



(11) **EP 2 017 410 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.01.2009 Patentblatt 2009/04**

(51) Int Cl.:  
**E05B 17/22<sup>(2006.01)</sup> E05B 47/06<sup>(2006.01)</sup>**  
**E05B 9/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08158383.3**

(22) Anmeldetag: **17.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

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

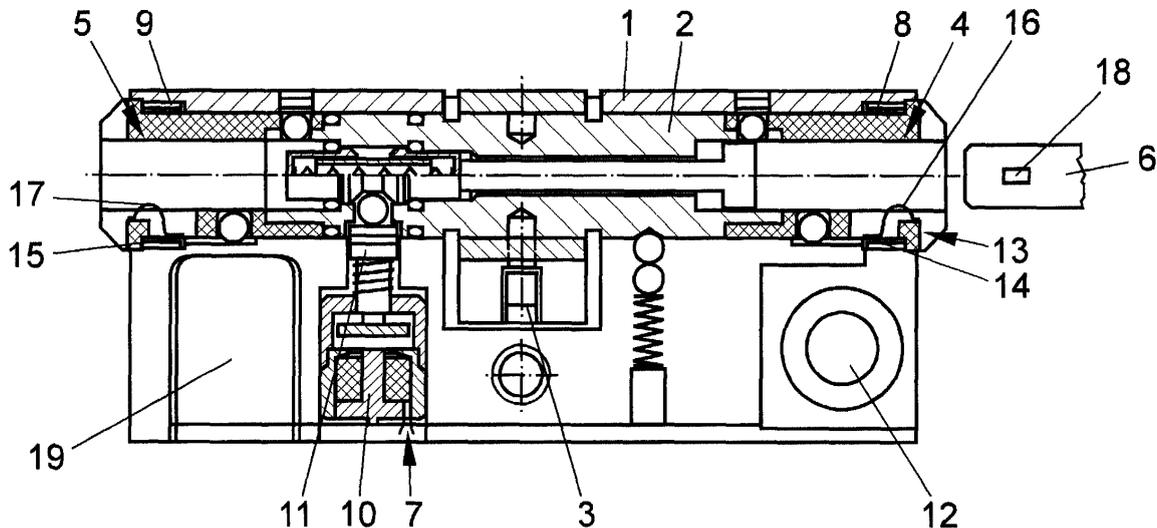
(72) Erfinder:  
• **Bickert, Peter**  
**48291, Telgte (DE)**  
• **Hartmann, Gernot**  
**48147, Münster (DE)**

(30) Priorität: **17.07.2007 DE 102007000381**

(54) **Elektronischer Sperrmechanismus**

(57) Ein elektronischer Sperrmechanismus für einen Schließzylinder hat eine Aktivierungseinrichtung (13) mit einer bei einer Öffnungsbetätigung verformbaren Piezofolie (14, 15). Die Piezofolie (14, 15) erzeugt einen Akti-

vierungsimpuls zur Aktivierung einer Steuereinrichtung (19). Da die Piezofolie (14, 15) direkt durch die Verformung ein Signal erzeugt, lässt sich die Aktivierungseinrichtung (13) besonders kostengünstig fertigen und weist besonders kleine Abmessungen auf.



**FIG 1**

**EP 2 017 410 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektronischen Sperrmechanismus, insbesondere für einen Schließzylinder eines Einsteckschlusses, mit einer elektrisch ansteuerbaren Aktor aufweisenden Sperreinrichtung, mit einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Aktors und mit einer Aktivierungseinrichtung zur Aktivierung der Steuereinrichtung.

**[0002]** Solche elektronischen Sperrmechanismen werden häufig bei Schließanlagen mit einem elektronischen Schließzylinder eingesetzt. Die Sperreinrichtung ist zum wahlweisen Blockieren oder Freigeben eines in einem Gehäuse beweglich angeordneten Kerns oder zur wahlweisen Erzeugung oder Lösung eines Formschlusses zwischen einem Kern oder einem Knauf und einem Schließbart des Schließzylinders ausgebildet. Diese Schließzylinder sind zur Vermeidung einer aufwändig zu verlegenden elektrischen Verkabelung häufig mit einem eigenen Stromspeicher, wie einer Batterie ausgestattet. Angesteuert werden heutige elektronische Sperrmechanismen beispielsweise mittels eines Zahlencodes, einer Personenerkennungseinrichtung oder einer Empfangseinrichtung zum Empfang von Signalen eines tragbaren Transponders oder elektronischen Schlüssels. Um den Stromverbrauch des elektronischen Sperrmechanismus möglichst gering zu halten, ist die Aktivierungseinrichtung vorgesehen, welche unmittelbar vor der vorgesehenen Ansteuerung der Steuereinrichtung einen Aktivierungsimpuls erzeugt, welcher die Steuereinrichtung aktiviert. Die Aktivierungseinrichtung ist im einfachsten Fall ein elektromechanischer Schalter, welcher beim Einführen eines elektronischen Schlüssels in einen Schließkanal die Steuereinrichtung mit dem Stromspeicher verbindet. Solche Schalter weisen jedoch einen hohen Montageaufwand auf und sind anfällig gegenüber Verschmutzung und Korrosion.

**[0003]** Aus der EP 1 148 189 B1 ist ein elektronischer Sperrmechanismus der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei der der Aktor elektromagnetisch gestaltet ist und bei einem Einführen eines elektronischen Schlüssels in den Schließkanal einen elektromagnetischen Aktivierungsimpuls für die Steuereinrichtung erzeugt. Nachteilig bei diesem elektronischen Sperrmechanismus ist die Koppelung der Erzeugung des Aktivierungsimpulses an dem Aktor. Aus Gründen der Sicherheit gegen eine unberechtigte Entriegelung sollte jedoch der Aktor im Inneren des Schließzylinders angeordnet sein. Dies führt jedoch dazu, dass die Aktivierung der Steuereinrichtung beim Einführen des Schlüssels jedoch erst zu einem späten Zeitpunkt erfolgt, so dass der elektronische Sperrmechanismus nach dem vollständigen Einführen des Schlüssels eine Zeitspanne benötigt, um die Bewegung des Kerns freizugeben. Diese Verzögerung der Freigabe des Schließzylinders wird jedoch häufig als sehr unkomfortabel wahrgenommen. Weiterhin erfordert diese Gestaltung einen sehr aufwändigen und damit kostenintensiven Elektromagneten.

**[0004]** Aus der EP 1 380 714 A2 ist ein elektronischer Sperrmechanismus bekannt geworden, bei dem ein Piezobieger als Aktor ausgebildet ist. Bei einer Bewegung des Piezobiegers durch das Einführen des Schlüssels wird der Aktivierungsimpuls erzeugt. Nachteilig ist auch bei diesem Sperrmechanismus die Koppelung der Erzeugung des Aktivierungsimpulses an den Aktor, was zu einem unkomfortablen Schließen des Schließzylinders führen kann. Bei einem schnellen Einführen des Schlüssels besteht die Gefahr, dass der Aktivierungsimpuls zu stark wird. Daher erfordert dieser Sperrmechanismus aufwändige Mittel zur Begrenzung des Aktivierungsimpulses.

**[0005]** Aus der DE 10 2004 004 246 A1 ist eine Aktivierung einer Steuerelektronik durch magnetische Schaltmittel, wie beispielsweise Permanentmagnete zur Ansteuerung von Hallensensoren bekannt. Solche Hallensensoren erfordern jedoch eine ständig aktive elektronische Schaltung mit einem entsprechend hohen Stromverbrauch. Passive Reed Relais sind mechanisch empfindlich und weisen einen hohen Bauraum auf. Ein Schlüssel zur Ansteuerung der Hallensensoren erfordert zudem einen sehr starken Permanentmagneten, was insbesondere bei mehreren mitzuführenden Schlüsseln unerwünscht ist. Weiterhin lassen sich solche Hallensensoren von Fremdmagnetfeldern ansteuern, was ebenfalls zu einem hohen Stromverbrauch führt.

**[0006]** Die EP 1 531 431 A3 offenbart einen elektronisch aktivierbaren Sperrmechanismus. Eine Signalerfassungseinrichtung aktiviert eine Datenerfassungseinrichtung erst nach dem Empfang eines Signals eines Transponders. Diese Anordnung weist einen besonders geringen Strombedarf auf. Jedoch wird der Stromspeicher ständig durch die Signalerfassungseinrichtung belastet.

**[0007]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen elektronischen Sperrmechanismus der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass er besonders komfortabel bedienbar und besonders kostengünstig herstellbar ist.

**[0008]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Aktivierungseinrichtung eine elastisch verformbare Piezofolie aufweist, dass die Piezofolie als unabhängig von der Sperreinrichtung gefertigtes Bauteil ausgebildet ist und derart angeordnet ist, dass sie bei einer Öffnungsbetätigung des Sperrmechanismus zur Erzeugung eines Aktivierungsimpulses für die Steuereinrichtung verformbar ist.

**[0009]** Durch diese Gestaltung wird mit der Piezofolie ein besonders kompaktes Mittel zur Erzeugung des Aktivierungsimpulses eingesetzt. Da die Piezofolie als unabhängig von der Sperreinrichtung gefertigtes Bauteil ausgebildet ist, kann der Aktor manipulationssicher möglichst weit im Inneren des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus angeordnet werden, während die Piezofolie derart angeordnet wird, dass sie direkt zu Beginn der Öffnungsbewegung verformt wird und damit frühzeitig den Aktivierungsimpuls erzeugt. Hierdurch lässt sich der

erfindungsgemäße Sperrmechanismus besonders komfortabel betätigen. Die Öffnungsbetätigung kann beispielsweise die Einführung eines einen Transponder tragenden Schlüssels in einen Schließkanal eines Schließzylinders, das Durchziehen einer Karte mit einem Transponder durch einen Schlitz eines Kartenlesegerätes oder eine anfängliche Bewegung des Kerns oder ein Greifen eines Knaufes eines als Knaufzylinder ausgebildeten Schließzylinders sein. Damit ist der erfindungsgemäße Sperrmechanismus besonders vielseitig einsetzbar. Da die Piezofolie direkt durch die Verformung ein Signal erzeugt, lässt sich die Aktivierungseinrichtung besonders kostengünstig fertigen und weist besonders kleine Abmessungen auf. Der Strombedarf der Aktivierungseinrichtung wird dank der Erfindung ebenfalls besonders gering gehalten.

**[0010]** Die Aktivierungseinrichtung gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn die Piezofolie eine vorgeformte oder gespannte Kunststoffolie hat und wenn auf der Kunststoffolie eine Schicht aus einem Piezomaterial aufgebracht ist. Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung besteht darin, dass die Piezofolie hierdurch nur einen sehr geringen Platzbedarf aufweist. Hierdurch gestaltet sich der elektronische Sperrmechanismus besonders kompakt.

**[0011]** Temperaturschwankungen, Erschütterungen und dergleichen können bei Piezofolien Spannungen erzeugen. Die Erzeugung eines Aktivierungsimpulses durch Temperaturschwankungen oder Erschütterungen lässt sich jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vermeiden, wenn die Kunststoffolie zwei nebeneinander angeordnete und elektrisch voneinander getrennte Schichten aus Piezomaterial aufweist und wenn der Aktivierungsimpuls aus einer Differenz zwischen erzeugten Spannungen der Schichten ermittelbar ist. Die Ermittlung der Differenz der beiden Signale der Schichten kann beispielsweise mittels einer passiven Operationsschaltung ermittelt werden, an deren Eingängen jeweils eine der Schichten angeschlossen ist. Erst wenn an zwei Eingängen der passiven Operationsschaltung eine Differenz der Spannungen der Schichten aus Piezomaterial anliegt, vermag die Operationsschaltung den Aktivierungsimpuls an die Steuereinrichtung zu leiten. Dank der Erfindung lassen sich durch das Layout der Kunststoffolie die Temperaturschwankungen kompensieren.

**[0012]** Zur weiteren Vereinfachung der Kompensation der Temperatureinflüsse trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn nur eine der nebeneinander angeordneten Schichten aus Piezomaterial bei der Öffnungsbetätigung verformbar ist und/oder wenn die Schichten unterschiedlich polarisiert sind.

**[0013]** Zur Vereinfachung der Montage des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus trägt es bei, wenn die Piezofolie mit Kunststoff teilweise umspritzt ist.

**[0014]** Die Piezofolie könnte beispielsweise unmittel-

bar in einen Schließkanal, in einen Schlitz eines Kartenlesegerätes oder eine Vertiefung im Kern des Schließzylinders hineinragen und bei der Öffnungsbetätigung unmittelbar verformt werden. Ein Verschleiß der Piezofolie lässt sich jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn die Aktivierungseinrichtung einen Drücker aufweist und wenn der Drücker mit einem Ende an der Piezofolie anliegt oder dieser gegenübersteht und von der Öffnungsbetätigung auslenkbar ist. Durch diese Gestaltung lässt sich eine genau definierte Verformung der Piezofolie bei der Öffnungsbewegung sicherstellen. Diese definierte Verformung stellt zudem sicher, dass der Aktivierungsimpuls vorgesehene Grenzen weder überschreitet noch unterschreitet.

**[0015]** Eine Beschädigung der Schicht aus Piezomaterial im Betrieb des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus lässt sich einfach vermeiden, wenn die Schicht aus Piezomaterial auf der dem Drücker abgewandten Seite der Kunststoffolie angeordnet ist. Weiterhin lässt sich hierdurch die Schicht aus dem Piezomaterial besonders zuverlässig vor korrosiven Gasen, Temperaturschwankungen und Feuchtigkeitseinflüssen schützen.

**[0016]** Ein Toleranzausgleich bei der Verformung der Piezofolie könnte beispielsweise durch eine entsprechende Elastizität der Piezofolie ermöglicht werden. Zur Vereinfachung des Toleranzausgleichs und zur Erhöhung der Lebensdauer der Piezofolie trägt es jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn der Drücker zwischen der Piezofolie und einem bei der Öffnungsbetätigung beweglichen Bauteil elastisch nachgiebig gestaltet ist. Die elastisch nachgiebige Gestaltung kann beispielsweise durch eine federelementartige Gestaltung des Drückers, beispielsweise aus Federblech erzeugt werden oder durch eine mehrteilige Gestaltung des Drückers mit einem Federelement.

**[0017]** Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch einen Schließzylinder mit einem erfindungsgemäßen Sperrmechanismus,

Fig. 2 stark vergrößert eine Darstellung einer Aktivierungseinrichtung des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus aus Figur 1,

Fig. 3 schematisch die Aktivierungseinrichtung der erfindungsgemäßen Sperrmechanismus in einer Draufsicht,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch eine Piezofolie der Aktivierungseinrichtung aus Figur 3 entlang der Linie IV - IV,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Aus-

- führungsform der Aktivierungseinrichtung des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus,
- Fig. 6 die Aktivierungseinrichtung aus Figur 5 nach der Betätigung mittels eines Schlüssels,
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der Aktivierungseinrichtung des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus
- Fig. 8 einen Knaufzylinder mit einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sperrmechanismus.

**[0018]** Figur 1 zeigt einen Doppelprofil-Schließzylinder mit einem Gehäuse 1 und einem in dem Gehäuse 1 drehbar angeordneten Kern 2. Der Kern 2 hat in seinem mittleren Bereich einen Schließbart 3 und an seinen Enden jeweils einen Schließkanal 4, 5 zum Einführen eines schematisch dargestellten Schlüssels 6. Der Schließzylinder hat einen elektronischen Sperrmechanismus mit jeweils nahe der Stirnseiten des Gehäuses 1 angeordneten Codeempfängern 8, 9 und mit einer Sperreinrichtung 7. Die Sperreinrichtung 7 hat einen von einem Elektromagneten 10 steuerbaren Sperrriegel 11 als Aktor zur wahlweisen Blockierung oder Freigabe der Bewegung des Kerns. Zur Stromversorgung weist der Sperrmechanismus einen Stromspeicher 12 mit einer Batterie auf. Weiterhin hat der elektronische Sperrmechanismus eine Aktivierungseinrichtung 13 mit jeweils einer, an jedem Anfang der Schließkanäle 4, 5 angeordneten Piezofolie 14, 15. Ein der Piezofolie 14, 15 gegenüberstehender Drücker 16, 17 ragt in den jeweiligen Schließkanal 4, 5 hinein. Die Aktivierungseinrichtung 13 erzeugt einen Aktivierungsimpuls beim Einführen des Schlüssels 6 in den jeweiligen Schließkanal 4, 5 zur Aktivierung einer Steuereinrichtung 19. Die Codeempfänger 8, 9 erfassen Signale von Transpondern 18 des Schlüssels 6 und leiten diese zu der Steuereinrichtung 19. Die Steuereinrichtung 19 ermittelt aus den Signalen des Transponders 18, ob der Schlüssel 6 berechtigt ist, den Schließzylinder zu entriegeln. Bei Vorliegen einer Berechtigung steuert die Steuereinrichtung 19 die Sperreinrichtung 7 an und hält den Sperrriegel 11 in einer die Bewegung des Kerns 2 freigebenden Stellung.

**[0019]** Figur 2 zeigt stark vergrößert einen Teil der Aktivierungseinrichtung 13 aus Figur 1. Hierbei ist zu erkennen, dass der Drücker 16 als gebogener Blechstreifen ausgebildet ist und eine Rastverbindung 20 in dem Kern 2 aufweist. Mit einem elastisch nachgiebigen Bogen ragt der Drücker 16 in den Schließkanal 4 hinein. Das freie Ende des Drückers 16 steht der Piezofolie 14 mit geringem Abstand gegenüber. Beim Einführen des Schlüssels 6 in den Schließkanal 4 drückt der Drücker 16 auf die Piezofolie 14 und verformt diese. Dabei wird der beschriebene Aktivierungsimpuls erzeugt. Die Form und die Elastizität des Drückers 16 gleicht Toleranzen gegenüber dem Schließkanal 4 aus und verhindert eine

Überlastung der Piezofolie 14.

**[0020]** Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Piezofolie 14 mit einer Operationsschaltung 21 der Aktivierungseinrichtung 13. Die Piezofolie 14 weist eine Kunststoffolie 22 mit zwei nebeneinander angeordneten Schichten 23, 24 aus Piezomaterial auf. Nur eine der Schichten 23 aus Piezomaterial steht im Bewegungsbereich des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Drückers 16. Die andere Schicht 24 aus Piezomaterial dient als Vergleichsschicht und ermöglicht eine Kompensation von Temperatur- und anderen Einflüssen mittels der Operationsschaltung 21. Der Aktivierungsimpuls wird von der Operationsschaltung 21 erst erzeugt, wenn mittels der Schichten 23, 24 aus Piezomaterial unterschiedliche Signale erzeugt werden. Die Kunststoffolie 22 ist teilweise von Kunststoff 25 umspritzt. Die Umspritzung ermöglicht die einfache Montage der Piezofolie 14 in dem Schließzylinder.

**[0021]** Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Piezofolie 14 aus Figur 3. Hierbei ist zu erkennen dass die Piezofolie 14 insgesamt zwei Kunststofffolien 22 aufweist, zwischen denen ein Masseelement 26 angeordnet ist. Das Masseelement 26 ist ebenfalls mit der Operationsschaltung 21 aus Figur 3 verbunden. Die Betätigungsrichtung der Piezofolie 14 ist mittels eines Pfeils gekennzeichnet.

**[0022]** Figur 5 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der Aktivierungseinrichtung 13, bei der ein Drücker 27 als Kugel ausgebildet ist und auf einer Piezofolie 28 aufliegt. Beim Einführen des Schlüssels 6 in den Schließkanal 4 wird der Drücker 27 von der Spitze des Schlüssels 6 gegen die Piezofolie 28 gedrückt, worauf diese sich verformt. Nach einem in Figur 6 dargestellten vollständigen Einführen des Schlüssels 6 schnappt der Drücker 27 in eine Ausnehmung 29 des Schlüssels 6, wodurch die Piezofolie 28 durch ihre Eigenelastizität glatt gespannt wird. Damit werden beim Einführen des Schlüssels 6 zwei Impulse erzeugt. Der Drücker 27 hält zudem den Schlüssel 6 in seiner vollständig in den Schließkanal 4 eingeführten Stellung.

**[0023]** Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der Aktivierungseinrichtung 13, bei der ein Drücker 30 zweiteilig gestaltet ist und mit einem Ende in den Schließkanal 4 hineinragt und mit dem anderem Ende auf einer vorgeformten Piezofolie 31 aufliegt. Zwischen den Enden des Drückers 30 ist ein Federelement 32 angeordnet. Das Federelement 32 gleicht Toleranzen aus und verhindert eine Überlastung der Piezofolie 31. Beim Einführen des Schlüssels 6 in den Schließkanal 4 wird ebenfalls die Piezofolie 31 verformt und erzeugt den Aktivierungsimpuls.

**[0024]** Figur 8 zeigt einen als Knaufzylinder ausgebildeten Schließzylinder, bei dem eine schematisch dargestellte Sperreinrichtung 33 einen nicht näher dargestellten Aktor zum wahlweisen Lösen oder Erzeugen eines Formschlusses zwischen einem Kern 34 und einem Knauf 35 hat. Die Aktivierungseinrichtung 13 zur Erzeugung eines Aktivierungsimpulses für die ebenfalls schematisch dargestellte Steuereinrichtung 19 zur Anstee-

rung der Sperreinrichtung 33 weist einen mit dem Kern 34 verbundenen Drücker 36 auf. Der Drücker 36 ist von einem Federelement 37 in eine Reihe von in dem Knauf 35 angeordneten Vertiefungen 38 vorgespannt. Das Federelement 37 stützt sich an einer Piezofolie 39 der Aktivierungseinrichtung 13 ab. Bei einer anfänglichen Drehung des Knaufes 35 wird der Drücker 36 von den Vertiefungen 38 im Knauf 35 bewegt und die Piezofolie 39 verformt, wodurch ein Aktivierungsimpuls für die Steuerungseinrichtung 19 erzeugt wird.

**[0025]** In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform kann die Piezofolie auch unmittelbar auf der Außenseite des Knaufes des Schließzylinders aus Figur 8 angeordnet sein und durch das Greifen des Knaufes verformt werden.

### Patentansprüche

1. Elektronischer Sperrmechanismus, insbesondere für einen Schließzylinder eines Einsteckschlusses, mit einer einen elektrisch ansteuerbaren Aktor aufweisenden Sperreinrichtung, mit einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Aktors und mit einer Aktivierungseinrichtung zur Aktivierung der Steuereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivierungseinrichtung (13) eine elastisch verformbare Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) aufweist, dass die Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) als unabhängig von dem Aktor gefertigtes Bauteil ausgebildet ist und derart angeordnet ist, dass sie bei einer Öffnungsbetätigung des Sperrmechanismus zur Erzeugung eines Aktivierungsimpulses für die Steuereinrichtung verformbar ist.
2. Elektronischer Sperrmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) eine vorgeformte oder gespannte Kunststoffolie (22) hat und dass auf der Kunststoffolie (22) eine Schicht (23, 24) aus einem Piezomaterial aufgebracht ist.
3. Elektronischer Sperrmechanismus nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (22) zwei nebeneinander angeordnete und elektrisch voneinander getrennte Schichten (23, 24) aus Piezomaterial aufweist und dass der Aktivierungsimpuls aus einer Differenz zwischen erzeugten Spannungen der Schichten (23, 24) ermittelbar ist.
4. Elektronischer Sperrmechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur eine der nebeneinander angeordneten Schichten (23, 24) aus Piezomaterial bei der Öffnungsbetätigung verformbar ist und/oder dass die Schichten (23, 24) unterschiedlich polarisiert sind.
5. Elektronischer Sperrmechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) mit Kunststoff (25) teilweise umspritzt ist.
6. Elektronischer Sperrmechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivierungseinrichtung (13) einen Drücker (16, 17, 27, 30, 36) aufweist und dass der Drücker (16, 17, 27, 30, 36) mit einem Ende an der Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) anliegt oder dieser gegenübersteht und von der Öffnungsbetätigung auslenkbar ist.
7. Elektronischer Sperrmechanismus nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (23, 24) aus Piezomaterial auf der dem Drücker (16, 17, 27, 30, 36) abgewandten Seite der Kunststoffolie (22) angeordnet ist.
8. Elektronischer Sperrmechanismus nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drücker (16, 17, 27, 30, 36) zwischen der Piezofolie (14, 15, 28, 31, 39) und einem bei der Öffnungsbetätigung beweglichen Bauteil elastisch nachgiebig gestaltet ist.

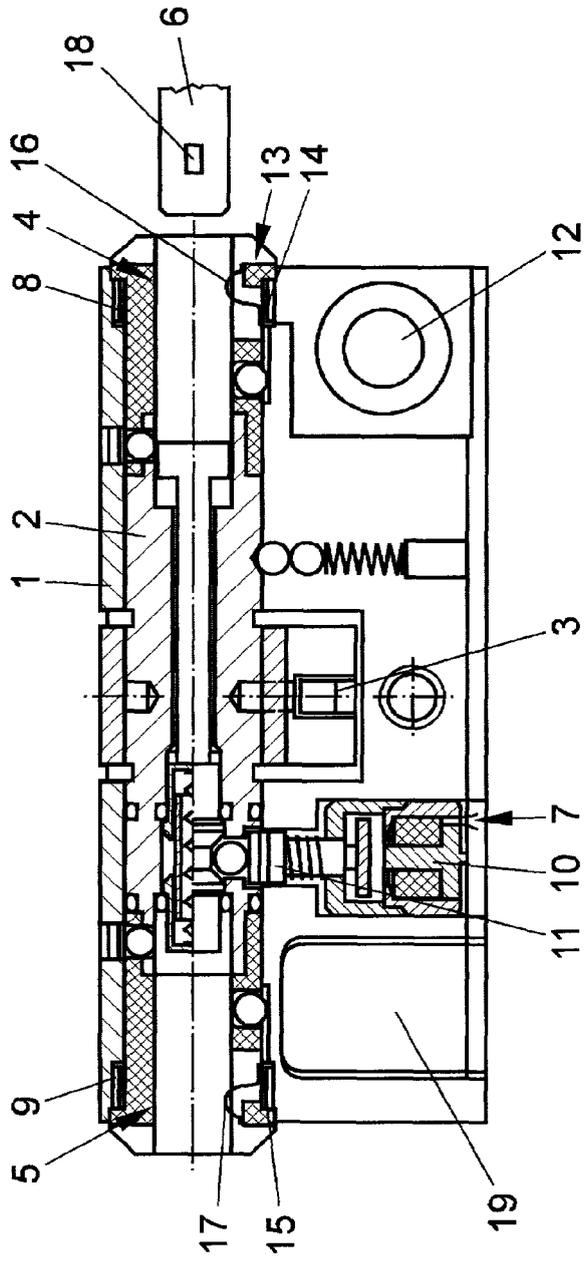


FIG 1

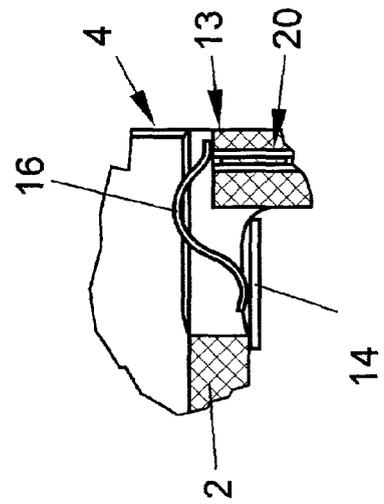


FIG 2

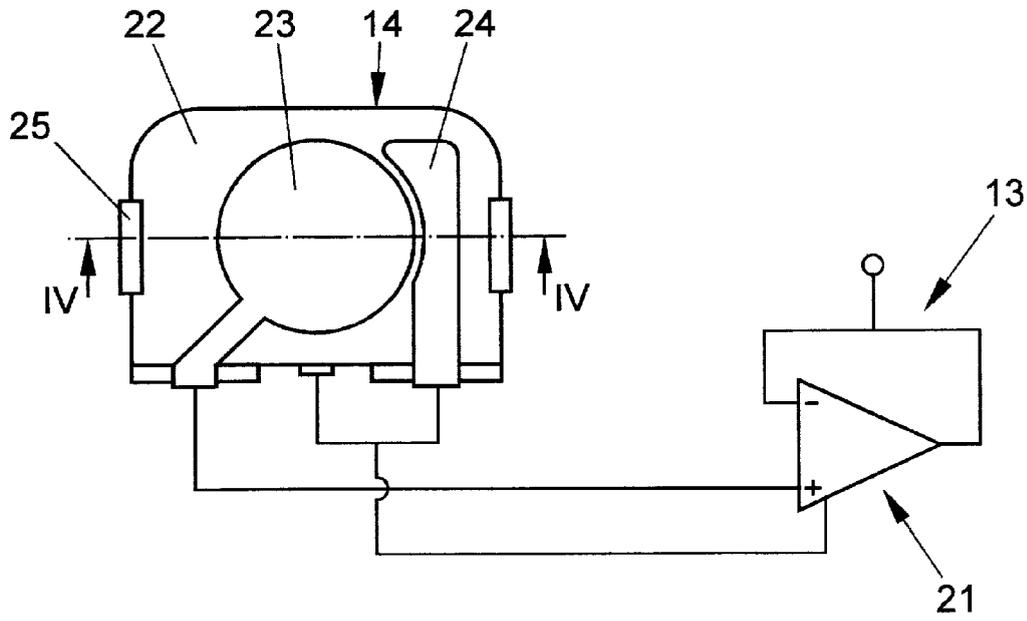


FIG 3

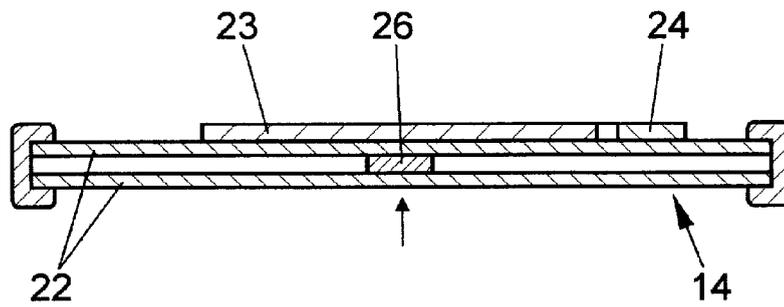


FIG 4

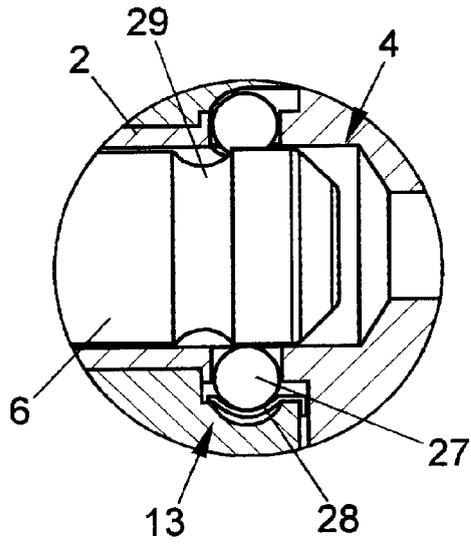


FIG 5

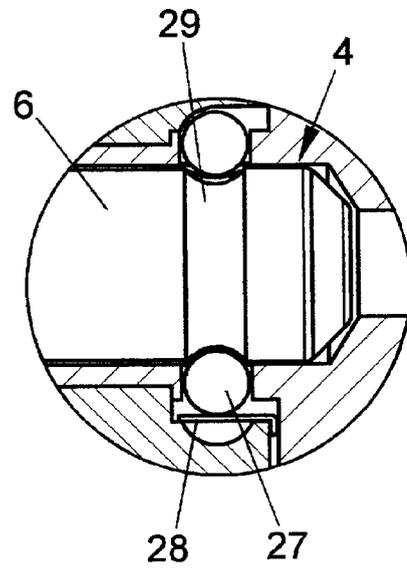


FIG 6

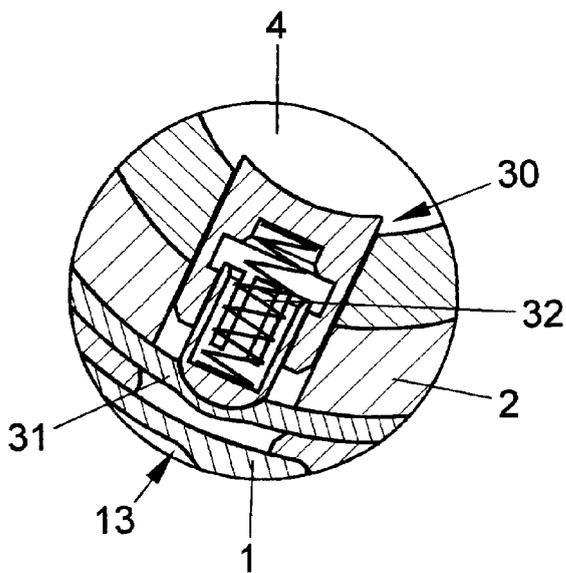


FIG 7

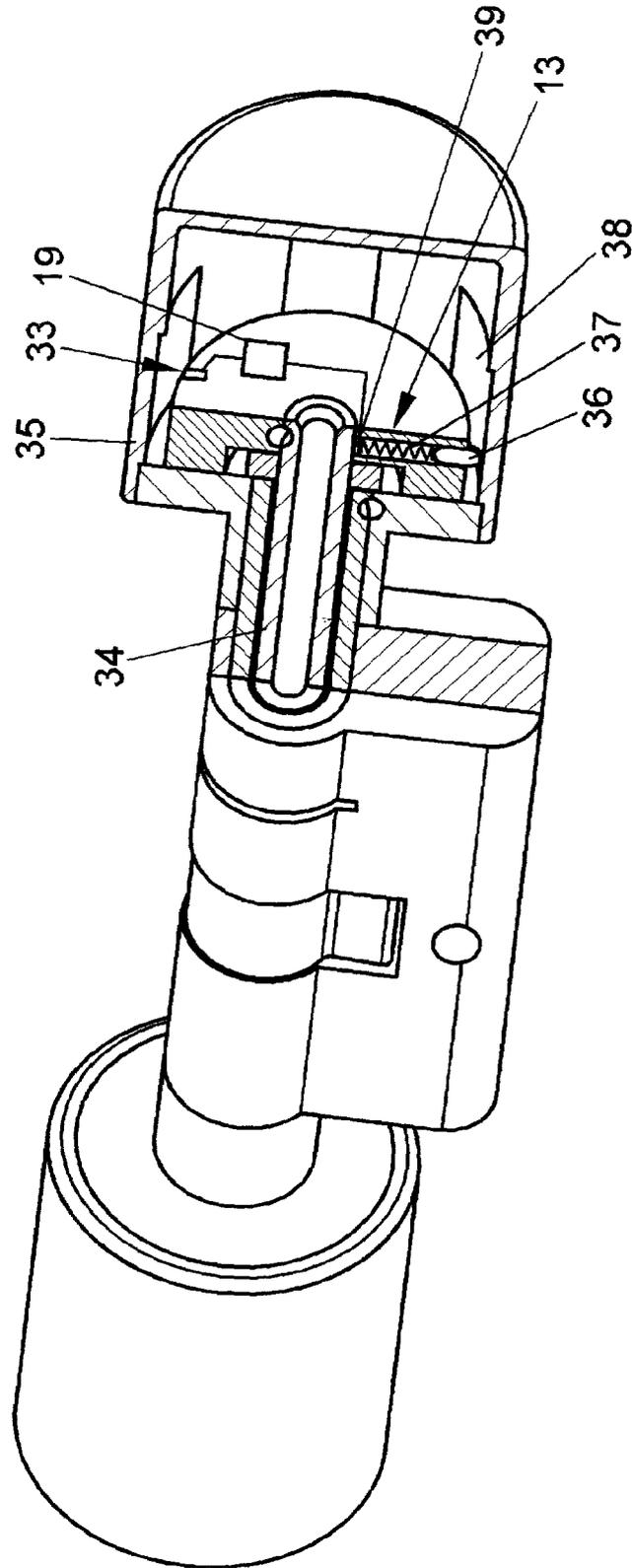


FIG 8

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1148189 B1 [0003]
- EP 1380714 A2 [0004]
- DE 102004004246 A1 [0005]
- EP 1531431 A3 [0006]