



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 528 449 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.03.2006 Patentblatt 2006/13**

(51) Int Cl.:  
**G05G 9/047 (2006.01) B64C 13/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05002529.5**

(22) Anmeldetag: **06.06.2000**

(54) **Vorrichtung zum Steuern einer Einrichtung**

Device for controlling an apparatus

Dispositif de commande d'un appareil

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **11.06.1999 DE 19926784**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.05.2005 Patentblatt 2005/18**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**00943765.8 / 1 185 912**

(73) Patentinhaber: **Wittenstein AG**  
**97999 Igersheim (DE)**

(72) Erfinder: **Smith, Keneth**  
**71032 Böblingen (DE)**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter**  
**Dr. Weiss, Brecht, Arat**  
**Zeppelinstrasse 4**  
**78234 Engen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 151 479 WO-A-81/02208**  
**US-A- 4 520 355 US-A- 4 772 836**

**EP 1 528 449 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern einer Einrichtung, wie bspw. Flugzeug, Flugzeugsimulator, Roboter od. dgl., mit einem Handgriff, welcher um zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen bewegbar ist.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen sind in vielfältigster Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen in erster Linie zur Steuerung eines Flugzeuges, Flugsimulators, Roboters od. dgl. Element.

**[0003]** Dabei ist ein Handgriff im wesentlichen um zwei Achsen verschwenkbar um eine Steuerung einer entsprechenden Einrichtung vorzunehmen.

**[0004]** Nachteilig bei herkömmlichen Vorrichtungen ist, dass diese äusserst gross und komplex ausgebildet sind, wenn diese bspw. mit Antriebsmotoren für die entsprechenden beiden Bewegungsachsen bestückt sind, um eine Bewegung des Handgriffes nachzuführen und/oder zu steuern. Zudem sind diese Einrichtungen viel zu komplex und teuer aufgebaut, so dass diese nur begrenzten Einsatz und Anwendung finden.

**[0005]** Nach der WO 81/02208 ist eine Vorrichtung zum Steuern von Flüssigkeitstransporteinrichtungen beschrieben. Diese Vorrichtung weist einen Steuerknüppel auf, welcher um zwei versetzt zueinander liegende Achsen bewegbar ist.

**[0006]** Die US 4,520,355 beschreibt einen Joystick, welcher mit einer Mehrzahl von Potentiometer in den jeweiligen Achsen versehen ist, um über einen entsprechenden Verdrehwinkel ein Signal zu erzeugen. Die EP 0 151 479 beschreibt einen Joystick, welchem Dehnungsmessstreifen zugeordnet sind. Wird der Joystick bewegt, so erzeugen die Bewegungsmessstreifen Signale, welche auf einem Bildschirm darstellbar sind.

**[0007]** Die US 4,772,836 offenbart eine motorisierte elektrisch beschriebene Steuerungseinrichtung für stabilisierte Waffen in einem Panzer, insbesondere zur Bewegung von Rohren von Maschinenkanonen von Panzern. Dabei wird eine Bewegung eines Steuerknüppels über extern anschliessende Motoren gebremst.

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigt und mit welcher auf einfache und kostengünstige Weise eine Vorrichtung zum exakten Steuern von Einrichtungen aller Art möglich ist.

**[0009]** Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale des Patentanspruches 1.

**[0010]** Bei der vorliegenden Erfindung ist von Bedeutung, dass ein Handgriff zur Steuerung der Einrichtung um zwei Achsen, die senkrecht zueinanderstehen jederzeit möglich ist. Dabei soll eine exakte Steuerung und Bewegung des Handgriffes möglich sein.

**[0011]** Es hat sich als besonders günstig erwiesen, den Drehpunkt des Handgriffes in den Schnittpunkt der beiden Achsen zu legen, um eine exakte Bewegung des Handgriffes gegenüber den Achsen zu gewährleisten.

**[0012]** Um die Einbaugrösse der entsprechenden Vorrichtung zu reduzieren schliesst an ein Führungselement ein Haltearm an, an welchen senkrecht zur Achse ein weiteres Führungselement, auf welchem auch der Haltegriff sitzt, drehbar um die Achse lagert.

**[0013]** Die beiden Führungselemente können innerhalb Antriebselemente, Antriebsmotoren beinhalten, welche die Bewegung des Haltegriffes unterstützen und ggf. rechnergesteuert und zwangsgeführt sind, damit eine entsprechende Bewegung nicht zu schnell ausgeführt wird.

**[0014]** Diese zwangsgeführte Bewegung, übertragen durch die Antriebseinrichtungen, die ggf. mit den Führungselementen jeweils separat in Verbindung stehen, gewährleisten dem Bediener eine exakte Führung.

**[0015]** Entsprechende mit dem Haltegriff und/oder mit dem Führungselement verbundene Kraftsensoren können Einfluss auf die Bewegung der Führungselemente nehmen.

**[0016]** Wird eine Kraft in einer bestimmten Richtung gemessen, so wird eine Drehbewegung durch die entsprechende Antriebseinrichtung zur Steuerung der Einrichtung mittels des Antriebsmotors unterstützt.

**[0017]** Ferner kann bspw. im Betrieb eines Autopiloten eines Flugzeuges eine entsprechende Bewegung des Handgriffes angezeigt und mittels der Antriebseinrichtungen mitgeführt werden.

**[0018]** Eine derartige Vorrichtung bietet vielerlei Einsatzmöglichkeiten, insbesondere in der Luft- und Raumfahrt. Die Erfindung soll allerdings nicht auf diese Anwendung beschränkt sein.

**[0019]** Es soll ferner auch möglich sein, eine erfindungsgemässe Vorrichtung an beliebige Einrichtungen, Flugsimulatoren, Roboter od. dgl. einzusetzen. Bspw. auch in der Medizintechnik ist hier eine exakte Führung und Steuerung eines Roboters bspw. als Operationshilfe möglich.

**[0020]** Ferner soll eine derartige Einrichtung auch für Fun-Parks, Spiele, mit einer entsprechenden Kraft- oder Drehmomentenrückführung sowie auch auf dem Gebiet der Telemanipulation eingesetzt werden können. Der Erfindung sei hier keine Grenze gesetzt.

**[0021]** Ferner gewährleisten entsprechende separat je Drehbewegung um die jeweilige Achse angeordnete Anschlagelemente sowie Stopperelemente eine Bewegungsfreiheit der beiden Achsen unabhängig voneinander.

**[0022]** Keine Bewegungsfreiheit der Anschläge der einen Achse beeinträchtigt die Bewegungsfreiheit der anderen Achse. Hier sind separate Anschlagelemente sowie Stopperelemente vorgesehen.

**[0023]** Ferner ist von Vorteil, dass hierdurch eine kompakte, leichte Bauweise mit den Bauteilen des Antriebsmotors,

des Getriebes sowie der Führungselemente gewährleistet ist, die insgesamt ein sehr geringes Gewicht hat.

**[0024]** Ferner können grosse Kippmomente der Führungselemente aufgenommen werden, auch bei einer einseitigen Lagerung der Führungselemente. Dies hat insbesondere Vorteile beim Einbau, wo es auf das Einbaugewicht und insbesondere die Einbaugrösse ankommt.

**[0025]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine perspektivisch dargestellte Draufsicht auf eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Steuern einer Einrichtung in einer Ruhelage;

Figur 2 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung zum Steuern einer Einrichtung gemäss Figur 1;

Figur 3 einen schematisch dargestellten Teillängsschnitt durch die Vorrichtung gemäss Figur 1;

Figur 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung gemäss Figur 1;

Figur 5 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung gemäss Figur 1;

Figur 6 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung gemäss Figur 5 als weiteres Ausführungsbeispiel;

Figur 7 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung gemäss Figur 5 als weiteres Ausführungsbeispiel;

Figur 8 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein noch weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäss den Figuren 5 bis 7;

Figur 9 eine schematisch dargestellte Seitenansicht der Vorrichtung gemäss Figur 1 mit einem Anschlagelement;

Figur 10 eine schematisch dargestellte Draufsicht der Vorrichtung gemäss Figur 9 mit Anschlagelement;

Figur 11 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Funktionsweise der Anschlagelemente gegenüber zwei verdrehbaren Achsen;

Figur 12 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Funktionsweise der Anschlagelemente und Stopperelemente auf den beiden verdrehachsen.

**[0026]** Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Vorrichtung  $R_1$  ein Gehäuse 1 auf, in welchem an einer Stirnwand 2 ein erstes Führungselement 3.1 um eine Achse A verdrehbar angeordnet ist.

**[0027]** Das Führungselement 3.1 steht mit einer Antriebseinrichtung 4.1, insbesondere einem vorzugsweise elektrisch betriebenen Antriebsmotor 5.1 und einem anschliessenden Getriebe 6.1 in Verbindung, wie es näher in den Figuren 3 und 4 aufgezeigt ist.

**[0028]** Das Führungselement 3.1 weist im bevorzugten Ausführungsbeispiel einen Haltearm 7 auf, welcher aus der Achse A in etwa rechtwinklig mittels einer Halteplatte 8 herausläuft und mit einer daran in etwa rechtwinklig anschliessenden Aufnahmeplatte 9 einen rechten Winkel bildet. Die Aufnahmeplatte 9 verläuft in etwa parallel zur Achse A.

**[0029]** An der Aufnahmeplatte 9 ist vorzugsweise rechtwinklig zur Achse A ein zweites Führungselement 3.2 gelagert, welches über eine zweite Antriebseinrichtung 4.2, insbesondere Antriebsmotor 5.2 drehbar um die Achse B gelagert ist.

**[0030]** In einem Schnittpunkt S, zwischen den beiden Achsen A und B befindet sich bevorzugt der Drehpunkt P eines Handgriffes 10, welcher in etwa mittig dem zweiten Führungselement 3.2 senkrecht nach oben abragend aufsitzt.

**[0031]** Dem Handgriff 10 und/oder dem Führungselement 3.2 kann zumindest ein Kraftsensor 11.1, 11.2 zugeordnet sein, wie es insbesondere in den Figuren 1 bis 3 dargestellt ist.

**[0032]** Der Kraftsensor 11.1, 11.2 hat die Aufgabe bei einem manuellen Bewegen des Handgriffes 10 eine Kraft- und eine Bewegungsrichtung zu erkennen, um eine zwangsweise Führung bzw. auch eine unterstützte Bewegung des Handgriffes 10 in die jeweilige gewünschte Richtung durch entsprechendes verdrehen der Führungselemente 3.1, 3.2 mittels der Antriebseinrichtungen 4.1, 4.2 zuzulassen.

**[0033]** Zu diesem Zweck sind Kraftsensor 11.1, 11.2 sowie die Antriebseinrichtungen 4.1, 4.2 mit einer Steuerung 12, wie sie in Figur 1 angedeutet ist, verbunden.

**[0034]** Insbesondere zeigt das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 5, dass das Führungs-

element 3.1 über Lagerelemente 13 gegenüber dem Gehäuse 1 einseitig gelagert ist.

**[0035]** Von Vorteil ist, dass sehr grosse Lagerelemente 13 eingesetzt werden können, damit das Führungselement 3.1 einseitig um die Achse A verdrehbar gegenüber dem Gehäuse 1 gelagert werden kann. Die Lagerelemente 13 können grosse Kräfte aufnehmen.

**[0036]** An das Führungselement 3.1 schliesst als dessen Bestandteil der Haltearm 7 winkelig an. Dabei sitzt dem Führungselement 3.1 die Halteplatte 8 auf, an welche aussermittig zur Achse A und in etwa parallel zur Achse A die Aufnahmeplatte 9 anschliesst. Dort sind Lagerelemente 14 angeordnet, die das Führungselement 3.2 drehbar und verschwenkbar um die Achse B lagern.

**[0037]** In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 6 ist eine Vorrichtung  $R_2$  aufgezeigt, bei welcher im wesentlichen alle oben beschriebenen Bauteile entsprechend den Figuren 1 bis 5 beinhaltet sind. Unterschiedlich ist, dass das Führungselement 3.2 mit integrierter Antriebseinrichtung 4.2 beiderseits gegenüber dem Haltearm 7 über zusätzliche Lagerelemente 14 um die Achse B drehbar gelagert ist. Eine zweiseitige Lagerung ist hier realisiert. Hierzu schliesst eine weitere Aufnahmeplatte 9 andernends an die Halteplatte 8 an.

**[0038]** Im Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 7 ist eine Vorrichtung  $R_3$  aufgezeigt, bei welcher entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 6 zwar die Führungselemente 3.2, beidseitig um die Achse B gelagert sind, jedoch der Haltearm 7 nicht nur einseits über die Lagerelemente 13 sondern auch andernends über weitere Lagerelemente 13, wie hier schematisch angedeutet um die Achse A drehbar gelagert ist. An eine zweiseitige Lagerung ist hier gedacht.

**[0039]** In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäss Figur 8 ist eine Vorrichtung  $R_4$  aufgezeigt, bei welcher das Führungselement 3.2 entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung  $R_1$  gemäss Figur 5 einseitig um die Achse B verdrehbar gelagert ist.

**[0040]** Im Anschluss an das Führungselement 3.1 ist der Haltearm 7 beidseitig verdrehbar um die Achse A, wie schematisch angedeutet, über die weiteren Lagerelemente 13 gelagert. Auch diese Art der Lagerung soll vom vorliegenden Erfindungsgedanken umfasst sein.

**[0041]** In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 9 ist eine Vorrichtung  $R_5$  aufgezeigt, die im wesentlichen von ihrem Aufbau der Vorrichtung gemäss den Figuren 1 bis 4 entspricht,

**[0042]** Dort ist an der Halteplatte 8 ein Anschlagenelement 15.1 angeordnet, welches eine Drehbewegung des Führungselementes 3.2 bezüglich seiner Endlagen begrenzt. Entsprechende Stopperlemente 16.1, 16.2 können die Bewegung des Führungselementes 3.1, 3.2 begrenzen. Diese schliessen stirnseitig an das Führungselement 3.2 an.

**[0043]** In der entsprechenden Draufsicht sind Anschlagenelement 15.1 und Stopperenelement 16.1, 16.2 in etwa nahe der Achse A innerhalb der Halteplatte 8 des Haltearmes 7 angeordnet.

**[0044]** Ferner ist ein weiteres Anschlagenelement 15.2 vorzugsweise an der Stirnwand 2 des Gehäuses 1 festgelegt, um mit den beiden radial an der Halteplatte 8 des Haltearmes 7 rückseitig angeordneten Stopperenelementen 16.3, 16.4 eine Bewegungsrichtung des Führungselementes 3.1 um die Achse A zu beschränken. Von Vorteil bei der vorliegenden Erfindung ist, dass jede Bewegungsrichtung der Führungselemente 3.1, 3.2 entweder um die Achse A oder um die Achse B unabhängig ist und die beiden Anschlagenelemente 15.1, 15.2 miteinander nicht gekoppelt sind.

**[0045]** In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 11 ist schematisch die Funktionsweise der Vorrichtung  $R_5$  als Draufsicht dargestellt. Dort ist die Bewegung des Führungselementes 3.1, um die Achse A durch das Anschlagenelement 15.2 welches endseits der Halteplatte 8 und/oder deren Aufnahmeplatte 9 angeordnet ist, gegenüber zwei an der Stirnwand 2 des Gehäuses 1 angeordneten Stopperenelementen 16.3, 16.4, wie auch in Figur 12 dargestellt begrenztbar.

**[0046]** Dabei können die Stopperenelemente 16.1 bis 16.4 entsprechende Justiereinrichtungen aufweisen, um einen genauen Anschlag entsprechend zu begrenzen.

**[0047]** Die Stopperenelemente 16.1 bis 16.4 sowie auch die Anschlagenelemente 15.1, 15.2 können aus Nylon, Metall od. dgl. Materialien auch in Kombination hergestellt sein. Es ist auch daran gedacht, die entsprechenden Stopperenelemente 16.1 bis 16.4 zu dämpfen, um ein Auftreffen auf einen Anschlag zu dämpfen.

**[0048]** Ebenfalls ist aus den Figuren 11 und 12 ersichtlich, wie die entsprechenden Stopperenelemente 16.1, 16.2 gegenüber dem Anschlagenelement 15.1 die Drehbewegung um die Achse B entsprechend beschränken.

**[0049]** Wichtig ist allerdings, dass die Drehbewegungen der Führungselemente 3.1, 3.2 um die jeweiligen beiden Achsen A, B unabhängig voneinander durch die entsprechenden Stopperenelemente 16.1 bis 16.4 gegenüber den Anschlagenelementen 15.1, 15.2 möglich sind.

**[0050]** Dies gewährleistet einen universellen Einsatz der Vorrichtung  $R_5$ , so dass bspw. bei Anliegen an einem Anschlagenelement des einen Führungselementes das andere Führungselement in seinem Drehbereich bzw. Schwenkbereich uneingeschränkt betätigt werden kann. Dies soll vom vorliegenden Erfindungsgedanken umfasst sein.

Positionszahlenliste

**[0051]**

# EP 1 528 449 B1

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

1	Gehäuse	34		67	
2	Stirnwand	35		68	
3	Führungselement	36		69	
4	Antriebseinrichtung	37		70	
5	Antriebsmotor	38		71	
6	Getriebe	39		72	
7	Haltearm	40		73	
8	Halteplatte	41		74	
9	Aufnahmeplatte	42		75	
10	Handgriff	43		76	
11	Kraftsensor	44		77	
12	Steuerung	45		78	
13	Lagerelement	46		79	
11	Lagerelement	47			
15	Anschlagelement	48			
16	Stopperelement	49			
17		50		R <sub>1</sub>	Vorrichtung
18		51		R <sub>2</sub>	Vorrichtung
19		52		R <sub>3</sub>	Vorrichtung
20		53		R <sub>4</sub>	Vorrichtung
21		54		R <sub>5</sub>	Vorrichtung
22		55			
23		56		A	Achse
24		57		B	Achse
25		58			
26		59		P	Drehpunkt
27		60			
28		61		S	Schnittpunkt
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

## Patentansprüche

55

1. Vorrichtung zum Steuern einer Einrichtung wie bspw. Flugzeug, Flugsimulator, Roboter od. dgl., mit einem Handgriff (10) welcher um zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen (A, B) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dem Handgriff (10) zumindest ein Kraftsensor (11.1, 11.2) zur Steuerung und/oder Regelung einer Bewegung von Führungselementen (3.1, 3.2) auf den Achsen (A, B) zugeordnet ist und die in den Achsen (A, B) gelagerten

Führungselemente (3.1, 3.2) separat über jeweils eine in diesen integrierte Antriebseinrichtung (4.1, 4.2) antreibbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handgriff (10) um einen Drehpunkt (P) gelagert ist, welcher einem Schnittpunkt (S) der Achsen (A, B) entspricht, wobei ein Führungselement (3.1) in einem Gehäuse (1) gelagert ist, und ausserhalb des Gehäuses (1) ein winkelig angeordneter Haltearm (7) mit einem Schenkel aussermittig zur Achse (A) vorgesehen ist, an welchen senkrecht zur Achse (A) das zweite Führungselement (3.2) drehbar um die Achse (B) anschliesst, und das erste Führungselement (3.1) über Lagerelemente (13) gegenüber dem Gehäuse (1) einseitig um die Achse (A) verdrehbar gelagert ist.
3. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (4.1, 4.2) einen Antriebsmotor (5.1, 5.2) und ggf. ein Getriebe (6.1, 6.2) aufweist.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtungen (4.1, 4.2), Antriebsmotoren (5.1, 5.2), Getriebe (6.1, 6.2) sowie der zumindest eine Kraftsensor (11.1, 11.2) mit einer Steuerung (12) verbunden sind.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Führungselement (3.2) senkrecht zum ersten Führungselement (3.1) gegenüber dessen Haltearm (7) über weitere Lagerelemente (14) gelagert ist.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Führungselement (3.2) einseitig am Haltearm (7) aussermittig der Achse (A) um die Achse (B) verdrehbar gelagert ist.
7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (7) beidseitig um die Achse (A) gelagert ist.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (7) u-förmig ausgebildet ist, zwischen welchem beidseitig das zweite Führungselement (3.2) aussermittig der Achse (A) um die Achse (B) verdrehbar gelagert ist.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (7) beidseitig um die Achse (A) und an diesem beidseitig das zweite Führungselement (3.2) um die Achse (B) verdrehbar gelagert ist.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Führungselement (3.1) mit einem Anschlagelement (15.2) gegenüber zumindest einem Stopperelement (16.3, 16.4) um die Achse (A) begrenzt verschwenkbar ist und/oder das zweite Führungselement (3.2) gegenüber zumindest einem Anschlagelement (15.1) mit zumindest einem Stopperelement (16.1, 16.2) um die Achse (B) begrenzt verschwenkbar ist, ohne dass jeweils die Bewegungsfreiheit der anderen Achse (A oder B) begrenzt oder beeinträchtigt und zur Begrenzung der Bewegung des Führungselementes (3.1) um die Achse (A) an einer Aufnahmeplatte (9) des Haltearmes (7) angeordnet ist, wobei zumindest ein entsprechendes Stopperelement (16.3, 16.4) einer Seitenwand (2) des Gehäuses (1) zugeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopperelemente (16.1 bis 16.4) einen Weg der Anschlagelemente (15.1, 15.2) einstellbar begrenzen und ggf. zur Feineinstellung der Endlagen mit einer Justiereinrichtung versehen sind.

## Claims

1. Apparatus for controlling a device such as e.g. an aircraft, flight simulator, robot or the like, having a handle (10), which is movable about two axes (A, B) lying perpendicular to one another, **characterized in that** associated with the handle (10) is at least one force sensor (11.1, 11.2) for controlling and/or governing a movement of guide elements (3.1, 3.2) on the axes (A, B), and the guide elements (3.1, 3.2) supported in the axes (A, B) are drivable separately in each case by means of a drive device (4.1, 4.2) integrated therein.

2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the handle (10) is supported about a pivot (P) that corresponds to a point of intersection (S) of the axes (A, B), wherein a guide element (3.1) is supported in a housing (1), and outside of the housing (1) an angled holding arm (7) with a limb is provided eccentrically relative to the axis (A) and is adjoined perpendicular to the axis (A) by the second guide element (3.2) rotatable about the axis (B), and the first guide element (3.1) is supported at one end by means of bearing elements (13) relative to the housing (1) so as to be rotatable about the axis (A).
3. Apparatus according to at least one of claims 1 or 2, **characterized in that** the drive device (4.1, 4.2) comprises a drive motor (5.1, 5.2) and optionally a gear (6.1, 6.2).
4. Apparatus according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the drive devices (4.1, 4.2), drive motors (5.1, 5.2), gears (6.1, 6.2) and the at least one force sensor (11.1, 11.2) are connected to a control unit (12).
5. Apparatus according to at least one of claims 2 to 4, **characterized in that** the second guide element (3.2) is supported by means of further bearing elements (14) perpendicular to the first guide element (3.1) relative to the holding arm (7) thereof.
6. Apparatus according to at least one of claims 2 to 5, **characterized in that** the second guide element (3.2) is supported by one end on the holding arm (7) eccentrically of the axis (A) rotatably about the axis (B).
7. Apparatus according to at least one of claims 2 to 6, **characterized in that** the holding arm (7) is supported at both ends about the axis (A).
8. Apparatus according to at least one of claims 2 to 7, **characterized in that** the holding arm (7) is of a U-shaped design, between which the second guide element (3.2) is supported at both ends eccentrically of the axis (A) rotatably about the axis (B).
9. Apparatus according to at least one of claims 2 to 8, **characterized in that** the holding arm (7) is supported at both ends rotatably about the axis (A) and the second guide element (3.2) is supported at both ends on the holding arm (7) rotatably about the axis (B).
10. Apparatus according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the first guide element (3.1) is pivotable about the axis (A) to a limited extent by means of a stop element (15.2) relative to at least one stopper element (16.3, 16.4) and/or the second guide element (3.2) is pivotable about the axis (B) to a limited extent by means of at least one stopper element (16.1, 16.2) relative to at least one stop element (15.1), in each case without the freedom of movement of the other axis (A or B) being restricted or impaired and for limiting the movement of the guide element (3.1) about the axis (A) is disposed on a location plate (9) of the holding arm (7), wherein at least one corresponding stopper element (16.3, 16.4) is associated with a side wall (2) of the housing (1).
11. Apparatus according to claim 10, **characterized in that** the stopper elements (16.1 to 16.4) adjustably limit a travel of the stop elements (15.1, 15.2) and optionally for fine adjustment of the end positions are provided with an adjusting device.

## Revendications

1. Dispositif de commande d'un appareil, tel que par exemple un avion, un simulateur de vol, un robot ou autre, avec une poignée (10) qui est mobile autour de deux axes (A, B) perpendiculaires entre eux, **caractérisé par le fait que** à la poignée (10) est associé au moins un capteur de force (11.1, 11.2) destiné à commander et/ou à régler un mouvement d'éléments de guidage (3.1, 3.2) sur les axes (A, B) et que les éléments de guidage (3.1, 3.2) montés dans les axes (A, B) peuvent être entraînés séparément, chacun par l'intermédiaire un dispositif d'entraînement (4.1, 4.2) intégré dans ces derniers.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la poignée (10) est montée autour d'un point de rotation (P) correspondant à une intersection (S) des axes (A, B), un élément de guidage (3.1) étant monté dans un boîtier (1) et qu'en dehors du boîtier (1) est prévu un bras de support (7) disposé à angle avec une branche excentrée par rapport à l'axe (A), auquel est raccordé, perpendiculairement à l'axe (A), le deuxième élément de

## EP 1 528 449 B1

guidage (3.2) de manière rotative autour de l'axe (B), et que le premier élément de guidage (3.1) est monté, par l'intermédiaire d'éléments de roulement (13), de manière rotative autour de l'axe (A), d'un côté par rapport au boîtier (1).

- 5     **3.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'entraînement (4.1, 4.2) présente un moteur d'entraînement (5.1, 5.2) et éventuellement un engrenage (6.1, 6.2).
- 10    **4.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les dispositifs d'entraînement (4.1, 4.2), les moteurs d'entraînement (5.1, 5.2), les engrenages (6.1, 6.2) ainsi que l'au moins un capteur de force (11.1, 11.2) sont reliés à une commande (12).
- 15    **5.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait que** le deuxième élément de guidage (3.2) est monté perpendiculairement au premier élément de guidage (3.1) par rapport à son bras de support (7), par l'intermédiaire d'autres éléments de roulement (14).
- 20    **6.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé par le fait que** le deuxième élément de guidage (3.2) est monté d'un côté au bras de support (7), de manière excentrique par rapport à l'axe (A), de manière rotative autour de l'axe (B).
- 25    **7.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé par le fait que** le bras de support (7) est monté de part et d'autre autour, de l'axe (A).
- 30    **8.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé par le fait que** le bras de support (7) est réalisé en forme de U, entre lequel est monté, des deux côtés, le deuxième élément de guidage (3.2) de manière excentrée par rapport à l'axe (A), de manière rotative autour de l'axe (B).
- 35    **9.** Dispositif selon au moins l'une des revendication 2 à 8, **caractérisé par le fait que** le bras de support (7) est monté de manière rotative des deux côtés autour de l'axe (A) et qu'à ce dernier est monté des deux côtés le deuxième élément de guidage (3.2), de manière rotative autour de l'axe (B).
- 40    **10.** Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** le premier élément de guidage (3.1) avec un élément de butée (15.2) est pivotable de manière limitée autour de l'axe (A) par rapport à au moins un élément d'arrêt (16.3, 16.4) et/ou que le deuxième élément de guidage (3.2) est pivotable de manière limitée autour de l'axe (B) avec au moins un élément d'arrêt (16.1, 16.2) par rapport à au moins un élément de butée (15.1), sans que ne soit chaque fois limitée ou réduite la liberté de mouvement de l'autre axe (A ou B), et est disposé, pour limiter le mouvement de l'élément de guidage (3.1) autour de l'axe (A) sur une plaque de réception (9) du bras de support (7), au moins un élément d'arrêt (16.3, 16.4) approprié étant associé à une paroi latérale (2) du boîtier (1).
- 45    **11.** Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé par le fait que** les éléments d'arrêt (16.1 à 16.4) limitent de manière réglable un trajet des éléments de butée (15.1, 15.2) et sont éventuellement munis d'un dispositif d'ajustage en vue du réglage fin des positions de fin de course.



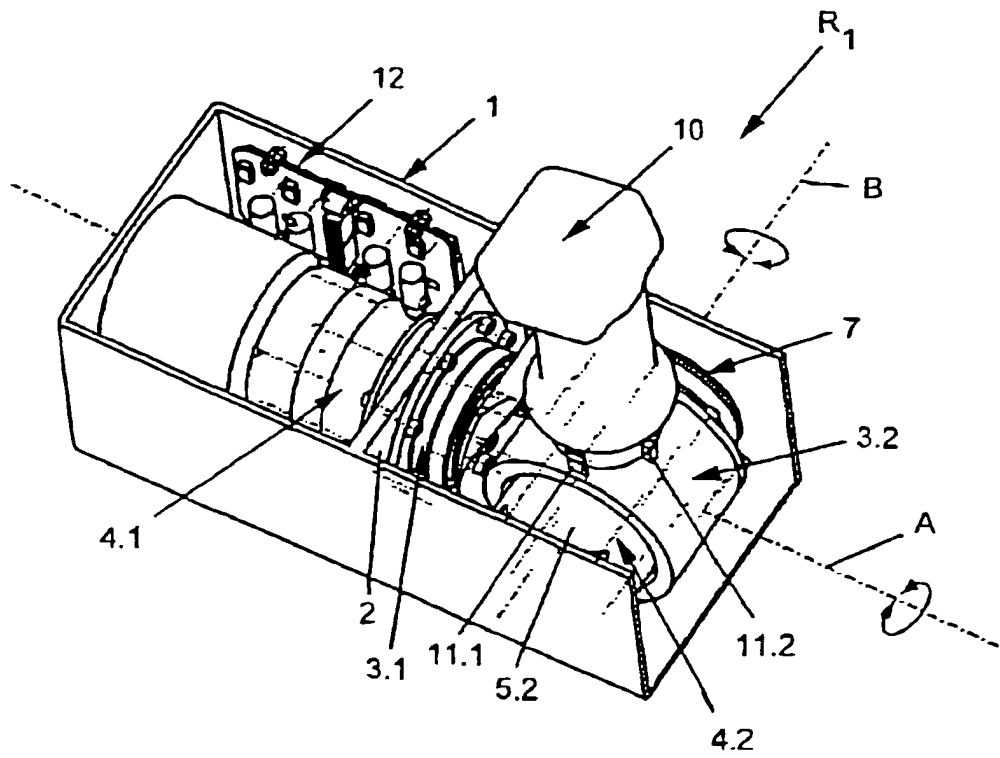


Fig. 1

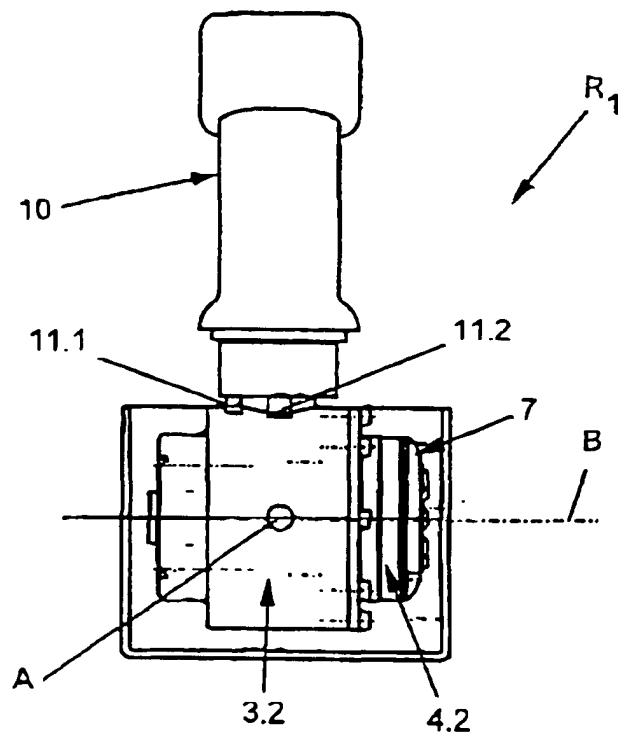


Fig. 2

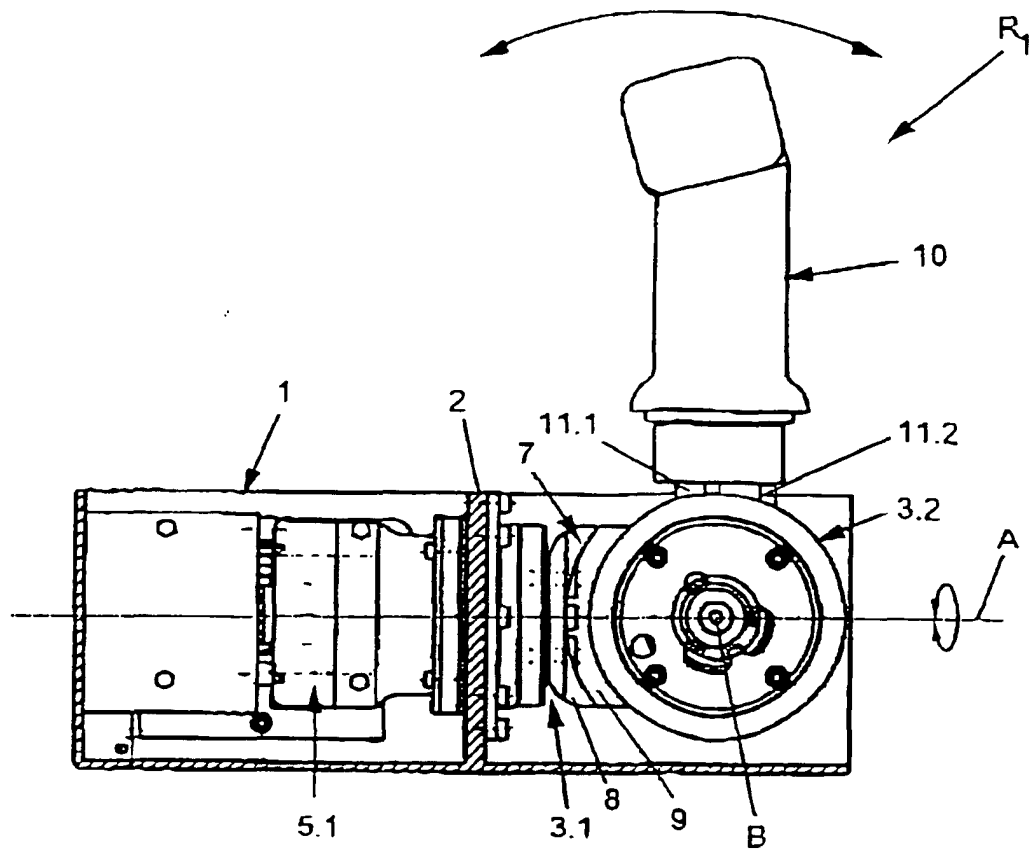


Fig. 3

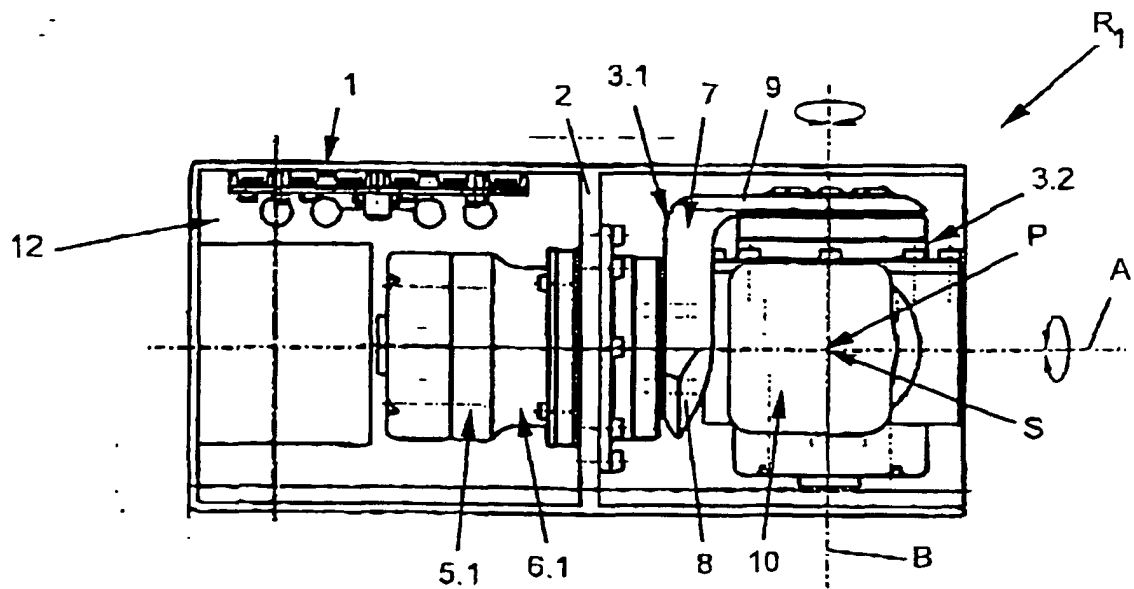
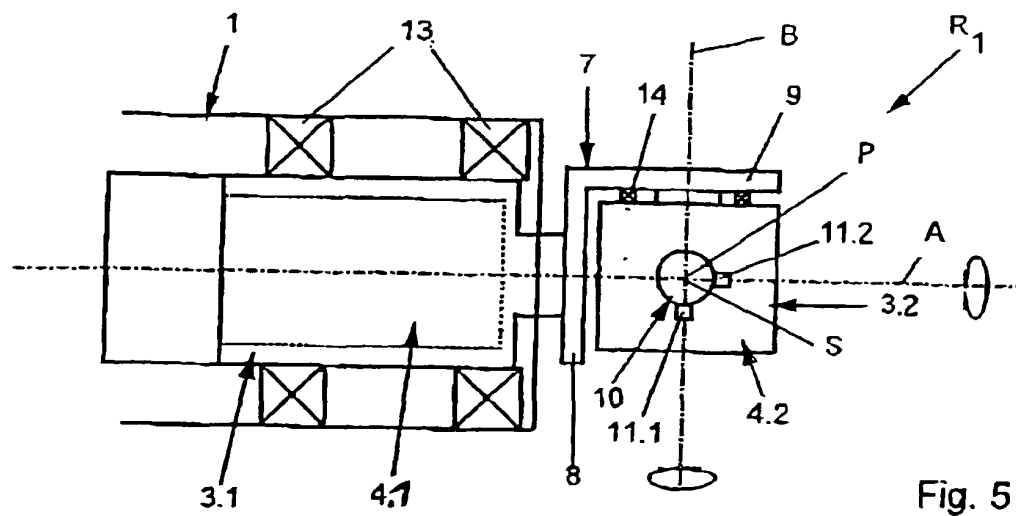
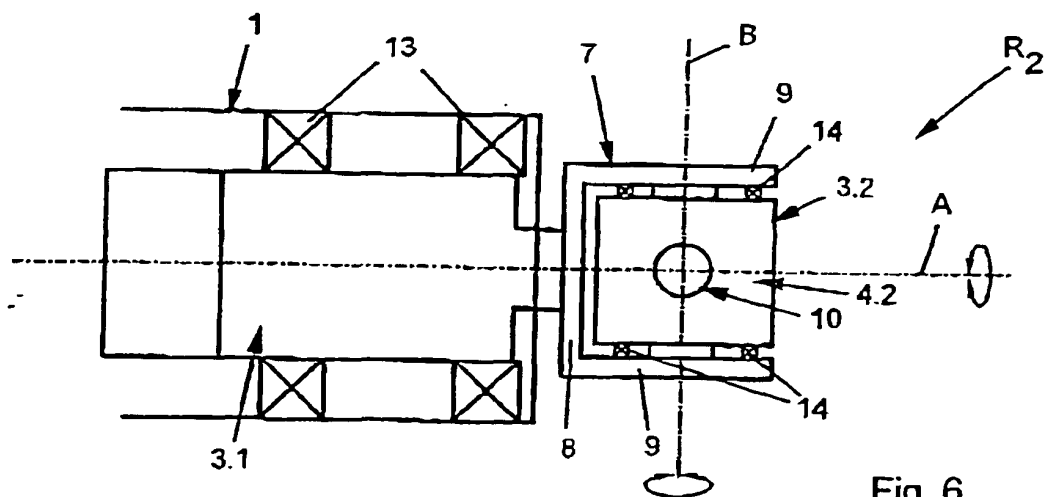


Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**

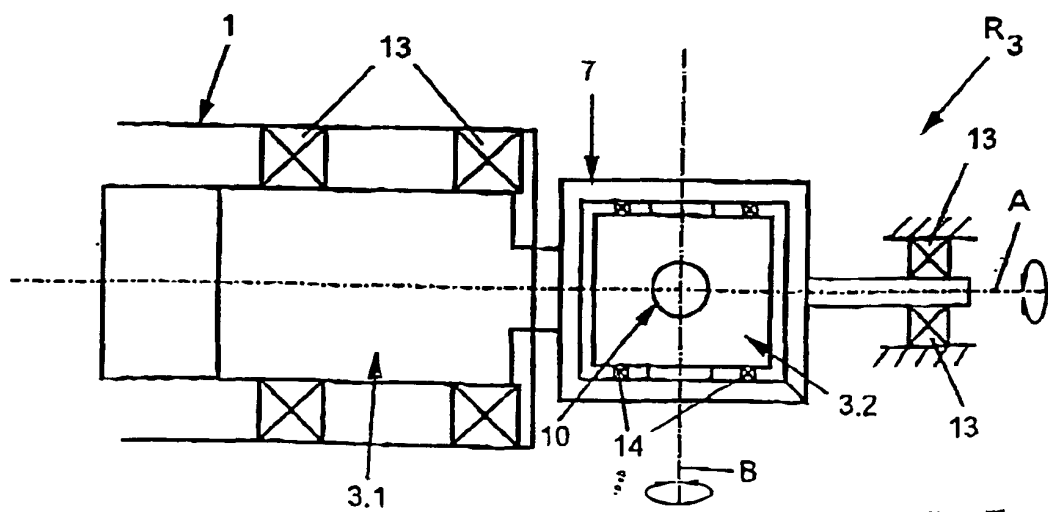
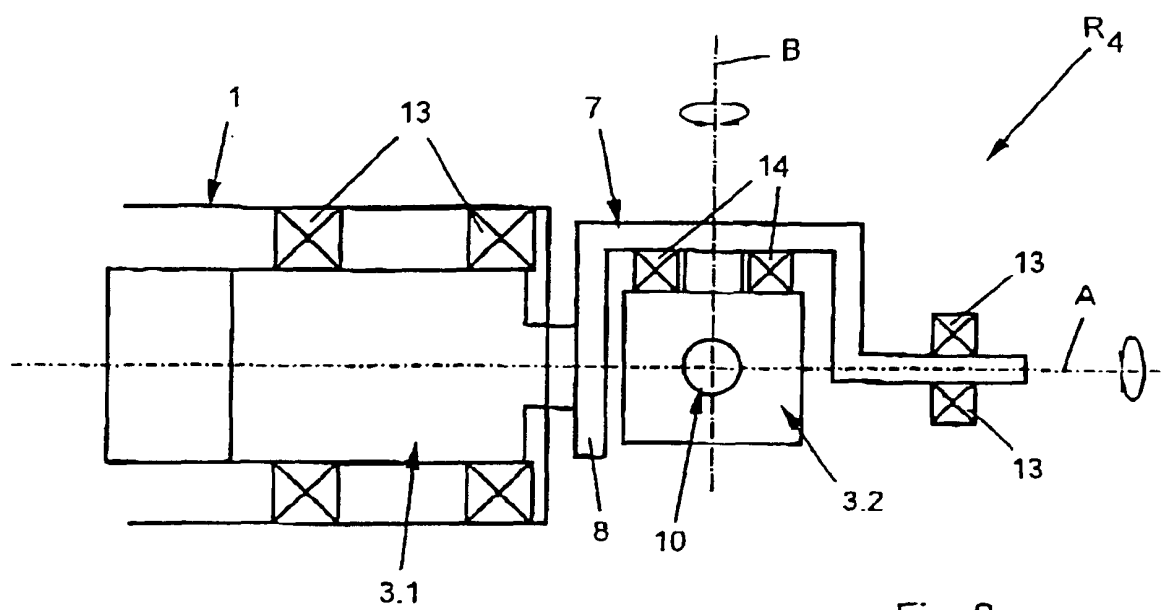


Fig. 7



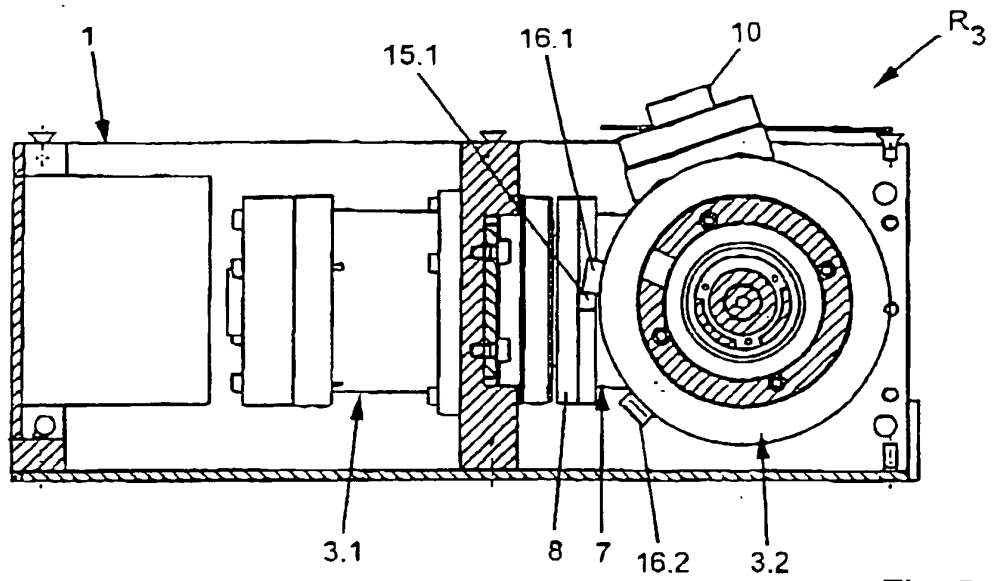


Fig. 9

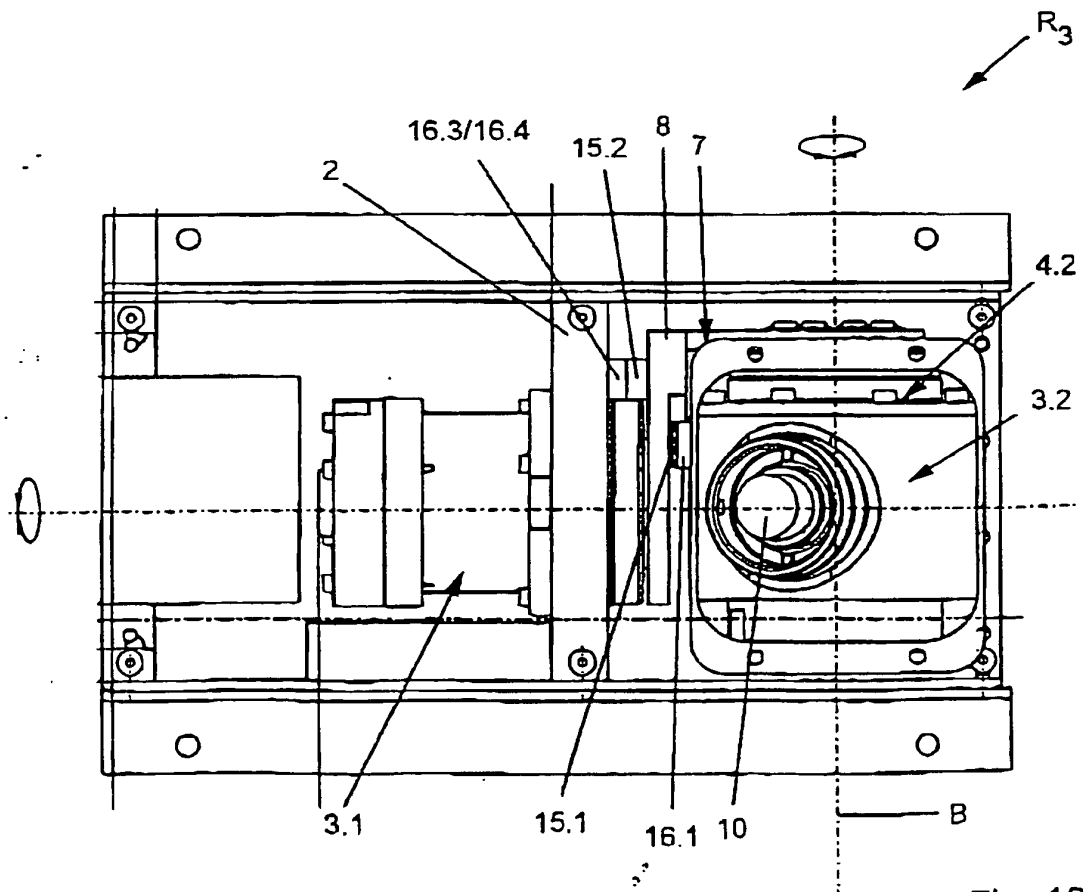
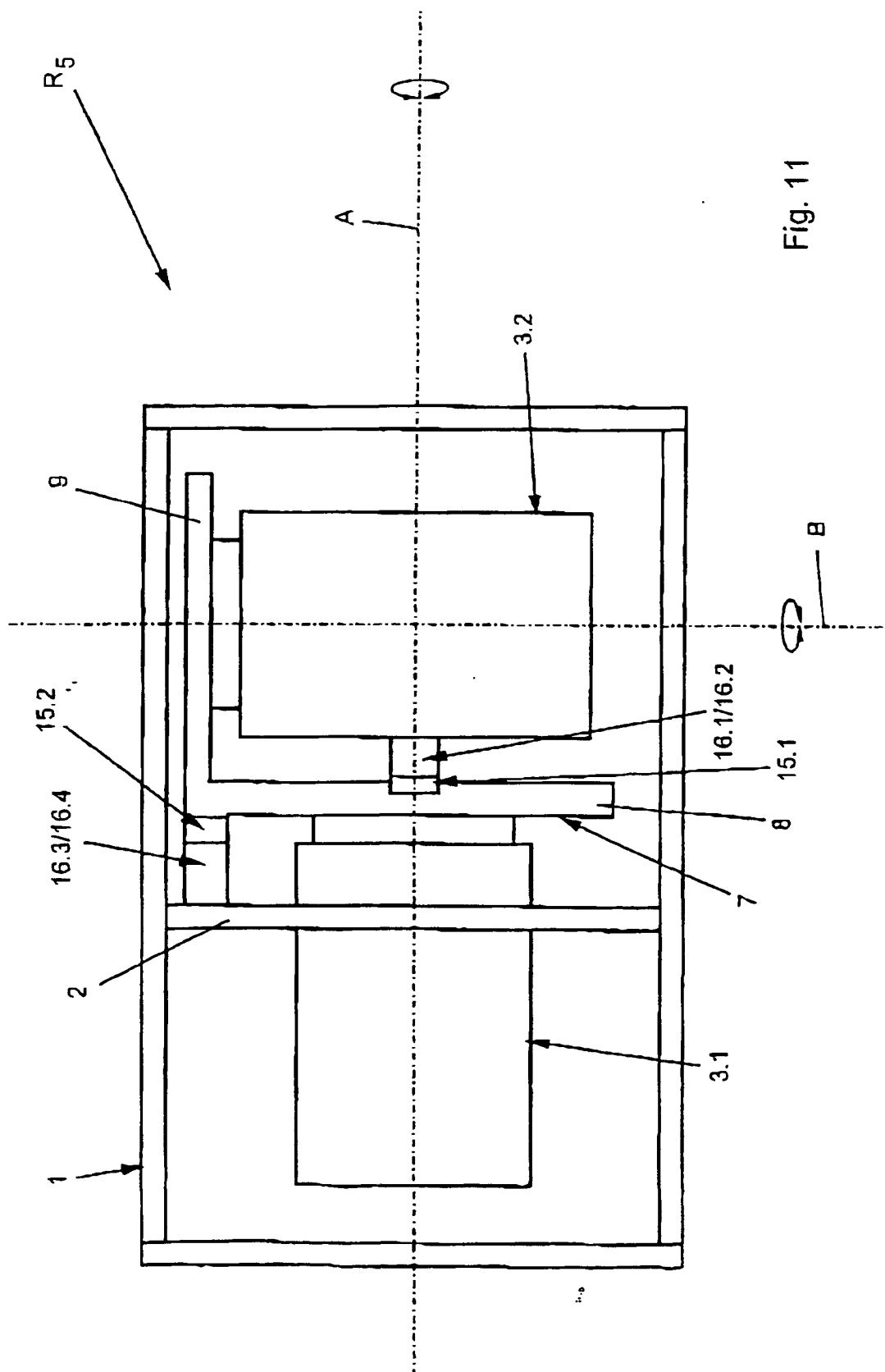


Fig. 10



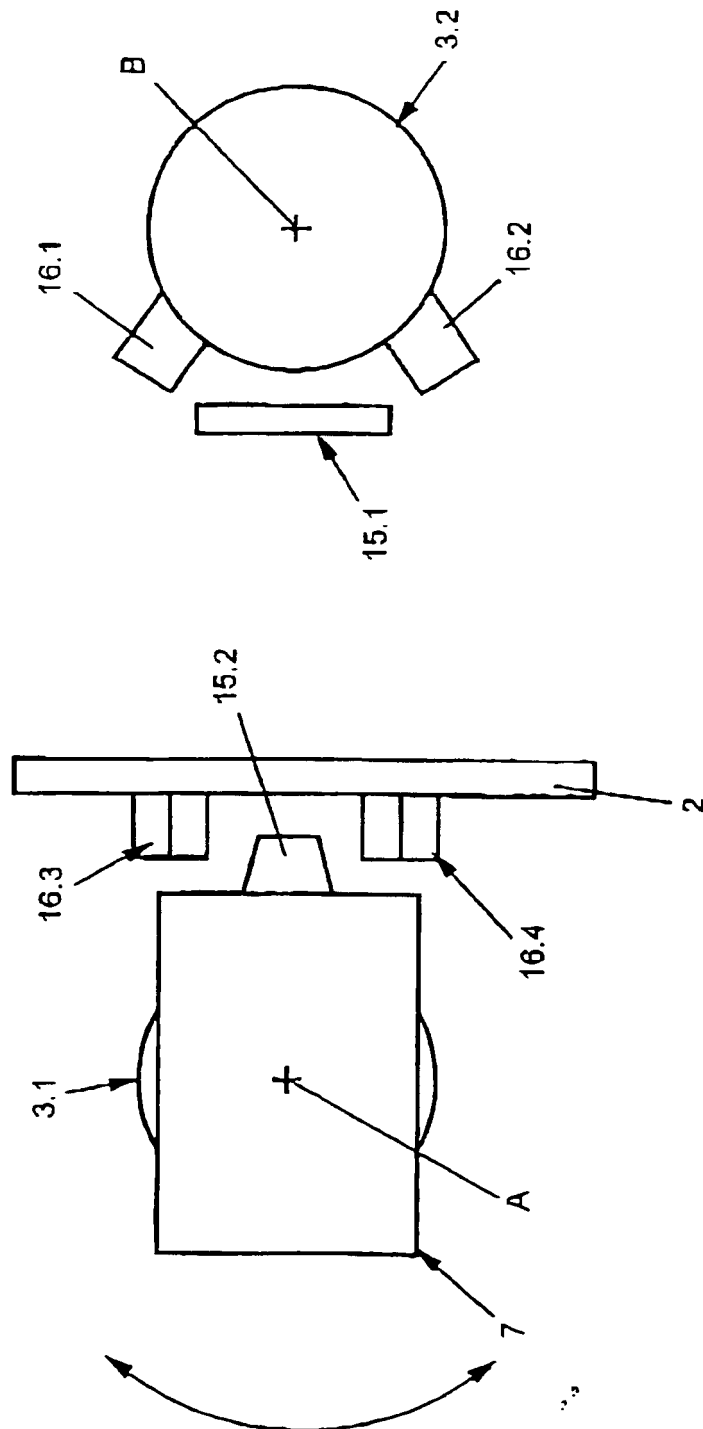


Fig. 12