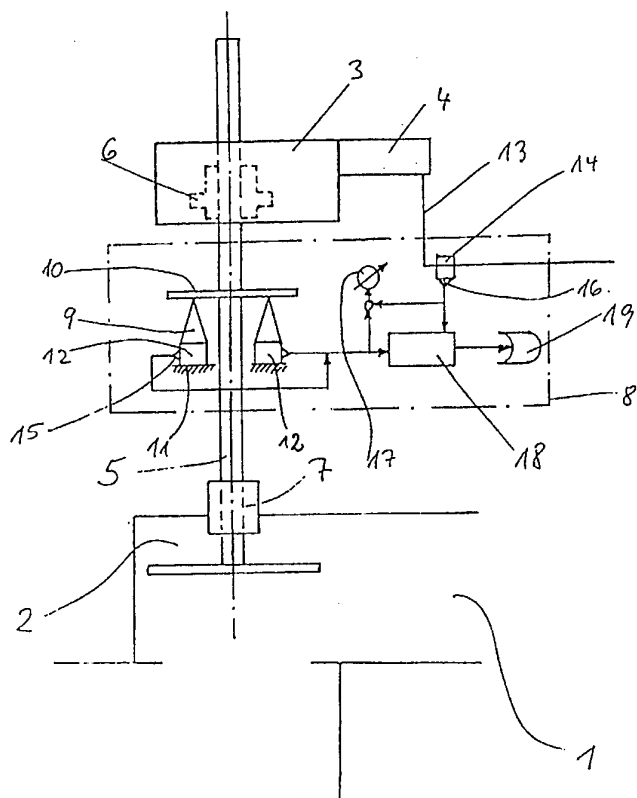
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM PRÜFEN DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT EINER VON EINEM STELLANTRIEB ANGETRIEBENEN ARMATUR

(57) Abstract

A system for checking the operation of a fitting has a spindle that may be displaced by a torque by means of an actuator, a device for exercising a checking force on the spindle, a device for measuring said checking force and a device for measuring the driving power or the torque required to move the spindle. A plastically deformable bearing body (9) is arranged between a stop (10) that may be secured to the spindle (5) and a dynamometric device (12) in particular in order to determine the reserve displacement power of the fitting.

(57) Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung zum Prüfen der Funktionsfähigkeit einer Armatur mit einer Spindel, die von einem Stellantrieb mittels eines Drehmoments verstellbar ist, einer Einrichtung zum Ausüben einer Prüfkraft an der Spindel und einer Einrichtung zum Messen dieser Prüfkraft sowie einer Einrichtung zum Messen der Antriebsleistung oder des für die Spindelbewegung erforderlichen Drehmoments wird zwischen einem an der Spindel (5) befestigbaren Anschlag (10) und einer Kraftmeßeinrichtung (12) ein plastisch verformbarer Stützkörper (9) angeordnet, um insbesondere die Stellkraftreserve der Armatur zu ermitteln.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	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
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Vorrichtung zum Prüfen der Funktionsfähigkeit einer von einem  
Stellantrieb angetriebenen Armatur

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Vorrichtungen dieser Art sind aus US 4 891 975, US 4 888 996 und US 4 795 224 bekannt, wobei insbesondere die Reibungskoeffizienten und die Kräfte, die an einer Armaturenspindel auftreten, ermittelt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art so auszubilden, daß die Vorrichtung schnell und einfach an einer Armatur angebracht und insbesondere die Stellkraftreserve der Armatur ermittelt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Vorsehen von plastisch verformbaren Stützkörpern an der Armaturenspindel kann die Prüfvorrichtung sehr viel einfacher an einer zu überprüfenden Armatur angebracht werden als eine hydraulische Vorrichtung zum Aufbringen einer Prüfkraft. Durch die plastische Verformbarkeit der Stützkörper können große Kräfte aufgenommen werden, wie sie für die Ermittlung der Stellkraftreserve erforderlich sind. Die an der Spindel tatsächlich angreifende Kraft kann aus dem beim Ansprechen des Drehmomentschalters sich ergebenden Drehmoment ermittelt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1      schematisch eine Armatur mit einer erfindungsgemäßen Meßvorrichtung
- Fig. 2      den Verlauf der Prüfkraft und des Stromes über der Zeit bei einer Armatur,
- Fig. 3      eine praktische Ausführungsform einer Meßvorrichtung in einer Draufsicht und einer Seitenansicht,
- Fig. 4      den schematischen Aufbau einer Meßanordnung zur Bestimmung der Signallaufzeit, und
- Fig. 5      ein Diagramm zur Bestimmung der Signallaufzeit.

In Fig. 1 ist als Armatur ein in einer Rohrleitung 1 angeordnetes Ventil 2 schematisch dargestellt, dessen Spindel 5 von einem Stellantrieb 3 mit Elektromotor 4 in die Schließ- oder in die dargestellte Öffnungsstellung verstellt werden kann. Die Spindel 5 dieser Armatur ist mit einem Gewinde versehen, mit dem eine Spindelmutter 6 in Eingriff steht. Die Spindelmutter 6 wird durch den Elektromotor 4 über ein nicht dargestelltes Getriebe in Drehung versetzt, so daß die Spindel 5 in Achsrichtung verstellt wird. Eine Stopfbuchse 7, in der die Spindel 5 verschiebbar ist, dichtet die Rohrleitung 1 gegenüber dem Außenbereich ab. Dieser Aufbau einer Armatur ist an sich bekannt.

Erfindungsgemäß wird an einer solchen Armatur eine Meßvorrichtung 8 angebracht, die bei dem dargestellten Ausführungsbei-

spiel in Fig. 1 zwei Stützkörper 9 aufweist, die aus einem plastisch verformbaren Material bestehen und auf der einen Seite an einem an der Spindel 5 befestigten Anschlag 10 anliegen, während sie auf der gegenüberliegenden Seite gegen Festpunkte 11 über Kraftmeßeinrichtungen 12 abgestützt sind.

An die Zuleitung 13 des Elektromotors 4 ist ein Strommesser, Leistungsmesser oder Magnetfeldmesser 14 angeschlossen. Bei 15 und 16 sind Signalausgänge der Kraftmeßeinrichtungen 12 bzw. der Stromflußeinrichtung 14 angedeutet, die mit einem Anzeigergerät 17, bspw. einem Speicheroszilloskop, verbunden sind. Zweckmäßigerweise werden die Signalausgänge 15, 16 auch mit einer Datenverarbeitungseinrichtung 18 verbunden, die mit einem Speicher 19 in Verbindung steht.

Wenn das Ventil 2 durch ein an der Spindelmutter 6 angreifendes Drehmoment des Stellantriebs 3 geschlossen wird, verformen sich die Stützkörper 9, die z.B. aus Blei bestehen, plastisch. Fig. 2 zeigt den dabei auftretenden Kraft/Zeit-Verlauf. Die mittels der Kraftmeßeinrichtungen 12 aufgezeichnete Kraft  $F = F(t)$  bei 20 erhöht sich zunächst bis ein nicht dargestelltes Leistungsschutz nach Ansprechen eines dem Elektromotor 4 zugeordneten Drehmomentschalters bei  $t_0$  den Elektromotor bei  $t_1$  vom Stromversorgungsnetz trennt. Dieser Zeitpunkt ist wiedergegeben durch Abfallen des mit einer Strommeßeinrichtung aufgezeichneten Stromes  $I = I(t)$  bei 21 auf 0. Die Zeit  $t_1 - t_0$  wird Signallaufzeit genannt und kann in der Schaltanlage des Elektromotors 4 bestimmt werden. Die angezeigte Kraft  $F = F_1$  ist die Stellkraftreserve der Armatur bei dem eingestellten Wert des Drehmomentschalters unter Berücksichtigung der Federsteifigkeit der Antriebskette. Die Federsteifigkeit der Antriebskette wird wesentlich von der Verformbarkeit der Stützkörper beeinflusst. Stellkraftreserve bedeutet hier die für die Betätigung des Ventiltellers zur Verfügung stehende Kraft unter Berücksichtigung des Spindelauftriebs durch die Stömungsverhältnisse in der Rohrleitung 1.

Infolge der kinetischen Energie des Systems Stellantrieb/Armaturo steigt die Kraft  $F = F(t)$  weiter bis auf  $F = F_2$  bei Stillstand der Armaturo. Der Wert  $F_2$  hängt ab vom Quotienten  $dF/dt$  und ist maßgebend für die Festigkeit der Armaturo. Die Linie 20' in Fig. 2 zeigt den Kraftverlauf der gleichen Armaturo mit schwerer verformbaren Stützkörpern als im vorhergehenden Fall, wobei jeweils höhere Werte von  $F_1'$  und  $F_2'$  auftreten.

Die steilere Linie 20', die von einem steiferen Stützkörper 9 ausgeht, ist für Festigkeitsprüfung geeignet, während ein flacherer Kraftverlauf aufgrund eines weicheren Stützkörpers 9 mehr für die Prüfung der Funktionsfähigkeit geeignet ist, da sich bei einem weicheren Stützkörper keine starke Momentüberhöhung ergibt.

Der Stützkörper 9 hat in Fig. 1 eine etwa kegelförmige Gestalt. Es ist aber auch möglich, eine rechteckige Querschnittsform der Stützkörper vorzusehen, die gegebenenfalls auch Hohlräume aufweisen kann, um eine bestimmte Federkennlinie zu erhalten. Vorzugsweise wird der Stützkörper 9 als Ringkörper ausgebildet, der konzentrisch um die Spindel 5 angeordnet ist, so daß die Prüfkraft coaxial auf die Spindel 5 aufgebracht wird.

Bei entsprechender Auswahl der Stützkörper 9 kann so das Endanschlagsverhalten der zu prüfenden Armaturo überprüft werden.

Fig. 3 zeigt eine praktische Ausführungsform der Meßvorrichtung in ihrer Anordnung zwischen Spindelmutter 6 und Stopfbuchse 7 an der Armaturo. Der Anschlag 10 an der Spindel 5 ist als geteilter Ringkörper ausgebildet, der auf dem Innenumfang mit einem dem Spindelgewinde entsprechenden Gewinde versehen ist und durch Verspannen der beiden Ringhälften auf der Spindel 5 festgelegt werden kann. Dieser Anschlagring 10 kommt bei der Axialverstellung der Spindel 5 auf einem Stützring 9 zum Anliegen, der auf der Anlageseite mit einem konisch zulaufen-

den Rand versehen ist, wie dies auch in Fig. 1 angedeutet ist. Damit auch dieser Stützring 9 ohne weiteres auf die Spindel 5 aufgesetzt werden kann, ist der Stützring 9 aus plastisch verformbarem Material geteilt ausgebildet. Der Stützring 9 liegt auf einem Träger 23 auf, der in der Draufsicht nach Fig. 3 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa T-förmig ausgebildet ist, wobei die Schenkelenden dieses Trägers 23 jeweils auf in einem Dreieck angeordneten drei Kraftmeßdosen 12 aufliegen, die auf dem Flansch des Armaturendeckels 24 abgestützt sind. Der Träger 23 ist verwindungssteif ausgebildet, um die Prüfkraft aufnehmen zu können, die bei einer Drehung der Spindelmutter 6 durch den Anschlagring 10 über den Stützring 9 auf den Träger 23 und damit auf die Kraftmeßeinrichtung 12 übertragen wird. Mit 22 sind Bügel bezeichnet, mittels denen der Stellantrieb 3 und die Spindelmutter auf dem Armaturendeckel 24 abgestützt sind. Anstelle von drei Kraftmeßdosen 12 können z.B. auch vier Meßdosen 12 symmetrisch um die Spindel verteilt angeordnet werden.

Der beschriebene Aufbau der Meßvorrichtung erlaubt es, Stellkraftmessungen ohne Demontage von Armaturenteilen in kurzer Zeit durchzuführen. Dadurch wird eine eventuelle Strahlenbelastung des Meßpersonals so gering wie möglich gehalten, wenn Armaturen in strahlungsgefährdeten Bereichen überprüft werden müssen.

Mit einer geeigneten Stützeinrichtung kann die Meßvorrichtung bei Bedarf auch oberhalb der Spindelmutter 6 angebracht werden.

Zwischen dem Träger 23 und dem Stützkörper 9 kann eine Verstelleinrichtung vorgesehen werden, mittels der der Stützkörper 9 gegenüber dem Anschlagring 10 beispielsweise durch einen Schraubmechanismus vorgespannt werden kann, um die Haftreibungen in der Antriebskette zu ermitteln. Bei einer solchen Vorspannung des Stützkörpers 9 wird dessen Federkennlinie zweckmäßigerweise schwach ausgebildet.

Fig. 4 und 5 erläutern die Bestimmung der Signallaufzeit in einem Schaltanlagegebäude 25. An die zwischen Drehmoment-schalter 26 und Leistungsschutz 29 liegende Signalleitung 27 wird ein Gerät 28 zur Ermittlung des Signalzustandes, wie er bei 32 in Fig. 5 wiedergegeben ist, angelegt. An die Stromleitung 13 des Elektromotors 4 des Stellantriebs 3 wird ein Gerät 31 zum Registrieren des Stromzustandes angelegt, wie er bei 33 in Fig. 5 wiedergegeben ist. Zum Anzeigen des Signal- und Stromzustandes werden die Geräte 28, 31 auf ein Anzeigengerät 30, z.B. ein Oszilloskop, geschaltet.

Wenn der Drehmomentschalter 26 anspricht, ändert sich der Signalpegel 32 zur Zeit  $t_0$  und der bei 33 wiedergegebene Strom wird daraufhin zum Zeitpunkt  $t_1$  vom Netz getrennt. Die Zeitdifferenz  $t_1 - t_0$  ist dann die Signallaufzeit.

Anstelle eines ringförmigen Stützkörpers 9 können auch mehrere Stützkörper symmetrisch derart um die Spindel 5 angeordnet werden, daß die Prüfkraft coaxial an der Spindel 5 angreift.

Die beschriebene Meßvorrichtung kann für bestimmte sicherheitstechnisch wichtige Armaturentypen, insbesondere in Kernkraftwerken, mit sehr geringem Zeitaufwand auf engem Raum installiert werden. Vorzugsweise wird die Meßvorrichtung für größere Ventiltypen verwendet. Insbesondere kann mittels der beschriebenen Meßvorrichtung sehr schnell bestimmt werden, ob eine Armatur den verschärften Sicherheitsvorschriften entspricht.



### Ansprüche

1. Vorrichtung zum Prüfen der Funktionsfähigkeit einer Armatur mit einer Spindel, die durch ein von einem Stellantrieb erzeugtes Drehmoment bewegbar ist, mit einer Einrichtung zum Ausüben einer Prüfkraft auf die Spindel und mit einer Kraftmeßeinrichtung zum Messen dieser Prüfkraft sowie mit einer Einrichtung zum Messen der Leistungsaufnahme des Stellantriebs oder des für die Spindelbewegung anliegenden Drehmoments,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Einrichtung zum Ausüben einer Prüfkraft auf die Spindel aus einem an der Spindel (5) befestigbaren Anschlag (10) aus der Kraftmeßeinrichtung (12) und aus wenigstens einem plastisch verformbaren Stützkörper (9) zwischen dem Anschlag (10) und der Kraftmeßeinrichtung (12) besteht, wobei die Prüfkraft bei Bewegung des Anschlags (10) gegen den Stützkörper (9) und die Kraftmeßeinrichtung (12) als Widerlager auftritt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Anschlag (10) als geteilter Ringkörper ausgebildet ist, der auf seinem Innenumfang mit einem dem Spindelgewinde entsprechenden Gewinde versehen ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der plastisch verformbare Stützkörper (9) als geteilter Ringkörper ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Stützkörper (9) auf einem verwindungssteifen Träger (23) abgestützt ist bzw. sind, der seinerseits auf der an unbeweglichen Teilen der Armatur abgestützten Kraftmeßeinrichtung (12) aufliegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Träger (23) und Stützkörper (9) eine Verstelleinrichtung vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die elektrische Zuleitung (13) des Stellantriebs (3) ein Strom- oder Leistungsmeßgerät oder ein Magnetfeldmeßgerät (31) angeschlossen ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (3) einen Drehmomentschalter (26) aufweist.
8. Verfahren zum Prüfen der Funktionsfähigkeit einer Armatur mit einer Spindel mittels einer Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfkraft (F) soweit erhöht wird, bis der Drehmomentschalter (26) des Stellantriebs (3) diesen abschaltet und die dabei auftretende Prüfkraft (F) als Funktion der Zeit (t) gemessen und aufgezeichnet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Signallaufzeit vom Ansprechen des Drehmomentschalters (26) bis zum Öffnen der Zuleitungskontakte des Stellantriebs (3) gemessen und aufgezeichnet wird.

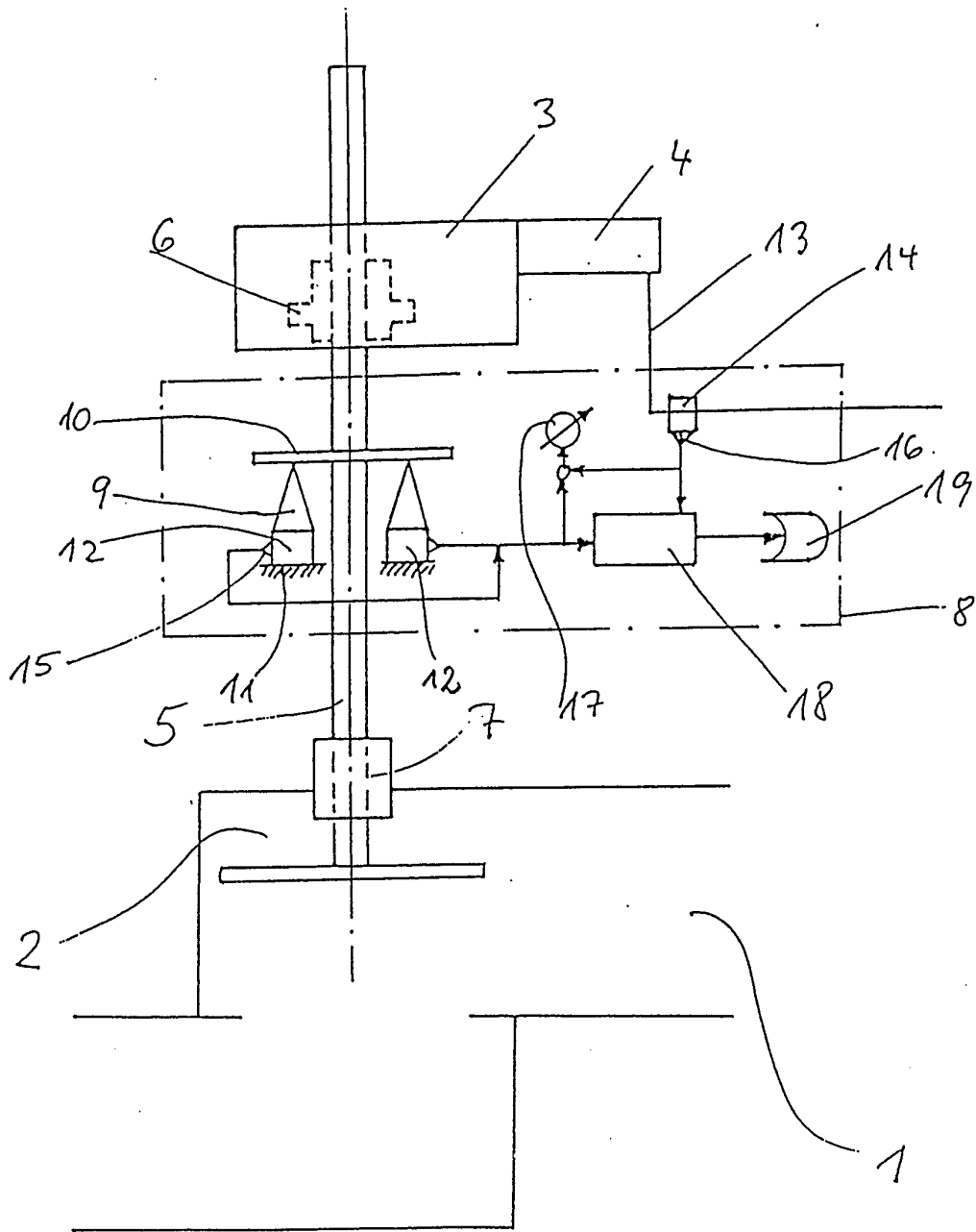


FIG 1

z/4

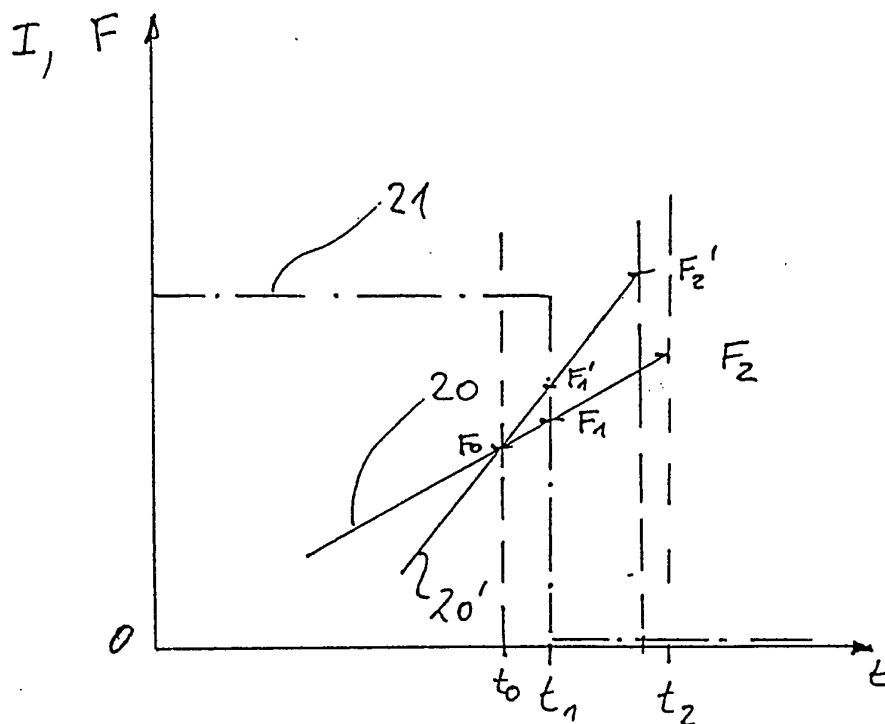
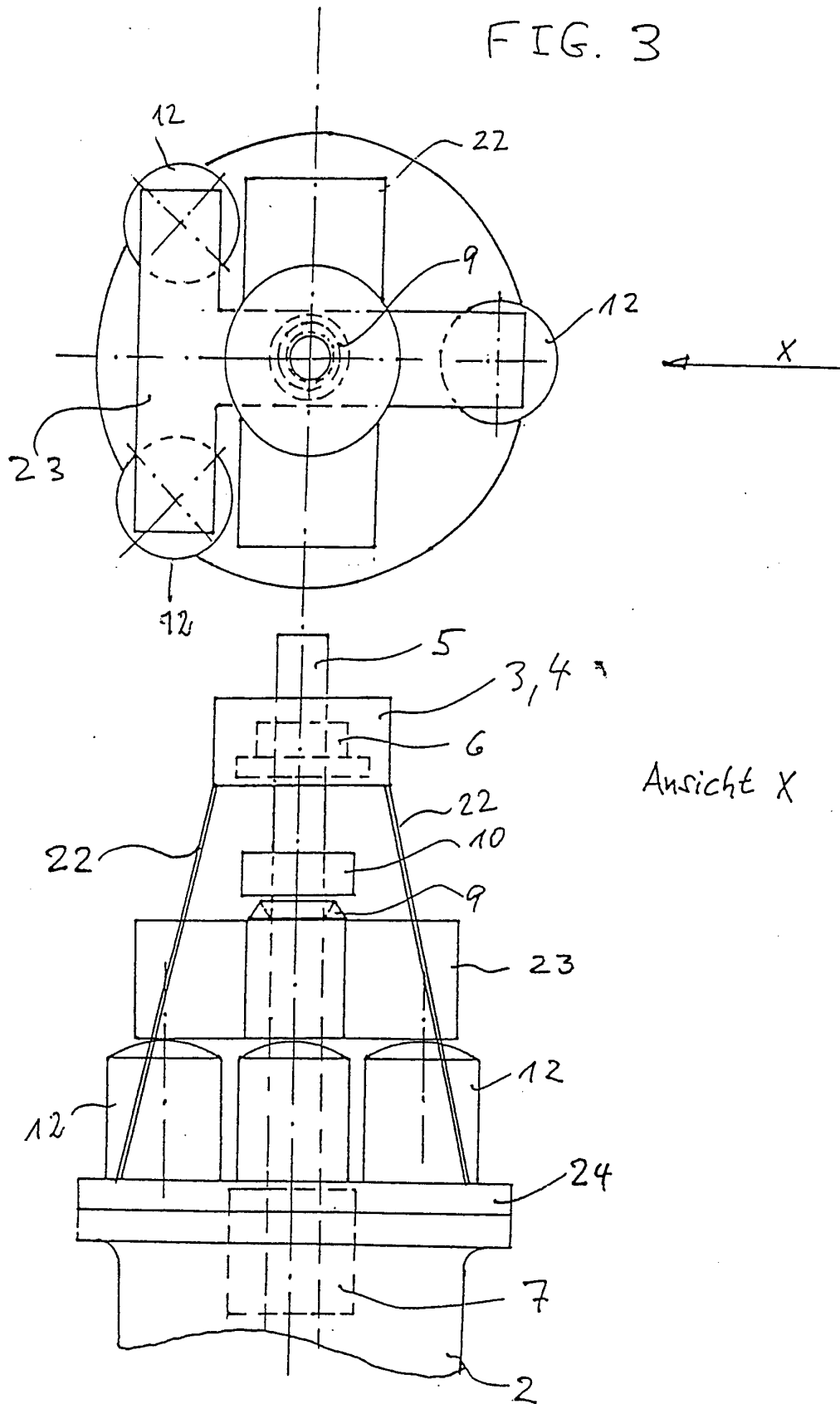


FIG 2

FIG. 3



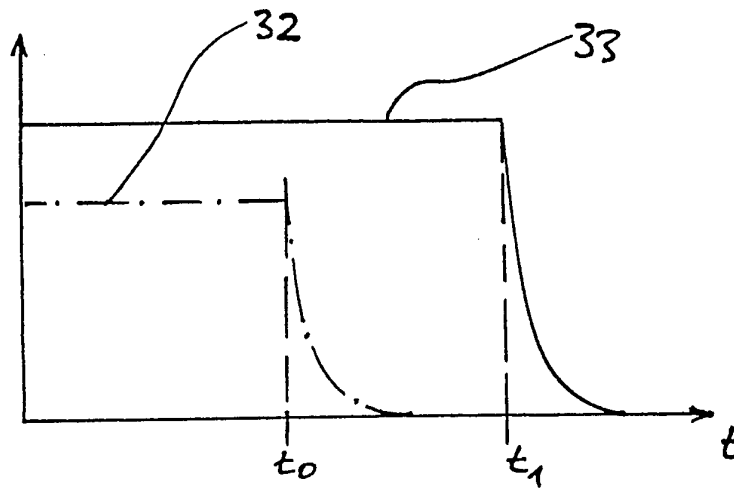
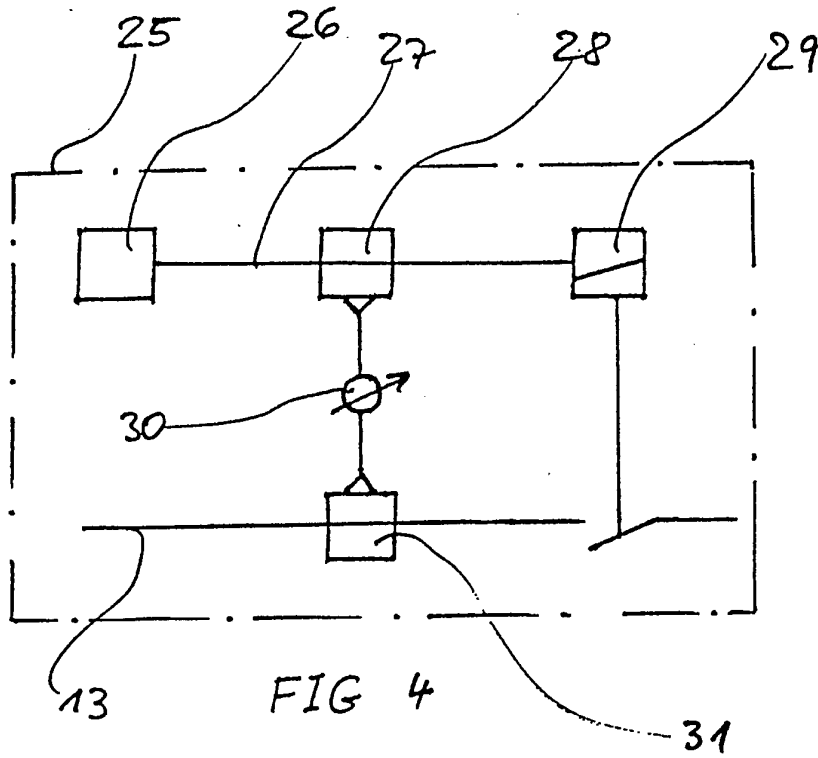


FIG 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 94/02910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F16K37/00

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 6 F16K 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)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 199 301 (BAUER) 6 April 1993 see column 4, line 36 - column 5, line 25; figures ---	1
A	EP,A,0 133 543 (HITACHI, LTD.) 27 February 1985 see page 5, line 4 - page 6, line 5; figure 1 ---	1,8
A	US,A,4 891 975 (CHARBONNEAU) 9 January 1990 cited in the application ---	
A	US,A,4 888 996 (RAK) 26 December 1989 cited in the application -----	

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

15 December 1994

Date of mailing of the international search report

09.01.95

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

Christensen, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 94/02910

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5199301	06-04-93	US-A- 5305637	26-04-94
EP-A-0133543	27-02-85	JP-B- 5026032 JP-A- 60032980 CA-A- 1208782 US-A- 4579006	14-04-93 20-02-85 29-07-86 01-04-86
US-A-4891975	09-01-90	US-A- 4831873 US-A- 5000040 US-A- 4869102	23-05-89 19-03-91 26-09-89
US-A-4888996	26-12-89	EP-A- 0349638 JP-T- 2503234 WO-A- 8906351	10-01-90 04-10-90 13-07-89



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F16K37/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 F16K 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)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,5 199 301 (BAUER) 6. April 1993 siehe Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen ---	1
A	EP,A,0 133 543 (HITACHI, LTD.) 27. Februar 1985 siehe Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 5; Abbildung 1 ---	1,8
A	US,A,4 891 975 (CHARBONNEAU) 9. Januar 1990 in der Anmeldung erwähnt ---	
A	US,A,4 888 996 (RAK) 26. Dezember 1989 in der Anmeldung erwähnt -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Dezember 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09.01.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Christensen, J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/02910

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5199301	06-04-93	US-A- 5305637	26-04-94
EP-A-0133543	27-02-85	JP-B- 5026032	14-04-93
		JP-A- 60032980	20-02-85
		CA-A- 1208782	29-07-86
		US-A- 4579006	01-04-86
US-A-4891975	09-01-90	US-A- 4831873	23-05-89
		US-A- 5000040	19-03-91
		US-A- 4869102	26-09-89
US-A-4888996	26-12-89	EP-A- 0349638	10-01-90
		JP-T- 2503234	04-10-90
		WO-A- 8906351	13-07-89