(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 985 787 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(51) Int Cl.[7]: **E05B 17/04**, E05B 9/10

(21) Anmeldenummer: **99810694.2**

(22) Anmeldetag: **04.08.1999**

(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: **07.09.1998 CH 182698**

(71) Anmelder: **Berchtold AG, SEA Schliess-Systeme**
3052 Zollikofen (CH)

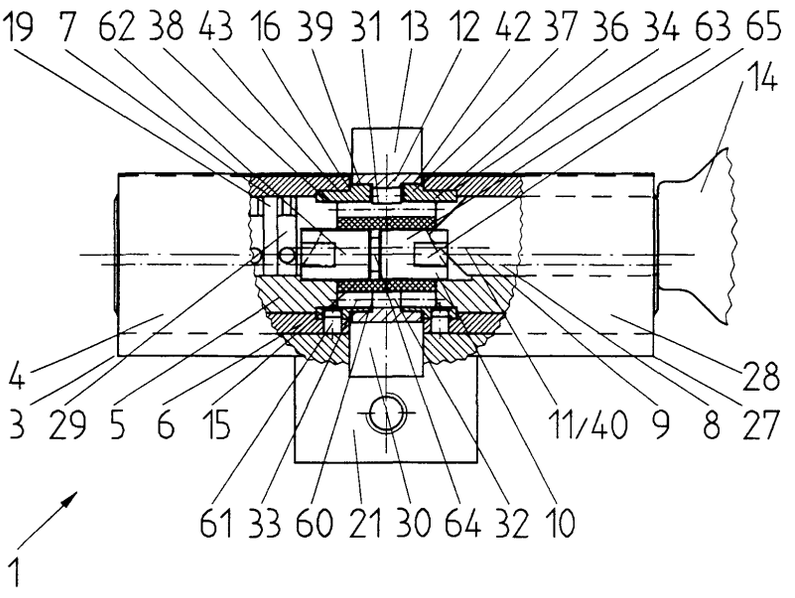
(72) Erfinder:
- **Vonlanthen, Benno**
  3052 Zollikofen (CH)
- **Helfer, Dominik**
  3063 Ittigen (CH)

(74) Vertreter: **Bruderer, Werner**
Patentanwalt VSP,
Oberhittnauerstrasse 12
8330 Pfäffikon (CH)

(54) Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss

(57) Der Mitnehmer (12) an einem Zylinderschloss (1) ist im Verhältnis zur Längsachse (9) des Rotors (5) des Zylinderschlosses (1) exentrisch gelagert. Am inneren Ende des Rotors (5) ist eine Kupplung (10) angeordnet, welche ein Verbindungselement zwischen dem Rotor (5) und dem Mitnehmer (12) bildet. Zwischen der Kupplung (10) und dem Mitnehmer (12) ist eine Zahntrieb (60) vorhanden, wobei am Mitnehmer (12) eine Innenverzahnung (32) und an einem Kupplungsträger (15) eine Aussenverzahnung (33) angeordnet ist. Die Innenverzahnung (32) und die Aussenverzahnung (33) weisen gleiche Zähnezahlen auf und die Zahnflanken der Zähne sind gerade. Zwischen der Innenverzahnung (32) und der Aussenverzahnung (33) ist ein freier Zwischenraum ausgebildet, welcher radiale Verschiebebewegungen zwischen dem Mitnehmer (12) und dem Kupplungsträger (15) ermöglicht. Dadurch ist eine störungsfreie Uebertragung der Rotationsbewegung des Rotors (5) auf den Mitnehmer (12) sichergestellt.

FIG. 2



EP 0 985 787 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss mit mindestens einem runden Gehäuseteil für einen Schliesszylinder und einem in diesem Gehäuseteil exzentrisch angeordneten Rotor, einem Stator mit einer Bohrung für den Rotor, einer am hinteren Ende des Rotors angeordneten Kupplung, einem mit der Kupplung zusammenwirkenden Mitnehmer, wobei dieser Mitnehmer mindestens einseitig an einem Stator eines Schliesszylinders über eine Lagerung drehbar gelagert ist und mit einem mit dem Mitnehmer verbundenen Schliessnocken zur Betätigung eines Schlossriegels, wobei der Schliessnocken mit dem Mitnehmer und der Rotationsachse des Mitnehmers drehbar ist.

[0002] Zylinderschlösser dieser Art sind allgemein bekannt und finden als sogenannte Einbauschlösser Verwendung. CH 674 543 oder EP 0 330 803 zeigen Beispiele solcher bekannter Zylinderschlösser und zwar in der Ausführungsform als Doppelzylinderschloss. Doppelzylinderschlösser umfassen zwei Schliesszylinder und finden dort Verwendung, wo das Schloss von beiden gegenüberliegenden Stirnseiten her mit einem Schlüssel betätigt werden soll. Wenn das Schloss nur von einer Seite her mit einem Schlüssel betätigt werden soll, finden sogenannte Halbzylinderschlösser, bzw. Schlösser mit einfachem Schliesszylinder, Verwendung. Normalerweise ist bei Schlössern dieser Art in einem zylindrischen Gehäuseteil ein Stator angeordnet, in welchem ein Rotor drehbar gelagert ist. Dieser Rotor weist einen Schlüsselkanal auf, in welchen ein Schlüssel mit entsprechenden Codierungen eingesteckt werden und bei richtiger Codierung der Rotor im Stator verdreht werden kann. Am innern d.h. hinteren Ende des Rotors, bzw. Stators jedes Schliesszylinders ist eine Kupplung angeordnet, über welche ein Mitnehmer mit einem Schliessnocken gemeinsam mit dem Rotor verdreht werden kann. Ist das Zylinderschloss, z.B. in einer Türe in einen Schlosskasten eingebaut, so wird über den Schliessnocken des Mitnehmers der Riegel des Schlosses und eine zum Riegel gehörende Zuhaltung betätigt und dabei das Schloss gesperrt oder entsperrt. Die Schlosskasten weisen zum Einbau derartiger Zylinderschlösser Einstecköffnungen auf, wobei das Zylinderschloss im Schlosskasten normalerweise über einen am Gehäuseteil angeordneten Steg und eine Stulpschraube im Schlosskasten befestigt ist. Bei den bekannten Zylinderschlössern weist der Mitnehmer die gleiche Zentralachse auf wie der Rotor des Schliesszylinders. Im Bereiche der Drehbewegung des Schliessnockens am Mitnehmer des Schlosses dürfen im Schlosskasten keine Einbauten vorhanden sein, da sonst die vollständige Drehbewegung des Schliessnokkens von 360° um die Drehachse behindert würde. Die Schlosskasten werden normalerweise nicht von den gleichen Herstellern hergestellt wie die Zylinderschlösser. Die Hersteller der Schlosskasten achten deshalb darauf, dass im Einbaubereich des Zylinderschlosses im Schlosskasten ein entsprechender Freiraum für den Schliessnocken des Mitnehmers vorhanden ist. Bei den sogenannten Rundzylinderschlössern ist die Zentralachse des Rotors exzentrisch zur Achse des zylindrischen Gehäuseteiles und damit des Stators angeordnet. Die Rotorachse und damit der Rotor ist dabei vom Steg weg auf die andere Seite der Achse des Gehäuses verschoben, um den Einbau der notwendigen Sperreinrichtungen im Stator zu ermöglichen. Infolge dieser exzentrischen Anordnung des Rotors im Stator ist auch der Drehkreis des Schliessnokkens exzentrisch zum zylindrischen Gehäuseteil des Schliesszylinders angeordnet. Die Exzentrizität des Rotors im Stator, bzw. zylindrischen Gehäuseteil, ist bei den verschiedenen Fabrikaten von Rundzylinderschlössern unterschiedlich gross und kann zudem noch je nach mechanischer Ausgestaltung des Schlosses unterschiedlich sein. Bei den Schlosskasten hat sich jedoch im Verlaufe der Jahre eine Quasi-Norm entwickelt, und es wird im Schlosskasten ein Freiraum vorgesehen, welcher von einer Exzentrizität des Rotors im Stator von ca. 2 mm ausgeht und einem äusseren Drehradius des Schliessnockens von maximal etwa 15 mm. Der Durchmesser des zylindrischen Gehäuseteiles des Zylinderschlosses beträgt dabei normalerweise etwa 22 mm. Weist nun ein Zylinderschloss eine von diesen Normalabmessungen abweichende Exzentrizität des Rotors im Stator und damit auch des äusseren Drehradius des Schliessnockens auf, so muss diese Abweichung durch Veränderungen der Länge des Schliessnockens korrigiert werden. Dies, damit der Schliessnocken doch noch richtig in die Betätigungseinrichtungen des Schlossriegels am Schlosskasten eingreift. Damit folgt der äusserste Punkt des Schliessnockens jedoch nicht mehr dem normalerweise im Schlosskasten vorgegebenen grössten freien Drehkreis, sondern der Schliessnocken kann an bestimmten Stellen der Drehbewegung über diesen Kreis hinausstehen. Einbauten im Schlosskasten, welche sich in diesem Bereich befinden, behindern oder blockieren dann die Drehbewegung des Schliessnockens. Damit kann der Nachteil auftreten, dass Zylinderschlösser mit in dieser Weise abgeänderter Konstruktion in normalen Schlosskasten nicht eingesetzt werden können, oder die Abmessungen des Mitnehmers und damit des Schliessnockens müssen in einer Weise korrigiert werden, welche das optimale Zusammenwirken zwischen Zylinderschloss und Schlossriegel und/oder Zuhaltung des Schlossriegels beeinträchtigen können. Diese Nachteile führen dazu, dass bis heute der konstruktive Freiraum für den Entwickler bei der Positionierung der Rotordrehachse innerhalb des Stators, bzw. des zylindrischen Gehäuseteiles, eingeschränkt war und dadurch die konstruktive Freiheit für derartige Zylinderschlösser eingeschränkt wurde.

[0003] Sowohl bei Doppelzylinderschlössern wie auch bei Halbzylinderschlössern sind zur Verbindung des drehbaren Rotors mit dem drehbaren Mitnehmer

am innern bzw. hinteren Bereich des Rotors Kupplungselemente angeordnet, welche die Drehbewegung des Rotors auf den Mitnehmer übertragen. Bei Doppelzylinderschlössern bedarf es dazu spezieller Kupplungen, da nur einer der beiden Schlosszylinder mit dem Mitnehmer verbunden sein darf, wenn ein Schlüssel ganz in den Schlüsselkanal eines Schlosszylinders eingesteckt ist. Eine entsprechende Kupplungsanordnung an einem Doppelzylinderschloss ist beispielsweise aus EP 0 053 095 bekannt. Bei dieser Anordnung ist es auch bekannt, den Mitnehmer auf einem zusätzlichen Mitnehmerträger zu befestigen und diesen Mitnehmerträger in der Rotorbohrung am Stator zu lagern. Bei anderen Ausführungen von Doppelzylinderschlössern ist es bekannt, den Mitnehmer direkt auf dem Aussenmantel des Rotors zu lagern, wobei auch hier entsprechende Kupplungselemente zwischen Rotor und Mitnehmer vorhanden sind.

[0004] Aus EP 0 819 811 ist eine Lösung zur Überwindung der oben genannten Schwierigkeiten bekannt. Dabei ist der Mitnehmer in einem zusätzlichen Lagerring gelagert, wobei dieser Lagerring exzentrisch zur Achse des Rotors im Stator abgestützt ist. Die Folge dieser Ausgestaltung ist, dass sich der Rotor und der Mitnehmer nicht um die gleiche Achse drehen und sich deshalb während der synchronen Rotation gegeneinander verschieben. Diese Verschiebung bedingt freie Zwischenräume, d.h. Spiel zwischen den Kupplungselementen zwischen Rotor und Mitnehmer. Bei kleinem Spiel zwischen den Kupplungselementen lässt sich diese Lösung störungsfrei einsetzen. Bei grossem Spiel, d. h. bei grösserer Exzentrizität treten jedoch zwischen den Kupplungselementen und dem Mitnehmer Verschiebungen auf, welche zur Drehung des Rotors und des Mitnehmers erhöhte Drehmomente am Schlüssel erfordern. Diese können so gross werden, dass Beschädigungen des Schlosses, bzw. Schlüssels auftreten. Diese Lösung ermöglicht deshalb nur eine teilweise Überwindung der beschriebenen Nachteile der bekannten Schlösser.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss zu schaffen, bei welcher die Achse des Drehkreises des Mitnehmers und damit des Schliessnockens in einem weiten Bereich unabhängig von der Drehachse des Rotors positionierbar ist, wobei die bisherigen bekannten Kupplungssysteme mindestens teilweise weiterhin einsetzbar sein sollen. Die Lagerung des Mitnehmers soll unabhängig vom Rotormantel, bzw. der Rotorbohrung im Stator so möglich sein, dass das am Schlüssel entstehende Drehmoment, welches zur Erzeugung der Rotation des Mitnehmers notwendig ist, während des ganzen Rotationsweges in zulässigen Grenzen bleibt, und es sollen die Konstruktionsmöglichkeiten und die Möglichkeiten zur Anordnung der verschiedenen Achsen bei derartigen Zylinderschlössern sowie der Einsatzbereich derartiger Lagerungen erweitert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 definierten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich nach den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

[0007] Bei einem erfindungsgemässen Zylinderschloss ist die Rotationsachse des Mitnehmers mit einem radialen Abstand exzentrisch zur Rotationsachse des Rotors und der Kupplung angeordnet und zwischen dem Mitnehmer und der Kupplung ist ein Zahntrieb, bestehend aus einer Innen- und einer Aussenverzahnung ausgebildet, wobei zwischen der Innen- und der Aussenverzahnung ein freier Zwischenraum ausgebildet ist. Durch die radiale Exzentrizität der Rotationsachse des Mitnehmers kann der äussere Drehradius des Mitnehmernockens gegenüber der Montageachse des Zylinderschlosses in einem Schlosskasten so positioniert werden, dass eine ungehinderte Drehbewegung möglich ist. Durch die Kombination mit dem Zahntrieb wird gleichzeitig sicher gestellt, dass die notwendigen Kräfte zur Erzeugung der Drehbewegung des Mitnehmernokkens die zulässigen Grenzen nicht übersteigen. Dadurch, dass zwischen der Innenverzahnung, welche am Mitnehmer angeordnet ist und der Aussenverzahnung, welche an der Kupplung, bzw. am Kupplungsträger angeordnet ist, ein freier Zwischenraum besteht, werden während der Drehbewegung des Mitnehmers um die Rotationsachse radiale Relativbewegungen zwischen den Zähnen des Zahntriebes ermöglicht. Diese radialen Relativbewegungen sind eine Folge des radialen Abstandes der Rotationsachse des Mitnehmers, bzw. deren exzentrischer Anordnung zur Rotationsachse des Rotors. Nur dadurch, dass diese radiale Relativbewegung möglich wird, ist es möglich, den Mitnehmer exzentrisch zum Rotor anzuordnen und damit die gestellte Aufgabe zu lösen. In zweckmässiger Weise wird dabei der freie radiale Zwischenraum zwischen der Aussenverzahnung und der Innenverzahnung so gewählt, dass die Massdifferenz zwischen dem Durchmesser des Fusskreises der Aussenverzahnung am Kupplungsträger und dem Durchmesser des Kopfkreises der Innenverzahnung am Mitnehmer mindestens so gross ist, wie der zweifache radiale Abstand zwischen der Rotationsachse des Mitnehmers und der Rotationsachse des Rotors. Die gleiche Massdifferenz besteht sinngemäss zwischen dem Durchmesser des Kopfkreises der Aussenverzahnung am Kupplungsträger und dem Durchmesser des Fusskreises der Innenverzahnung am Mitnehmer. Der kumulierte freie Zwischenraum zwischen den Zahnflanken eines Zahnes der Innen- oder der Aussenverzahnung und den Zahnflanken, welche den Zahnzwischenraum, in welchen dieser Zahn eingreift begrenzen, entspricht zweckmässigerweise ebenfalls mindestens dem zweifachen radialen Abstand zwischen der Rotationsachse des Mitnehmers und der Rotationsachse des Rotors.

[0008] Die Anordnung der Aussenverzahnung an einem Kupplungsträger, welcher die Kupplung führt, ermöglicht die Lagerung dieses Kupplungsträgers über

den Aussenmantel, wodurch sich der Vorteil ergibt, dass keine radialen Kräfte auf die Kupplung selbst übertragen werden. Dabei kann der Kupplungsträger direkt oder über Zwischenelemente am inneren Endbereich mindestens eines Stators gelagert werden. In einer Ausführungsform der Erfindung werden für die Zähne der Innen- und der Aussenverzahnung am Mitnehmer, bzw. am Kupplungsträger gerade Zahnflanken vorgeschlagen. Diese geraden Zahnflanken führen zu einer besseren Verteilung der Kontaktkräfte zwischen den Zähnen und gewährleisten, dass keine Radialkräfte auftreten, welche die Drehbewegung erschweren würden. Die Ausgestaltung der Innen- und der Aussenverzahnung mit je vier Zähnen bringt den Vorteil, dass der Zusammenbau der Schlösser mit einem erfindungsgemässen Mitnehmer erleichtert wird, indem der Mitnehmer im Verhältnis zum Kupplungsträger jeweils um 90° versetzt eingebaut werden kann. Die Ausgestaltung von je vier Zähnen an der Innen-, sowie auch an der Aussenverzahnung führt zu einer Uebertragung der Drehbewegung vom Rotor auf den Mitnehmer im Verhältnis 1:1, was im Hinblick auf die Funktionsfähigkeit derartiger Zylinderschlösser notwendig ist.

[0009] Die Lagerung zwischen dem Mitnehmer und dem inneren Ende des Stators eines Schliesszylinders besteht erfindungsgemäss aus einer Lagerbohrung am Mitnehmer und einem Lagerring am Stator, welcher in die Lagerbohrung am Mitnehmer eingreift. Dabei kann dieser Lagerring einstückig an dem, gegen die Kupplung gerichteten inneren Ende des Stators angeformt, bzw. angeordnet sein, oder er kann aus einem zusätzlichen, am Stator befestigten Ringelement bestehen. Der Lagerring weist einen zylindrischen Mantelbereich auf, welcher sich in Richtung der Statorachse über das innere Ende des Stators hinaus erstreckt, wobei dieser Mantelbereich exzentrisch zur Rotorbohrung im Stator ausgebildet ist. Gemäss der erfindungsgemässen Lösung ist die Achse des exzentrischen, zylindrischen Mantelbereiches des Lagerringes um den gleichen radialen Abstand gegenüber der Rotationsachse des Rotors verschoben, wie die Rotationsachse des Mitnehmers und fällt mit dieser zusammen. Die einstückige Ausbildung des Lagerringes mit dem Stator bringt den Vorteil, dass weniger Einzelteile vorhanden sind und beim Zusammenbau eines Schlosses ein Montageschritt entfällt. Ein vom Stator trennbarer Lagerring weist demgegenüber den Vorteil auf, dass unterschiedliche Exzentrizitäten und Bauweisen im Bereiche des Mitnehmers durch unterschiedlich gestaltete Lagerringe erreicht werden können. Dabei kann ein einheitlicher Stator mit unterschiedlichen Lagerringen kombiniert werden.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung an einem Halbzylinderschloss ist der Mitnehmer einerseits über die Lagerung am Stator dieses Halbzylinderschlosses gelagert und anderseits an der, vom Stator abgewendeten Seite in einem Gehäuseteil, welcher über einen Steg mit dem Zylinderschloss verbunden ist. Auch hier kann die Lagerung einen, am Stator angeformten Lagerring oder einen Lagerring als zusätzliches Element umfassen. In einer weiteren erfindungsgemässen Ausführungsform wird das Zylinderschloss durch ein Doppelzylinderschloss mit zwei Schliesszylindern gebildet, wobei der Mitnehmer zwischen den beiden Schliesszylindern in Achsrichtung an beiden Endbereichen über eine Lagerung mit je einem der beiden Statoren verbunden und an diesen exzentrisch gelagert ist. Der Ausgleich der Exzentrizität erfolgt erfindungsgemäss über den Zahntrieb zwischen Mitnehmer und Kupplungsträger, bzw. Kupplung.

[0011] In vorteilhafter Weise wird die Zentralachse des Mitnehmers und damit des exzentrischen Mantelbereiches des Lagerringes radial in der gleichen Richtung exzentrisch verschoben wie die Achse der Rotorbohrung, bzw. des Rotors gegenüber der Achse des Stators, bzw. des Zylindergehäuses verschoben ist. Es kann jedoch auch wünschenswert sein, das Zentrum des Drehkreises des äusseren Radiuses des Mitnehmernockens in einer anderen radialen Richtung zu verschieben, wenn beim Einbau eines Zylinderschlosses in einen Schlosskasten eine, von der Norm abweichende Konstruktion vorliegt. Derartige Korrekturen sind möglich, wenn eine erfindungsgemässe Ausführungsform mit einem, vom Stator trennbaren Lagerring eingesetzt wird. Bei dieser Lösung kann der Lagerring in der Lagerbohrung am Stator gedreht und damit der zweite Teilbereich des Lagerringes, welcher den exzentrischen Mantelbereich aufweist in eine gewünschte Position gebracht und damit die erforderliche radiale Richtung der Exzentrizität eingestellt werden. Dabei sind weder am Stator noch am Mitnehmer zusätzliche Bearbeitungen notwendig und es finden die genau gleichen Teile Verwendung, wie sie für die normale Exzentrizität in ein erfindungsgemässes Schloss eingebaut werden. Die Feststellung des Lagerringes in der gewünschten Position im Stator kann durch Schnappelemente oder Klemmelemente sicher gestellt werden.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schlosskasten mit einem eingebauten Zylinderschloss und schematisch dargestelltem Schlossriegel,
- Fig. 2 einen teilweisenLängsschnitt durch ein erfindungsgemässes Doppelzylinderschloss,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch das Doppelzylinderschloss der Fig. 2 im Bereiche des Steges und des Mitnehmers,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch das Doppelzylinderschloss der Fig. 2 im Bereiche des Steges, wobei Mitnehmer und Kupplung entfernt sind,
- Fig. 5 einen teilweisen Längsschnitt durch ein Halbzylinderschloss,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Mitnehmers, und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Kupplungsträgers.

[0013] Fig. 1 zeigt einen Schlosskasten 17 in schematischer Darstellung mit einem eingebauten Doppelzylinderschloss 1. Dieses Doppelzylinderschloss 1 ist in eine Einstecköffnung 18 am Schlosskasten 17 eingesteckt und über den Steg 21 mittels einer vom Stulpblech 25 her eingesteckten Schraube befestigt. Das Schloss 1 ist ein Doppelzylinderschloss mit zwei Zylindern. Jeder Zylinder weist in bekannter Weise einen Rotor 5 mit einem Schlüsselkanal 19 auf, in welchen ein Schlüssel eingesteckt und dann bei richtiger Codierung der Rotor 5 verdreht werden kann. Beim Drehen des Rotors 5 wird im Innern des Schlosskastens 17 ein Mitnehmer mit einem Schliessnocken 13 mitgedreht. Dieser Schliessnocken 13 greift bei der Drehbewegung um die Drehachse in an sich bekannter Weise in eine Riegelbetätigung 22 ein, welche direkt oder über zusätzliche Einrichtungen mit einem Schlossriegel 20 verbunden ist. Mit Hilfe des Schliessnockens 13 wird die Riegelbetätigung 22 in Richtung der Pfeile 26 bewegt und dadurch der Riegel 20 in Sperr- oder Entsperrstellung gebracht. Um das Zylinderschloss 1 herum muss im Schlosskasten 17 ein freier Raum vorgesehen sein, welcher mindestens dem Durchmesser eines Kreises 23 entspricht, welcher durch die Drehbewegung des äussersten Punktes des Schliessnockens 13 gebildet wird. Allfällige Einbauteile, wie beispielsweise die Schraube 24, müssen ausserhalb dieses Kreises 23 angeordnet sein, da sonst die Drehbewegung des Schliessnockens 13 behindert wird. Wird nun im dargestellten Beispiel ein Zylinderschloss 1 eingebaut, bei welchem der vom Schliessnocken 13 beschriebene Kreis 23 gegenüber der Achse 8 des Zylindergehäuses des Schlosses eine andere Lage aufweist, so kann es geschehen, dass der Schliessnocken 13 an Einbauteilen des Schlosskastens 17 ansteht und keine volle Drehbewegung möglich ist. In diesem Falle wird die Lagerung des Mitnehmers, welcher den Schliessnocken 13 trägt, gemäss der vorliegenden Erfindung ausgebildet und die Exzentrizität des Kreises 23 gegenüber der Achse 8 verändert. Damit kann dann die vollständige Drehbewegung des Schliessnockens 13 weiterhin gewährleistet werden. Handelsübliche Schlosskasten werden beispielsweise mit einem kreisförmigen Freiraum 23 ausgebildet, dessen Achse 9 ca. 2 mm gegenüber der Achse 8 des Gehäusezylinders des Schlosses 1 vom Steg 21 weg nach oben versetzt ist. Die Achse 9 entspricht der Achse des Rotors 5, welcher exzentrisch im Stator, bzw. im Gehäuse des Schlosses 1 angeordnet ist. Der Aussendurchmesser des zylindrischen Gehäusebereiches beträgt bei den bekannten Rundzylinderschlössern normalerweise ca. 22 mm und der Durchmesser des Kreises 23 ca. 30 mm.

[0014] Fig. 2 zeigt ein Doppelzylinderschloss 1 wie es im Schlosskasten 17 gemäss Fig. 1 eingesetzt ist. Dieses Zylinderschloss besteht aus zwei Gehäuseteilen 3 und 27, welche eine zylindrische Form mit der Längsachse 8 aufweisen, und welche über einen Steg 21 fest miteinander verbunden sind. Im Gehäuseteil 3 ist ein Schliesszylinder 4 und im Gehäuseteil 27 ein Schliesszylinder 28 angeordnet, wobei diese beiden Schliesszylinder 4 und 28 im dargestellten Beispiel gleich, und in bekannter Weise ausgebildet sind. Jeder Schliesszylinder 4, 28 umfasst einen Stator 6 mit einer Rotorbohrung 7, in welcher ein Rotor 5 gelagert ist. Im Rotor 5 ist ein Schlüsselkanal 19, und es sind in bekannter Weise mehrere Zuhaltungen 29 angeordnet. In den Schlüsselkanal 19 kann der Schlüsselbart eines Schlüssels 14 eingeschoben werden. Dabei sind am Schlüsselbart in bekannter Weise Codierungen in der Form von Vertiefungen und/oder Nuten angebracht. Diese Codierungen wirken mit den Zuhaltungen 29 zusammen und bei richtiger Codierung wird das Schloss bei vollständig eingestecktem Schlüssel 14 entsperrt. Mit einem passenden Schlüssel 14 kann dann der Rotor 5 im Stator 6 um die Rotorachse 9 verdreht werden. Die Rotorachse 9 ist dabei nicht deckungsgleich mit der Achse 8 des Zylindergehäuses 3, 27, sondern sie ist exzentrisch zu dieser angeordnet. Dies ist notwendig, um im Stator 6 genügend dicke Wandbereiche zu schaffen, in welchen die Zuhaltungen 29 gelagert und angeordnet werden können. Zwischen den beiden Gehäuseteilen 3 und 27, bzw. den beiden Schliesszylindern 4 und 28, befindet sich über dem Steg 21 eine Aussparung 30, in welcher ein Mitnehmer 12 mit einem Schliessnocken 13 angeordnet ist. Dieser Mitnehmer 12 ist über einen Zahntrieb 60 mit einer Kupplung 10 verbunden und diese Kupplung 10 ist in Richtung der Achse 9 verschiebbar und, entweder in den Rotor 5 des Schliesszylinders 4, oder in den Rotor 5 des Schliesszylinders 28 einrückbar. Der Zahntrieb 60 umfasst einen Kupplungsträger 15, in welchem die Kupplung 10 verschiebbar geführt ist. Zwischen Kupplungsträger 15 und Kupplung 10 ist eine formschlüssige Verbindung ausgebildet.

[0015] Der Zahntrieb 60 zwischen der Kupplung 10 und dem Mitnehmer 12 ist in Fig. 3 im Querschnitt dargestellt, und dort in Verbindung mit diesen Erläuterungen besser erkennbar. Der Mitnehmer 12 weist eine Längsbohrung 31 auf, in welcher eine Innenverzahnung 32 angeordnet ist. Als Gegenstück ist am Kupplungsträger 15 eine Aussenverzahnung 33 angeordnet, welche mit der Innenverzahnung 32 zusammenwirkt und den Zahntrieb 60 bildet. Im dargestellten Beispiel weisen sowohl die Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12, wie auch die Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger 15 je vier Zähne 51, bzw. 53 auf. Die Dr ehbewegungen des Kupplungsträgers 15 werden somit im Verhältnis 1:1 auf den Mitnehmer 12 übertragen. Es stehen immer die gleichen Zahnflanken, bzw. Zähne 51, 53 miteinander im Eingriff. Wesentlich für die Funktionsfähigkeit des Zahntriebes 60 ist dabei, dass der Durchmesser des Kopfkreises 49 der Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger kleiner ist als der Durchmesser des Fusskreises 46 an der Innenverzahnung 32 des Mitneh-

mers 12. Entsprechend ist auch der Fusskreis 48 der Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger 15 kleiner als der Kopfkreis 47 der Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12. Im dargestellten Beispiel entspricht dabei die Massdifferenz zwischen den zwei jeweiligen Durchmessern 49, 46, bzw. 48,47 mindestens dem zweifachen Abstand zwischen der Zentralachse 11 des Mitnehmers 12 gegenüber der Rotationsachse 9 des Rotors 5. Am Mitnehmer 12 sind an beiden Endbereichen in Achsrichtung je eine Lagerbohrung 42 vorhanden, welche konzentrisch zur Zentralachse 11 des Mitnehmers 12 positioniert sind. In diese Lagerbohrungen 42 greifen Bereiche von Lagerringen 43 ein, wobei diese Lagerringe 43 als zusätzliche Teile über Lagerbohrungen 34 in den Statoren 6 abgestützt sind. Diese Lagerringe 43 sind Bestandteil einer Lagerung 16 für den Mitnehmer 12. Die Lagerringe 43 können kraft- und/oder form schlüssig mit den Statoren 6 verbunden sein, wobei im dargestellten Beispiel ein Sperrstift 61 für die genaue Positionierung sorgt. Die Lagerringe 43 weisen eine Längsbohrung 38 auf, wobei diese Längsbohrung 38 und die Lagerbohrung 34 im Stator 6 zentrisch zur Achse 9 des Rotors 6, bzw. der Rotorbohrung 7 ausgebildet sind. In den Bohrungen 38 der Lagerringe 43 ist der Kupplungsträger 15 gelagert und über Teilbereiche des Aussenmantels abgestützt. Diese Lösung gewährleistet, dass der Kupplungsträger 15 und die Kupplung 10 zentrisch zur Rotationsachse 9 des Rotors 5 gelagert und geführt sind. Jeder der Lagerringe 43 weist einen ersten Bereich 36 auf, welcher in der Lagerbohrung 34 am Stator 6 geführt und gehalten ist und einen zweiten Teilbereich 37, welcher mit einem exzentrischen Mantelbereich 39 ausgestattet ist, wobei dieser exzentrische Mantelbereich 39 in die Lagerbohrung 42 am Mitnehmer 12 eingreift und damit ein Teil der Lagerung 16 für den Mitnehmer 12 gebildet wird. Der exzentrische Mantelbereich 39 weist eine Zentralachse 40 auf, welche mit der Zentralachse 11 des Mitnehmer zusammenfällt. Im dargestellten Beispiel ist die Zentralachse 40 des exzentrischen, äusseren Mantelbereiches 39 gegenüber der Rotationsachse 9 des Rotors 6 radial exzentrisch verschoben und zwar um das Mass der Exzentrizität, welche durch den äusseren Drehkreis des Mitnehmernockens 13 bestimmt ist. Durch Auswechseln der Lagerringe 43 kann somit die Exzentrizität zwischen den Achsen 40 und 9 in einfacher Weise verändert werden, indem Lagerringe 43 mit unterschiedlich positionierten, exzentrischen Mantelbereichen 39 , bzw. Teilbereichen 37, eingesetzt werden. Es ist aber zusätzlich auch möglich, durch Verdrehen der Lagerringe 43 um die Achse 9 die maximale Exzentrizität der Bewegung des Mitnehmersnockens 13 in einen anderen Winkelbereich zu verlagern. Dies kann bei Spezialausführungen von Schlosskasten oder bei Sonderlösungen zweckmässig sein. Im weiteren ist es aber auch möglich, den Lagerring einstückig mit dem Stator 6 auszubilden, wie dies im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 dargestellt ist. Mit entsprechenden Fabrikationseinrichtungen kann der exzentrische, äussere Mantelbereich 39 direkt am Stator 6 ausgebildet werden, wodurch die Montage des Gesamtschlosses vereinfacht wird und weniger Einzelteile zum Einsatz gelangen.

[0016] Die in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellte Kupplung 10 besteht aus zwei Teilen 62, 63, welche über einen Zapfen 64 drehbar miteinander verbunden sind. Die beiden Kupplungsteile 62, 63 weisen je mindestens einen, im dargestellten Beispiel je zwei radial nach aussen gerichtete Mitnehmernocken 65 auf, welche mit radialen Kupplungsnuten 66 am Kupplungsträger 15 zusammenwirken. Die beiden Kupplungsteile 62, 63 greifen zusätzlich in entsprechende Aussparungen 67 (in Fig. 4 dargestellt) an den inneren Enden der Rotoren 5 ein. Die gesamte Kupplung 10 ist zwischen den beiden Rotoren 5 in Richtung der Rotorachse 9 um ein bestimmtes Mass verschiebbar und zwar so, dass jeweils nur die Mitnehmernocken 65 von einem der Kupplungsteile 62 oder 63 in die entsprechenden Kupplungsnuten 66 am Kupplungsträger 15 und in die Kupplungsnuten, bzw. Aussparungen 67 an einem der beiden Rotoren 5 eingreifen. Die Verschiebung der Kupplung 10 in Richtung der Rotorachse 9 erfolgt durch die Spitze des Schlüsselbartes eines Schlüssels 14, welcher in den Schlüsselkanal 19 eingeschoben wird und in eine der Nuten 68 an der Kupplung 10 eingreift. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Doppelzylinderschloss 1 ist die Kupplung 10 in Richtung des Schliesszylinders 3 geschoben, und damit das Kupplungsteil 62 aus dem Kupplungsträger 15 ausgekuppelt. Dadurch kann der Rotor 5 des Schliesszylinders 28, in welchen ein passender Schlüssel 14 eingeschoben ist, über den Zahntrieb 60 gemeinsam mit dem Mitnehmer 12 verdreht werden, auch wenn der Rotor 5 des anderen Schliesszylinders 4 gesperrt ist. Bei abgezogenem Schlüssel 14 sind beide Rotoren 5 in den Statoren 6 gesperrt. Wird ein passender Schlüssel 14 in den Schliesszylinder 4 eingeführt, so wird die Kupplung 10 gegen den Schliesszylinder 28 verschoben und das Kupplungsteil 62 verbindet den Rotor 5 des Schliesszylinders 4 mit dem Kupplungsträger 15 und über den Zahntrieb 60 mit dem Mitnehmer 12.

[0017] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Doppelzylinderschloss 1 gemäss Fig. 2 im Bereiche des Steges 21 und des Mitnehmers 12. Der Mitnehmer 12 dreht dabei um die Achse 11, welche rechtwinklig zur Bildebene in der Ebene 56 liegt. Damit beschreibt der Schliessnocken 13 beim synchronen Drehen mit dem Rotor 5, mit dem äussersten Punkt, einen Umfangskreis 23. Der Mitnehmer 12 greift über die Innenverzahnung 32 mit den Zähnen 51 in die Aussenverzahnung 33 mit den Zähnen 53 am Kupplungsträger 15 ein. Der Kupplungsträger 15 ist, wie bereits beschrieben, über den Aussenmantel 58 im Stator 6, bzw. in den Lagerringen 43 so gelagert, dass er sich um die Achse 9 dreht, welche rechtwinklig zur Bildebene in der Ebene 55 liegt. Diese Achse 9 ist auch die Rotationsachse der Rotoren 5 in den Statoren 6. Im Kupplungsträger 15 ist die Kupplung 10 geführt und gelagert, wobei in Fig. 3 das Kupp-

lungsteil 62 sichtbar ist. Die beiden seitlichen Mitnehmernocken 65 des Kupplungsteiles 62 greifen in entsprechende Kupplungsnuten 66 am Kupplungsträger 15 ein und bewirken eine formschlüssige Verbindung zwischen Kupplung 10 und Kupplungsträger 15. Die Mitnehmernocken 65 greifen gleichzeitig auch in die Aussparung 67 am Rotor 5 des Schliesszylinders 28 ein, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Dadurch wird bei einer Drehbewegung des Rotors 5 des Schliesszylinders 28 diese Drehbewegung über die Kupplung 10 auf den Kupplungsträger 15 und von dort über den Zahntrieb 60 auf den Mitnehmer 12 übertragen. Durch die exzentrische Anordnung des Mitnehmers 12 gegenüber dem Rotor 5 entstehen bei den synchronen Rotationsbewegungen all dieser Teile, radiale Verschiebebewegungen zwischen der Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12 und der Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger 15. Aus dem Querschnitt in Fig. 3 ist auch ersichtlich, dass die Rotationsachse 9 des Rotors 5, welche in der Ebene 55 liegt gegenüber der Zentralachse 8 des runden Gehäuseteiles 3, welche in der Ebene 54 liegt, einen Abstand 59 aufweist. Im dargestellten Beispiel beträgt der Abstand 59, zwischen den beiden Ebenen 54 und 55, d.h. zwischen der Längsachse 8 des Gehäuseteiles 3 und der Rotationsachse 9 des Rotors 5, ca. 1,2 Millimeter. Die Ebene 56, in welcher die Rotationsachse 11 des Mitnehmers 12 liegt ist gegenüber der Ebene 55 um das Mass 44 von ca. 0,8 Millimeter verschoben, so dass sich gegenüber der Längsachse 8 des Gehäuseteiles 3 eine Gesamtverschiebung von ca. 2 Millimeter ergibt. Dies entspricht der Exzentrizität des kreisförmigen Freiraumes 23, welcher bei handelsüblichen Schlosskasten 17 vorgesehen ist. Diese, an sich bekannte Ausführung eines Schlosskastens 17 ist bereits zu Fig. 1 beschrieben. Der Aussendurchmesser des zylindrischen Gehäuseteiles 3 beträgt im dargestellten Beispiel ca. 22 Millimeter. Die exzentrische Position des Mitnehmers 15 gegenüber dem inneren Endbereich 57 des Stators 6 ist in Fig. 3 erkennbar.

[0018] Der Zahntrieb 60 zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Kupplungsträger 15 hat die Aufgabe, einerseits die mittels eines Schlüssels über den Rotor 5 erzeugten Drehbewegungen des Kupplungsträger 15 auf den Mitnehmer 12 im Verhältnis 1:1 und synchron zu übertragen und anderseits, die in Folge der Exzentrizität auftretenden radialen Verschiebebewegungen auszugleichen. Gleichzeitig ist der Zahntrieb 60 so ausgebildet, dass praktisch keine radialen Kräfte auftreten und der Bewegungsablauf zwischen den Zähnen so erfolgt, dass mindestens immer ein Zahnpaar zusammen wirkt und sich die Teile während der Rotation nicht gegenseitig verklemmen können. Erfindungsgemäss ist der Zahntrieb 60 so ausgebildet, dass der Kopfkreis 49 der Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger 15 einen kleineren Durchmesser aufweist, als der Fusskreis 46 der Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12. Dabei ist die Differenz zwischen den beiden Durchmessern mindestens zwei Mal so gross wie der Abstand 44 zwischen der Zentralachse 11 des Mitnehmers 12 und der Rotationsachse 9 des Rotors 5. Die gleiche Durchmesserdifferenz besteht auch zwischen dem Kopfkreis 47 der Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12 und dem Fusskreis 48 der Aussenverzahnung 33 am Kupplungsträger 15. Gleichzeitig sind die Abmessungen der Zähne 51 und 53 der Innenverzahnung 32 sowie der Aussenverzahnung 33 so gewählt, dass mindestens einseitig ein freier Zwischenraum 45 besteht. Abhängig von der Position der Verzahnung 60 kann auch beidseits eines Zahnes 51, bzw. 53 ein freier Zwischenraum zwischen benachbarten Zahnflanken 50, 52 bestehen. Dies ist beispielsweise bei dem gegen den Steg 21 gerichteten Zahn 53 ersichtlich. Der freie Zwischenraum 45 beträgt ebenfalls mindestens das Zweifache des Abstandes 44 zwischen den Ebenen 55 und 56, d.h. der Exzentrizität des Mitnehmers 15 gegenüber dem Rotor 5. Dabei kann sich dieses Mass des Zwischenraumes 45 auch aus den beidseits eines Zahnes 52 bzw. 51 auftretenden Freiräumen zusammen setzten. Die Zahnflanken 50 der Zähne 51 an der Innenverzahnung 32 und auch die Zahnflanken 52 der Zähne 53 an der Aussenverzahnung 33 sind gerade, wodurch sich bei der erfindungsgemässen Anordnung und Ausgestaltung kein Abwälzen der Zahnflanken aufeinander, sondern ein Gleiten in radialer Richtung ergibt. Die Innenverzahnung 32 und die Aussenverzahnung 33 des Zahntriebes 60 weisen im dargestellten Beispiel je vier Zähne 51 bzw. 53 auf. Dies ist bei der beschriebenen Exzentrizität besonders zweckmässig und bringt auch den Vorteil, dass der Mitnehmer 12 gegenüber dem Kupplungsträger 15 und damit dem Rotor 5 in vier verschiedenen Positionen, d.h. je um 90° verdreht eingebaut werden kann. Durch die symmetrische Anordnung der Zähne 51 bzw. 53 bei vier Zähnen, ergibt sich auch eine symmetrische Kraftverteilung. Es sind jedoch auch andere Zähnezahlen möglich, wobei dann entsprechende Anpassungen der übrigen geometrischen Abmessungen der Verzahnung notwendig sind.

[0019] Fig. 4 zeigt den gleichen Querschnitt wie in Fig. 3 dargestellt, jedoch nach Entfernung des Mitnehmers 12, des Kupplungsträgers 15 und der Kupplung 10. Der Steg 21, welcher die beiden Gehäuseteile 3 und 27 verbindet, ist dabei geschnitten. Im Gehäuseteil 27 ist der Stator 6 lösbar befestigt, wobei dessen innnerer Endbereich 57 sichtbar ist. Das in Fig. 4 dargestellte Beispiel verfügt über einen lösbaren Lagerring 43, welcher in einer Lagerbohrung 34 am Stator 6 geführt und mittels eines Sperrstifts 61 oder einem anderen geeigneten Positionier- und Haltemittel befestigt ist. Dabei ist der erste Bereich 36 des Lagerringes 43 in dieser Lagerbohrung 34 geführt. Der zweite Bereich 37 des Lagerringes 43 ist exzentrisch zum ersten Bereich 36 ausgebildet und liegt ausserhalb des Endbereiches 57 des Stators 6. Der äussere zylindrische Mantel 39 dieses zweiten Bereiches 37 bildet die Lagerfläche für die Lagerung 16 gegenüber dem Mitnehmer 12. Die Zentralachse dieses Zylindermantels 39 liegt dabei in der Ebene 56, welche

gegenüber der Rotationsachse 9 des Rotors 5 in der Ebene 55 um das Mass 44 exzentrisch verschoben ist. Gegenüber der Achse 8 des Zylindergehäuses 27, welche in der Ebene 54 liegt, ist die Achse 40 des Mantelbereiches 39 um ca. 2 mm verschoben, wobei sich dieses Mass als Summe der beiden Verschiebemasse 59 und 44 ergibt. Im Rotor 5 sind die Aussparungen 67 für die Mitnehmernocken 65 der Kupplung 10 und der Schlüsselkanal 19 sichtbar. Durch Auswechseln des Lagerringes 43 können unterschiedliche Exzentrizitäten erzeugt werden. Dies, wenn Lagerringe 43 verwendet werden, bei welchen der zweite Bereich 37 gegenüber dem ersten Bereich 36 unterschiedliche Exzentrizitätsmasse aufweist. Damit können erfindungsgemässe Zylinderschlösser in einfacher Weise an unterschiedliche Konstruktionen von Schlosskasten angepasst werden. Dies, ohne dass am Zylinderschloss selbst Veränderungen vorgenommen werden, sondern in einfacher Weise allein durch Auswechseln des Lagerringes 43.

[0020] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines Halbzylinderschlosses 2, wobei der Mitnehmerbereich in einem Teilschnitt dargestellt ist. Dieses Halbzylinderschloss 2 weist nur einen Schliesszylinder 4 mit einem Gehäuseteil 3 auf. Der Rotor 5 und der Stator 6 sind dabei in gleicher Weise im Schliesszylinder 4 angeordnet wie zu Fig. 2 beschrieben. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist jedoch am inneren Endbereich 57 des Stators 6 ein einstückiger Lagerring 41 ausgebildet. Dieser Lagerring 41 wird bei der Fertigung des Stators 6 direkt bearbeitet, wobei der äussere Mantel 39' des zweiten Bereiches 37' des Lagerringes 41 die gewünschte Exzentrizität zur Achse 9 des Rotors 5 aufweist. Mit dem Gehäuseteil 3 ist über den Steg 21 ein Gehäuseteil 69 verbunden, wobei zwischen den beiden Gehäuseteilen 3 und 69 die Aussparung 30 ausgebildet ist. Im Gehäuseteil 69 ist ein Blindzapfen 70 eingefügt, welcher mit geeigneten, nicht dargestellten, Befestigungsmitteln positioniert und gehalten ist. Dieser Blindzapfen 70 weist an der gegen die Aussparung 30 gerichteten Seite ebenfalls einen einstückig angearbeiteten Lagerring 71 auf. Dieser Lagerring 71 verfügt über eine äussere Mantelfläche 39" und eine innere Lagerbohrung 72. Die Lagerbohrung 72 ist zentrisch zur Rotationsachse 9 des Rotors 5 ausgebildet und die äussere Mantelfläche 39" ist in gleichem Masse exzentrisch verschoben wie die Mantelfläche 39' am Stator 6. Die beiden zylindrischen Mantelflächen 39' und 39" bilden Teile der Lagerung 16 für den Mitnehmer 12 mit dem Schliessnocken 13. Dazu weist der Mitnehmer 12 an beiden Stirnseiten je eine Lagerbohrung 42 auf, wie sie zu Fig. 2 beschrieben wird. Der Kupplungsträger 15 ist einerseits in der Lagerbohrung 72 und anderseits an der Innnenbohrung 73 des Stators 6 gelagert. Zwischen dem Kupplungsträger 15 und dem Mitnehmer 12 ist der Zahntrieb 60 ausgebildet, wie er zu Fig. 2 und 3 beschrieben ist. Da bei dem dargestellten Halbzylinderschloss 2 die Betätigung nur von einer Seite erfolgt, ist eine achsial nicht verschiebbare Kupplung 74 eingebaut. Diese Kupplung 74 greift über Mitnehmernocken 75 sowohl in entsprechende Nuten im Kupplungsträger 15 wie auch im Rotor 5 ein. Über diese Mitnehmernocken 75 wird die Rotationsbewegung des Rotors 5 um die Achse 9 auf den Kupplungsträger 15 und über den Zahntrieb 60 auf den Mitnehmer 12 und den Schliessnocken 13 übertragen. Die bei diesem Beispiel eines Halbzylinderschlosses 2 dargestellte feste Verbindung des Lagerringes 41 mit dem Stator 6 kann auch bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform eines Doppelzylinderschlosses 1 eingesetzt werden. Umgekehrt kann auch beim Halbzylinderschloss, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, die Lösung eines lösbaren Lagerrings 43 eingesetzt werden. Es ist in jedem Fall gewährleistet, dass die Exzentrizität des Mitnehmers 12 gegenüber der Achse 8 des Gehäuseteiles 3 wunschgemäss ausbildbar ist und dabei trotz der synchronen, jedoch achsverschobenen Rotationsbewegungen des Mitnehmers 12 und des Rotors 5 dank des Zahntriebes 60 störungsfreie Drehbewegungen möglich sind. Es treten auch keine Kräfte auf, welche den Schlüssel oder das Schloss übermässig belasten oder eine Drehbewegung behindern würden.

[0021] In den Fig. 6 und 7 sind der Mitnehmer 12 und der Kupplungsträger 15 perspektivisch dargestellt, so dass das Zusammenwirken des Zahntriebes 60 besser erkennbar wird. An den beiden Stirnseiten des Mitnehmers 12 ist die Lagerbohrung 42 angeordnet, welche zur Lagerung des Mitnehmers 12 auf den Lagerringen 41, bzw. 43 oder 71 am Stator 6 dient. Das Zentrum des Lagerringes 12 ist von der Längsbohrung 31 durchbrochen, wobei diese Längsbohrung 31 die Innenverzahnung 32 aufweist. Diese Innenverzahnung 32 besteht aus den vier Zähnen 51 mit den Zahnflanken 50. Der Aussendurchmesser der Längsbohrung 31 bildet gleichzeitig den Durchmesser des Kopfkreises 47 der Verzahnung 32. Zwischen den einzelnen Zähnen 51 sind Zwischenräume ausgebildet, welche durch den Aussenmantel des Fusskreises 46 der Verzahnung 32 begrenzt werden.

[0022] Der Kupplungsträger 15 weist eine zentrale Bohrung 76 auf, in welcher die Kupplung 10 geführt und in Richtung der Längsachse verschiebbar ist. Am Aussenumfang ist die Aussenverzahnung 33 mit vier Zähnen 53 angeordnet. Diese vier Zähne 53 sind symmetrisch um den Umfang verteilt und zwischen den Zähnen ist ein Zwischenraum 77 ausgebildet. An den beiden Stirnseiten des Kupplungsträgers 15 ist je eine Kupplungsnut 66 ausgebildet, in welche die Mitnehmernokken 65 der Kupplung 10 eingreifen. Der axiale Abstand zwischen den Mitnehmernokken 65 an der Kupplung 10 ist dabei so ausgestaltet, dass jeweils nur eines der beiden Mitnehmernockenpaare 65 an einem der Enden der Kupplung 10 in eine der Kupplungsnuten 66 am Kupplungsträger 15 eingreifen kann. Der Abstand zwischen zwei Zahnflanken 52 von benachbarten Zähnen 53 entlang eines Umfangkreises ist dabei grösser als die Breite eines Zahnes 51 der Innenverzahnung 32 am Mitnehmer 12. Die Abmessungen des freien Zwischenraumes

77 zwischen zwei benachbarten Zähnen 53 ist dabei so bemessen, dass mindestens einseitig zwischen einem Zahn 53 der Aussenverzahnung 33 und einem Zahn 51 der Innenverzahnung 32 ein freier Zwischenraum besteht. Dieser freie Zwischenraum 45 ist in Fig. 3 gekennzeichnet und ist im dargestellten Beispiel mindestens so gross wie die zweifache Exzentrizität 44 zwischen der Rotationsachse 9 des Rotors 5 und der Rotationsachse 11 des Mitnehmers 12. Die Zahnflanken 52 an den Zähnen 53 der Aussenverzahnung 33, sowie die Zahnflanken 50 an den Zähnen 51 der Innenverzahnung sind gerade, so dass nur eine radiale Verschiebebewegung und keine Abwälzbewegung zwischen den Zähnen entsteht. Dabei können trotz der Achsverschiebungen zwischen den einzelnen Bauelementen keine massgeblichen Radialkräfte auftreten, welche den Bewegungsablauf der Rotationsbewegungen stören oder behindern würden.

Patentansprüche

1. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss (1, 2) mit mindestens einem runden Gehäuseteil (3, 27) für einen Schliesszylinder (4, 28), einem in diesem Gehäuseteil (3, 27) exzentrisch angeordneten Rotor (5), einem Stator (6) mit einer Bohrung (7) für den Rotor (5), einer am hinteren Ende des Rotors (5) angeordneten Kupplung (10), einem mit der Kupplung (10) zusammenwirkenden Mitnehmer (12), wobei dieser Mitnehmer (12) mindestens einseitig an einem Stator (6) eines Schliesszylinders (4, 28) über eine Lagerung (16) drehbar gelagert ist und mit einem mit dem Mitnehmer (12) verbundenen Schliessnocken (13) zur Betätigung eines Schlossriegels (20), wobei der Schliessnocken (13) mit dem Mitnehmer (12) um die Rotationsachse (11) des Mitnehmers (12) drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (11) des Mitnehmers (12) parallel und mit einem radialen Abstand (44) exzentrisch zur Rotationsachse (9) des Rotors (5) und der Kupplung (10) verläuft, der Mitnehmer (12) mit einer Längsbohrung (31) ausgestattet ist und diese Längsbohrung (31) eine Innenverzahnung (32) aufweist, zwischen dem Mitnehmer (12) und der Kupplung (10) ein Kupplungsträger (15) angeordnet und zwischen diesem Kupplungsträger (15) und der Kupplung (10) eine formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, dieser Kupplungsträger (15) eine Aussenverzahnung (33) aufweist, welche mit der Innenverzahnung (32) der Bohrung (31) am Mitnehmer (12) zusammenwirkt, der Durchmesser des Fusskreises (48) und der Durchmesser des Kopfkreises (49) der Aussenverzahnung (33) an der Kupplung (10) kleiner sind als der Durchmesser des Kopfkreises (47) und der Durchmesser des Fusskreises (46) der Innenverzahnung (32) am Mitnehmer (12) und zwischen den Zahnflanken (50) jedes Zahnes (51) an der Innenverzahnung (32) des Mitnehmers (12) und den Zahnflanken (52) der Zähne (53) an der Aussenverzahnung (33) der Kupplung (10) mindestens einseitig ein freier Zwischenraum (45) ausgebildet ist.

2. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Massdifferenz, zwischen dem Durchmesser des Fusskreises (48) der Aussenverzahnung (33) am Kupplungsträger (15) und dem Durchmesser des Kopfkreises (47) der Innenverzahnung (32) am Mitnehmer (12), beziehungsweise zwischen dem Durchmesser des Kopfkreises (49) der Aussenverzahnung (33) am Kupplungsträger (15) und dem Durchmesser des Fusskreises (46) der Innenverzahnung (32) am Mitnehmer (12), mindestens dem zweifachen radialen Abstand (44) zwischen der Rotationsachse (9) des Rotors (5) und der Rotationsachse (11) des Mitnehmers (12) entspricht.

3. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungsträger (15) am Aussenmantel (58) geführt ist und dieser Aussenmantel (58) direkt oder über Zwischenelemente am inneren Endbereich (57) mindestens eines Stators (6) gelagert ist.

4. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne (51, 53) der beiden Verzahnungen (32, 33) am Mitnehmer (12) und am Kupplungsträger (15) gerade Zahnflanken (50, 52) aufweisen.

5. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenverzahnung (32) am Mitnehmer (12) und die Aussenverzahnung (33) am Kupplungsträger (15) je vier Zähne (51, 53) aufweisen.

6. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung (16) an dem gegen die Kupplung (10) gerichteten Ende des Stators (6) einen Lagerring (41; 43), welcher einstückig oder lösbar mit dem Stator (6) verbunden ist, und eine Lagerbohrung (42) am Mitnehmer (12) umfasst, wobei der Lagerring (41; 43) einen zylindrischen Mantelbereich (39) aufweist, welcher exzentrisch zur Rotorbohrung (7) im Stator (6) angeordnet ist und in die Lagerbohrung (42) am Mitnehmer (12) eingreift.

7. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Zylinderschloss ein Halbzylinderschloss (2) ist und der Mitnehmer (12) einerseits über die Lagerung (16) am Stator (6) dieses Halbzylinderschlosses (2) gelagert ist und anderseits an der vom Stator (6) abgewendeten Seite in einem, über einen Steg (21) mit dem Zylinderschloss (2) verbundenen Gehäuseteil (69) gelagert ist.

8. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Zylinderschloss ein Doppelzylinderschloss (1) mit zwei Schliesszylindern (4, 28) ist, wobei zwischen den beiden Schliesszylindern (4, 28) die Kupplung (10) angeordnet ist, jeder Stator (6) der beiden Schliesszylinder (4, 28) eine Bohrung (7) für den Rotor (5) aufweist und an dem gegen die Kupplung (10) gerichteten Ende dieser beiden Statoren (6) je eine Lagerung (16) angeordnet und je ein Endbereich des Mitnehmers (12), mit den Lagerbohrungen (42), über diese Lagerungen (16) an den beiden Statoren (6) gelagert ist.

9. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralachse (11) des Mitnehmers (12) und die Zentralachse (40) des exzentrischen Mantelbereiches (39) des Lagerringes (41; 43) zusammenfallen.

10. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralachse (40) des exzentrischen Mantelbereiches (39) des Lagerringes (41; 43) gegenüber der Achse (9) der Rotorbohrungen (7) in der gleichen Richtung exzentrisch verschoben ist, wie die Achse (9) des Rotors (5) gegenüber der Achse (8) des Zylindergehäuses (3) verschoben ist.

11. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem gegen die Kupplung (10) gerichteten Ende der Bohrung (7) für den Rotor (5) eine zylindrische Lagerbohrung (34) angeordnet ist und die Achse dieser Lagerbohrung (34) zentrisch zur Achse (9) der Rotorbohrung (7) verläuft, der Durchmesser dieser Bohrung (34) gleich gross oder grösser als der Durchmesser der Rotorbohrung (7) ist, in dieser Lagerbohrung (34) ein erster Teilbereich (36) des Lagerringes (43) gehalten ist und der Lagerring (43) in axialer Richtung einen zweiten Teilbereich (37) umfasst, welcher den exzentrischen Mantelbereich (39) aufweist und als Lagerung für die Lagerbohrung (42) des Mitnehmers (12) ausgebildet ist.

12. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerring (43) eine durchlaufende Bohrung (38) aufweist, welche konzentrisch zur Rotorbohrung (7) verläuft und der zylindrische Mantelbereich (39) des zweiten Teilbereiches (37) des Lagerringes (43) exzentrisch zu dieser durchlaufenden Bohrung (38) angeordnet ist.

13. Mitnehmerlagerung an einem Zylinderschloss nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Abmessungen der Zwischenräume zwischen den Zahnflanken (50) jedes Zahnes (51) der Innenverzahnung (32) am Mitnehmer (12) und den gegenüberliegenden Zahnflanken (52) von zwei benachbarten Zähnen (53) der Aussenverzahnung (33) an der Kupplung (10) gesamthaft mindestens dem zweifachen radialen Abstand (44) zwischen der Rotationsachse (9) des Rotors (5) und der Rotationsachse (11) des Mitnehmers (12) entspricht.

Fig.1

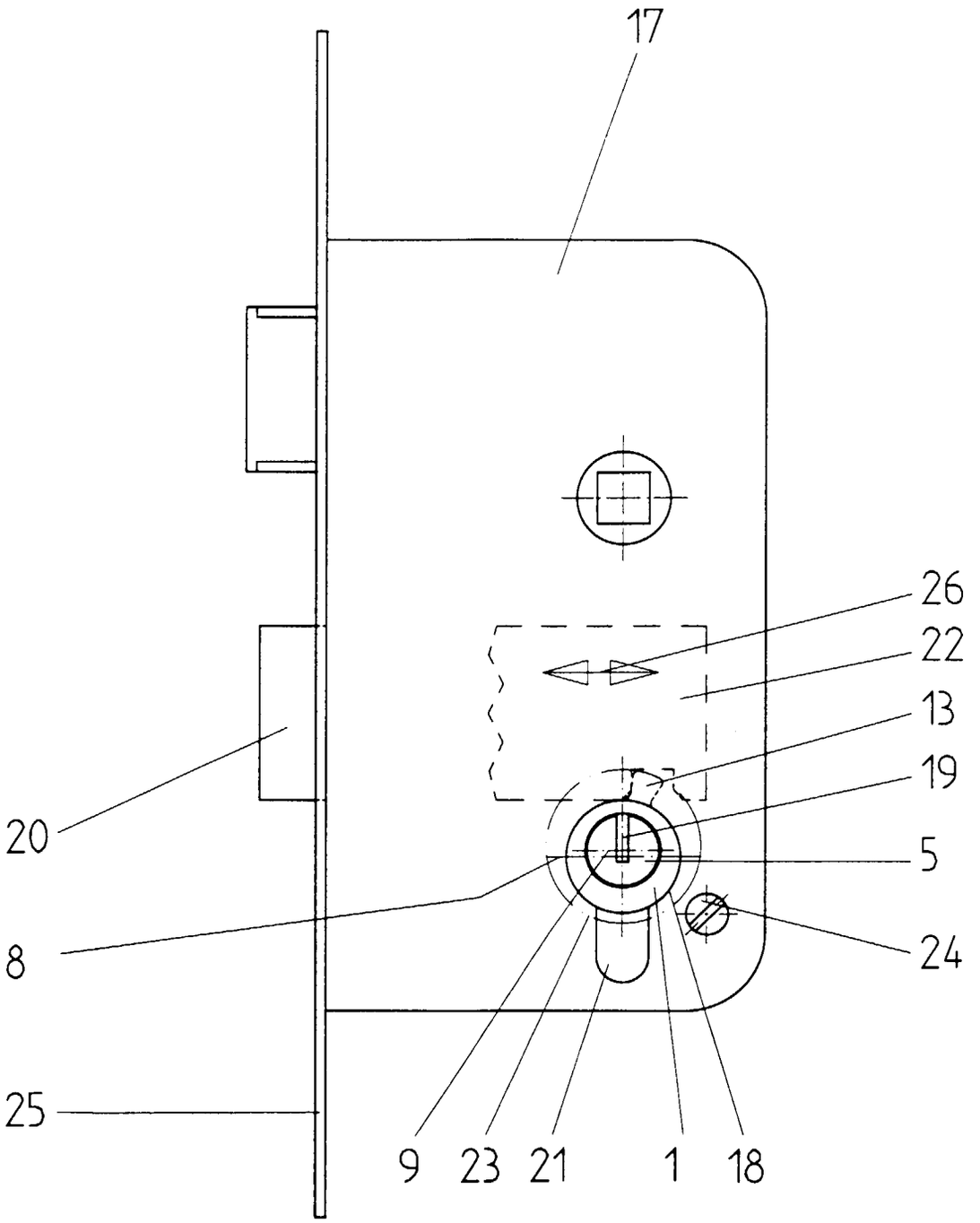


FIG. 2

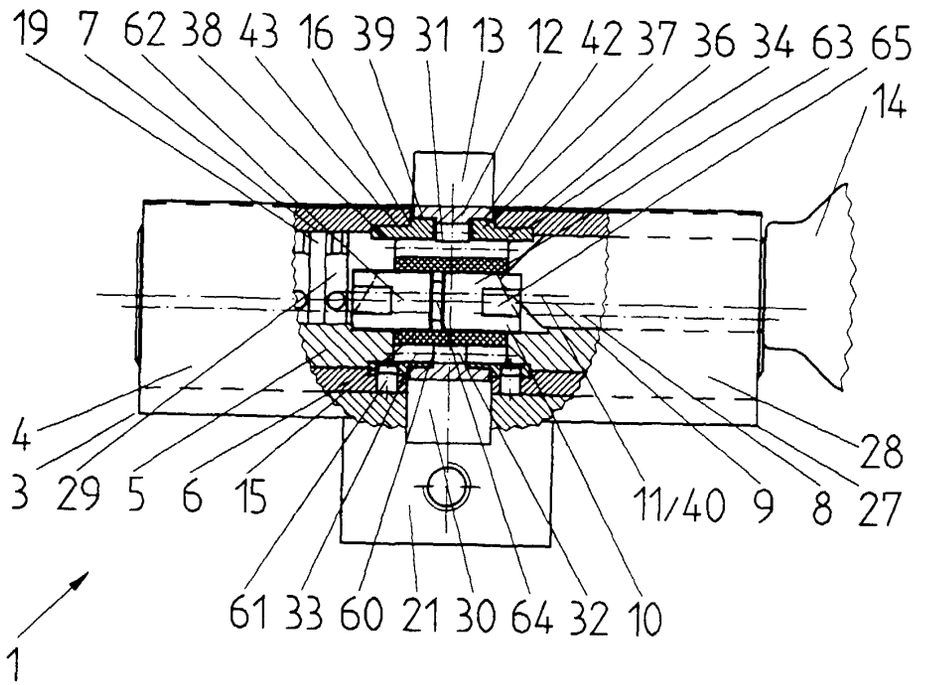

19 7 62 38 43 16 39 31 13 12 42 37 36 34 63 65
14
4
3 29 5 6 15
28
11/40 9 8 27
61 33 60 21 30 64 32 10
1

FIG. 3

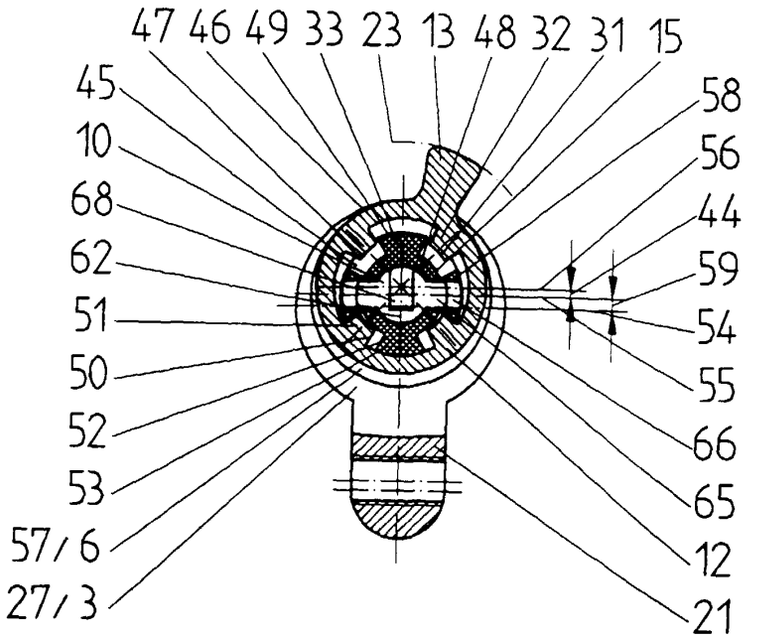

47 46 49 33 23 13 48 32 31 15
45
10
68
62
51
50
52
53
57/6
27/3
58
56
44
59
54
55
66
65
12
21

FIG. 4

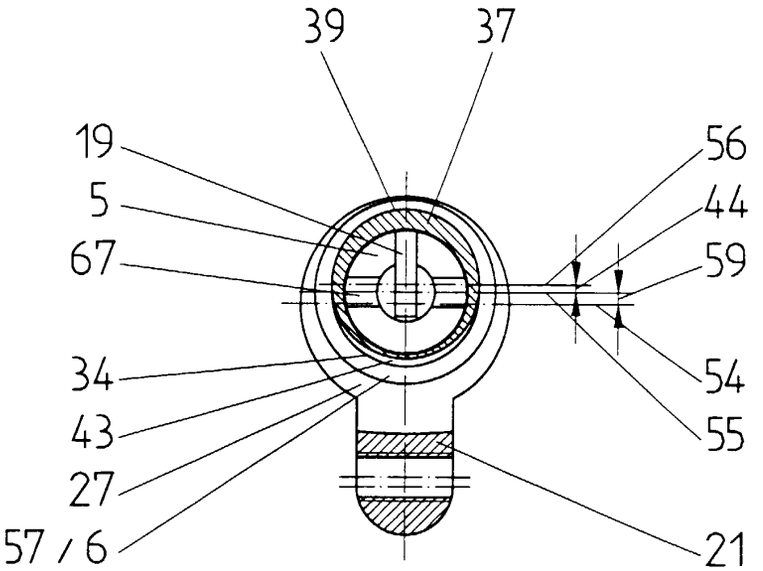

39
37
19
5
67
56
44
59
34
43
27
57 / 6
54
55
21

FIG. 5

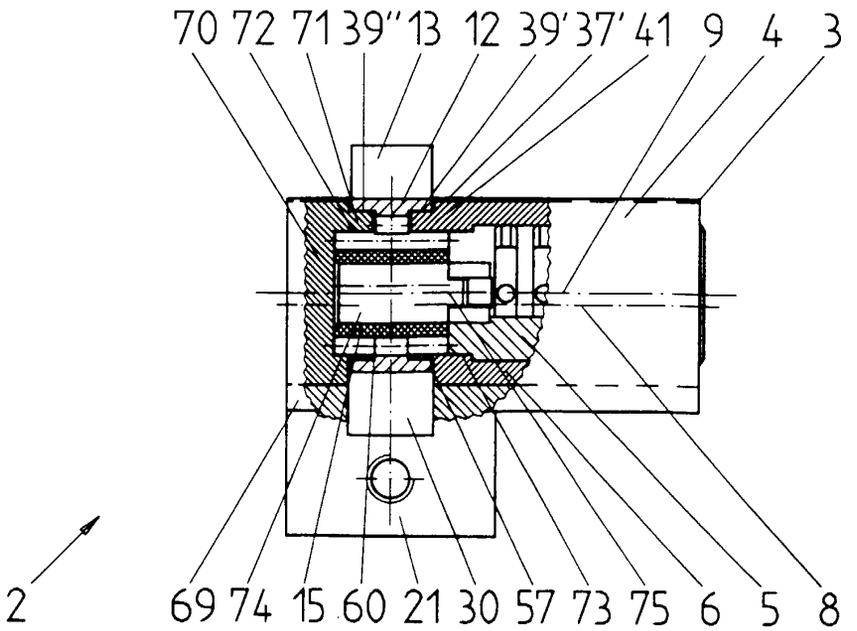

70 72 71 39'' 13 12 39' 37' 41 9 4 3
2
69 74 15 60 21 30 57 73 75 6 5 8

Fig. 6

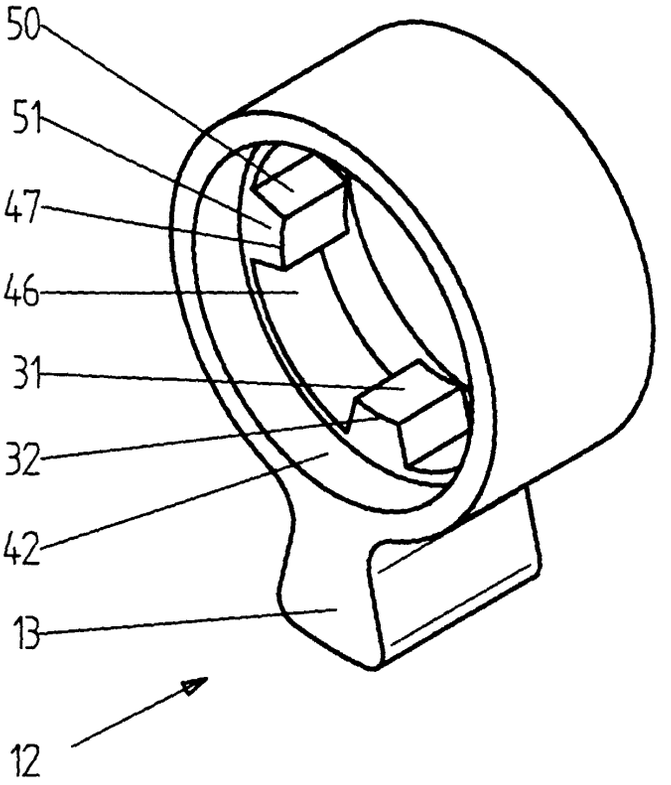
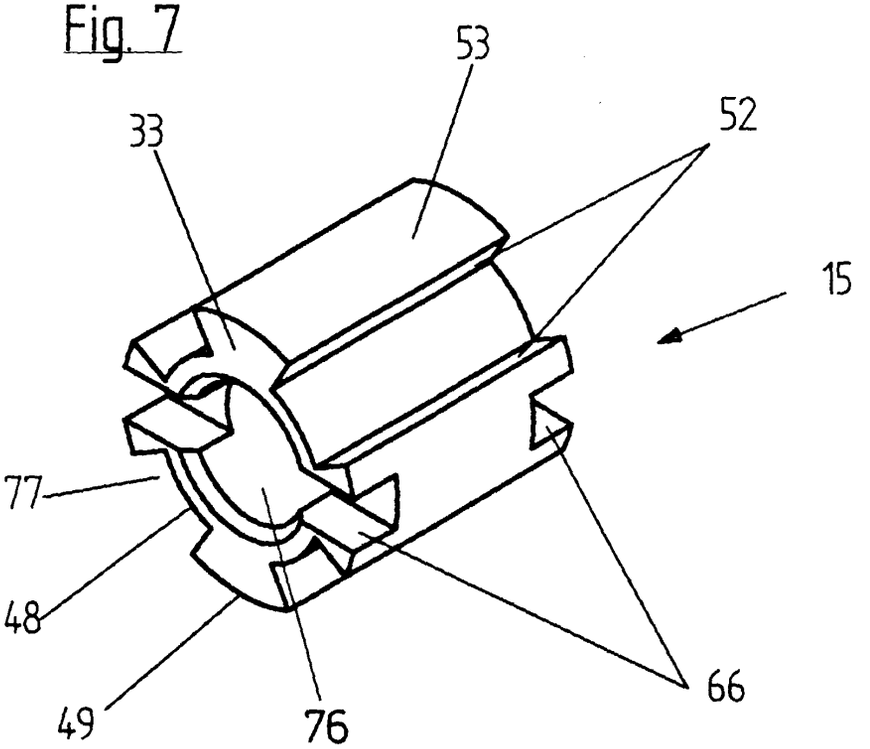



Fig. 7