

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 899 399 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.1999 Patentblatt 1999/09

(51) Int. Cl.⁶: **E05B 47/06, E05B 9/04**

(21) Anmeldenummer: **98114491.8**

(22) Anmeldetag: **01.08.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **25.08.1997 DE 29715137 U**

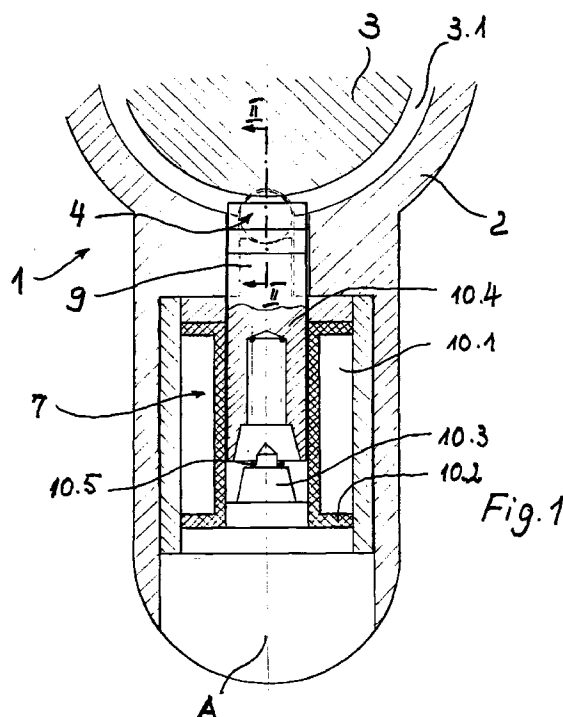
(71) Anmelder: **KUHNKE GmbH
D-23714 Malente (DE)**

(72) Erfinder:
**Friedrich, Winfried, Dipl.-Ing.
23701 Eutin (DE)**

(74) Vertreter:
**Wilcken, Thomas, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Wilcken & Vollmann
Musterbahn 1
23552 Lübeck (DE)**

(54) **Verriegelungsvorrichtung**

(57) Die mechanisch und elektrisch codierte Vorrichtung dient zur Verriegelung und Entriegelung eines in einem ersten feststehenden Teil (2) beweglich gelagerten zweiten Teiles (3) mit Hilfe von Riegelmitteln. Diese sind von einem als elektromechanischer Wandler ausgebildeten Aktor (7) getrennt und von einem dem Aktor (7) zugeordneten, von diesem auf einer Achse A bewegbaren Stellelement (9) zur Durchführung der Verriegelung und Entriegelung derart verstellbar, daß die im ersten Teil (2) geführten Riegelmittel (4) im Verriegelungszustand in mindestens eine Aufnahme des zweiten Teiles (3) greifen und sich im Entriegelungszustand außer Eingriff mit dem zweiten Teil (3) befinden und dessen Bewegung relativ zum ersten Teil (2) zulassen, sofern die Benutzercodes zu den vorerwähnten definiert vorgegebenen Codes passen. Bei Bewegung des Stellelementes (9) in einer Richtung werden die Riegelmittel (4) aus einer ersten Position jeweils auf einer feststehenden Bahn mit im Verhältnis zur Achse A axialer und radialer Bewegungskomponente in eine zweite Position verstellt und in Eingriff mit der jeweiligen Aufnahme (8.1, 8.2) gebracht, während bei Bewegung des Stellelementes (9) in entgegengesetzter Richtung die Riegelmittel (4) auf der gleichen Bahn zurück in die erste Position gebracht werden.



EP 0 899 399 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mechanisch und elektrisch codierte Vorrichtung zur Verriegelung und Entriegelung eines in einem ersten feststehenden Teil beweglich gelagerten zweiten Teiles mit Hilfe von Riegelmitteln, die von einem als elektromechanischer Wandler ausgebildeten Aktor getrennt sind und von einem dem Aktor zugeordneten, von diesem auf einer Achse A bewegbaren Stellelement zur Durchführung der Verriegelung und Entriegelung derart verstellbar sind, daß die im ersten Teil geführten Riegelmittel im Verriegelungszustand in mindestens eine Aufnahme des zweiten Teiles greifen und sich im Entriegelungszustand außer Eingriff mit dem zweiten Teil befinden und dessen Bewegung relativ zum ersten Teil zulassen, sofern die Benutzercodes zu den vorerwähnten definiert vorgegebenen Codes passen.

[0002] Im Gebrauchsmuster DE 88 02 880 U wird eine Vorrichtung zur Arretierung eines verdrehbaren oder verschiebbaren Teiles beschrieben, bei der ein elektromagnetischer Aktor bei Bestromung eine radiale Ausweichbewegung von Kugeln verhindert und hierdurch einen Mitnehmerschaft derart blockiert, daß dieses ansonsten zu einem feststehenden Teil relativ bewegliche Teil mit dem feststehenden verbunden bleibt. Nachteilig bei einer solchen Vorrichtung ist es, daß diese aus einer Vielzahl von Einzelteilen besteht, die komplizierte und teure Fertigungs- und Montageverfahren bedingen, und daß eine solche Vorrichtung eben aufgrund der erforderlichen Vielzahl der Bauteile relativ großbauend ist.

[0003] Aus der DE 40 29 208 A1 ist ein Zylinderschloß mit mechanischer und elektronischer Codierung bekannt. Bei diesem Schloß besteht der Verriegelungsmechanismus ebenfalls aus einem elektromagnetischen Aktor, der bei Übereinstimmung des Benutzercodes mit einem definiert vorgegebenen Code ausgelöst wird und hierbei auf Riegelmittel einwirkt. Diese sind durch einen Sperrstift gebildet, der mit einer dein Zylinderkern des Schlosses zugeordneten ringförmigen Sperrscheibe zusammenwirkt. Diese ist auf den Zylinderkern aufgesetzt und mit diesem mittels eines durchgreifenden Befestigungszapfens drehfest verbunden. Die Sperrscheibe hat eine Ausnehmung, in die bei Bestromung des Aktors ein an dessen freiem Ende vorgesehener Stift eingreifen und somit eine Blockierung oder Freigabe des Zylinderkernes bewirken kann. Auch eine solche Ausführungsform weist eine Vielzahl von miteinander zusammenwirkenden, kompliziert herstellbaren Einzelteilen auf und ist deshalb kostenintensiv in der Herstellung und recht voluminös.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Verriegelungsvorrichtung, die bei hoher Funktionssicherheit und relativ einfacher Funktion aus nur wenigen Teilen besteht, kleinbauend ist und besonders preisgünstig hergestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der

einleitend erwähnten Art erfindungsgemäß so gelöst, daß bei Bewegung des Stellelementes in einer Richtung die Riegelmittel aus einer ersten Position jeweils auf einer feststehenden Bahn mit im Verhältnis zur Achse A axialer und radialer Bewegungskomponente in eine zweite Position verstellbar und in Eingriff mit der jeweiligen Aufnahme bringbar sind und daß bei Bewegung des Stellelementes in entgegengesetzter Richtung die Riegelmittel auf der gleichen Bahn zurück in die erste Position bringbar sind.

[0006] Wenn die Achse A bei Einbaulage der Vorrichtung senkrecht verläuft, wird zweckmäßigerweise jede in den ersten feststehenden Teil eingearbeitete Bewegungsbahn für die Riegelmittel unter einem vorgegebenen Winkel α zur Achse geneigt nach außen und oben verlaufen. Die Riegelmittel bestehen vorzugsweise aus mindestens einem Rollkörper, der beim Entriegelungsvorgang allein unter Einwirkung der Schwerkraft selbsttätig auf seiner Bewegungsbahn in die erwähnte erste Position abrollen kann, wenn der Verlauf dieser Bahn im Verhältnis zur Achse A wie erwähnt gewählt wird.

[0007] Gleiches ließe sich im Prinzip auch erreichen, wenn anstelle von Rollkörpern Gleitkörper verwendet werden, wobei dann allerdings die Bewegungsbahnen für die Gleitkörper relativ steil verlaufen sollten, damit diese sicher beim Entriegelungsvorgang nach unten und innen zur Achse A hin abgleiten können. Als Rollkörper werden insbesondere Kugeln, Zylinder und Walzenkörper mit glatter und reibungsarmer Oberfläche geeignet sein.

[0008] Das Stellelement ist zweckmäßigerweise als Druckstück mit zur Achse A geneigten Dachflächen ausgebildet, über welche die Riegelmittel bzw. Rollkörper bei Bewegung des Druckstückes auf der Achse A in der einen Richtung, bei senkrechter Stellung der Achse A nach oben, in ihre zweite Position gedrückt werden. Für jeden Rollkörper ist jeweils eine Dachfläche vorgesehen, die zur Bewegungsbahn des zugehörigen Rollkörpers in einem vorgegebenen Winkel geneigt verläuft.

[0009] Eine besonders günstige Ausführung der Vorrichtung ergibt sich wenn zwei Rollkörper als Riegelmittel vorgesehen werden, die sich mit ihrer zugehörigen Bewegungsbahn und Dachfläche jeweils diametral und spiegelbildlich symmetrisch zur Achse A gegenüberliegen, da auf diese Weise erreicht wird, daß auf den Aktor und die diesem zugeordneten beweglichen Teile keine Seitenkräfte einwirken können.

[0010] Als Aktor kommt vor allem ein elektrisch über einen vorgegebenen Code ansteuerbarer Magnet in Betracht. Andere Aktoren sind allerdings auch geeignet, wie etwa elektrisch ansteuerbare und mit Strom zu betreibende Dehnkörper.

[0011] Die Verwendung von elektrisch ansteuerbaren und betätigbaren Magneten wird sich allerdings besonders bewähren, da diese Magneten je nach Aufgabenstellung als Hubmagnet oder als Zugmagnet ausgebildet sein können, was davon abhängt, ob im elektrisch unbestromten Zustand der beweglich gela-

gerte zweite Teil der Vorrichtung mit dem ersten feststehenden Teil verriegelt oder entriegelt werden soll. Sind beide Teile im unbestromten Zustand des Magneten verriegelt, so muß zur Entriegelung der Magnet bestromt werden. Hierfür ist dann ein Zugmagnet erforderlich, der bei Bestromung die Vorrichtung entriegelt. Umgekehrt verhält es sich, wenn die Vorrichtung in unbestromtem Zustand des Aktors bzw. Magneten entriegelt sein soll. Dann muß zur Verriegelung der Aktor nach Eingabe des vorgegebenen Codes bestromt werden. Ein Hubmagnet bewegt dann die Riegelmittel mit Hilfe des dachförmigen Druckstückes in ihre jeweiligen Aufnahmen.

[0012] Die vorher erwähnten Dehnkörper haben sich auch als Aktoren bewährt, da sie teilweise noch kleiner bauen als elektromagnetische Aktoren. Als Dehnkörper kann zum Beispiel ein Bi-Metall eingesetzt werden, das sich durch Bestromung erwärmt und dabei seitlich ausgelenkt wird. Diese Auslenkung kann je nach vorgegebener Aufgabe eine Verriegelung oder Entriegelung der Vorrichtung einleiten. Im übrigen besteht der Vorteil einer solchen Lösung darin, daß bis zur invertierten Ausführung eines eingegebenen Signales nach dessen Löschkommando eine gewisse Verzögerung durch die Abkühlzeit des Bi-Metall eintritt. Dieses kann besonders bei sicherheitsrelevanten Verriegelungsmechanismen besondere Bedeutung haben.

[0013] Wird der Verriegelungsmechanismus auf der elektrischen Seite beispielsweise durch eine autarke Energieversorgung, also etwa durch einen Akkumulator oder eine Batterie, gespeist, werden auch Biege-Piezoelemente als Aktoren verwendbar sein. Diese sind in der Wirkung und Ausführung bezogen auf die Ausführung des Eingabesignalbefehles vergleichbar mit der Wirkungsweise eines Bi-Metall. Sie benötigen jedoch aufgrund ihrer piezoelektrischen Eigenschaften nur während der tatsächlichen Bewegungszeit von weniger als einer Millisekunde Energie. Selbst bei länger anstehendem Eingangssignal wird praktisch keine Leistung mehr benötigt, da diese Elemente sich dann wie ein aufgeladener Kondensator verhalten und nur noch ein vernachlässigbar geringer Leckstrom benötigt wird.

[0014] Werden bei groß dimensionierten und relativ selten eingesetzten Vorrichtungen der erfindungsgemäßen Art große Kräfte zum Verriegeln oder Entriegeln benötigt, werden sich als Aktoren solche aus Formgedächtnismetallen bewähren. Hierbei wird dem Aktor unter entsprechenden Maßgaben eine Form aufgezwungen, die er nur bei Erreichen einer bestimmten Temperatur einnimmt. Wenn diese Temperatur über- oder unterschritten wird, nimmt der Aktor eine andere vorgegebene Form ein. Im übrigen kann ein solcher Aktor beispielsweise aus einer Wendel- oder Spiralfeder bestehen, die im normalen Temperaturbereich eine große vorgespannte Länge hat und eine Kraft ausübt, welche die beispielsweise als Rollkörper ausgebildeten Riegelmittel in deren Aufnahmen fixiert. Wird diese Feder z. B. als elektrisches Widerstandselement ausge-

bildet, das sich bei Anlegen eines elektrischen Stromes auf die vorgegebene Temperatur erwärmt, reduziert sich die Länge der Feder auf ihren vorbestimmten Wert. Hierbei werden die Rollkörper freigegeben und die Vorrichtung entriegelt. Ein Absenken dieser erhöhten Temperatur auf den ursprünglichen Ausgangswert bringt dann die Feder wieder auf ihre kraftausübende Länge, und die Rollkörper werden wieder in die Aufnahmen bewegt und fixiert und somit die Vorrichtung verriegelt.

[0015] In der anliegenden Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend beschrieben werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in gesperrtem Zustand bei unbestromtem Aktor, und zwar als Querschnitt durch ein Zylinderschloß im Bereich des Aktors und der Riegelmittel,

Fig. 2 einen Teilschnitt gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1 bei bestromtem Aktor,

Fig. 3 den gleichen Schnitt wie Fig. 2, jedoch in nicht bestromtem Zustand des Aktors, und

Fig. 4 den entriegelten Zustand einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei nicht bestromtem Aktor in ähnlichem Schnitt wie Fig. 1.

[0016] Das Zylinderschloß 1 besteht aus einem ersten feststehenden Teil 2 und einem hierin geführten, drehbeweglich gelagerten zweiten Teil 3, das mit einer umlaufenden Nut 3.1 versehen ist, welche im entriegelten Zustand des Schlosses die Riegelmittel 4, die hier aus zwei Rollkörpern 5 und 6 bestehen, durch teilweisen Eingriff dieser Rollkörper in die Nut aufnimmt, ohne daß die Riegelmittel eine Sperrfunktion ausüben (Fig. 2 und 4).

[0017] An vorgegebenen Bereichen ist die Nut 3.1 mit Ausnehmungen zur Bildung von Aufnahmen 8.1, 8.2 für jeweils einen Rollkörper versehen. Diese Aufnahmen sind unter einem Winkel α schräg zur Längsachse A des Aktors 7 in den Teil 3 eingebracht. Die Rollkörper 5 und 6 stützen sich jeweils auf einer zugehörigen dachförmigen Schrägfläche 9.1, 9.2 eines Druckstückes 9 ab, wobei die Dachflächen einen Winkel β einschließen und spiegelbildlich symmetrisch zur Achse A verlaufen.

[0018] Der Aktor 7 ist bei der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung ein Zugmagnet. Dieser besteht aus einer bestrombaren Spule 10.1, die auf einen Spulenkörper 10.2 aufgebracht ist, welcher eine hohle Aufnahme hat. In dieser ist in dem vom beweglichen Teil 3 abgewandten Ende ein ferritischer Kern 10.3 fest eingebracht. Innerhalb des hohlen Spulenkörpers ist auch ein Anker 10.4 axial beweglich aufgenommen. Durch eine Feder 10.5 wird der Anker im unbestromten Zustand von dem Kern 10.3 auf Abstand gehalten. Im übrigen ist mit dem Anker 10.4 das Druckstück 9 verbunden.

[0019] Wenn der Aktor 7 bzw. die Spule 10.1 bestromt wird, zieht der Kern 10.3 den Anker 10.4 gegen die Kraft der Feder 10.5 an. Die beiden Rollkörper 5, 6 können dann aus den Aufnahmen 8.1, 8.2 rollen und unter Anlage an der jeweiligen Dachfläche 9.1, 9.2 des Druckstückes 9 den Darstellungen entsprechend schräg nach unten und innen auf im Teil 2 eingearbeiteten, die Rollkörper auch seitlich führenden Bewegungsbahnen 2.1, 2.2 abrollen, bis sie sich schließlich nur noch im Bereich der umlaufenden Nut 3.1 des beweglichen zweiten Teiles 3 befinden. Dieses ist dann vom ersten Teil 2 entriegelt (Fig. 2) und frei um seine Längsachse beispielsweise mit einem Schlüssel verdrehbar.

[0020] Wird die Spule 10.1 wieder stromlos geschaltet, bewirkt die Kraft der Feder 10.5, daß bei einer vorgegebenen Drehposition des Teiles 3 der Anker 10.4 mit seinem Druckstück 9 die Rollkörper 5, 6 in ihre zugehörige Aufnahme 8.1, 8.2 drücken kann, so daß das Teil 3 wiederum mit dem feststehenden Teil 2 verriegelt ist (Fig. 3).

[0021] Bei der in Fig. 4 gezeigten Vorrichtung befindet sich diese bei unbestromtem Aktor im entriegelten Zustand. Der Anker 12 des Aktors bzw. Magneten ist mit einem Mitnehmerstößel 13 verbunden, auf dem das bereits beschriebene Druckstück 9 auf dem dem beweglichen Teil 3 zugekehrten Ankerende angebracht ist. Der Stößel 13 durchdringt axial beweglich den Kern 11. Die Kraft der Druckfeder 10.5 bewirkt, daß der Anker 12 vom Kern 11 in unbestromtem Zustand auf Abstand gehalten wird.

[0022] Bei Bestromung der Spule 10.1 wird der Anker 12 gegen den Kern 11 gezogen, wobei der Stößel 13 das Druckstück 9 anhebt und dieses in schon vorher beschriebener Weise die Rollkörper 5, 6 mit einer axial und radial gerichteten Bewegungskomponente auf den Bewegungsbahnen im ersten Teil 2 bewegt. Wenn sich in diesem Zustand die Aufnahmen 8.1, 8.2 nicht in Überdeckung mit jeweils einem der Rollkörper befinden und diese nur in die umlaufende Nut 3.1 greifen, ist der zweite Teil 3 noch verdrehbar, und zwar mit einem mechanisch passend codierten Schlüssel so weit, bis die Aufnahmen 8.1, 8.2 schließlich den Rollkörpern gegenüberstehen und die weiter unter der Kraft des Aktors stehenden Rollkörper in ihre jeweilige Aufnahme geschoben werden können. Dann ist der in Fig. 3 gezeigte Zustand erreicht und die Vorrichtung verriegelt.

[0023] Die erfindungsgemäße Lösung ist vielseitig und nicht nur bei Zylinderschlössern anwendbar. So kann zum Beispiel bei einem sogenannten Kastenschloß dessen Schließbolzen mit dem beschriebenen Verriegelungsmechanismus etwa in einem Schloßgehäuse lösbar verriegelt werden. Denkbar ist unter anderem auch die Anwendung der Vorrichtung, wenn es um Verriegelung zu Kupplungszwecken, zum Beispiel im Zusammenhang mit Drehmomentübertragungen, geht.

Patentansprüche

1. Mechanisch und elektrisch codierte Vorrichtung zur Verriegelung und Entriegelung eines in einem ersten feststehenden Teil (2) beweglich gelagerten zweiten Teiles (3) mit Hilfe von Riegelmitteln (4-6), die von einem als elektromechanischer Wandler ausgebildeten Aktor (7) getrennt sind und von einem dem Aktor (7) zugeordneten, von diesem auf einer Achse A bewegbaren Stellelement (9) zur Durchführung der Verriegelung und Entriegelung derart verstellbar sind, daß die im ersten Teil (2) geführten Riegelmittel (4-6) im Verriegelungszustand in mindestens eine Aufnahme (8.1, 8.2) des zweiten Teiles (3) greifen und sich im Entriegelungszustand außer Eingriff mit dem zweiten Teil (3) befinden und dessen Bewegung relativ zum ersten Teil (2) zulassen, sofern die Benutzercodes zu den vorewähnten definiert vorgegebenen Codes passen, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung des Stellelementes (9) in einer Richtung die Riegelmittel (4-6) aus einer ersten Position jeweils auf einer feststehenden Bahn mit im Verhältnis zur Achse A axialer und radialer Bewegungskomponente in eine zweite Position verstellbar und in Eingriff mit der jeweiligen Aufnahme (8.1, 8.2) bringbar sind und daß bei Bewegung des Stellelementes (9) in entgegengesetzter Richtung die Riegelmittel (4-6) auf der gleichen Bahn zurück in die erste Position bringbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse A bei Einbaulage der Vorrichtung senkrecht verläuft und daß jede in dem ersten Teil (2) eingearbeitete Bahn für die Riegelmittel (4-6) unter einem Winkel α zur Achse A geneigt nach außen und oben verläuft.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Riegelmittel (4-6) aus mindestens einem Rollkörper (5, 6) bestehen, der beim Entriegelungsvorgang unter Einwirkung der Schwerkraft selbsttätig auf seiner Bahn in die erwähnte erste Position abrollt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement (9) als Druckstück mit zur Achse A geneigten Dachflächen (9.1, 9.2) ausgebildet ist, über welche die Riegelmittel (4-6) bei Bewegung des Druckstückes auf der Achse A in der einen Richtung in ihre zweite Position drückbar sind.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Rollkörper (5, 6) eine Dachfläche (9.1, 9.2) vorgesehen ist, die zur Bewegungsbahn des zugehörigen Rollkörpers geneigt verläuft.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rollkörper (5, 6) als Riegelmittel vorgesehen sind, die sich mit ihrer zugehörigen Bewegungsbahn und Dachfläche jeweils diametral und spiegelbildlich symmetrisch zur Achse A gegenüberliegen. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktor (7) ein elektrisch ansteuerbarer Magnet ist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktor (7) ein elektrisch ansteuerbarer Dehnkörper ist. 15

20

25

30

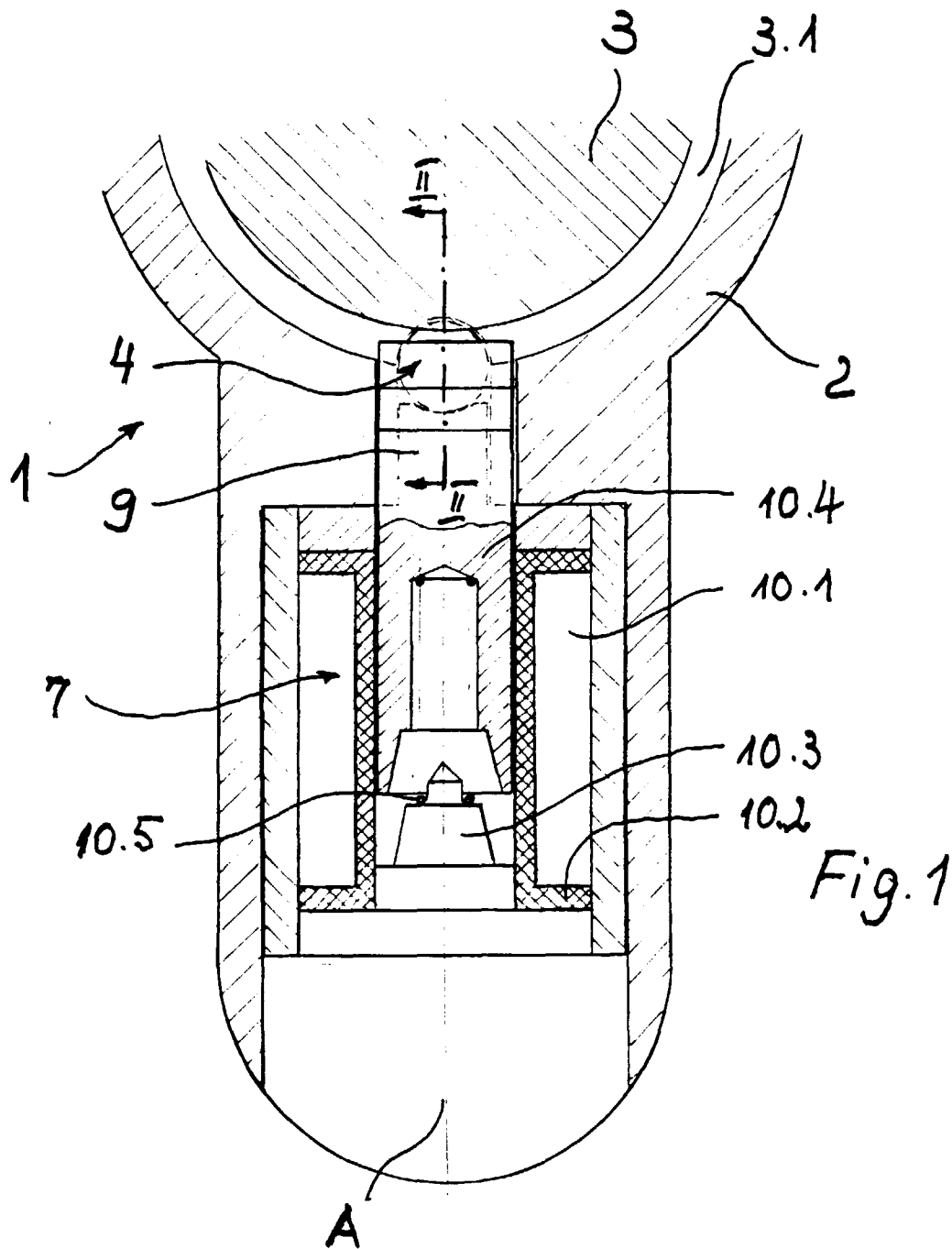
35

40

45

50

55



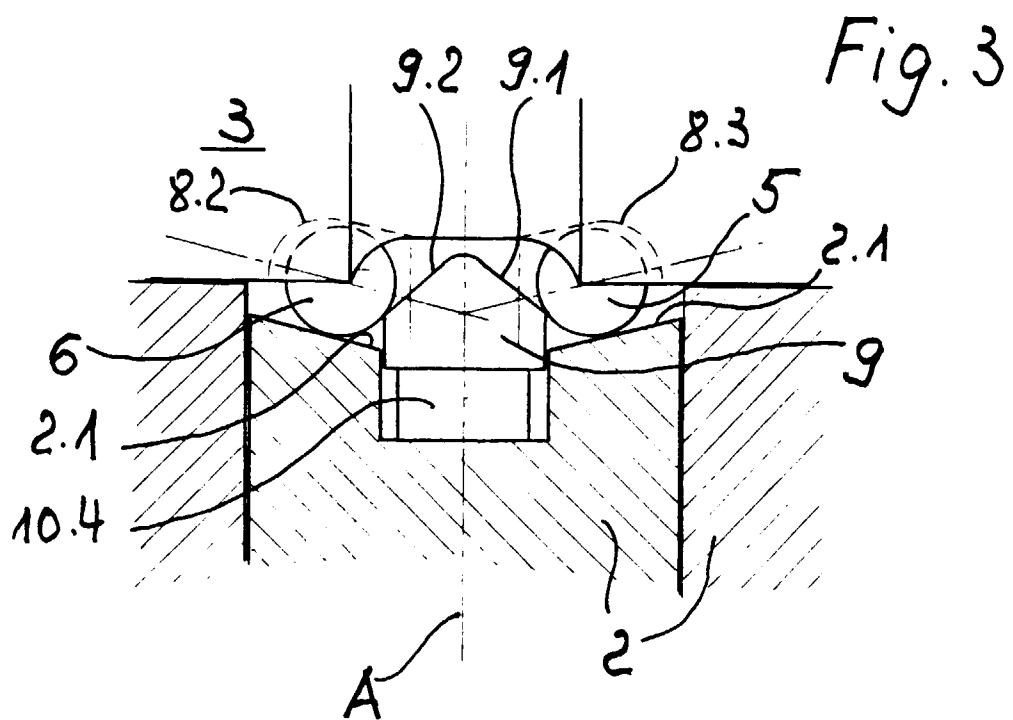
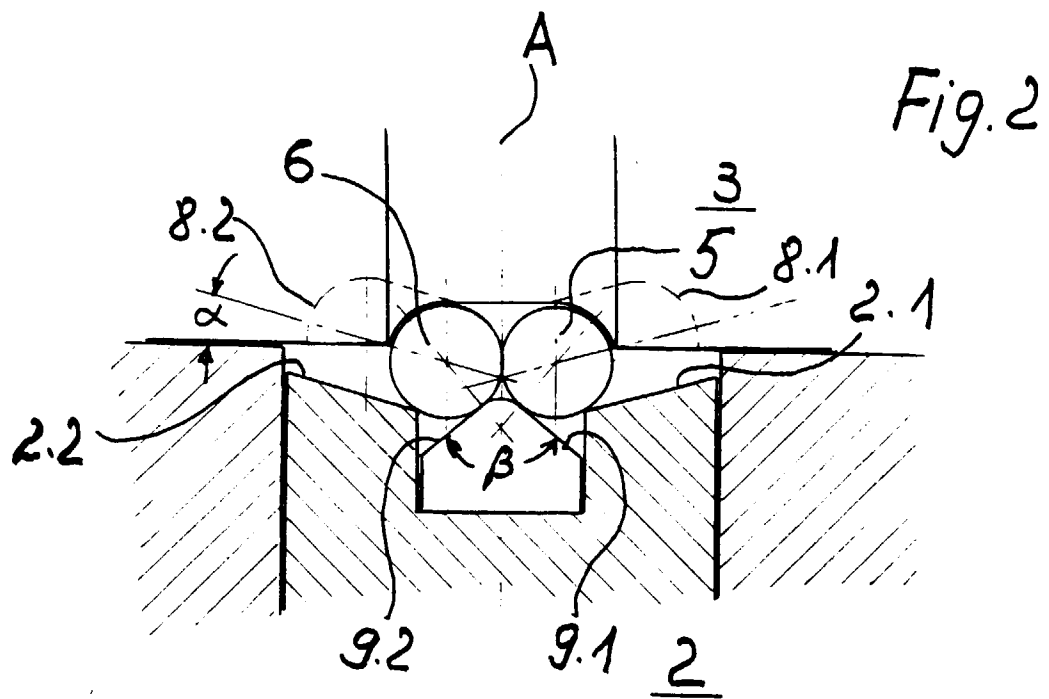


Fig. 4

