

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 516 983 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.06.2006 Patentblatt 2006/25**

(51) Int Cl.:  
**E05B 47/00** <sup>(2006.01)</sup> **G07C 9/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **04103192.3**

(22) Anmeldetag: **06.07.2004**

(54) **Schliesszylinder**

Lock cylinder

Cylindre de fermeture

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

(30) Priorität: **18.09.2003 DE 10343109**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.03.2005 Patentblatt 2005/12**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 031 685 EP-A- 1 148 189**  
**WO-A-03/019689 DE-A- 4 234 323**  
**DE-A- 10 230 953**

**EP 1 516 983 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schließzylinder mit einem in einem Gehäuse bewegbaren Kern und einem mit dem Kern verbindbaren Schließbart, mit einem einen Sperrriegel aufweisenden Sperrmechanismus zur wahlweisen Verriegelung oder Entriegelung des Schließzylinders und mit einer Antriebseinrichtung zur Bewegung des Sperrriegels von einer ersten, den Schließzylinder verriegelnden Stellung in eine zweite, den Schließzylinder entriegelnden Stellung.

**[0002]** Ein Schließzylinder, bei dem der Sperrmechanismus die Bewegung des Kerns gegenüber dem Gehäuse steuert, ist beispielsweise aus der DE 100 20 038 A1 bekannt. Hierbei hat die Antriebseinrichtung einen Elektromagneten zur Halterung des Sperrriegels in der die Bewegung des Kerns freigebenden Stellung. Der Elektromagnet wird angesteuert, wenn ein eine Freigabeberechtigung des Schließzylinders entsprechendes elektrisches Signal vorliegt. Unterbleibt das Signal, drückt ein Federelement den Sperrriegel in die die Bewegung des Kerns gegenüber dem Gehäuse blockierende Stellung vor. Nachteilig bei dem bekannten Schließzylinder ist, dass der Elektromagnet einen sehr hohen Strombedarf hat, da er während des gesamten Schließvorganges bestromt werden muss, um den Sperrriegel gegen die Federkraft zu halten.

**[0003]** Weiterhin sind aus der Praxis Schließzylinder bekannt geworden, bei denen der Sperrmechanismus die Verbindung des Kerns mit dem Schließbart steuert. Bei einer gegebenen Schließberechtigung des Schließzylinders wird die Verbindung zwischen Kern und Schließbart hergestellt und unterbleibt bei fehlender Schließberechtigung. Auch bei diesem Schließzylinder führt der Einsatz eines Elektromagneten zu einem sehr hohen Energiebedarf.

**[0004]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Schließzylinder der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass er einen möglichst geringen Strombedarf hat.

**[0005]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Antriebseinrichtung ein Piezoelement aufweist, dass das Piezoelement zur Bewegung einer Kontaktfläche ausgebildet ist und dass die Kontaktfläche an dem Sperrriegel angreift.

**[0006]** Durch diese Gestaltung benötigt die Antriebseinrichtung im einfachsten Fall nur ein einzelnes, mit zwei elektrischen Kontakten zu verbindendes Piezoelement, welches den Sperrriegel antreibt. Das Angreifen der Kontaktfläche an dem Sperrriegel erzeugt eine Reibung, die den Sperrriegel in seinen Endstellungen zu halten vermag. Weiterhin kann die Kontaktfläche durch eine entsprechende Ansteuerung des Piezoelementes in beide Richtungen angetrieben werden. Damit lässt sich der Einsatz eines den Sperrriegel vorspannenden Federelementes und eine Bestromung des Piezoelementes während des Öffnungsvorganges vermeiden. Die Kontaktfläche kann dabei wahlweise unmittelbar auf dem Piezo-

element oder auf einem mit dem Piezoelement verbundenen Hebel angeordnet sein. Der erfindungsgemäße Schließzylinder erfordert daher einen besonders geringen Strombedarf und ist zudem einfach aufgebaut. Antriebseinrichtungen, bei denen ein Piezoelement eine Kontaktfläche zum Antrieb eines weiteren Bauteils bewegt, sind beispielsweise in der DE 101 41 820 A1 und der DE 101 46 703 A1 ausführlich beschrieben, so dass zur weiteren Offenbarung auf diese Schriften verwiesen wird.

**[0007]** Kräfte zur Bewegung des Sperrriegels lassen sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn ein Federelement zur Vorspannung des Sperrriegels in einer der Stellungen eine ausschließlich zum Ausgleich der Gewichtskraft des Sperrriegels bemessene Federkraft hat.

**[0008]** Ein Entriegeln des erfindungsgemäßen Schließzylinders durch Erschütterungen lässt sich weiter verbessern, wenn die Kraftrichtung des Federelementes in die erste, den Schließzylinder verriegelnde Stellung weist.

**[0009]** Weiterhin lässt sich ein Entriegeln des erfindungsgemäßen Schließzylinders einfach dadurch vermeiden, wenn sich der Sperrriegel in der vorgesehenen Einbaulage des Schließzylinders in unterer Position in der den Kern verriegelnden Stellung befindet.

**[0010]** Ein Antrieb des Sperrriegels erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen konstruktiven Aufwand, wenn die Antriebseinrichtung als langgestreckter, mit einem Ende befestigter Stab ausgebildet ist und auf dem anderen Ende die Kontaktfläche trägt und wenn das Piezoelement zwischen den beiden Enden des Stabes angeordnet ist. Durch diese Gestaltung lässt sich die Kontaktfläche bei einer Bestromung des Piezoelements über den Sperrriegel in einer bogenförmigen Bahn bewegen.

**[0011]** Ein Stromverbrauch bei der Halterung des Sperrriegels in der vorgesehenen Stellung lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn die Kontaktfläche in zumindest einer der Stellungen im unbestromten Zustand des Piezoelements gegen den Sperrriegel vorgespannt ist. Durch diese Gestaltung wird der Sperrriegel von der Antriebseinrichtung in zumindest einer der Stellungen festgehalten.

**[0012]** Ein Klemmen der Antriebseinrichtung lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die stabförmige Antriebseinrichtung gegenüber der Bewegungsrichtung des Sperrriegels geneigt ist.

**[0013]** Eine Blockierung der Bewegung des Sperrriegels durch ein Anstoßen eines Endes der stabförmigen Antriebseinrichtung lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die stabförmige Antriebseinrichtung den Sperrriegel seitlich umgreift.

**[0014]** Zur weiteren Verringerung der Gefahr eines Verklemmens der Antriebseinrichtung trägt es gemäß ei-

ner anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn das der Kontaktfläche abgewandte Ende der stabförmigen Antriebseinrichtung ein Federelement aufweist und wenn das Federelement an dem Gehäuse befestigt ist. Weiterhin ermöglicht das Federelement eine vorgesehene Vorspannung der Kontaktfläche gegen den Sperrriegel und einen Toleranzausgleich zwischen den Bauteilen der Antriebseinrichtung und des Sperrmechanismus.

**[0015]** Die Montage des erfindungsgemäßen Schließzylinders gestaltet sich besonders einfach, wenn das Gehäuse eine Tasche zur Aufnahme der Antriebseinrichtung hat. Durch diese Gestaltung lassen sich sämtliche Bauteile der Antriebseinrichtung und der Sperreinrichtung innerhalb des Gehäuses des erfindungsgemäßen Schließzylinders anordnen.

**[0016]** 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 Schnittdarstellung durch einen erfindungsgemäßen Schließzylinder,

Fig.2 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schließzylinders.

**[0017]** Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung durch einen für ein Einsteckschloss vorgesehenen Doppelprofil-Schließzylinder. Der Schließzylinder weist ein Gehäuse 1 mit zwei miteinander verbundenen Gehäuseteile 2, 3 auf. Die Gehäuseteile 2, 3 dienen jeweils zur Aufnahme eines mittels eines nicht dargestellten Schlüssels drehbaren Kerns 4, 5. Die Kerne 4, 5 lassen sich mit einem Schließbart 6 drehfest kuppeln und von einem Sperrmechanismus 7 blockieren. Der Sperrmechanismus 7 wird in Abhängigkeit einer Schließberechtigung des Schlüssels über eine Antriebseinrichtung 8 angesteuert und hat einen in einer Führung 9 des Gehäuses 1 verschiebbaren Sperrriegel 10. Der Sperrriegel 10 dringt in der eingezeichneten Stellung in eine Ausnehmung 11 eines der Kerne 4 ein. Dies kennzeichnet die verriegelte Stellung. Weiterhin wird der Sperrriegel 10 von der Antriebseinrichtung 8 in seiner dargestellten Lage gehalten.

**[0018]** Das Gehäuse 1 hat eine Tasche 13 zur Aufnahme der Antriebseinrichtung 8. Die Antriebseinrichtung 8 ist stabförmig gestaltet und hat eine an den Sperrriegel 10 angreifende Kontaktfläche 14 bewegendes Piezoelement 15. Bei einer Bestromung des Piezoelements 15 verschwenkt die Kontaktfläche 14 und verschiebt dabei den Sperrriegel 10 in die Ausnehmung 11 des Kerns 4 oder aus dieser heraus. Die Bewegungsbahn der Kontaktfläche 14 ist zur Verdeutlichung in der Zeichnung strichpunktliert dargestellt. Die Bewegung der Kontaktfläche 14 verläuft etwa in einer elliptischen Bahn. Durch mehrere solcher Bewegungen kann der Sperrriegel 10 schrittweise über einen großen Weg verschoben wer-

den. Reibung verhindert ein Zurückfallen des Sperrriegels 10.

**[0019]** Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des Schließzylinders, bei dem eine Antriebseinrichtung 16 über ein Federelement 17 mit dem Gehäuse 1 verbunden ist. Die Antriebseinrichtung 16 hat ein Piezoelement 18 welches einen verschieblich geführten Sperrriegel 19 einer Sperreinrichtung 20 in der dargestellten Lage hält. In der dargestellten Lage befindet sich der Sperrriegel 19 außerhalb der Ausnehmung 11 des Kerns 4. Der Schließzylinder befindet sich daher in der entriegelten Stellung. Bei einer Bestromung des Piezoelements 18 wird der Sperrriegel 19 in die Ausnehmung 11 des Kerns 4 verschoben und stellt damit einen Formschluss zwischen dem Gehäuse 1 und dem Kern 4 her. Zur Verdeutlichung ist die Bewegungsbahn einer von dem Piezoelement 18 ausgelenkten Kontaktfläche 21 strichpunktliert dargestellt. Ein den Sperrriegel 19 abstützendes Federelement 12 hat eine ausschließlich der Gewichtskraft des Sperrriegels 19 entsprechende Federkraft und verhindert, dass der Sperrriegel 19 durch Erschütterungen aus der Ausnehmung 11 des Kerns 4 heraus gelangt.

## 25 Patentansprüche

1. Schließzylinder mit einem in einem Gehäuse bewegbaren Kern und einem mit dem Kern verbindbaren Schließbart, mit einem einen Sperrriegel aufweisenden Sperrmechanismus zur wahlweisen Verriegelung oder Entriegelung des Schließzylinders und mit einer Antriebseinrichtung zur Bewegung des Sperrriegels von einer ersten, den Schließzylinder verriegelnden Stellung in eine zweite, den Schließzylinder entriegelnden Stellung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (8, 16) ein Piezoelement (15, 18) aufweist, dass das Piezoelement (15, 18) zur Bewegung einer Kontaktfläche (14, 21) ausgebildet ist und dass die Kontaktfläche (14, 21) an dem Sperrriegel (10, 19) angreift.
2. Schließzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (8, 16) als Stab oder Bieger ausgebildet ist, der an beiden Enden gelagert ist und die Kontaktfläche zwischen den Lagerteilen bevorzugt im mittleren Bereich aufweist.
3. Schließzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Federelement (12) zur Vorspannung des Sperrriegels (10) in einer der Stellungen eine ausschließlich zum Ausgleich der Gewichtskraft des Sperrriegels (10) bemessene Federkraft hat.
4. Schließzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krafttrichtung des Federelementes (12) in die erste, den Schließzylinder ver-

riegelnde Stellung weist.

5. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Sperrriegel (10) in der vorgesehenen Einbaulage des Schließzylinders in oberer Position in der den Kern verriegelnden Stellung befindet. 5
6. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (8, 16) als langgestreckter, mit einem Ende befestigter Stab oder Bieger ausgebildet ist und auf dem anderem Ende die Kontaktfläche (14, 21) trägt, dass das Piezoelement (15, 18) zwischen den beiden Enden des Stabes angeordnet ist. 10
7. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (14, 21) in zumindest einer der Stellungen im unbestromten Zustand des Piezoelements (15, 18) gegen den Sperrriegel (10, 19) vorgespannt ist. 20
8. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmige Antriebseinrichtung (8, 16) gegenüber der Bewegungsrichtung des Sperrriegel (10, 19) geneigt ist. 25
9. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmige Antriebseinrichtung (8, 16) den Sperrriegel (10, 19) seitlich umgreift. 30
10. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das der Kontaktfläche (21) abgewandte Ende der stabförmigen Antriebseinrichtung (16) ein Federelement (17) aufweist und dass das Federelement (17) an dem Gehäuse (1) befestigt ist. 35
11. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) eine Tasche (13) zur Aufnahme der Antriebseinrichtung (8, 16) und/oder des Sperrriegels (10, 19) hat. 40
12. Schließzylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (8, 16) und der Sperrriegel (10, 19) eine Baugruppe bilden. 45

#### Claims

1. Lock cylinder comprising a core which may be moved in a housing and a locking bit which may be

connected to the core, comprising a catch mechanism having a catch bar for selectively engaging or disengaging the lock cylinder, and comprising a drive device for moving the catch bar from a first position, engaging the lock cylinder, into a second position, disengaging the lock cylinder, **characterised in that** the drive device (8, 16) comprises a piezo element (15, 18), **in that** the piezo element (15, 18) is configured for moving a contact surface (14, 21), and **in that** the contact surface (14, 21) acts on the catch bar (10, 19).

2. Lock cylinder according to Claim 1, **characterised in that** the drive device (8, 16) is configured as a rod or bender mounted at both ends and comprising the contact surface between the bearing parts preferably in the central region.
3. Lock cylinder according to Claim 1, **characterised in that** a spring element (12) for biasing the catch bar (10) in one of the positions has a force determined exclusively for compensating the weight of the catch bar (10).
4. Lock cylinder according to either Claim 1 or Claim 2, **characterised in that** the direction of force of the spring element (12) points into the first position engaging the lock cylinder.
5. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**, in the provided fitting position of the lock cylinder (the upper position), the catch bar (10) is in the position engaging the core.
6. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the drive device (8, 16) is configured as an elongate rod or bender fastened at one end and, on the other end, carries the contact surface (14, 21), and **in that** the piezo element (15, 18) is arranged between the two ends of the rod.
7. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that**, in at least one of the positions, the contact surface (14, 21) is biased with respect to the catch bar (10, 19) in the unpowered state of the piezo element (15, 18).
8. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the rod-shaped drive device (8, 16) is inclined toward the direction of movement of the catch bar (10, 19).
9. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the rod-shaped drive device (8, 16) laterally encompasses the catch bar (10, 19).

10. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the end of the rod-shaped drive device (16) that is remote from the contact surface (21) comprises a spring element (17), and **in that** the spring element (17) is fastened to the housing (1).
11. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the housing (1) has a pocket (13) for receiving the drive device (8, 16) and/or the catch bar (10, 19).
12. Lock cylinder according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the drive device (8, 16) and the catch bar (10, 19) form a module.

### Revendications

1. Barillet de serrure comportant un noyau mobile dans un logement et un mentonnet pouvant être relié au noyau, comportant un mécanisme de verrouillage, qui est muni d'un pêne et destiné à verrouiller ou déverrouiller au choix le barillet de serrure, et comportant un dispositif d'entraînement destiné à déplacer le pêne à partir d'une première position verrouillant le barillet de serrure dans une deuxième position déverrouillant le barillet de serrure, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) comporte un élément piézoélectrique (15, 18), **en ce que** l'élément piézoélectrique (15, 18) est conçu pour déplacer une surface de contact (14, 21) et **en ce que** la surface de contact (14, 21) entre en contact avec le pêne (10, 19).
2. Barillet de serrure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) est réalisé sous forme de tige ou d'élément coudé, qui est monté sur paliers au niveau de ses deux extrémités et comporte la surface de contact, de préférence dans la zone centrale, entre les parties de palier.
3. Barillet de serrure selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un élément à ressort (12), destiné à précontraindre le pêne (10) dans une des positions, possède une force de ressort dimensionnée exclusivement pour compenser la force exercée par le poids du pêne (10).
4. Barillet de serrure selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la direction de la force exercée par l'élément à ressort (12) est orientée dans la première position verrouillant le barillet de serrure.
5. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans la position de montage prévue du barillet de serrure,

le pêne (10) est positionné en haut dans la position verrouillant le noyau.

6. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) est conçu sous forme de tige ou d'élément coudé allongé, fixé à une extrémité, et porte sur l'autre extrémité la surface de contact (14, 21), **en ce que** l'élément piézoélectrique (15, 18) est agencé entre les deux extrémités de la tige.
7. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de contact (14, 21) est précontrainte contre le pêne (10, 19) dans au moins une des positions à l'état non alimenté en courant de l'élément piézoélectrique (15, 18).
8. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) en forme de tige est incliné par rapport à la direction de mouvement du pêne (10, 19).
9. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) en forme de tige enserre latéralement le pêne (10, 19).
10. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité, opposée à la surface de contact (21), de l'élément d'entraînement (16) en forme de tige comporte un élément à ressort (17) et **en ce que** l'élément à ressort (17) est fixé contre le logement (1).
11. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le logement (1) comporte une poche (13) destinée à recevoir le dispositif d'entraînement (8, 16) et/ou le pêne (10, 19).
12. Barillet de serrure selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8, 16) et le pêne (10, 19) forment un groupe.

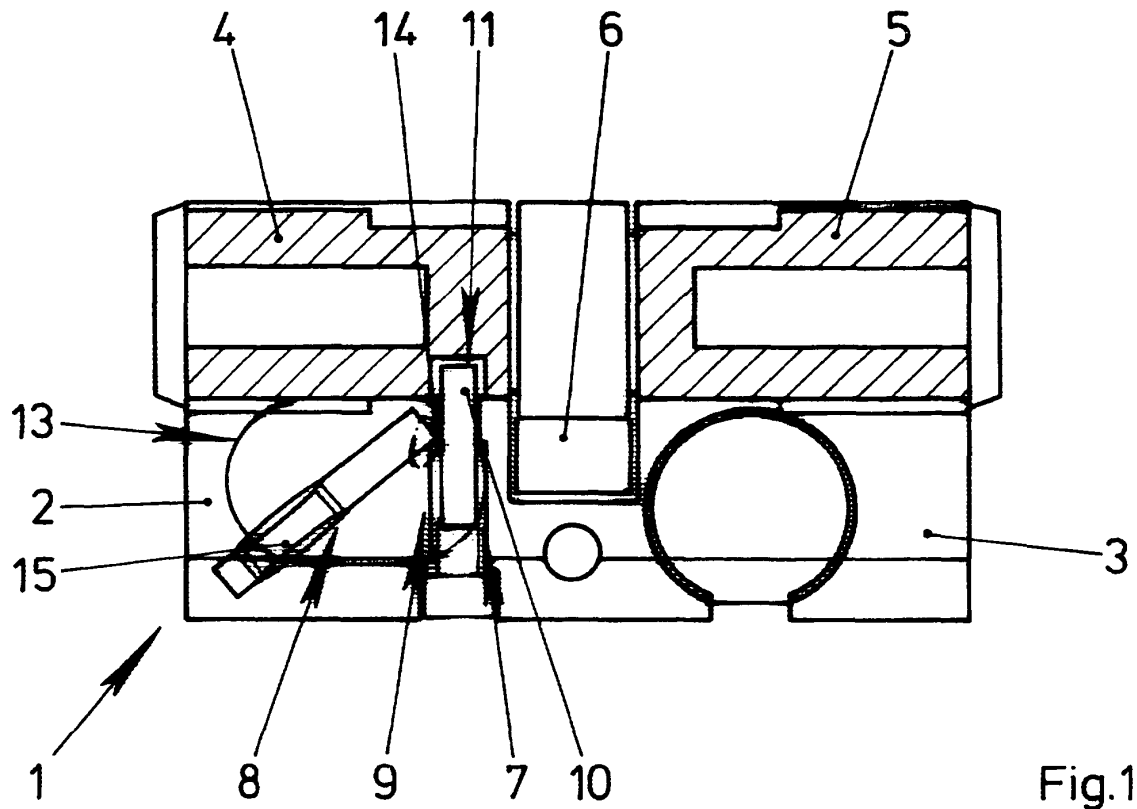


Fig. 1

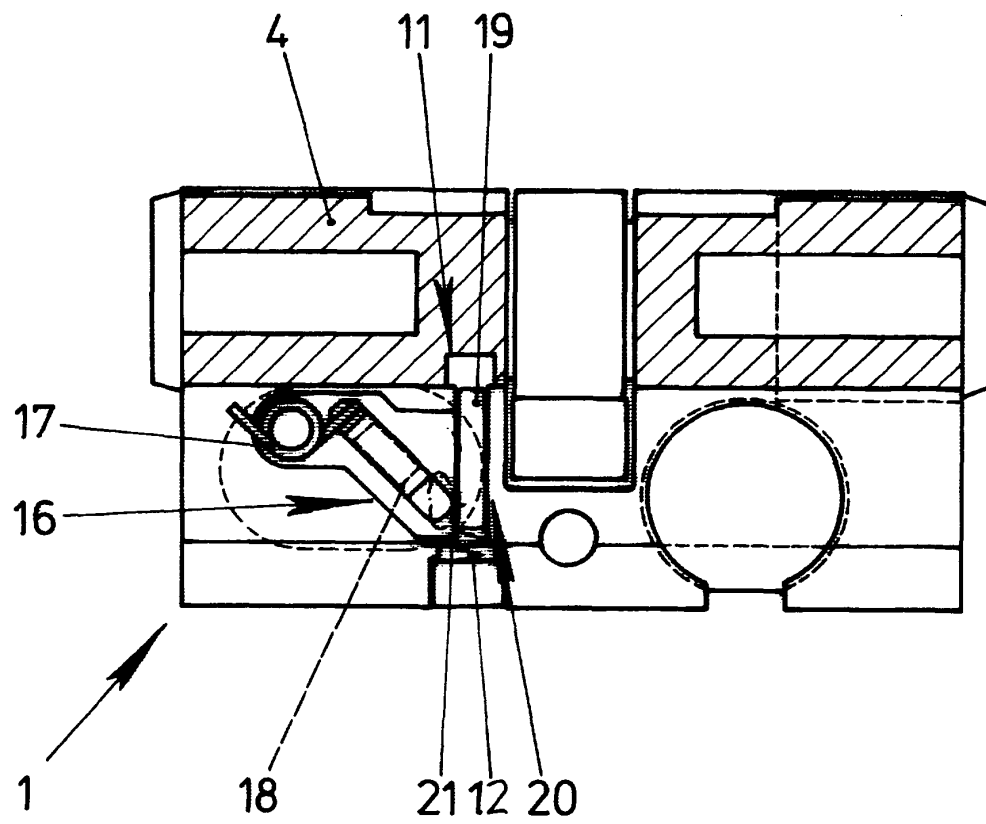


Fig. 2