CH 688 065 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 688 065 A5

(51) Int. Cl.[6]: G 05 G 009/047

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 00376/94

(22) Anmeldungsdatum: 09.02.1994

(24) Patent erteilt: 30.04.1997

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1997

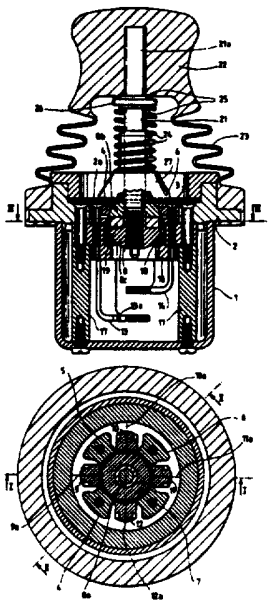
(73) Inhaber:
Genge & Thoma AG, Bürenstrasse 10,
2543 Lengnau BE (CH)

(72) Erfinder:
Thoma, Alfred, Port (CH)

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder AG, Lindenhofstrasse 40,
4052 Basel (CH)

(54) Zum zweidimensionalen Steuern oder zum zweidimensionalen Messen dienende Anordnung.

(57) Die Anordnung weist einen räumlich verschwenkbaren Steuerknüppel auf, der aus einem Stab (21) und einer Gelenkkugel (8) gebildet wird. Die Gelenkkugel (8) wird von Lagerteilen (4, 5, 6, 7 und 18) frei drehbar festgehalten. Sie besteht aus zwei Teilen (8b und 8c) aus magnetisch leitendem Material und einem kreisringförmigen, axial magnetisierten Permanentmagneten (19). Aussen an der Kugel sind vier in einer Ebene gleichmässig verteilt angeordnete Polschuhe (9, 10, 11 und 12) angebracht, von denen jeweils zwei einander gegenüber angeordnete durch ein Joch (13, 14) miteinander verbundenen sind. Jedes Joch ist mit einem Luftspalt (13a) versehen, in welchem ein Hall-Sensor sitzt. Eine durch das Verschwenken des Permanentmagneten (19) bewirkte Flussänderung erzeugte Spannungsänderung im Hall-Sensor dient dazu, ein zu steuerndes Organ zu bewegen oder eine Verschwenkung des Steuerknüppels anzuzeigen.



Beschreibung

Zum Steuern von Verkehrsmitteln werden oft kardanisch gelagerte Steuerknüppel verwendet, also Steuerknüppel, die in zwei zueinander senkrechten Richtungen verschwenkbar sind: So kann mit dem Steuerknüppel im Flugzeug durch das Vor- und Zurückschwenken das Höhenleitwerk betätigt werden, während durch ein Verschwenken nach der Seite die Verwindungsklappen betätigt werden. In kleinen Fahrzeugen mit zwei angetriebenen Rädern und zwei Nachlaufrädern wird mit dem Vorwärts- und Rückwärtsverschwenken die Geschwindigkeit beim Vorwärtsfahren resp. beim Rückwärtsfahren gesteuert, während das seitliche Verschwenken eine unterschiedliche Drehzahl der beiden angetriebenen Räder und damit eine Änderung der Fahrtrichtung bewirkt.

Falls zum Betätigen der betreffenden Organe keine grossen Kräfte aufgewendet werden müssen, können diese Organe über Seilzüge mit dem Steuerknüppel verbunden sein, sodass eine direkte Bewegungsübertragung erfolgt. Falls aber die Verwendung irgendwelcher Kraftverstärker nötig oder wünschbar ist, können zwei Potentiometer verwendet werden, die dem Auslenkwinkel entsprechende Ausgangsspannungen liefern. Es gibt auch induktive Steuerknüppel, bei denen mehr oder weniger aufwendige Anordnungen von Spulen und Magnetkernen sowie natürlich auch eine entsprechend aufwendige Elektronik nötig sind. Mit all den vorgenannten mechanischen, elektrischen und elektronischen Übertragungsmitteln lassen sich natürlich nicht nur bewegliche Teile bewegen, sondern es ist auch möglich, sie dazu zu benützen, die Stellung des Steuerknüppels anzuzeigen, also eine zweidimensionale Messeinrichtung zu erhalten. Unter anderem werden elektronische Steuerknüppel nicht nur zur Steuerung von Elektro-Strassenfahrzeugen sondern auch zur Fernsteuerung von Modellfahrzeugen und -flugzeugen benützt, aber auch für elektronische Spiele und auch für die Arbeit am PC, also als Betätigungsorgan zum Verschieben des Cursors.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist nun die Schaffung einer zum zweidimensionalen Steuern oder auch zum zweidimensionalen Messen dienenden Anordnung mit einem räumlich verschwenkbaren Steuerknüppel, die eine gegenüber den bisherigen Anordnungen wesentlich vereinfachte Konstruktion aufweist, sodass sie sich einerseits preiswert herstellen und sich andererseits auch dort unterbringen lässt, wo für den Einbau nur sehr wenig Platz vorhanden ist. Gelöst wird diese Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 aufgeführten Merkmalen.

Nachfolgend wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Anordnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

die Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Anordnung mit einem Steuerknüppel nach der Linie I–I der Fig. 3,

die Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die gleiche Anordnung, jedoch nach der Linie II–II der Fig. 3,

die Fig. 3 einen Horizontalschnitt nach der Linie III–III der Fig. 2 und

die Fig. 4 den isolierten Steuerknüppel in etwas grösserem Massstab.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, wird das Gehäuse zur Lagerung des erfindungsgemässen Steuerknüppels durch einen Topf 1 und einen Dekkel 2 gebildet, die beide aus magnetisch abschirmendem Material, wie beispielsweise Eisen, bestehen. Der Deckel 2 weist eine zentrale Öffnung 2a auf, in welcher vier an einem Träger 16 befestigte, aus Kunststoff bestehende Lagerklötze 4, 5, 6, 7 sitzen, die zusammen das obere Lager für die Gelenkkugel 8 bilden. In diesem auf Säulen 17 sitzenden Träger 16 ruht ein ebenfalls aus Kunststoff bestehender Ring 18, der das untere Lager für die Gelenkkugel 8 und mit dem oberen Lager zusammen die Halterung für diese Kugel bildet. Jeweils zwischen zwei Lagerklötzen ist einer der vier Polschuhe 9, 10, 11 und 12 angeordnet, von denen jeweils zwei einander gegenüberliegende durch ein am Träger 16 befestigtes Joch 13 bzw. 14 miteinander verbunden sind. Dabei sind alle Polschuhe so angeordnet, dass ihre Achsen 9a, 10a, 11a und 12a zusammen eine Ebene aufspannen, in der auch das Zentrum 8a der Gelenkkugel 8 liegt. Jedes der beiden Joche 13 und 14 besitzt einen Luftspalt, von denen in der Fig. 1 der Spalt 13a im Joch 13 sichtbar ist. In diesem ist ein Hall-Sensor 15 zur Messung des magnetischen Flusses angeordnet.

Mit 15a ist das Kabel bezeichnet, das den Sensor mit einer Speise- und Messvorrichtung verbindet. Die Gelenkkugel 8 besteht aus zwei angenähert gleich grossen Teilen 8b und 8c aus magnetisch leitendem Material, zwischen denen ein kreisringförmiger, achsial magnetisierter Permanentmagnet 19 untergebracht ist, der sich bis zur Kugeloberfläche erstrecken oder von einem Ring 20 aus magnetisch nicht leitendem Material umgeben sein kann, dessen äussere Fläche einen Teil der Kugeloberfläche bildet.

Vertikal durch die Kugel 8 hindurchgeführt ist ein Stab 21, der zusammen mit der Gelenkkugel 8 den Steuerknüppel bildet. Das freie Ende 21a dieses Stabes 21 steckt in einem Handgriff 22 aus Kunststoff, der über einen mit ihm ein einziges Werkstück bildenden Faltenbalg 23 mit dem Deckel 2 verbunden ist. Eine Schraubenfeder 24, die zwischen einem durch Seger-Ringe 25 auf dem Stab 21 festgehaltenen Abstützring 26 und einem auf diesem Stab verschiebbar gelagerten, auf der Ringscheibe 3 aufliegenden Gleitstück 27 eingespannt ist, dient als Rücksteller, damit der Steuerknüppel im unbetätigten, also unbelasteten Zustand stets in die in der Zeichnung dargestellte Lage zurückkehrt.

Es ist nun ohne weiteres einleuchtend, dass sich beim Verschwenken des Steuerknüppels 8/21 in der Ebene senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Polschuhe 9 und 11 der magnetische Fluss in dem diese beiden Polschuhe verbindenden Joch 13 nicht ändert, dass jedoch im anderen Joch 14 eine Flussänderung erfolgt, die auf den im Spalt dieses Jochs angeordneten Hall-Sensor einwirkt, sodass

die Änderung in einer nachgeschalteten, in der Zeichnung nicht dargestellten Messvorrichtung gemessen und/oder in einem nachgeschalteten ebenfalls nicht dargestellten Verstärker zur Steuerung irgendwelcher Bewegungsabläufe verwendet werden kann.

Ein Verschwenken des Steuerknüppels 8/21 in der Ebene senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Polschuhe 10 und 12 ist in der dem Hall-Sensor 15 nachgeschalteten Messvorrichtung feststellbar, sodass ein Verschwenken in irgendeiner Zwischen-Richtung einen entsprechenden Einfluss auf die beiden Messvorrichtungen und/oder Verstärker hat.

Aus dem Vorgenannten ist ohne weiteres ersichtlich, dass es sich um eine konstruktiv einfache und genau arbeitende Anordnung handelt. Es ist möglich, die Vorrichtung gross oder klein zu bauen, ohne dass etwas an der Arbeits- oder Anzeigegenauigkeit verloren geht.

Selbstverständlich ist es auch bei dieser Anordnung ohne weiteres möglich, den Stab 21 an seinem unteren Ende mit einem Betätiger 21 b zu versehen, der zur Betätigung eines Sicherheitsschalters dient, der die beiden den Hall-Sensoren nachgeschalteten Organe in der neutralen Stellung, also der Mittelstellung des Steuerknüppels, blockiert.

Patentansprüche

1. Zum zweidimensionalen Steuern oder zum zweidimensionalen Messen dienende Anordnung mit einem räumlich verschwenkbaren Steuerknüppel, dadurch gekennzeichnet,
– dass der Knüppel an seinem einen Ende eine schwenkbar gehaltene, aus zwei Teilen aus magnetisch leitendem Material bestehende Gelenkkugel (8) aufweist, wobei zwischen diesen Teilen ein kreisringförmiger, achsial magnetisierter Permanentmagnet (19) untergebracht ist, und
– dass vier regelmässig verteilt angeordnete Polschuhe (9, 10, 11, 12) vorhanden sind, von denen je zwei einander gegenüberliegende durch ein Joch (13, 14) miteinander verbunden sind,
– wobei jedes Joch einen Luftspalt (13a) hat, in welchem ein Hall-Sensor (15) zur Messung des Flusses im Luftspalt oder der Änderung dieses Flusses angeordnet ist,
– wobei die Polschuhe so angeordnet sind, dass ihre Achsen und eine durch das Zentrum der Gelenkkugel gehende Ebene aufspannen und dass sich in der Mittelstellung des Steuerknüppels der kreisringförmige Permanentmagnet derart in einer zu dieser Ebene parallelen Lage befindet, dass die Ebene für ihn eine Symmetrieebene bildet.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur schwenkbaren Halterung der Gelenkkugel ein auf der einen Seite der durch die Polschuhachsen (9a, 10a, 11a, 12a) aufgespannten Ebene angeordneter Lagerring (18) und vier auf der anderen Seite dieser Ebene angeordnete Lagerklötze (4, 5, 6, 7) vorhanden sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das der Gelenkkugel (8) abgewandte freie Ende des Steuerknüppels (8/21) einen Handgriff (22) aus Kunststoff aufweist, der über einem mit ihm ein einziges Werkstück bildenden Faltenbalg (23) mit dem mit einer Öffnung (2a) für den Steuerknüppel versehenen Deckel (2) eines Topfes (1) verbunden ist, in welchem die Gelenkkugel drehbar gelagert ist.

Fig. 1

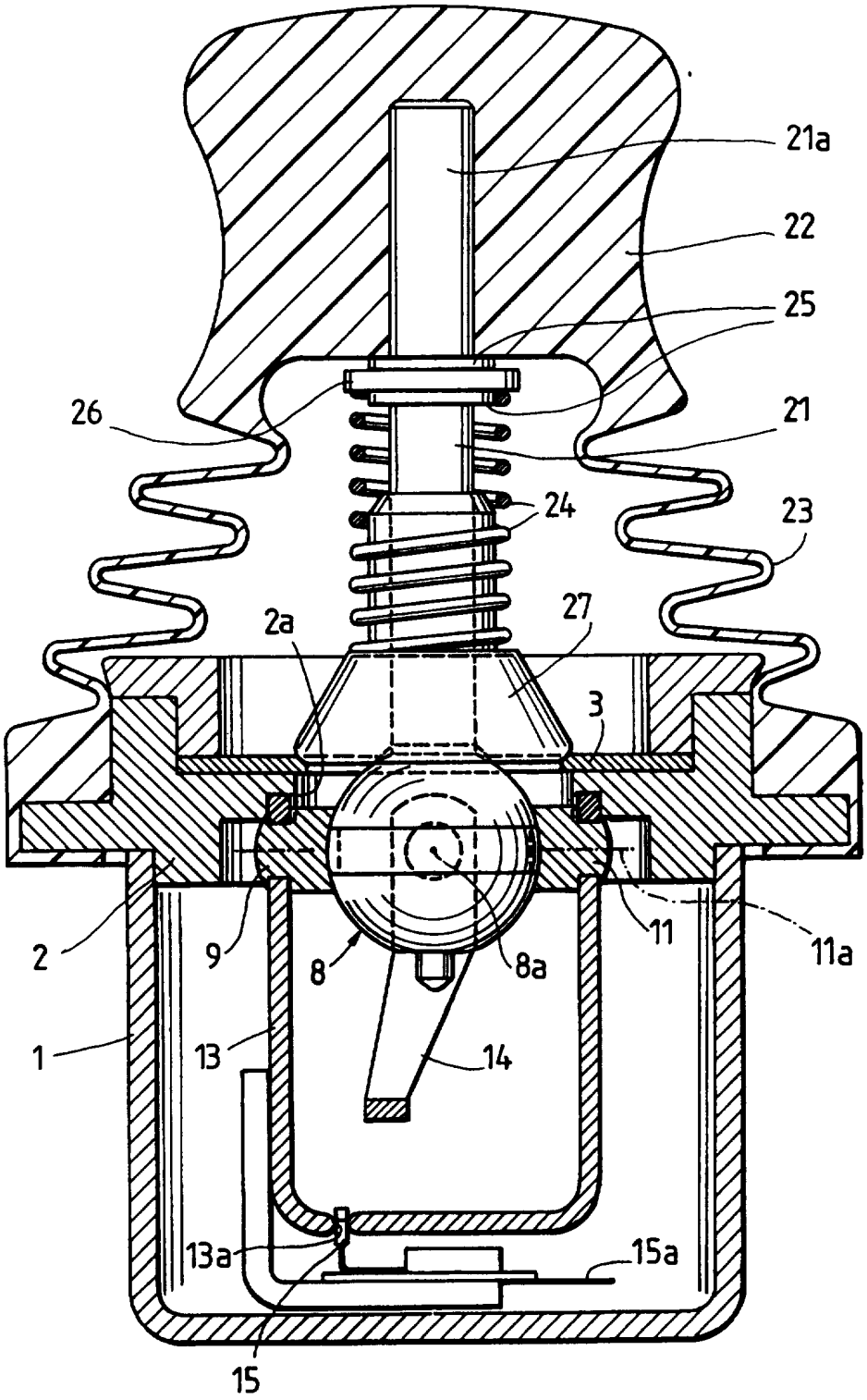


Fig. 2

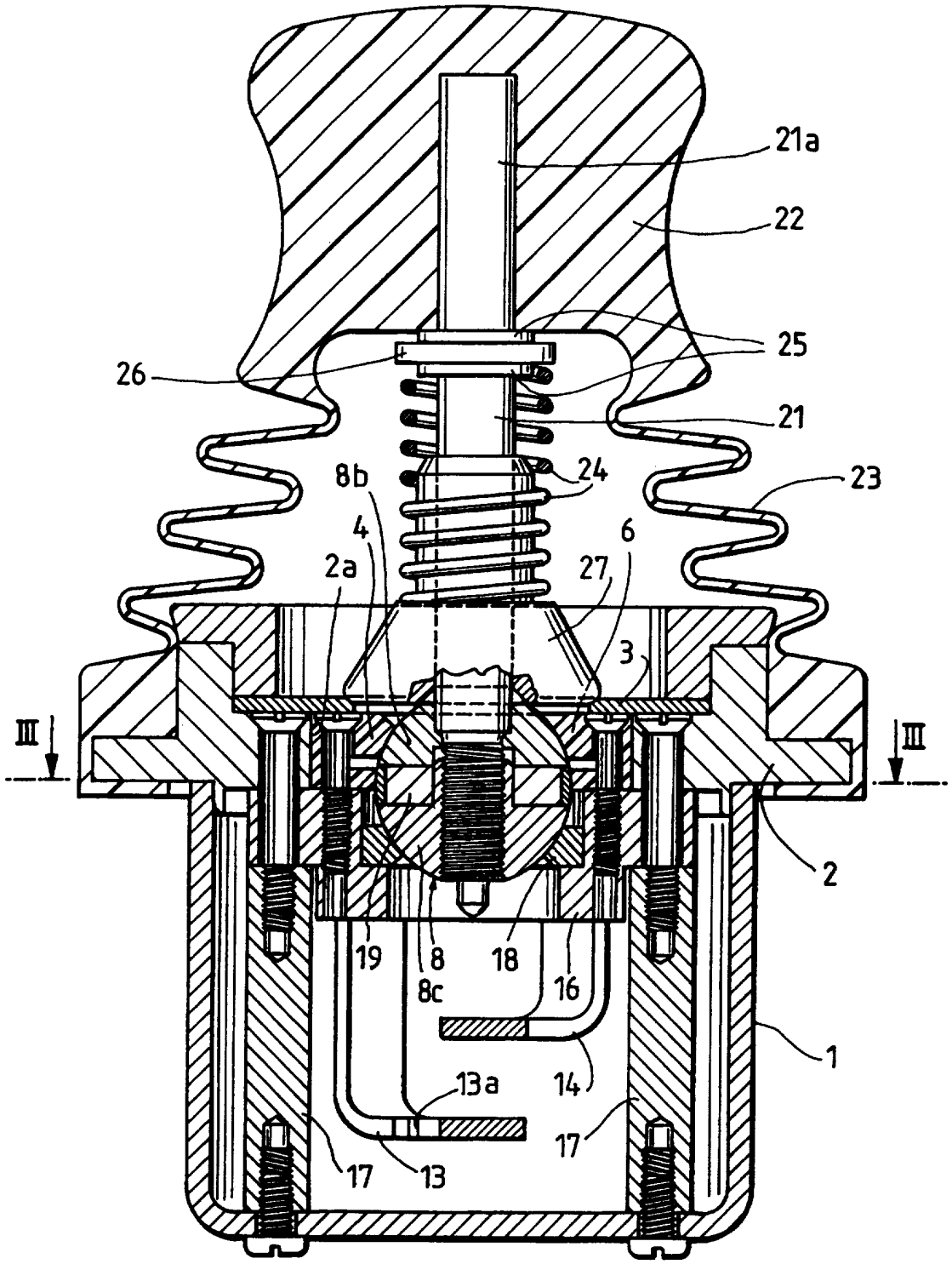
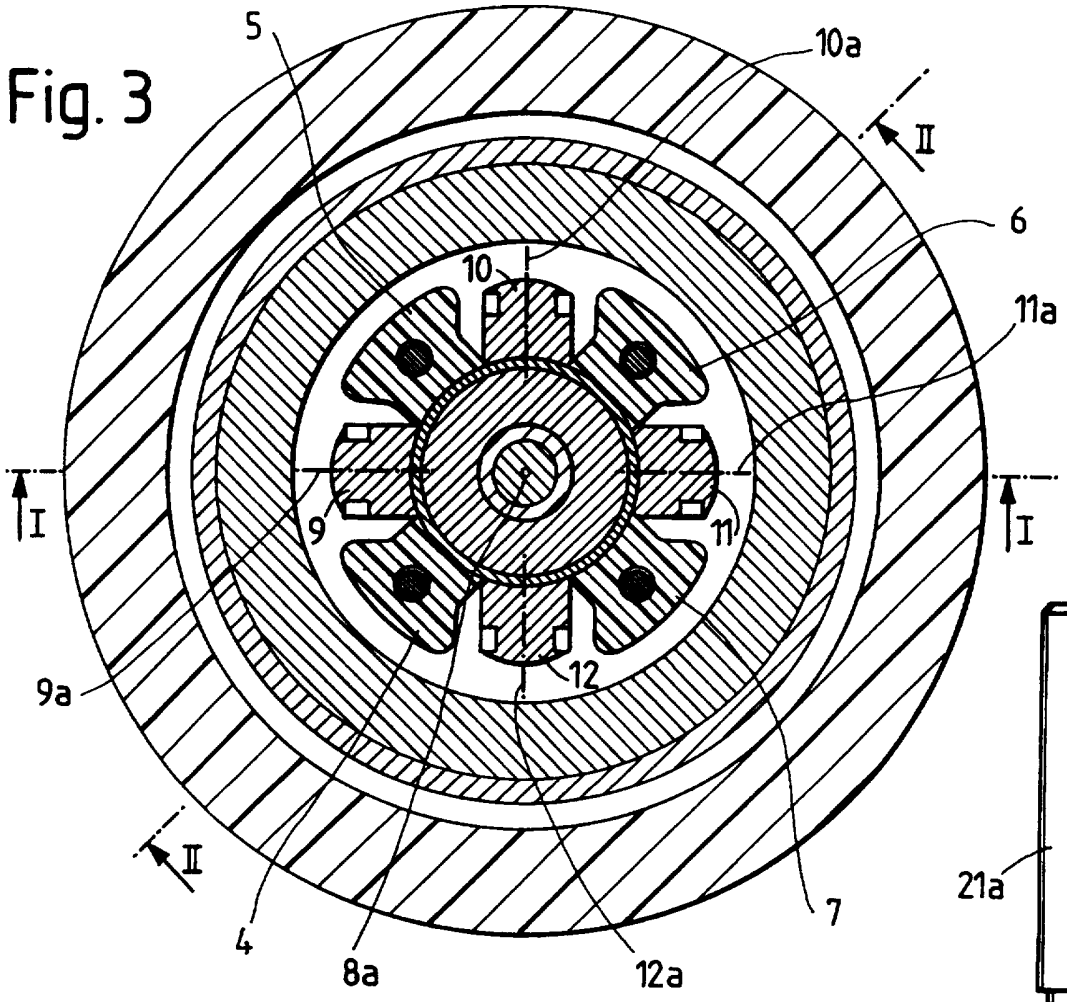

21a
22
25
26
21
24
23
8b
4
6
2a
27
3
III
III
2
19
8
18
16
8c
1
13a
14
17
17
13

Fig. 3



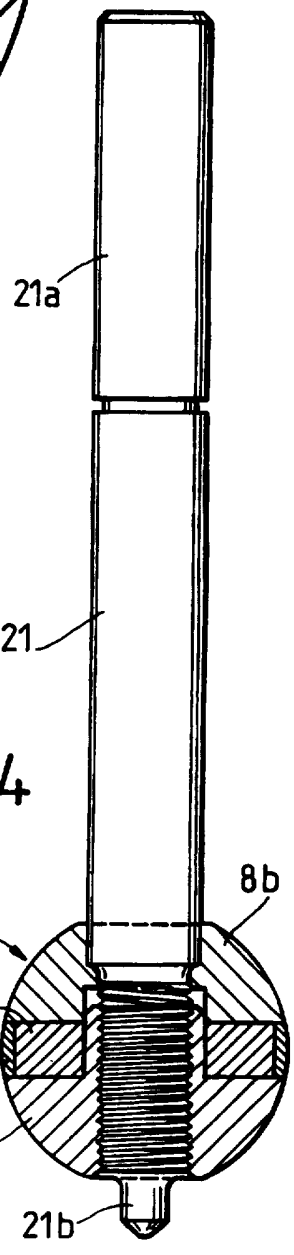


Fig. 4