



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 380 714 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2004 Patentblatt 2004/03

(51) Int Cl.7: **E05B 47/06**, E05B 9/04,
G05G 5/00

(21) Anmeldenummer: **03011871.5**

(22) Anmeldetag: **27.05.2003**

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

(71) Anmelder: **Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG**
D-48291 Telgte (DE)

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Gernot**
48159 Münster (DE)
• **Bickert, Peter**
48291 Telgte (DE)

(30) Priorität: **10.07.2002 DE 10230953**

(54) **Sperrmechanismus, insbesondere für einen Schliesszylinder**

(57) Bei einem Sperrmechanismus (8) wird ein vorgespannter Sperrriegel (13) mittels eines piezoelektrischen Elements (14) an seiner Mantelfläche kraftschlüssig gehalten. Der Energiebedarf des Sperrmechanismus (8) wird besonders gering gehalten. Der

Sperrriegel (13) weist eine Unebenheit (15) zur Bewegung des Aktors (11) auf. Beim Einführen eines Schlüssels in einen Schließkanal (4, 5) wird der Sperrriegel (13) bewegt und ein Impuls zur Aktivierung einer Steuerelektronik (16) erzeugt.

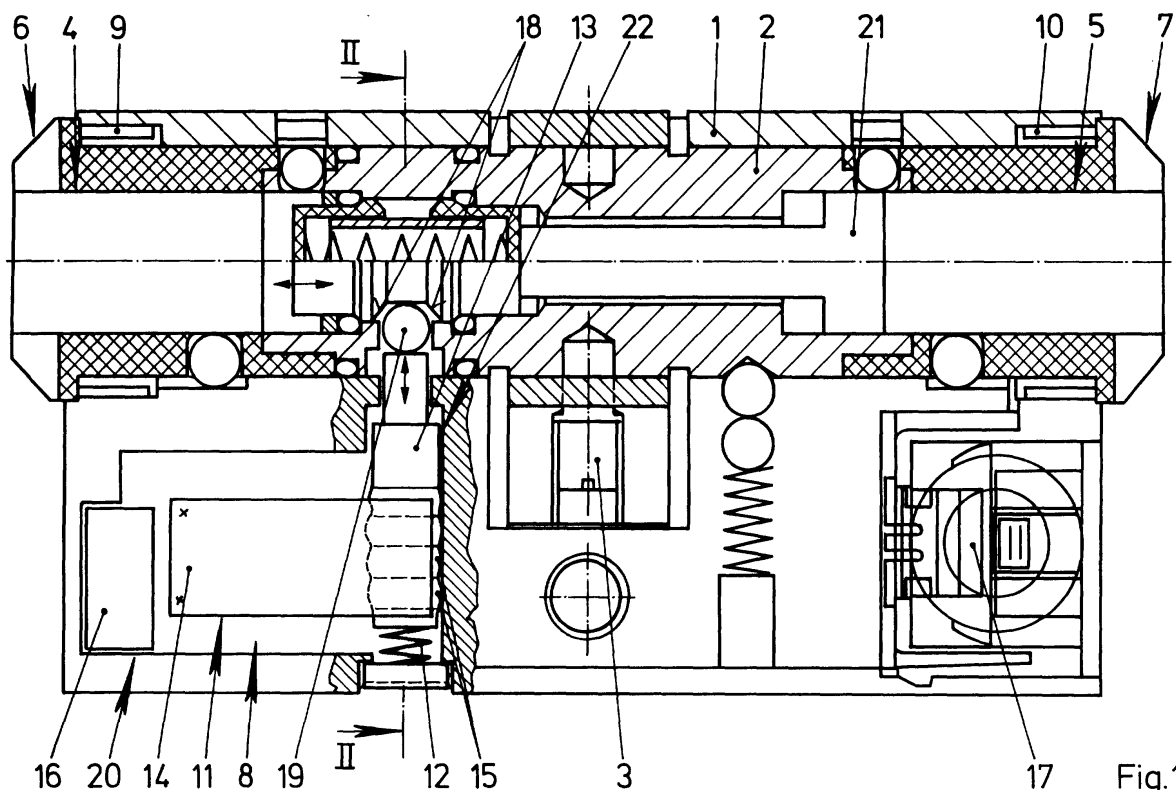


Fig.1

EP 1 380 714 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sperrmechanismus, insbesondere für einen Schließzylinder zum wahlweisen Blockieren oder Freigeben eines in einem Gehäuse angeordneten beweglichen Kerns, mit einem in den Bewegungsbereich des Kerns geführten Sperrriegel, mit einer zur Vorspannung des Sperrriegels in die den Kern blockierende Richtung vorgesehenen Sperrfeder, mit einem Aktor zur Halterung des Sperrriegels, wobei die Bewegungsrichtungen des Sperrriegels und des Aktors im Wesentlichen quer zueinander verlaufen, und mit einer Steuerelektronik zur Ansteuerung des Aktors.

[0002] Ein solcher Sperrmechanismus ist beispielsweise aus der DE 32 08 818 C2 bekannt. Hierbei ist der Sperrriegel stiftförmig gestaltet und ragt in schräg zur Mantelfläche auslaufende Kalotten des Kerns hinein. Eine Lagerachse des Aktors und der Sperrriegel sind parallel angeordnet, so dass bei einer Ansteuerung des piezoelektrischen Elements der Aktor in eine Sperrausnehmung des Sperrriegels eingedrückt wird. Eine Rückholfeder zieht den Aktor wieder aus der Ausnehmung heraus. Zum Blockieren der Bewegung des Kerns muss das piezoelektrische Element permanent angesteuert werden, um den Aktor in der Sperrausnehmung des Sperrriegels zu halten. Bei einer vorgesehenen Freigabe des Sperrmechanismus unterbleibt die Ansteuerung, so dass der Aktor von der Rückholfeder aus der Sperrausnehmung des Sperrriegels herausbewegt wird. In einer alternativen Ausführungsform ist das piezoelektrische Element der Sperrfeder gegenüberstehend angeordnet und bewegt damit eine bauliche Einheit aus Aktor und Sperrriegel gegen die Kraft der Sperrfeder.

[0003] Nachteilig bei dem bekannten Sperrmechanismus ist, dass der Aktor entweder der Sperrfeder oder einer eigenen Rückholfeder gegenüberstehend angeordnet ist, so dass bei einer Freigabe der Bewegung des Kerns der Aktor gegen die Kraft zumindest einer Feder bewegt werden muss. Dies führt zu einem hohen Energieverbrauch des Sperrmechanismus. Weiterhin erfordert die ständige Bereitschaft der Steuerelektronik und eine ständige Ansteuerung des piezoelektrischen Elements einen sehr hohen Energieverbrauch. Da solche Sperrmechanismen häufig in Eingangstüren von Gewerbe- oder Wohnräumen eingesetzt werden und eine längere Zeitspanne ohne Stromzufuhr funktionstüchtig sein sollen, ist ein hoher Energieverbrauch jedoch sehr störend.

[0004] Weiterhin ist aus der DE 196 17 151 A1 eine Zuhalteeinrichtung bekannt, bei der ein Schließblech oder ein Riegel den Aktor aufweist. Der Aktor kann beispielsweise ein piezoelektrisches Element, einen magnetostriktiven Aktor oder einen Shape-Memory-Aktor aufweisen und drückt einen Hebel gegen die Kraft einer Feder gegen ein Profil. Auch bei dieser Zuhalteeinrichtung führt die Bewegung des Aktors gegen die Kraft der Feder zu einer sehr hohen Stromaufnahme.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Sperrmechanismus der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass er einen besonders geringen Energieverbrauch aufweist.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Aktor zumindest bereichsweise als Piezobieger oder als magnetostriktives Element ausgebildet ist, dass der Aktor mit seinem dem Sperrriegel abgewandten Ende in dem Gehäuse befestigt ist und dass der Aktor zur Halterung des Sperrriegels durch Festklemmen in der die Bewegung des Kerns freigebenden Stellung und zur Freigabe der Bewegung des Sperrriegels in die die Bewegung des Kerns blockierende Stellung ausgebildet ist.

[0007] Durch diese Gestaltung des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus kann sich der Aktor frei und damit ohne Behinderung einer Feder bewegen. Der Energiebedarf zur Bewegung des Aktors ist daher besonders gering. Weiterhin wird dank der Erfindung der Aktor nur dann angesteuert, wenn eine Freigabe des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus erfolgen soll. Da der Kern in der Regel die überwiegende Zeit in der blockierten Stellung verbleiben soll, führt dies zu einer starken Verringerung des Energiebedarfs. Auf die auf dem Sperrriegel angeordnete Sperrausnehmung lässt sich verzichten, da der Sperrriegel durch Klemmkräfte gehalten wird. Hierdurch wird der Weg, den der Aktor zwischen der die Bewegung des Kerns sperrenden Stellung und der die Bewegung des Kerns freigebenden Stellung zurücklegen muss, besonders klein gehalten. Dies führt zu einer weiteren Verringerung des Energiebedarfs des Aktors. Die Einklemmung des Sperrriegels durch den Aktor in die die Bewegung des Kerns freigebende Stellung führt zudem zu sehr geringen Haltekräften des Sperrriegels. Vorzugsweise wird der Sperrriegel zwischen einem einzigen Aktor und dem Gehäuse eingeklemmt.

[0008] Zur weiteren Verringerung des Energiebedarfs des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus trägt es bei, wenn der Sperrriegel beim Einführen eines Schlüssels in einen Schließkanal oder beim anfänglichen Drehen des Kerns verlagerbar ist und eine in den Bewegungsbereich des Aktors ragende Unebenheit zur Bewegung des Aktors aufweist, wenn der Aktor ein bei seiner Bewegung einen Impuls erzeugendes, vorzugsweise piezoelektrisches Element hat, und wenn die Steuerelektronik durch den durch die Bewegung des Aktors erzeugten Impuls aktivierbar ist. Durch diese Gestaltung wird ein Impuls des Elements des Aktors genutzt, um die Steuerelektronik von einem Zustand ohne oder mit sehr geringem Stromverbrauch in einen Zustand zu schalten, in dem eine Schließberechtigung des in den Schließkanal eingeführten Schlüssels erfasst wird. Der Einsatz des piezoelektrischen Elements hat den Vorteil, dass der Aktor einen besonders geringen Strombedarf hat und kostengünstig herstellbar ist.

[0009] Der erfindungsgemäße Sperrmechanismus erfordert einen besonders geringen Bauraum, wenn der

Aktor plattenförmig gestaltet und mit seinem von dem Sperrriegel abgewandten Ende in dem Gehäuse befestigt ist und wenn ein freies Ende des Aktors gegen den Sperrriegel in seiner die Bewegung des Kerns freigebenden Stellung ausgerichtet ist. Hierdurch lässt sich der Sperrmechanismus besonders einfach in einem Profilschließzylinder anordnen.

[0010] Zur Verringerung der Anzahl der Bauteile des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus trägt es bei, wenn das piezoelektrische Element plattenförmig gestaltet ist und im Wesentlichen den Aktor bildet.

[0011] Ein Klemmen des Sperrriegels oder dessen Verhaken mit dem Aktor lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Steuerelektronik bei einer vorgesehenen Blockierung des Kerns zur umgekehrten Ansteuerung des Aktors zur Freigabe der Bewegung des Sperrriegels ausgebildet ist.

[0012] Die auf dem Sperrriegel angeordneten Unebenheiten erfordern einen besonders geringen konstruktiven Aufwand, wenn die Mantelfläche des Sperrriegels bauchig oder gewellt ist.

[0013] Die zum Halten des Sperrriegels erforderliche Klemmkraft lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach einstellen, wenn auf der dem Aktor gegenüberliegenden Seite des Sperrriegels ein Stellelement zur Einstellung der Position des Sperrriegels gegenüber dem Aktor angeordnet ist.

[0014] Eine zuverlässige Verriegelung oder Freigabe des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus lässt sich einfach sicherstellen, wenn die Sperrfeder ein Stellelement zur Einstellung der Vorspannkraft des Sperrriegels hat. Vorzugsweise ist das Stellelement als in einen den Sperrriegel aufnehmenden Kanal eingedrehte Madenschraube oder eine darin eingepresste Kugel ausgebildet.

[0015] Hohe Haltekräfte des Sperrriegels bei einem besonders geringen Energiebedarf des Aktors lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erzeugen, wenn zumindest ein Reibbelag an der Mantelfläche des Sperrriegels und/oder des Aktors und/oder einer Führung des Sperrriegels vorgesehen ist. Der Reibbelag ist vorzugsweise als Beschichtung des entsprechenden Bauteils ausgebildet.

[0016] Die Montage des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus gestaltet sich besonders einfach, wenn das Gehäuse eine in eine Stufenbohrung übergehende Tasche aufweist und wenn in der Stufenbohrung der Sperrriegel geführt und in der Tasche der Aktor angeordnet ist. Durch diese Gestaltung kann zudem der Sperrriegel durch einen Absatz der Stufenbohrung vor einem Herausfallen gesichert werden.

[0017] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 einen Längsschnitt durch einen Schließzylinder mit einem erfindungsgemäßen Sperrmechanismus,

5 Fig.2 einen vergrößerten Querschnitt durch den Schließzylinder aus Figur 1 entlang der Linie II - II,

10 Fig.3 einen Schließzylinder im Querschnitt in einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus.

[0018] Figur 1 zeigt einen von zwei Seiten entriegelbaren Schließzylinder mit einem Gehäuse 1 und mit einem darin drehbar angeordneten Kern 2. Der Kern 2 hat in seinem mittleren Bereich einen Schließbart 3 und in seinen Enden jeweils einen Schließkanal 4, 5 zum Einführen eines nicht dargestellten Schlüssels. Die Schließkanäle 4, 5 weisen einen runden Querschnitt auf. Zur Übertragung einer Drehbewegung des Schlüssels auf den Kern 2 sind an den Stirnseiten des Kerns 2 jeweils Mitnehmer 6, 7 angeordnet. Die Mitnehmer 6, 7 dienen zur Erzeugung eines Formschlusses mit einer ebenfalls nicht dargestellten Reide des Schlüssels. Der Schließzylinder hat einen elektronisch aktivierbaren Sperrmechanismus 8 mit jeweils nahe der Stirnseiten des Gehäuses 1 angeordneten Codeempfängern 9, 10. Der Sperrmechanismus 8 hat einen Aktor 11 und einen von einer Sperrfeder 12 in Richtung des Kerns 2 vorgespannten Sperrriegel 13. Der Aktor 11 weist ein plattenförmiges piezoelektrisches Element 14 auf. Das piezoelektrische Element 14 ist mit seinem dem Sperrriegel 13 abgewandten Ende in dem Gehäuse 1 befestigt und übergreift einen mit gewellt ausgebildeten Unebenheiten 15 versehenen Abschnitt des Sperrriegels 13. Eine Steuerelektronik 16 empfängt die Signale der Codeempfänger 9, 10 und des piezoelektrischen Elements 14 und steuert den Aktor 11 an. Zur Stromversorgung der Steuerelektronik 16 und des Aktors 11 ist in dem Gehäuse 1 eine Batterie 17 angeordnet. In dem Kern 2 ist ein Schieber 21 zur Übertragung einer axialen Bewegung eines in einen der Schließkanäle 4, 5 eingeführten Schlüssels angeordnet. Der Schieber 21 weist im Bereich des Sperrriegels 13 Rampen 18 auf, welche einem als Kugel ausgebildeten Verdrängungselement 19 gegenüberstehen. In der eingezeichneten Grundstellung befindet sich der Sperrriegel 13 im Bewegungsbereich des Kerns 2 und blockiert damit dessen Bewegung. Der Aktor 11 und die Steuerelektronik 16 sind in einer Tasche 20 des Gehäuses 1 angeordnet. Der Sperrriegel 13 ist längsverschieblich in einer Stufenbohrung 22 geführt.

[0019] Bei einem Einführen des Schlüssels in einen der Schließkanäle 4, 5 wird der Schieber 21 bewegt und drückt mit den Rampen 18 das Verdrängungselement 19 nach unten. Dabei wird der Sperrriegel 13 ebenfalls nach unten gedrückt, bis er aus dem Bewegungsbereich des Kerns 2 herausgelangt. Zur Verdeutlichung

sind die Bewegungen des Schiebers 21 und des Sperrriegels 13 in der Zeichnung mit Pfeilen gekennzeichnet. Mit dem Einführen des Schlüssels in einen der Schließkanäle 4, 5 erfassen die Codeempfänger 9, 10 Signale von Transpondern des Schlüssels und leiten diese zu der Steuerelektronik 16. Die Steuerelektronik 16 ermittelt aus den Signalen des Transponders, ob der Schlüssel berechtigt ist, den Schließzylinder zu entriegeln. Bei Vorliegen einer Berechtigung steuert die Steuerelektronik 16 das piezoelektrische Element 14 des Aktors 11 an, wodurch der Aktor 11 gegen den Sperrriegel 13 gedrückt wird. Hierdurch wird der Sperrriegel 13 in seiner außerhalb des Bewegungsbereichs des Kerns 2 befindlichen Lage gehalten. Bei fehlender Berechtigung unterbleibt die Ansteuerung des piezoelektrischen Elements 14 des Aktors 11 oder dieser wird in umgekehrter Weise angesteuert, so dass sich der Aktor 11 von dem Sperrriegel 13 wegbewegt. Damit wird der Sperrriegel 13 von der Kraft der Sperrfeder 12 wieder in Richtung Kern 2 gedrückt.

[0020] Figur 2 zeigt den Schließzylinder aus Figur 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Linie II - II. Hierbei sind die Bewegungen des Aktors 11 mit Pfeilen gekennzeichnet. Bei einer Ansteuerung des piezoelektrischen Elements 14 wird der Aktor 11 gegen den Sperrriegel 13 gedrückt und hält diesen kraftschlüssig in seiner außerhalb des Bewegungsbereichs des Kerns 1 befindlichen Lage. Bei einer ausbleibenden Ansteuerung des piezoelektrischen Elements 14 reicht ein Kraftschluss zwischen dem Aktor 11 und dem Sperrriegel 13 nicht mehr aus, um diesen gegen die Kraft der Sperrfeder 12 zu halten. Dies führt dazu, dass der Sperrriegel 13 bei einem Drehen des Kerns 2 durch die Kraft der Sperrfeder 12 in neben dem Verdrängungselement 19 angeordnete Taschen 23, 24 gedrückt wird. Damit wird eine weitere Bewegung des Kerns 2 blockiert.

[0021] Wenn der Schlüssel in den Schließkanal 4, 5 eingeführt und damit der Sperrriegel 13 aus dem Bewegungsbereich des Kerns 2 herausbewegt wird, führt die Unebenheit 15 des gewellten Abschnitts dazu, dass das piezoelektrische Element 14 geringfügig bewegt wird. Eine Bewegung des piezoelektrischen Elements 14 führt zu einem elektrischen Signal, welches von der Steuerelektronik 16 empfangen wird. Die Steuerelektronik 16 wird durch dieses Signal aktiviert und schaltet die Codeempfänger 9, 10 auf Empfangsbereitschaft. Dies führt zu einem besonders geringen Energieverbrauch der Steuerelektronik 16. Weiterhin zeigt Figur 2, dass die Vorspannung des Sperrriegels 13 gegen den Aktor 11 und die Vorspannung der Sperrfeder 12 mittels Stellelementen 25, 26 einstellbar sind. Die Stellelemente 25, 26 sind hier als Stiftschrauben ausgebildet.

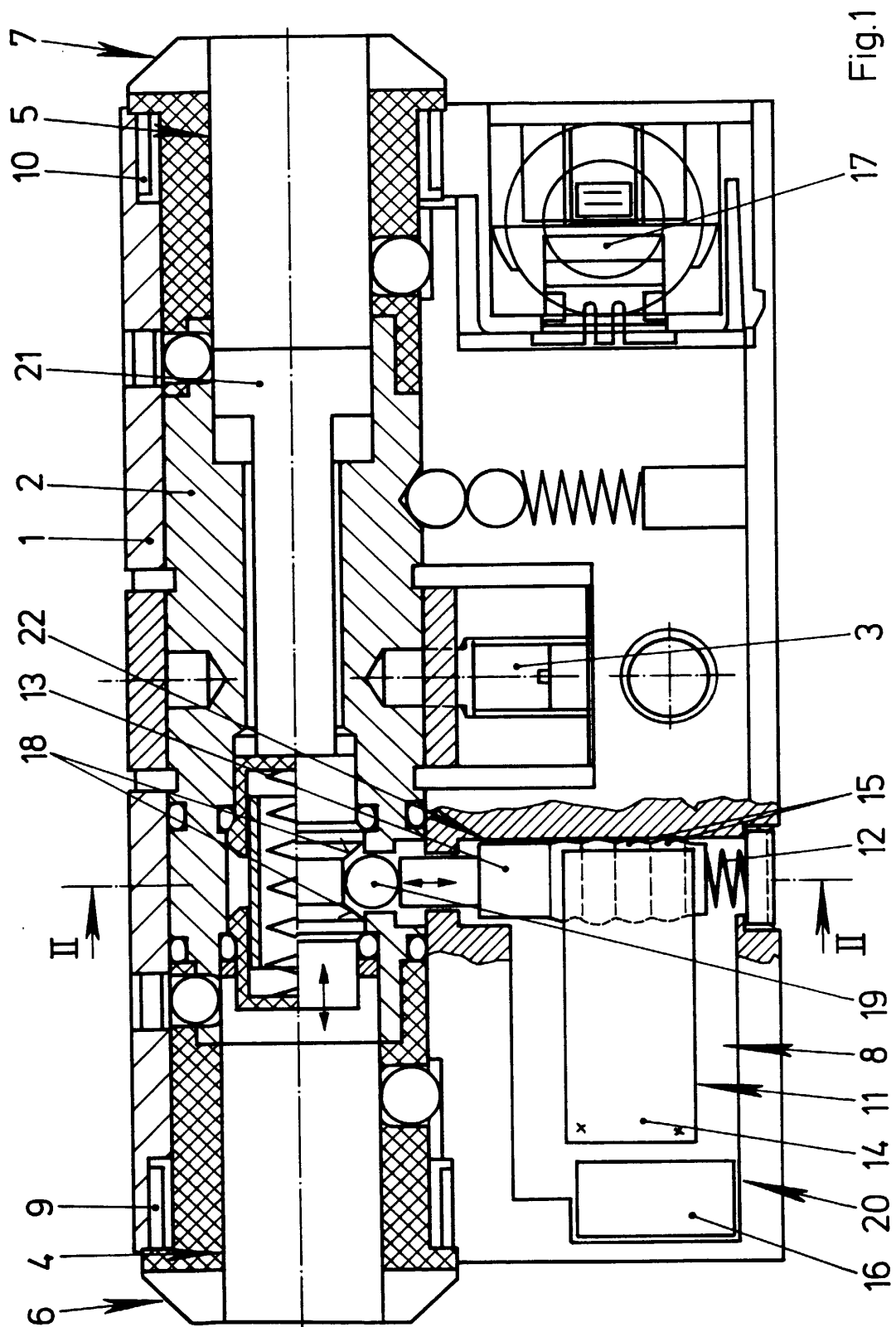
[0022] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Schließzylinders im Querschnitt durch einen Sperrmechanismus 27, welche sich von denen aus den Figuren 1 und 2 vor allem dadurch unterscheidet, dass eine Unebenheit 28 eines Sperrriegels 29 ballig gestaltet ist. Weiterhin ist ein Stellelement 30 zur Einstellung der Vor-

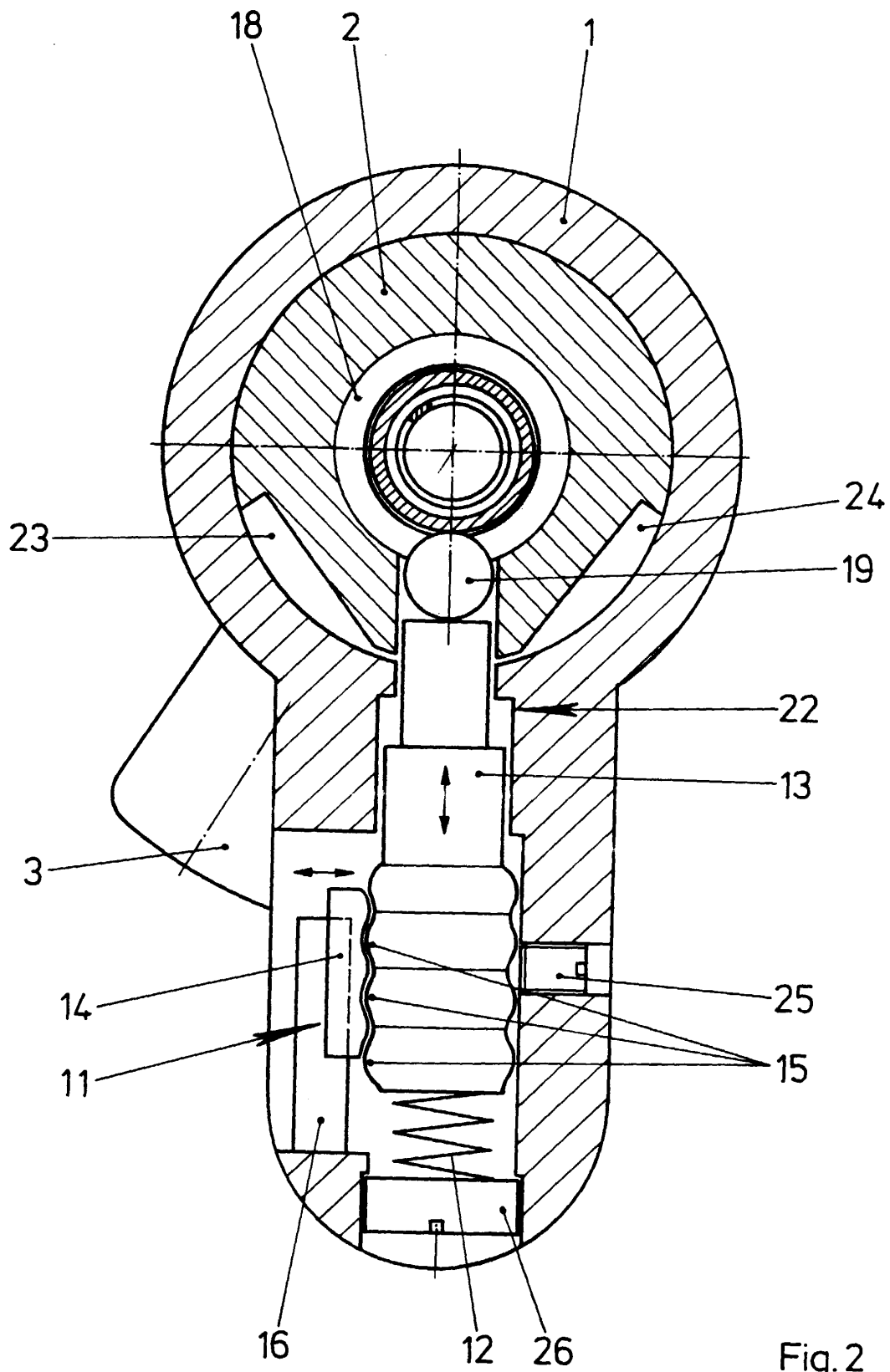
spannkraft der auf den Sperrriegel 29 einwirkenden Sperrfeder 31 als in die Stufenbohrung 22 eingepresste Kugel ausgebildet. Ein Kern 32 des Schließzylinders weist eine zwischen zwei Taschen 33 angeordnete Hohlkehle 34 zur Aufnahme des freien Endes des Sperrriegels 29 auf. Bei einem anfänglichen Drehen des Kerns 32 wird der Sperrriegel 29 aus dem Bewegungsbereich des Kerns 32 herausgedrückt und bewegt das piezoelektrische Element 14, welches wie zu der Ausführungsform des Schließzylinders nach den Figuren 1 und 2 ein Signal zur Aktivierung der Steuerelektronik 16 liefert. Eine ausbleibende Ansteuerung des Aktors 11 führt dazu, dass der Sperrriegel 29 bei einem weiteren Drehen in die Taschen 33 des Kerns 32 gelangt und dessen Weiterbewegung blockiert. Die Funktion des Sperrmechanismus 27 gestaltet sich wie zu den Ausführungsformen nach den Figuren 1 und 2 beschrieben. Der Aktor 11 weist einen Reibbelag 35 auf.

Patentansprüche

1. Sperrmechanismus, insbesondere für einen Schließzylinder zum wahlweisen Blockieren oder Freigeben eines in einem Gehäuse angeordneten beweglichen Kerns, mit einem in den Bewegungsbereich des Kerns geführten Sperrriegel, mit einer zur Vorspannung des Sperrriegels in die den Kern blockierende Richtung vorgesehenen Sperrfeder, mit einem Aktor zur Halterung des Sperrriegels, wobei die Bewegungsrichtungen des Sperrriegels und des Aktors im Wesentlichen quer zueinander verlaufen, und mit einer Steuerelektronik zur Ansteuerung des Aktors, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor (11) zumindest bereichsweise als Piezobieger oder als magnetostriktives Element ausgebildet ist, dass der Aktor mit seinem dem Sperrriegel (13, 29) abgewandten Ende in dem Gehäuse (1) befestigt ist und dass der Aktor zur Halterung des Sperrriegels (13, 29) durch Festklemmen in der die Bewegung des Kerns freigebenden Stellung und zur Freigabe der Bewegung des Sperrriegels (13, 29) in die die Bewegung des Kerns blockierende Stellung ausgebildet ist.
2. Sperrmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrriegel (13, 29) beim Einführen eines Schlüssels in einen Schließkanal (4, 5) oder beim anfänglichen Drehen des Kerns (32) verlagerbar ist und eine in den Bewegungsbereich des Aktors (11) ragende Unebenheit (15, 28) zur Bewegung des Aktors (11) aufweist, dass der Aktor (11) ein bei seiner Bewegung einen Impuls erzeugendes, vorzugsweise piezoelektrisches Element (14) hat und dass die Steuerelektronik (16) durch den durch die Bewegung des Aktors (11) erzeugten Impuls aktivierbar ist.

3. Sperrmechanismus nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor (11) plattenförmig gestaltet und mit seinem von dem Sperrriegel (13, 29) abgewandten Ende in dem Gehäuse (1) befestigt ist und dass ein freies Ende des Aktors (11) gegen den Sperrriegel (13, 29) in seiner die Bewegung des Kerns (2, 32) freigebenden Stellung ausgerichtet ist. 5
4. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das piezoelektrische Element (14) plattenförmig gestaltet ist und im Wesentlichen den Aktor (11) bildet. 10
15
5. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik (16) bei einer vorgesehenen Blockierung des Kerns (2, 32) zur umgekehrten Ansteuerung und Auslenkung des Aktors (11) zur Freigabe der Bewegung des Sperrriegels (13, 29) ausgebildet ist. 20
6. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche des Sperrriegels (13, 29) bauchig oder gewellt ist. 25
7. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellelement (25) zur Einstellung der Position des Sperrriegels (13, 29) gegenüber dem Aktor (11) vorhanden ist. 30
8. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrfeder (12, 31) ein Stellelement (26, 30) zur Einstellung der Vorspannkraft des Sperrriegels (13, 29) hat. 35
40
9. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Reibbelag (35) an der Mantelfläche des Sperrriegels (13, 29) und/oder des Aktors (11) und/oder einer Führung des Sperrriegels (13, 29) vorgesehen ist. 45
10. Sperrmechanismus nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) eine in eine Stufenbohrung (22) übergehende Tasche (20) aufweist und dass in der Stufenbohrung (22) der Sperrriegel (13, 29) geführt und in der Tasche (20) der Aktor (11) angeordnet ist. 50
55





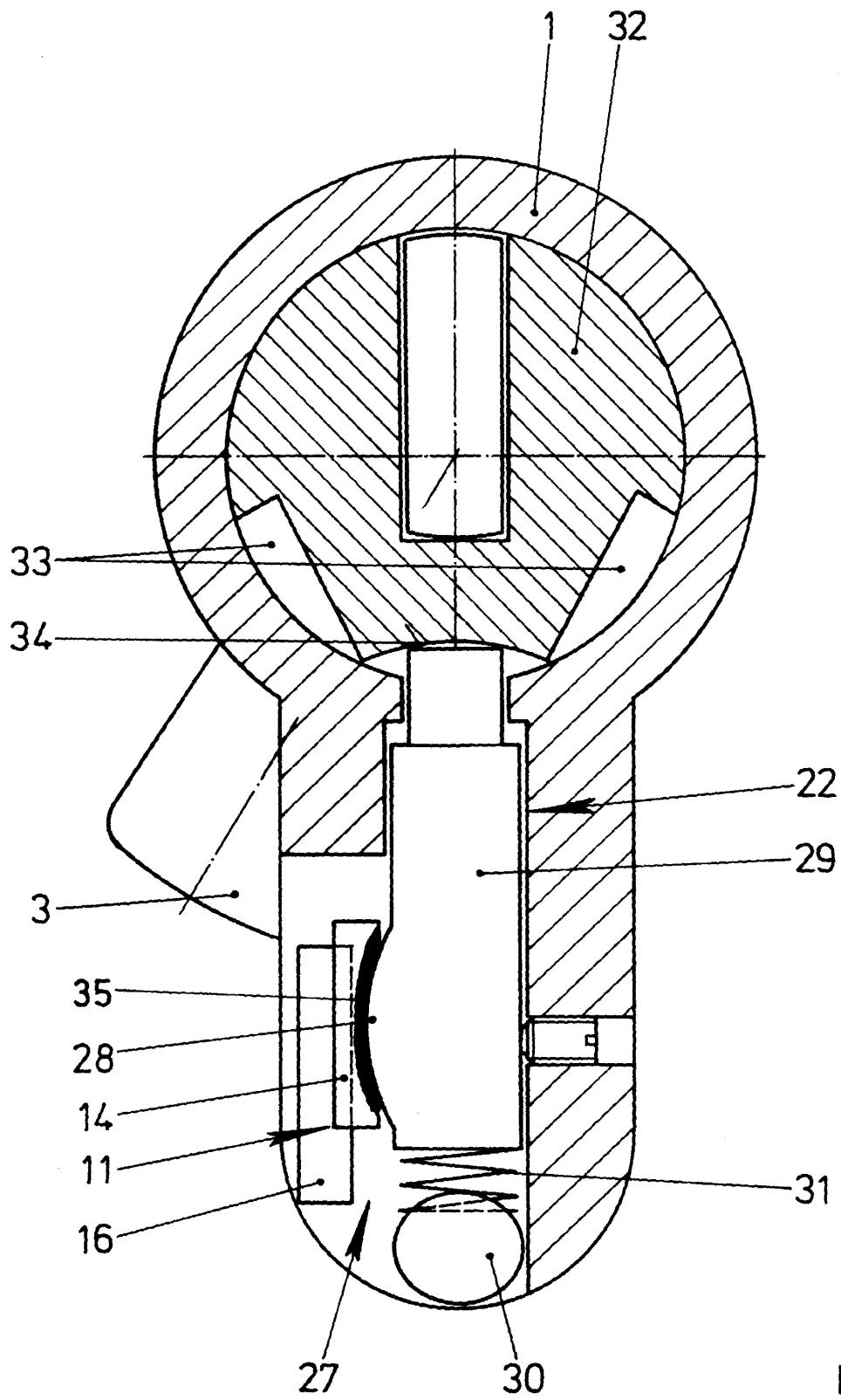


Fig. 3