



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 063 372 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int Cl.7: **E05B 27/00, E05B 19/08**

(21) Anmeldenummer: **99126241.1**

(22) Anmeldetag: **31.12.1999**

(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: **23.06.1999 ES 9901401**

(71) Anmelder: **Talleres De Escoriaza, S.A. (TESA)
20305 Irun (Guipuzcoa) (ES)**

(72) Erfinder:
• **Ruano Aramburu, Luis Angel
San Sebastian (Guipuzcoa) (ES)**
• **Alcelay Bea, Jose
San Sebastian (Guipuzcoa) (ES)**

(74) Vertreter: **Feldkamp, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Garmischer Strasse 4
80339 München (DE)**

(54) **Schliesssystem**

(57) Bei einem Schließsystem mit einem Schließzylinder und einem Flachs Schlüssel hierfür weist der Schließzylinder einen Stator (4) und einen darin drehbaren Rotor (5) mit einem Schlüsselkanal auf, wobei jeweilige bewegliche Zuhaltungsstifte (81,91;6,7) in dem Stator bzw. dem Rotor angeordnet sind. Der mit einem ersten Zuhaltungsstift (81) des Stators ausgerichtete erste bewegliche Zuhaltungsstift (6) des Rotors endet an seinem vorderen Ende in einem coaxialen zylindrischen Vorsprung (66), der an seinem Ende eine ebene Stirnfläche (661) aufweist, die mit der Spitze eines konischen Kopfes (21) eines beweglichen Elementes (2) zusammenwirkt, das in einem Sitz (32) des Schaftes (3) des Flachs Schlüssels (1) gehalten ist, der zwei Schmalseiten oder Kanten und zwei Hauptflächen (34,35) aufweist, wobei in zumindest eine der Hauptflächen aktive Vertiefungen (36) eingepäugt sind, die das Schloßgeheimnis bezüglich des konischen Kopfes (75) von zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften (7) bilden, die mit jeweiligen zweiten, durch eine Feder (92) vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstiften (91) des Stators ausgerichtet sind.

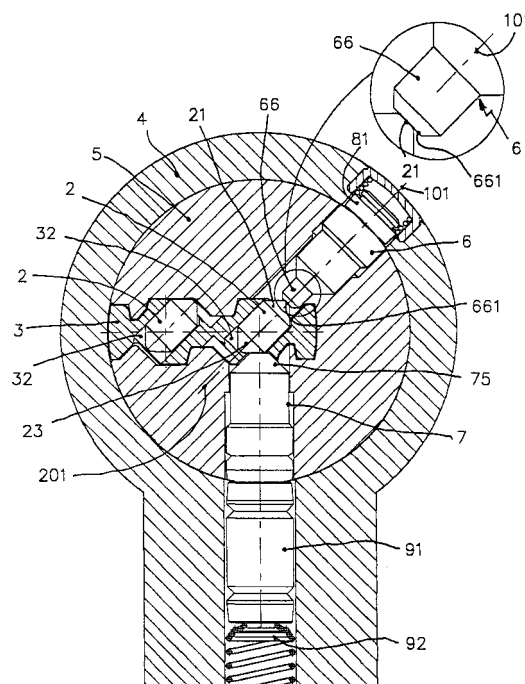


Fig.1

EP 1 063 372 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schließsystem der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art sowie auf einen Flachs Schlüssel hierfür.

[0002] Bei derartigen Schließsystemen weist der Schließzylinder einen zylindrischen Stator und einen zylindrischen Rotor auf, und der Rotor weist einen Schlüsselkanal auf, der zur Aufnahme eines Flachs Schlüssels bestimmt ist. Der Flachs Schlüssel weist eine Anzahl von aktiven Einprägungen oder Vertiefungen auf, die mit federvorgespannten Zuhaltungsstiften in dem Stator und in dem Rotor zusammenwirken. Der Flachs Schlüssel weist zumindest ein bewegliches Element mit einem zylindrischen Hauptteil und im wesentlichen konischen Enden oder Köpfen auf, das in einem Sitz im Inneren des Schlüssels angeordnet ist und mit zumindest einem beweglichen Zuhaltungsstift des Rotors zusammenwirkt, wobei dieser Zuhaltungsstift mit einem federvorgespannten beweglichen Zuhaltungsstift des Stators ausgerichtet ist. Der Flachs Schlüssel weist einen Schaft mit zwei Schmalseiten oder Kanten und zwei Hauptflächen auf, wobei zumindest eine der Hauptflächen die aktiven Vertiefungen aufweist.

[0003] Ein derartiges Schließsystem ist aus der ES-A-9400937 bekannt. Hierbei ist jedes bewegliche Element in Inneren eines Sitzes angeordnet, der an seinem vorderen Ende in einer ersten Öffnung mündet, die in einer der Hauptflächen des Schaftes des Schlüssels in der Nähe einer Seitenkante der Hauptfläche ausgebildet ist, wobei der Sitz eine Neigung (i) von im wesentlichen 45 Grad bezogen auf eine Ebene aufweist, die senkrecht zur längsverlaufenden Mittelebene (P) des Schaftes parallel zu dessen Hauptflächen verläuft. Der konische Kopf jedes beweglichen Elementes wirkt mit einem konischen Kopf eines ersten beweglichen Zuhaltungsstiftes des Rotors zusammen, der mit einem ersten beweglichen Zuhaltungsstift des Stators ausgerichtet ist, wobei die gemeinsame Achse der Zuhaltungsstifte durch die Drehachse (O) des Rotors verläuft. Der Sitz mündet weiterhin an seinem hinteren Ende in einer zweiten Öffnung im Inneren einer konischen Vertiefung, die in der anderen Hauptfläche des Schaftes des Schlüssels ausgebildet ist, wobei der hintere Teil des Hauptteils des beweglichen Elementes mit einem zweiten beweglichen Zuhaltungsstift des Rotors zusammenwirkt, der mit einem zweiten beweglichen federvorgespannten Zuhaltungsstift des Stators ausgerichtet ist, wobei die gemeinsame Achse dieser Zuhaltungsstifte senkrecht zur längsverlaufenden Mittelebene (P) des Schaftes und durch die Drehachse (O) des Rotors verläuft. Die Vertiefungen des Flachs Schlüssels sind in zumindest einer seiner Hauptflächen ausgebildet und wirken mit dem konischen Kopf der zweiten beweglichen Zuhaltungsstifte des Rotors zusammen, die mit den zweiten beweglichen federvorgespannten Zuhaltungsstiften des Stators ausgerichtet sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein

Schließsystem und einen Flachs Schlüssel der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen verbesserten Kontakt zwischen dem beweglichen Element und den Zuhaltungsstiften ergibt und die Nachahmung des Flachs Schlüssels weiter erschwert.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in dem Anspruch 1 bzw. 6 angegebenen Merkmale gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Schließsystem endet der mit einem ersten beweglichen Zuhaltungsstift des Stators ausgerichtete erste bewegliche Zuhaltungsstift an seinem vorderen Ende in einem coaxialen zylindrischen Vorsprung, der an seinem Ende eine ebene Stirnfläche aufweist, die mit der Spitze des konischen Kopfes des beweglichen Elementes zusammenwirkt, das in dem Sitz des Schaftes des Flachs Schlüssels gehalten ist, der zwei Schmalseiten oder Kanten und zwei Hauptflächen aufweist, wobei in zumindest eine der Hauptflächen die aktiven Vertiefungen eingepägt sind, die das Schloßgeheimnis bezüglich des konischen Kopfes von zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften bilden, die mit jeweiligen zweiten, durch eine Feder vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstiften des Stators ausgerichtet sind.

[0008] Das erfindungsgemäße Schließsystem bzw. der Flachs Schlüssel ergeben den Vorteil, daß sich ein zuverlässigerer und wirkungsvollerer und leichter herstellbarer Kontakt zwischen dem mit einem jeweiligen zweiten, durch eine Feder vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstift des Stators ausgerichteten ersten beweglichen Zuhaltungsstift des Rotors und dem konischen Kopfes des beweglichen Elementes ergibt, das in dem Sitz des Schaftes des Flachs Schlüssels gehalten ist, was im Gegensatz zu dem Kontakt zwischen jeweiligen Mantellinien steht, der sich bei den genannten Teilen bei der ES-A-9400937 ergibt, wie aus deren Figur 2 zu erkennen ist.

[0009] Bei der vorliegenden Erfindung ist die Achse des Sitzes in dem Schaft des Flachs Schlüssels mit der gemeinsamen Achse der ersten beweglichen Zuhaltungsstifte des Rotors und des Stators ausgerichtet.

[0010] Der Grund, warum bei der ES-A-9400937 diese Achsen gegeneinander versetzt sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß sich hierbei zumindest über einen kleinen Teil der bereits genannte Kontakt zwischen Mantellinien ergeben muß. Demgegenüber ergibt sich bei der vorliegenden Erfindung ein Kontakt zwischen einer Spitze und einer ebenen Fläche, der leichter zu erzielen ist (größere Sicherheitsmarge) und der eine einfachere und kostengünstigere Konstruktion ergibt.

[0011] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ergibt sich daraus, daß bei dem Flachs Schlüssel das in dem Sitz des Schaftes gehaltene bewegliche Element symmetrisch gegenüberliegend zu dem konischen Kopf einen zweiten konischen Kopf aufweist, der seitlich mit der Spitze eines konischen Kopfes eines der zweiten Zuhaltungs-

stifte des Rotors zusammenwirkt, die mit den zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften des Stators ausgerichtet sind, die durch eine Feder vorgespannt sind.

[0012] Eine vorteilhafte Eigenschaft dieses beweglichen Elementes mit symmetrischer Konfiguration besteht darin, daß sich eine Vergrößerung der Kontakt-
oberfläche zwischen dem in dem Sitz des Schaftes des Flachschrüssels gehaltenen beweglichen Element und dem konischen Kopf des zweiten Zuhaltungsstiftes des Rotors ergibt, der mit dem zweiten beweglichen Zuhaltungsstift des Stators ausgerichtet ist. Als Ergebnis ergibt sich eine Vergrößerung der Wirkungsgrades bei der Übertragung der Bewegung.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Eigenschaft dieses beweglichen Elementes mit symmetrischer Konfiguration besteht darin, daß keine bestimmte Position für seine Montage in dem Sitz des Schaftes des Flachschrüssels festgelegt ist, weil das Element mit einem beliebigen seiner gleichen konischen Endköpfe voraus eingesetzt werden kann. Hierdurch wird die Montage und die hierfür erforderliche Vorrichtung vereinfacht und verbilligt.

[0014] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß in dem Flachschrüssel entsprechend zu einem, mehreren oder allen aktiven Vertiefungen jeder Hauptfläche des Schaftes ein Sitz für ein bewegliches Element derart angeordnet ist, daß die Achse des Sitzes und die Achse der damit zusammenfallenden aktiven Vertiefung in der gleichen Ebene senkrecht zur horizontalen Ebene des Schaftes liegen.

[0015] Die Auswahl der einen oder anderen Position der aktiven Vertiefung in Übereinstimmung mit der Position eines Sitzes des beweglichen Elementes ermöglicht es, einem bestimmten Vertreiber eine ausschließliche Konzession zur Reproduktion von Schlüsseln zu geben, die zunächst ausschließlich auf den Hersteller beschränkt ist, so daß dieser eine einwandfreie Kontrolle über die ausschließlichen Konzessionen genießt, wobei die Reproduktion nur ausgehend von Flachschrüsselrohlingen (ohne Einprägung von aktiven Vertiefungen) erfolgen kann, denen beim Verlassen der Fabrik eine bestimmte Position der aktiven Vertiefung zugeordnet wird, die mit einem Sitz zusammenfallen soll, der für das bewegliche Element vorgesehen ist, das mit einem mit dem ersten Zuhaltungsstift des Stators ausgerichteten ersten Zuhaltungsstift des Rotors zusammenwirkt.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen noch näher erläutert, die lediglich Beispiele ohne jede Beschränkung hierauf darstellen.

[0017] Die Figur 1 ist eine der Figur 2 der ES-A-9400937 entsprechende Schnittansicht, die jedoch die neuartigen Merkmale der vorliegenden Erfindung zeigt und eine vergrößerte Einzelheit einschließt, die dem zylindrischen Vorsprung (66) entspricht.

[0018] Die Figur 2 ist eine vergrößerte Ansicht des Schnittes II-II nach Figur 4, die einem Querschnitt des Schaftes (3) eines Flachschrüssels (1) entspricht, der

gemäß der Erfindung ausgebildet ist und der ein "Rohling" ist, d.h. ohne Einprägung der entsprechenden aktiven Vertiefungen (36) in seine Hauptflächen (34,35).

[0019] Die Figur 3 entspricht der Figur 2, zeigt jedoch die in den Sitzen (32) montierten beweglichen Elemente (2) und die bereits eingepägten aktiven Vertiefungen (36).

[0020] Die Figur 4 ist eine Ansicht eines Schaftes (3) des Flachschrüssels (1) als "Rohling" gemäß der Erfindung bei Betrachtung auf eine seiner Hauptflächen (34,35). Die dargestellte Version zeigt Sitze (32) an jeder der Positionen, an denen die entsprechenden aktiven Vertiefungen (36) eingepägt werden können.

[0021] Die Figur 5 entspricht der Figur 3, zeigt jedoch eine Ausführungsform, bei der die konischen Köpfe (21 und 23) eine abgestufte Verringerung ihres Durchmessers aufweisen.

[0022] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 5 erläutert, die ein Schließsystem mit einem Schließzylinder und einem Flachschrüssel 1 zeigen, in dem die in dem Schaft (3) vorgesehenen Sitze 32 für die beweglichen Elemente 2 (einer für jede Hauptfläche 34-35) mit ihren Achsen 201 in der gleichen Transversalebene des Schaftes 3 angeordnet sind, in der die Achsen eines einer Vielzahl von Paaren (üblicherweise sechs) von aktiven Vertiefungen 36 (eine für jede Hauptfläche bei einem umkehrbaren Schaft 3) liegen, die mit einem zweiten beweglichen Zuhaltungsstift 7 des Rotors zusammenwirken, der mit einem zweiten beweglichen Zuhaltungsstift 91 des Stators ausgerichtet ist der durch eine Feder 92 vorgespannt ist.

[0023] Wie dies klar in Figur 1 gezeigt ist, endet gemäß einem Merkmal der Erfindung der erste bewegliche Zuhaltungsstift 6 des Rotors 5, der mit einem ersten beweglichen Zuhaltungsstift 81 des Stators 4 ausgerichtet ist, an seinem vorderen Ende in einem zylindrischen koxilen Vorsprung 66, der an seinem Ende eine ebene Stirnfläche 661 aufweist, die mit der Spitze des konischen Kopfes 21 des beweglichen Elementes 2 zusammenwirkt, das in dem Sitz 32 des Schaftes 3 des Flachschrüssels 1 gehalten ist, der zwei Schmalseiten oder Kanten und zwei Hauptflächen 34,35 aufweist, wobei in zumindest eine der Hauptflächen die aktiven Vertiefungen 36 eingepägt sind, die das Schloßgeheimnis bezüglich des konischen Kopfes 75 von zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften 7 bilden, die mit jeweiligen zweiten, durch eine Feder 92 vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstiften 91 des Stators ausgerichtet sind. Aus dieser Darstellung ist klar zu erkennen, daß der Kontakt zwischen dem beweglichen Element 2 und dem ersten beweglichen Zuhaltungsstift 6 des Rotors nicht nach Art eines Kontaktes zwischen Mantellinien ist, sondern zwischen der Spitze des konischen Kopfes 21 des beweglichen Elementes 2 und der ebenen Stirnfläche 661 des ersten beweglichen Zuhaltungsstiftes 6 auftritt. Weiterhin ist zu erkennen, daß die Achse 201 des Sitzes 32 des Schaftes 3 des Flachschrüssels 1 mit der gemein-

samen Achse 101 der ersten beweglichen Zuhaltungsstifte des Rotors 6 bzw. des Stators 81 ausgerichtet ist.

[0024] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weist in dem Flachschlüssel 1 das in dem Sitz 32 des Schaftes 3 gehaltene bewegliche Element 2 symmetrisch gegenüberliegend zu dem konischen Kopf 21 einen zweiten konischen Kopf 23 auf, der seitlich mit der Spitze des konischen Kopfes 75 eines der zweiten Zuhaltungsstifte 7 des Rotors zusammenwirkt, der mit einem zweiten, durch eine Feder 92 vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstift 91 des Stators ausgerichtet ist.

[0025] Aus den Figuren 2 und 3 ist klar die einfache umkehrbare Form des beweglichen Elementes 2, die seine beliebige Montage und seine Betätigung über einen beliebigen seiner Köpfe 21, 23 ermöglicht, sowie die einfache Konstruktion zu erkennen, die dies für die Sitze des Schaftes 3 des Flachschlüssels 1 ergibt. Diese Umkehrbarkeit macht es unmöglich, die konischen Köpfe 21, 23 voneinander zu unterscheiden, so daß die Bezeichnung 21 für den konischen Kopf gewählt wurde, der mit der ebenen Stirnfläche 661 des ersten beweglichen Zuhaltungsstiftes 6 des Rotors in Kontakt kommt, während die Bezeichnung 23 für den neuen zweiten konischen Kopf des beweglichen Elementes 2 gewählt wurde, der mit dem konischen Kopf 75 des zweiten beweglichen Zuhaltungsstiftes 7 des Rotors in Kontakt kommt.

[0026] Wie dies in Figur 4 gezeigt ist, entspricht die Transversalebene des Schaftes 3, die für die Achse 201 der Sitze 32 ausgewählt ist, derjenigen der Achsen der aktiven Vertiefungen 36 in der ersten Position des Schaftes 3, wobei jedoch auch andere, auch verschiedene, Positionen gewählt werden können. Außerdem kann in dem Flachschlüssel 1 entsprechend zu einem, mehreren oder allen aktiven Vertiefungen jeder Hauptfläche 34, 35 des Schaftes ein Sitz 32 für ein bewegliches Element 2 derart vorgesehen sein, daß die Achse 201 des Sitzes 32 und die der damit zusammenfallenden aktiven Vertiefung 36 in der gleichen Ebene senkrecht zur horizontalen Achse des Schaftes 3 liegen.

[0027] Aus Figur 1 ist klar die große Kontaktfläche zwischen der Spitze des konischen Kopfes 75 des zweiten Zuhaltungsstiftes 7 des Rotors und der Seitenfläche des zweiten konischen Kopfes 23 des beweglichen Elementes 2 zu erkennen.

[0028] In Figur 5 ist ein Querschnitt ähnlich der Figur 3 gezeigt, der eine abgeänderte Ausführungsform darstellt bei der vorgesehen ist, das bewegliche Element 2 an seinem konischen Kopf 21 und/oder seinem zweiten konischen Kopf 23 Abstufungen seines Durchmessers aufweist, die einen ringförmigen Absatz 21a, 23a bilden, wodurch sich ein verringerter Durchmesser an der Spitze des Kopfes derart ergibt, daß eine entsprechende Vergrößerung des Nutzquerschnittes der Endanschlüsse 32a, 32b des Sitzes 32 ermöglicht wird. Dies ermöglicht eine Verstärkung der Anordnung, die damit gegen Krafteinwirkungen widerstandsfähiger wird.

[0029] Es ist verständlich, daß es auch möglich ist, ein bewegliches Element 2 an einem seiner Köpfe 21 und 23 mit einer Abstufung 21a oder 23a durch Durchmesserverringern zu versehen, während der andere Kopf keine Abstufung aufweist; in diesem Fall verliert das bewegliche Element jedoch seine Umkehrbarkeit.

Patentansprüche

1. Schließsystem mit einem Schließzylinder und einem Flachschlüssel hierfür, wobei der Schließzylinder einen Stator (4) und einen darin drehbaren Rotor (5) mit einem Schlüsselkanal aufweist und jeweilige bewegliche Zuhaltungsstifte (81,91;6,7) in dem Stator bzw. dem Rotor angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem ersten Zuhaltungsstift (81) des Stators ausgerichtete erste bewegliche Zuhaltungsstift (6) des Rotors an seinem vorderen Ende in einem koaxialen zylindrischen Vorsprung (66) endet, der an seinem Ende eine ebene Stirnfläche (661) aufweist, die mit der Spitze eines konischen Kopfes (21) eines beweglichen Elementes (2) zusammenwirkt, das in einem Sitz (32) des Schaftes (3) des Flachschlüssels (1) gehalten ist, der zwei Schmalseiten oder Kanten und zwei Hauptflächen (34,35) aufweist, wobei in zumindest eine der Hauptflächen aktive Vertiefungen (36) eingepäkt sind, die das Schloßgeheimnis bezüglich des konischen Kopfes (75) von zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften (7) bilden, die mit jeweiligen zweiten, durch eine Feder (92) vorgespannten beweglichen Zuhaltungsstiften (91) des Stators ausgerichtet sind.
2. Schließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (201) des Sitzes (32) des Schaftes (3) des Flachschlüssels (1) mit der gemeinsamen Achse (101) der ersten beweglichen Zuhaltungsstifte (6,81) des Rotors bzw. des Stators ausgerichtet ist.
3. Schließsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Flachschlüssel (1) das in dem Sitz (32) des Schaftes (3) gehaltene bewegliche Element (2) symmetrisch gegenüberliegend zu dem konischen Kopf (21) einen zweiten konischen Kopf (23) aufweist, der seitlich mit der Spitze eines konischen Kopfes (75) eines der zweiten Zuhaltungsstifte (7) des Rotors zusammenwirkt, die mit den zweiten beweglichen Zuhaltungsstiften (91) des Stators ausgerichtet sind, die durch eine Feder (92) vorgespannt sind.
4. Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Flachschlüssel (1) entsprechend zu einem, mehreren oder allen aktiven Vertiefungen jeder Hauptflä-

che (34,35) des Schaftes (3) ein Sitz (32) für ein bewegliches Element (2) derart angeordnet ist, daß die Achse (201) des Sitzes (32) und die Achse der damit zusammenfallenden aktiven Vertiefung (36) in der gleichen Ebene senkrecht zur horizontalen Ebene des Schaftes (3) liegen. 5

5. Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (2) an seinem konischen Kopf (21) und/oder seinem zweiten konischen Kopf (23) Abstufungen aufweist, die einen ringförmigen Absatz (21a,23a) und einen verringerten Durchmesser an der Spitze des Kopfes derart ergeben, daß eine entsprechende Vergrößerung des Nutzquerschnittes der Endanschlüsse (32a,32b) des Sitzes (32) ermöglicht wird. 10 15

6. Flachschlüssel für ein Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schaft (3) des Flachschlüssels (1) bewegliche Elemente (2) aufnehmende Sitze (32) ausgebildet sind, deren Enden in den Hauptflächen (34,35) des Schaftes münden, wobei die Mündungen der Sitze mit der Position von aktiven, das Schloßgeheimnis des Flachschlüssels (1) bildenden Vertiefungen (36) ausgerichtet sind, und daß die beweglichen Elemente (2) an ihren Enden konische Köpfe (21,23) aufweisen. 20 25 30

7. Flachschlüssel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitze (32) unter einem Winkel zu den Hauptflächen (34,35) des Schaftes (3) angeordnet sind und daß der Kegelwinkel der konischen Köpfe (21,23) derart ist, daß die Mantellinien der konischen Köpfe (21,23) parallel zu den Hauptflächen (34,35) verlaufen. 35 40 45 50 55

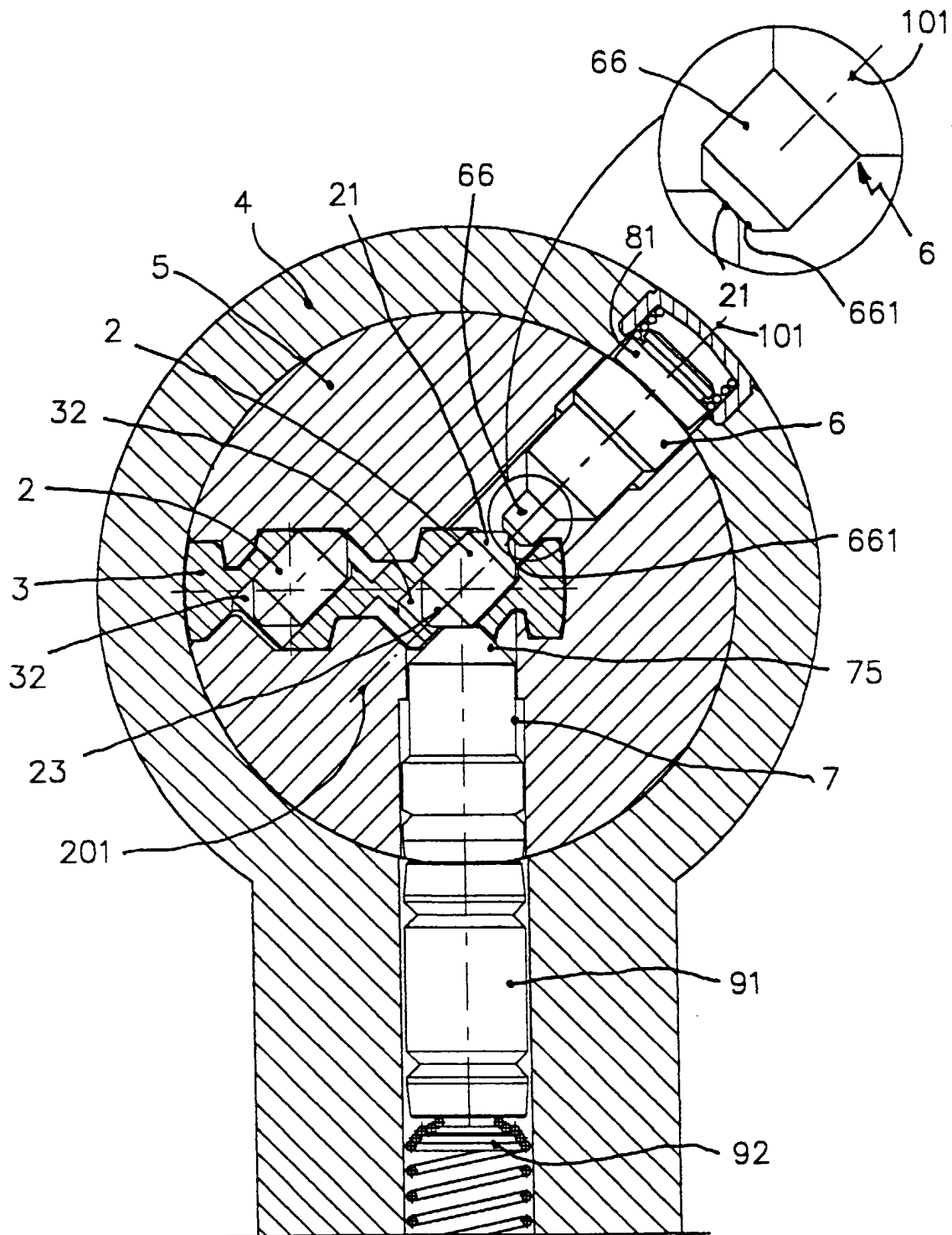


Fig.1

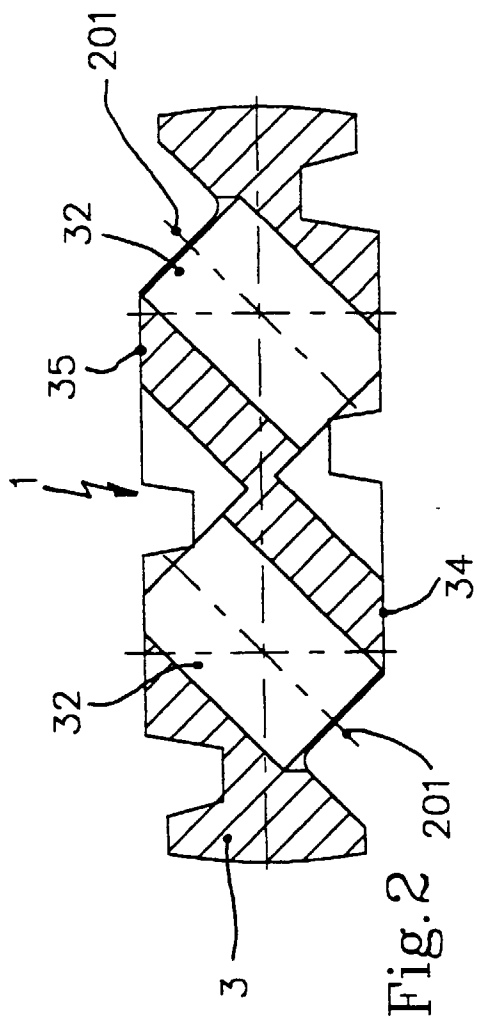


Fig. 2

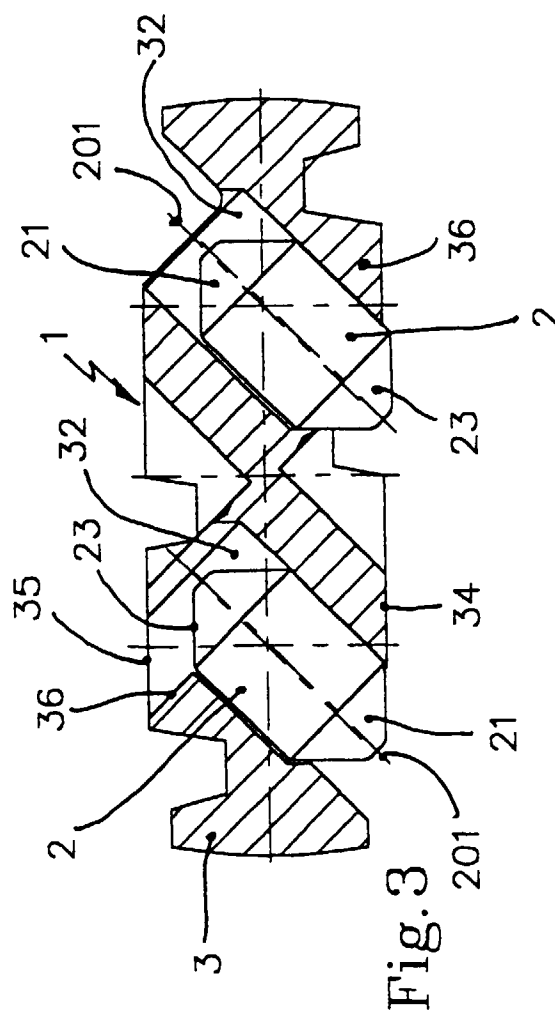


Fig. 3

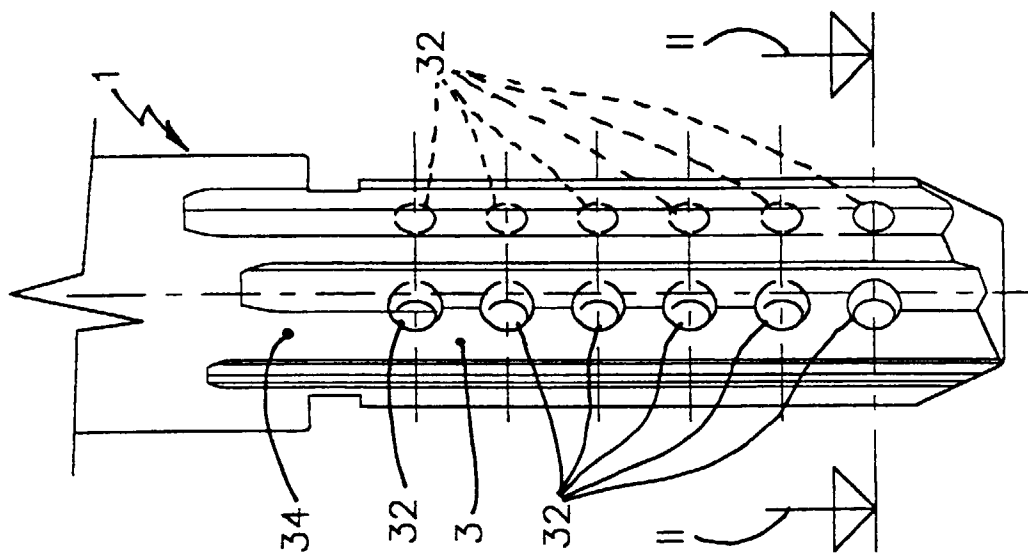


Fig. 4

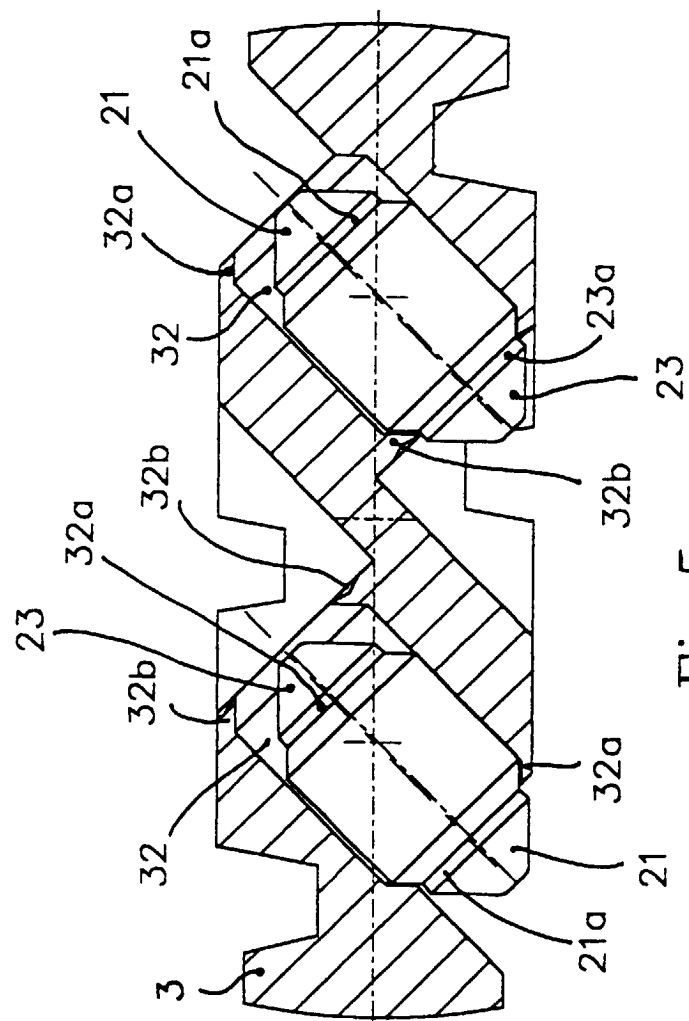


Fig. 5