

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1553/89

(51) Int.Cl.⁵ : E05B 27/04

(22) Anmeldetag: 26. 6.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1994

(45) Ausgabetag: 26. 9.1994

(30) Priorität:

27. 8.1988 CH 3185/88 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT 362.673

(73) Patentinhaber:

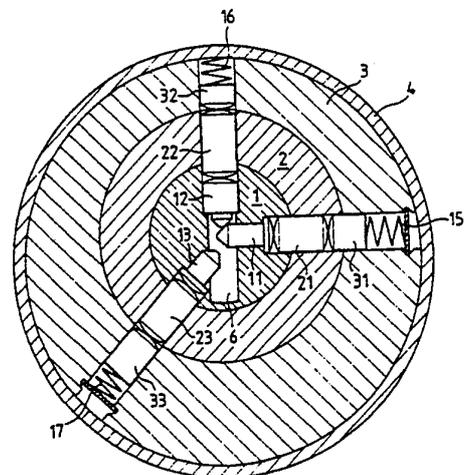
BAUER KABA AG
CH-8620 WETZIKON 1 (CH).

(72) Erfinder:

KJUSTER HEINZ
WETZIKON (CH).

(54) SCHLIESSZYLINDER MIT EINEM ZWEIFELIGEN ROTOR

(57) Der Schließzylinder weist einen zweiteiligen Rotor (1, 2) auf, der einen Kernrotor (1) und eine diesen hülsenförmig umgebende zweite Rotorlage (2) aufweist, und ineinander drehbar sind. Er ist als Ganzes im Zylindergehäuse (3) drehbar eingesetzt und bildet so eine Öffnungsscherlinie und eine Blindscherlinie, wobei in radialen Bohrungen im Kernrotor (1) Zuhaltungsstifte (11, 12, 13), in der zweiten Rotorlage (2) Aufbaustifte (21, 22, 23) und im Gehäuse (3) Gegenzuhaltungsstifte (31, 32, 33) als Sperrmechanismus des Schließzylinders angeordnet sind, die vom Schlüsselkanal (6) aus betätigbar sind. Der Abtrieb (7) des Schließzylinders zum Schloß, ist an der zweiten Rotorlage (2) angeordnet. Die in den radialen Bohrungen eingesetzten Stifte (11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33) so bemessen, daß das Einführen eines einen dem Schließsystem zugeordneten Schlüssels in den Schlüsselkanal (6) die Öffnungsscherlinie zwischen der zweiten Rotorlage (2) und dem Gehäuse (3) deblockiert und die Blind-Scherlinie zwischen der zweiten Rotorlage (2) und dem Kernrotor (1) blockiert, bzw. daß ein Verschieben der Stifte derart, daß die Blind-Scherlinie deblockiert wird, die Öffnungsscherlinie blockiert bleibt. Daraus resultiert bei illegalem Öffnen lediglich ein nutzloser Freilauf, der das Schloß nicht öffnet. Ferner können zusätzliche, vom Schlüsselkanal nicht zugängliche Blockiervorrichtungen (60) vorgesehen sein.



AT 398 110 B

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Schliesseinrichtungen und bezieht sich auf einen Schliesszylinder gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bekannte Schliesszylinder, wie beispielsweise der in der AT-PS 362 673 beschriebene Zylinder mit einteiligem Rotor, sind immer wieder das Ziel von harten und weichen Öffnungsangriffen. Während die harten Angriffe auf die Zerstörung des ein Eindringen verhindernden Schliesszylinders zur Folge haben, ist dies bei den weichen Angriffen nicht der Fall. In der Regel hinterlässt ein Eindringen nach einer der weichen Methoden an einem Schliesszylinder keine Spuren, sodass ein Einbruch nicht selten längere Zeit unentdeckt bleibt.

Unter den weichen Methoden ist das "Picken" am meisten bekannt. Geduldig und mit viel Akribie und trotzdem nicht unschnell, wird ein Zuhaltungsstift nach dem anderen in die Öffnungslage gebracht und dort festgehalten, bis schliesslich alle Scherlinienblockierungen aufgehoben sind und das Schloss sich öffnen lässt. Es gibt auch andere, zum Teil bekannte, möglicherweise aber auch zur Zeit noch unbekanntes Vorgehensweisen der weichen Art, mit denen es gelingt, statt einen Zuhaltungsstift nach dem anderen zu manipulieren, wie dies beim Picken der Fall ist, diese Zuhaltungsstifte gleich gruppenweise oder gar allesamt miteinander sukzessive aus der Sperrlage in die Öffnungslage zu überführen. Einmal in der Öffnungslage, bietet der Schliesszylinder keinen weiteren Widerstand mehr gegen eine Öffnungsdrehung, das heisst, das Schloss lässt sich dann wie bei einem ordnungsgemässen Vorgehen öffnen.

Wenn auch moderne Schliesszylinder durch allerlei Massnahmen solchen Praktiken grossen Widerstand bieten, kann man es doch nicht für völlig ausgeschlossen halten, dass hin und wieder ein solcher Schliesszylinder einem geschickten Angriff der diskutierten Art nicht widersteht. Darum wäre es vorteilhaft, zusätzlich zu den Massnahmen gegen weiche, auf das Manipulieren der Zuhaltungsstifte gerichtete Methoden, eine weitere, zweite Sicherheitsstufe an einem Schliesszylinder der herkömmlichen Art vorzusehen, durch welche zusätzliche Sicherheitsmassnahme sich ein Schliesszylinder auch nach einem erfolgreichen Picken nicht öffnen lässt und damit die einem Einbruch ausgesetzte Türe verschlossen bleibt. Dies ist Aufgabe und Ziel der Erfindung. Das Ziel wird erreicht mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen erfinderischen Mitteln, wobei die abhängigen Patentansprüche 2 bis 4 vorteilhafte Weiterführungen der Erfindung beinhalten.

Eine Aufsperrblockierung der "zweiten Stufe" darf jedoch nur dann wirksam werden, wenn die Öffnung des Schliesszylinders nicht ordnungsgemäss, das heisst, nicht durch Verwendung des zugehörigen Schlüssels bewirkt wurde. Bei legaler Öffnung darf die Wirkung der im Hintergrund stets bereitstehenden Sicherheitseinrichtung nicht in Erscheinung treten. Dies wird durch einen dem ersten Sperrmechanismus überlagerten zweiten Sperrmechanismus herbeigeführt, welche zwei Sperrmechanismen eine auf die normale Schliessfunktion bezogene Interdependenz aufweisen. Diese Interdependenz besteht darin, dass beide Sperrmechanismen den zum System gehörigen Schlüssel gleichzeitig erkennen und jede andere, davon abweichende Öffnungsweise des ersten, von aussen zugänglichen Mechanismus' den zweiten, von aussen nicht zugänglichen Mechanismus aktiviert. Konstruktiv sind die beiden Sperrmechanismen in einem zweischaligen Rotor untergebracht, wobei jeder Mechanismus einen "Durchgriff" auf den anderen hat.

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Schliesszylinder, der einen in einem Stator (Zylindergehäuse) drehbaren und blockierbaren Rotor aufweist, weist der erfindungsgemässe Schliesszylinder einen ersten Rotor auf, der in einem zweiten Rotor drehbar und blockierbar ist, wobei der zweite Rotor seinerseits in einem Stator (Zylindergehäuse) drehbar und blockierbar ist. Dabei wird das Schloss beispielsweise über den zweiten Rotor betätigt. Der erfindungsgemässe Schliesszylinder kann also bis zu vier Zustände haben:

- 1 der erste Rotor ist blockiert im zweiten Rotor, der im Stator ebenfalls blockiert ist, d.h. das Schloss ist nicht betätigbar.
- 2 der erste Rotor ist drehbar im zweiten Rotor, der im Stator blockiert ist, d.h. das Schloss ist nicht betätigbar.
- 3 der erste Rotor ist drehbar im zweiten Rotor, der im Stator ebenfalls drehbar ist, d.h. das Schloss ist nicht betätigbar.
- 4 der erste Rotor ist blockiert im zweiten Rotor, der im Stator drehbar ist, d.h. das Schloss ist betätigbar.

Ein "erfolgreiches Picken", bei dem der Schlüssel im Schloss effektiv gedreht werden kann, bringt den Schliesszylinder beispielsweise vom Zustand 1 in einen der Zustände 2, 3 oder 4, wovon nur im Zustand 4 das Schloss wirklich betätigt werden kann, das heisst mit anderen Worten, das "erfolgreiche Picken" hat nur eine Chance von 30%, tatsächlich erfolgreich zu sein, wodurch das Picken sehr erschwert ist.

Mit Hilfe der nachfolgend aufgeführten Figuren, werden drei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung nun im Detail dargelegt.

Figur 1 zeigt den Querschnitt durch einen Schliesszylinder gemäss Erfindung in dem das Prinzip der Sperrmechanismen gezeigt ist, wobei in dieser Figur gleich eine Ausführungsform mit einem

Blockierstift zu sehen ist.

- Figur 2 zeigt eine andere Ausführungsform, bei der an Stelle eines oder mehrerer Blockierstifte die Aufbaustifte in den Bohrungen im zweiten Rotor zum Blockieren eines durch ein illegales Öffnen des Zylinders erzeugte Scherlinienblockierung herangezogen werden.
- 5 Figur 3 zeigt eine seitliche Ansicht der Ausführungsform gemäss Figur 2, bei der die Anlage einer Blockiernut zur Aufnahme von Aufbaustiften auf dem Kernrotor gut sichtbar ist.
- Figur 4 zeigt eine zusätzliche Sicherheitsmassnahme an der Oeffnungs-Scherlinie, zur Erhöhung der Sicherheit gegen ein Oeffnen dieser Scherlinie.

Die Verwendung eines zweisehaligen Rotors, wie er in Figur 1 gezeigt ist, erfordert einen Sperrmechanismus im ersten Rotor 1, der durch den zweiten Rotor 2 gleichsam hindurchgreift. Der zweite Rotor 2 weist mit seinen Aufbaustiften einen Sperrmechanismus auf, der auf beide Scherlinien wirkt. Es ist eine Sperrmechanismus, der in den ersten Rotor eingreift und mit dem die Scherlinie zwischen dem ersten und dem zweiten Rotor dann blockiert werden kann, wenn diese Scherlinie ohne Benützung des ordnungsgemässen Schlüssels deblockiert wird und der auch die Scherlinie zwischen dem zweiten Rotor und dem Stator blockiert halten kann, wenn die illegal erzwungene Öffnungsdrehung durch den zweiten Sperrmechanismus blockiert ist. Wahlweise kann durch Koppelung oder Entkoppelung der beiden Rotorschalen die versuchte Öffnungsdrehung vollständig blockiert oder in einen zur Öffnung nutzlosen Leer- oder Freilauf gebracht werden. Bevorzugt wird jedoch die totale und endgültige Blockade des angegriffenen Schliesszylinders, da durch eine solche jeder weitere Angriff unterbleibt und die Öffnungsversuche abgebrochen werden müssen, was bei einer Leerlaufdrehung dagegen nicht unbedingt der Fall ist.

Beim gezeigten Beispiel nach Figur 1 gehören zum ersten Sperrmechanismus die Zuhaltungsstifte 11, 12 und 13 und die Gegenzuhaltungsstifte 31, 32 und 33. Zum zweiten Sperrmechanismus gehören die Aufbaustifte 21, 22 und 23 und die Gegenzuhaltungsstifte 31, 32 und 33, deren Schraubendruckfedern sich auf die Zylinderhülse 4 abstützen.

25 Was hier nicht sichtbar ist, aber im Zusammenhang mit den anderen Figuren weiter unten noch dargelegt wird, ist, dass der Mitnehmer zum Schliessbart, also der Teil, der den Rotor mit dem Schlossriegel verbindet, nicht am ersten, inneren Rotorteil, befestigt ist, wie das üblich ist, sondern am zweiten, äusseren Rotorteil. Dadurch ist die "Öffnungsscherlinie" nicht die Scherlinie am inneren, ersten Rotor, sondern diejenige am äusseren zweiten Rotor. Die Scherlinie am inneren, ersten Rotor ist lediglich eine Blindscherlinie. Dies zum wesentlichen Unterschied zu herkömmlichen Schliesszylindern.

Diese Einrichtung funktioniert dann im Falle der einen Ausführungsform gemäss Figur 1 folgendermassen:

Der in den Schlüsselkanal 6 eingeführte, dem Schließsystem zugehörige Schlüssel, soll die Scherlinie zwischen dem Stator 3 und dem äusseren, zweiten Rotor 2 deblockieren. Gezeichnet ist eine Lage der Versperrung, bei der lediglich der Zuhaltungsstift 11 und der Aufbaustift 21 noch in die richtige Lage gebracht werden müssen, um die Öffnung zuzulassen. Der Rotor 2 ist über den Schliessbart mit dem Schloss verbunden und nur über diesen Schalenrotor kann eine Öffnungsdrehung durchgeführt werden. Dies ist somit der Normalfall. Ist nun der Schliesszylinder einem weichen Angriff ausgesetzt, bei welchem gegen die Federkraft der Gegenzuhaltungen 31, 32 und 33 die Zuhaltungsstifte 11, 12 und 13 des ersten Sperrmechanismus in eine Lage gebracht werden, die den ersten Rotor 1 gegen den zweiten Rotor 2 entriegelt, so lässt sich der erste Rotor wohl drehen, aber ohne den Riegelmechanismus des Schlosses zu betätigen.

In der Ausführungsform, in der keine Blockiernut 60 verwendet wird, bleibt der Rotor 1 in einer mechanischen Bedingung, die nur einen Freilauf zulässt, und zwar solange bis die eine oder andere der mühsam in die "richtige", aber unnütze Position gebrachte Zuhaltung sich wieder verschiebt um wiederum mühsam "richtig" gestellt zu werden. Dies ist nun leicht einsehbar und klar ein unnützes Unterfangen, das solange weitergehen kann, bis der sich an solche einem Schliesszylinder versuchende Einbrecher entweder ertappen lässt oder seine Absicht schliesslich aufgeben muss. Der (rechtmässige) Schlüsselinhaber wird unter Umständen von diesem Angriff auf seine Schliesseinrichtung gar nichts bemerken, da sich der Schliesszylinder mit dem richtigen Schlüssel wieder mühelos öffnen lässt.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform, welche eine illegale Öffnungsdrehung an der "falschen" Scherlinie trotzdem blockiert, ist in den Figuren 2 und 3 gezeigt. Figur 2 zeigt eine Blockiernut 60 im ersten Rotor 1, in welche bei einem Angriff auf die Zuhaltungsstifte im ersten Rotor die Aufbaustifte, welche sich im zweiten Rotor 2 befinden, jeweils dann eindringen können, wenn auf illegale Weise die Zuhaltungsstifte so in Position gebracht sind, dass sich die "Normal-Scherlinie" zwischen dem ersten und dem zweiten Rotor drehen lässt. In diesem Fall fällt, je nach Drehrichtung und Länge der Blockiernut, ein Teil der einen oder der anderen Reihe von Aufbaustiften, oder die ganze Reihe, in die Blockiernut. Die versuchte Öffnungsdrehung wird wiederum schlagartig beendet und kein weiterer Versuch kann Erfolg haben, da die

in die Blockiernut 60 hineinragenden Aufbaustifte von aussen, das heisst, vom Schlüsselkanal aus, nicht zugänglich sind. Auch das Einführen des richtigen Schlüssels in den Schlüsselkanal brächte keinen Erfolg, da der Blockierstift auch nicht mit der zweiten Scherlinie, die von diesem Schlüssel kontrolliert wird, korrespondiert. Damit bleibt der Schliesszylinder für jeden weiteren Öffnungsversuch, legal oder illegal, resistent und nur noch die sehr aufwendige Entfernung des Schliesszylinders ermöglicht wieder einen Zugang.

Wie gesagt, kann diese Blockierung im Gegensatz zu den beiden anderen Ausführungsformen nicht mehr aufgehoben werden. Auch nicht durch den richtigen, dem System zugehörigen Schlüssel. Beide Scherlinien sind dann endgültig blockiert; die Scherlinie zwischen dem ersten und dem zweiten Rotor durch die in die Blockiernut eingedrungenen Aufbaustifte und die Scherlinie zwischen dem Stator und dem zweiten Rotor durch die Aufbaustifte, die in die Bohrungen der Gegenzuhaltungsstifte hineinragen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil der konstruktiven Einfachheit gegenüber der zweiten Ausführungsform, bei der doch einer oder mehrere zusätzliche gefederte Stift/e in den Schliesszylinder eingebracht werden muss/müssen. Zusätzlich kann bei dieser Ausführungsform durch die Länge der Blockiernut bestimmt werden, ob nur einer oder mehrere oder gar die ganze Reihe der Aufbaustifte für die Blockierwirkung benützt werden sollen. Dies hat letztlich auch auf eine dem sanften Angriff folgenden harten Angriff möglicherweise erfolgreich abwehrende Wirkung.

Es ist eindeutig klar, dass dies in einem Hochsicherheitsbereich kein Nachteil, sondern nur ein Vorteil ist, sodass die Ausführungsform mit dem vom Schlüsselkanal nicht zugänglichen Blockiermechanismus, nämlich einer Blockiernut, gerade dort angezeigt ist, wo ein unbemerkter Einbruch einfach nicht vorkommen darf, während dort, wo lediglich eine zusätzliche Sicherheit gegen Picken und gegen ähnliche weiche Öffnungsmethoden gewünscht wird, eine Ausführungsform ohne Blockierstift bevorzugt Anwendung finden kann.

Die Blockierwirkung findet bei allen Ausführungsformen, bei denen eine Blockierung vorgesehen ist, am Umfang des Rotors statt. Dies hat weitere Vorteile für die Sicherheit. Je weiter radial vom Schlüsselkanal entfernt eine Blockiervorrichtung angeordnet ist, umso ein höheres Drehmoment ist nötig um sie zu überwinden. Solch einem erhöhten Drehmoment sind viele der verwendeten Werkzeuge für den Einbruch nicht gewachsen. Die radial noch weiter entfernten Scherlinienzuhaltungen müssen mit einem wesentlich höheren Drehmoment attackiert werden, als es bei den herkömmlichen Schliesszylindern der Fall ist.

In Figur 3 ist noch ein Beispiel gezeigt, wie der innere, erste Rotor 1, der Kernrotor im äusseren, zweiten Rotor 2, dem Schalenrotor drehbar befestigt werden kann. Der zweite Rotor 2, der wie eine Schale oder Hülse den ersten Rotor 1 umgibt, weist an einem Ende eine Verlängerung 7 auf, die als Abtrieb für den Schliessbart zum Betätigen des Schlossriegels dient. Wie schon beschrieben, dient der zweite Rotor zum Öffnen des Schlosses und der erste Rotor 1 zur Abschirmung des eigentlichen, die hohe Sicherheit verleihenden Sperr- bzw. Blockiersystems. Der erste Rotor dreht sich in der Regel stets zusammen mit dem zweiten; eine Relativbewegung zwischen Kern- und Schalenrotor ist immer illegal herbeigeführt und soll deshalb immer zur Blockierung oder zumindest zu einem nutzlosen Freilauf des Kernrotors führen.

Für eine Blockierung muss für den ersten Rotor 1 keine volle Rotordrehung im zweiten Rotor 2 vorgesehen sein. Im Falle des Freilaufes, so man diesen realisiert, muss sich der innere Rotor aber frei drehen können.

Schliesslich zeigt Figur 4 eine zusätzliche Massnahme, die an einer beliebigen der beiden Scherlinien angeordnet sein kann, dahingehend, dass beim Drehen der Rotor zwangsweise in eine Sperrlage gerät, wenn bspw. die Gegenzuhaltungsfeder funktionsuntüchtig ist und die Gefahr besteht, dass der Zylinder durch einen solchen Umstand leichter geöffnet werden kann. Die Vertiefung 60 erhält somit eine Ausformung, die der Form der Zuhaltung 22 und der Gegenzuhaltung 32/32' oder einem Aufbaustift in der zweiten Rotorlage angepasst ist. Die spezielle Form bewirkt eine zwangsweise Einführung in die Sperrlage durch Drehen des Rotors, Position A. Die Sperrlage entsteht dann durch Dreh Sperre, Position B. In dieser Figur ist diese zusätzliche Massnahme in der zweiten Rotorlage gezeigt. Erhalten bleibt die Bedingung, dass entweder die Blindscherlinie oder die Oeffnungsscherlinie deblockierbar sind, aber nicht beide zusammen. Dies ist auch aus der Figur 4 zu entnehmen.

In der grundlegenden Ausführungsform ist der Schliesszylinder so ausgestaltet, dass der Abtrieb 7 des Schliesszylinders zu einem Betätigungselement im Schloss mit der zweiten Rotorlage 2 in Wirkverbindung steht und dass die in den radialen Bohrungen eingesetzten Stifte, die Zuhaltungsstifte 11,12,13, die Aufbaustifte 21,22,23 und die Gegenzuhaltungsstifte 31,32,33 so bemessen sind, dass das Einführen eines einen dem Schließsystem zugeordneten Schlüssels in den Schlüsselkanal 6 die Öffnungsscherlinie zwischen der zweiten Rotorlage 2 und dem Gehäuse 3 deblockiert und die Blindscherlinie zwischen der zweiten Rotorlage 2 und dem Kernrotor 1 blockiert, bzw. dass ein Verschieben der Stifte derart, dass die Blindscherlinie deblockiert wird, die Öffnungsscherlinie blockiert bleibt.

In einer hervorgehobenen Ausführungsform weist der Schliesszylinder zusätzlich zum vom Schlüsselkanal 6 aus betätigbaren Sperrmechanismus des Schliesszylinders ein vom Schlüsselkanal 6 aus nicht betätigbarer Blockiermechanismus 60 auf, durch welchen nach einer Deblockierung der Blindscherlinie und Drehung des Kernrotors 1 die Blindscherlinie wieder selbsttätig blockiert wird. Dieser Blockiermechanismus 60 besteht bspw. aus einer am Umfang des Kernrotors eingesenkten Ausnehmung 60, wobei auch weitere solche Ausnehmungen vorgesehen sein können, in welche andere Reihen von Aufbaustiften die Blockierung zusätzlich unterstützen.

Patentansprüche

10

1. Schließzylinder mit einem zweiteiligen Rotor (1, 2), der einen Kernrotor (1) und einen diesen umgebenden und gegen den Kernrotor (1) verdrehbaren Hülsenrotor (2) aufweist, welcher zweiteilige Rotor (1, 2) in einem als Stator ausgebildeten Zylindergehäuse (3) drehbar eingesetzt ist, wobei in radialen Bohrungen des Kernrotors (1) Zuhaltungsstifte (11, 12, 13) und des Hülsenrotors (2) Aufbaustifte (31, 32, 33) als Sperrmechanismus des Schließzylinders angeordnet sind, die von einem Schlüsselkanal (6) aus betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hülsenrotor (2) einen seitlich abstehenden, beim entriegelten Schloß in diesem drehbaren Zapfen (7) od. dgl. aufweist, wobei die in den radialen Bohrungen eingesetzten Stifte (11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33) durch einen dem Schließzylinder zugeordneten und in den Schlüsselkanal (6) eingeführten Schlüssel den Hülsenrotor (2) im Zylindergehäuse (3) deblockieren, während der Kernrotor (1) im Hülsenrotor (2) blockiert ist, bzw. beim Verschieben der Stifte in eine den Kernrotor (1) gegenüber dem Hülsenrotor (2) deblockierende Lage, der Hülsenrotor (2) im Zylindergehäuse (3) blockiert ist.
2. Schließzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich zum vom Schlüsselkanal (6) aus betätigbaren Sperrmechanismus des Schließzylinders ein Blockiermechanismus (16, 22, 32, 32' bzw. 60) vorgesehen ist, welcher den Kernrotor (1) im Hülsenrotor (2) blockiert, wenn der Kernrotor (1) nach dessen Deblockierung gegenüber dem Hülsenrotor (2) gedreht wird.
3. Schließzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Blockiermechanismus (16, 22, 32, 32') einen zum Kernrotor (1) hin federbelasteten, in eine Ausnehmung (60) am Rotorumfang passenden Blockierstift aufweist.
4. Schließzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Blockiermechanismus (60) aus einer am Umfang des Kernrotors (1) eingesenkten Ausnehmung besteht.

15

20

25

30

35

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 398 110 B

Ausgegeben
Blatt 1

26. 9.1994

Int. Cl.⁵: E05B 27/04

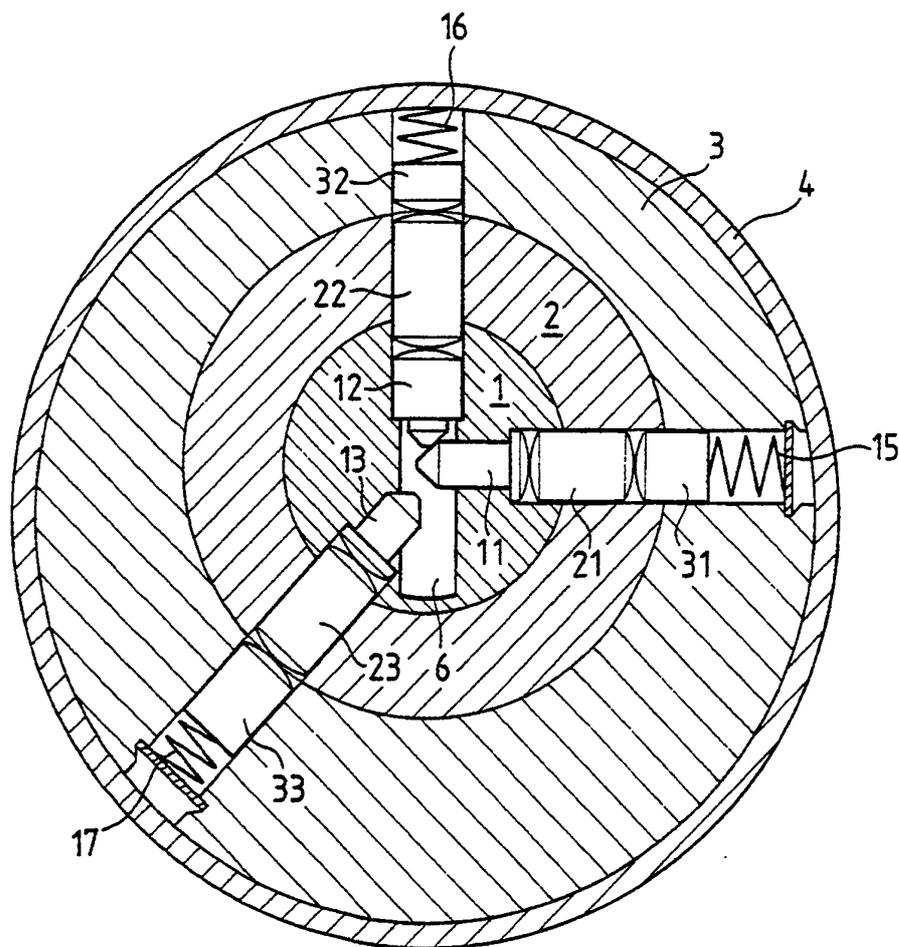


FIG. 1

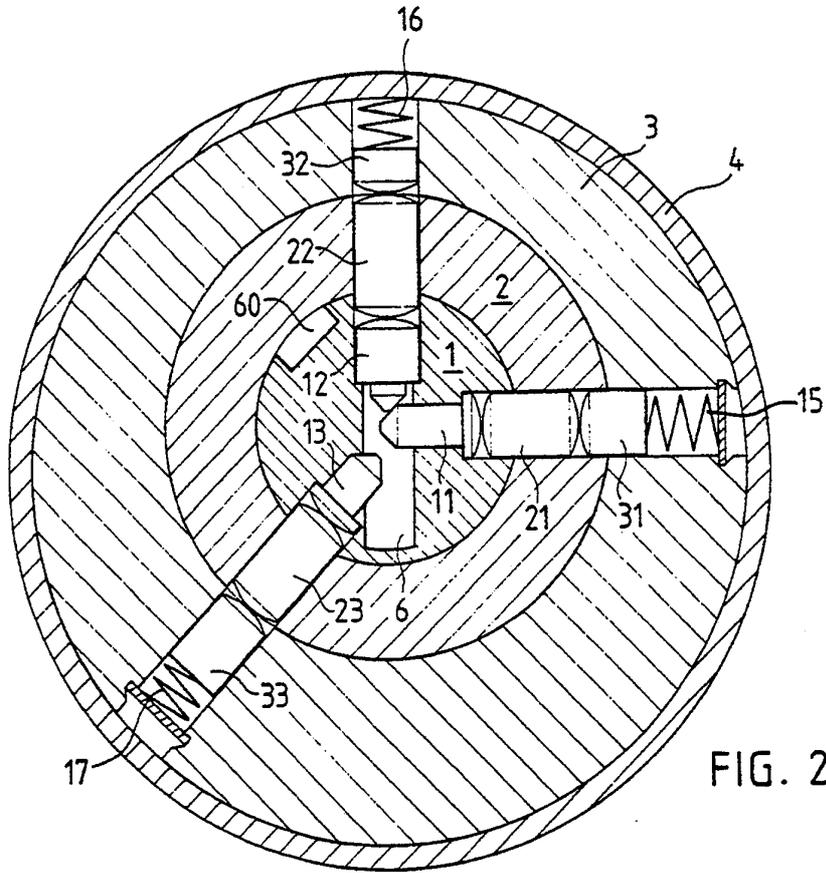


FIG. 2

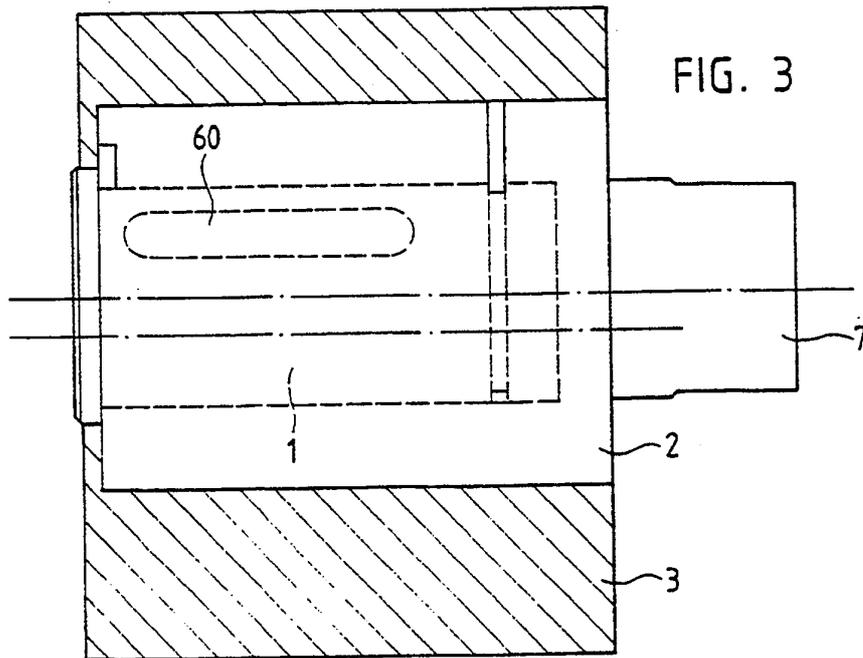


FIG. 3

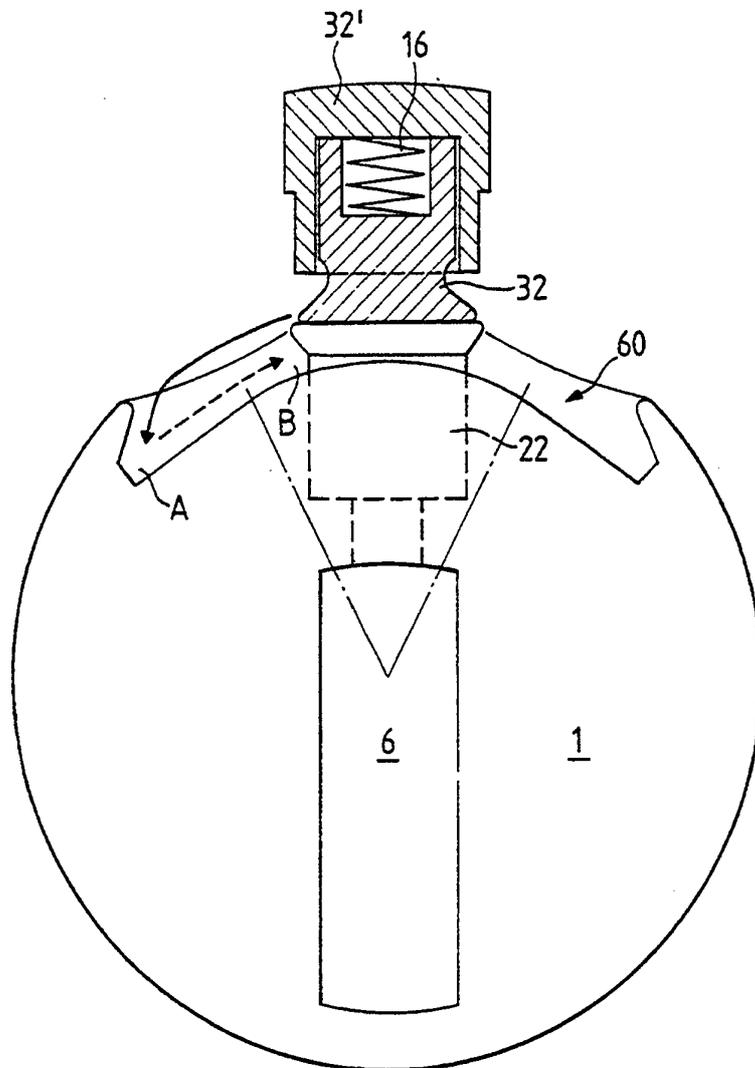


FIG. 4