



(11)

EP 2 075 394 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
E05B 27/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08172317.3**

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

(54) Verfahren zur Bestimmung der Bohrtiefe einer Kernbohrung

Method for determining the depth of a rotor borehole

Procédé pour déterminer la profondeur d'un perçage dans un barillet

(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**

(30) Priorität: **31.12.2007 DE 102007063237**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.2009 Patentblatt 2009/27

(73) Patentinhaber: **C. Ed. Schulte Gesellschaft mit
beschränkter
Haftung Zylinderschloßfabrik
42551 Velbert (DE)**

(72) Erfinder: **Kremer, Ralf
45356, Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Grundmann, Dirk et al
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 771 920 EP-A- 1 707 711
DE-A1-102004 045 792**

EP 2 075 394 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Bohrtiefe für eine verkürzte Kernbohrung, die in einen Zylinderkern eines Schließzylinders einzubringen ist, wobei der fertige Zylinderkern einen gegebenenfalls eine in den Schlüsselkanal ragende Profilrippe ausbildenden Schlüsselkanal aufweist und in der verkürzten Kernbohrung ein eine Spitze mit einer sich daran anschließenden, insbesondere kegelförmigen oder gerundeten Kopffläche aufweisender Kernstift lagert, wobei bei einem nicht in den Schlüsselkanal eingesteckten passenden Schlüssel oder bei einem in den Schlüsselkanal eingesteckten Schlagschlüssel die Spitze des Kernstiftes als Folge einer Anlage der Kopffläche an zumindest einem Anlagepunkt der Wandung des Schlüsselkanales einen Abstand zur Mündung der verkürzten Kernbohrung aufweist. Ein Schließzylinder, wie ihn bspw. die DE 10 2004 045792 A1, die EP 1 707 711 A2 oder die EP 0 771 920 A1 zeigen, besitzt ein Schließzylindergehäuse und ein oder zwei Gehäusebohrungen. In der Gehäusebohrung lagert ein Zylinderkern. Bei nicht eingestecktem Schlüssel kann der Zylinderkern nicht gedreht werden, da er von Zuhaltungsstiften an seiner Drehbewegung gehindert wird. Wird ein passender Schlüssel in den Schlüsselkanal des Schließzylinders eingesteckt, so werden in Querböhrungen zur Drehachse des Zylinderkernes liegende Zuhaltungsstifte derartig einsortiert, dass der Zylinderkern gedreht werden kann. Zusammen mit dem Zylinderkern wird ein mit dem Zylinderkern drehgekuppeltes Schließglied gedreht. Die in der Sperrstellung die Drehfuge zwischen Zylinderkern und Gehäusebohrung kreuzende Gehäusestifte werden von dem in den Schlüsselkanal eingeschobenen passenden Schlüssel in die Gehäusebohrungen verdrängt. Dies erfolgt gegen die Rückstellkraft einer Zuhaltungsfeder. Die Kerbeinschnitte des in den Schlüsselkanal eingesteckten Flachschlüssels, die das Schlüsselgeheimnis repräsentieren, werden von den Spitzen von Kernstiften abgefragt, wobei die Länge der Kernstifte an die Tiefe des jeweiligen Kerbeinschnittes angepasst ist. Bei vollständig eingestecktem passenden Schlüssel liegen die Spitzen in den Kerbaussparungen.

[0002] Es gibt verschiedene unzulässige Öffnungsmethoden, mit denen versucht wird, einen in der Regel nur von einem passenden Schlüssel zu schließenden Schließzylinder trotzdem zu betätigen. Die Schlagschlüsselmethode arbeitet mit einem speziell präparierten Schlagschlüssel. Die Kerbeinschnitte dieses Schlagschlüssels sind bis auf das tiefste Niveau oder sogar einen Stufensprung über das tiefste Niveau hinaus eingeschnitten. Die Kerbeinschnitte des Schlagschlüssels sind in der Regel aber immer bis auf dasselbe Niveau eingeschnitten. Der so präparierte Schaft eines Schlagschlüssels wird derartig in den Schlüsselkanal des Schließzylinders eingesteckt, dass seine Schrägflanken an den Schrägflanken der Spitzen der Kernstifte anliegen. Wird nun ein axialer Schlag auf den Schlüssel ausgeübt, so wird ein Impuls auf die Kernstifte übertragen. Die Kernstifte übertragen diesen Impuls auf die Gehäusestifte. Entfernen sich die Gehäusestifte von den Kernstiften, so wird für einen kurzen Moment die Drehsperrung des Zylinderkernes aufgehoben, da keiner der Gehäusestifte mehr die Drehfuge kreuzt. Um diese Öffnungsmethode zu erschweren, wird beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten DE 102 007 019 714 vorgeschlagen, die Kernbohrung zumindest eines Kernstiftes vermindert tief auszugestalten, wobei die Bohrtiefe derart an die Lage der Firstlinien der in einander übergehenden Schrägflanken benachbarter Kerbeinschnitte eines Schlagschlüssels angepasst ist, dass zwischen diesen Zackenenden und der Spitze des in der verkürzten Kernbohrung einliegenden Kernstiftes ein Abstand verbleibt. Bei der Schlagschlüsselmethode wird zufolge derartiger Ausgestaltung kein Impuls auf diesen Kernstift übertragen, so dass der zugehörige Gehäusestift seine Sperrstellung nicht verliert.

[0003] Die Schlagschlüsselöffnungsmethode beinhaltet nicht nur die Verwendung von Schlagschlüsseln, bei denen alle Kerbeinschnitte auf das tiefste Niveau eingeschnitten sind. Es werden darüber hinaus auch solche Schlagschlüssel verwendet, bei denen die Tiefe der Kerbeinschnitte nicht nur dem nullten, sondern auch dem ersten, zweiten, dritten Stufensprung entsprechen. Entsprechend tief ragen hier die Scheitellinien der sich treffenden Schrägflanken benachbarter Kerbeinschnitte in den Schlüsselkanal in Richtung auf die Mündung der Kernbohrung ein. Der Abstand zwischen diesen Zacken und der Spitze des in der verkürzten Kernbohrung einliegenden Kernstiftes kann somit negativ werden, mit der Folge, dass auch dieser Kernstift impulsbeaufschlagbar ist. Um auch mit dieser Methode eine Öffnung des Schließzylinders zu verhindern, wird bei der Konzeption des Schließgeheimnisses zumindest ein in einer normal tiefen Kernbohrung einliegender Kernstift derart lang ausgestaltet, dass er bei der Verwendung eines solchen weniger tief eingeschnittenen Schlagschlüssels die Trennfuge kreuzt.

[0004] Die Lage des in der verkürzten Kernbohrung einliegenden Kernstiftes ist somit hinsichtlich der Aufsperrersicherheit mit der Schlagschlüsselmethode kritisch. Da die Zentrumslinie der Kernbohrung in der Regel durch den Schlüsselkanal verläuft, stützen sich die Kernstifte anders als in der DE 102 007 019 714 dargestellt, nicht mit der Spitze an einer Rippe ab, sondern mit einem Flankenbereich der Spitze an einer Kante der Wandung des Schlüsselkanales, die der Flanke einer Rippe entsprechen kann. Nur wenn die Kopfquerschnittskontur des die Kernbohrung fertigenden Bohrers mit der Kopfquerschnittskontur des darin einliegenden Kernstiftes übereinstimmt, entspricht die Bohrtiefe der Lage der Spitze des Kernstiftes.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung der Bohrtiefe für verkürzte Kernbohrungen anzugeben, bei denen der Kernstift auch dann seine bestimmungsgemäße Position einnimmt, wenn die Kopfquerschnittskontur des Bohrers von der Kopfquerschnittskontur des Kernstiftes abweicht. Gelöst wird die Aufgabe durch die in dem Anspruch 1 angegebene Erfindung.

[0006] Zunächst und im Wesentlichen wird vorgeschlagen, dass grafisch oder unter Verwendung einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage elektronisch die Kopfquerschnittskontur des Kernstiftes in eine Querschnittsebene des Schlüsselkanals projiziert wird. Die Querschnittsebene verläuft dabei durch die Zentrumslinie der Kernbohrung. Die Kopfquerschnittskontur des Kernstiftes wird derart in die Querschnittsebene des Schlüsselkanals gelegt, dass die Spitze der Kopfquerschnittskontur des Kernstiftes den gewünschten Abstand zur Mündung der Kernbohrung hat. Aus dieser Projektion lässt sich ein Schnittpunkt ableiten, den die Konturlinie des Kopfquerschnitts des Kernstiftes mit der Konturlinie des Querschnitts des Schlüsselkanals besitzt. Es kann sich dabei auch um einen Berührungspunkt handeln. Es wird der der Spitze des Kernstiftes nächstliegende Schnitt- oder Berührungspunkt der Konturlinie des Kopfquerschnitts des Kernstiftes mit der Konturlinie des Querschnitts des Schlüsselkanals gesucht. Nachdem dieser Punkt P gefunden ist, wird die Kopfquerschnittskontur des Bohrers in die Querschnittsebene des Schlüsselkanals projiziert. Dies erfolgt derart, dass deren Spitze in der Zentrumslinie liegt und deren Konturlinie durch denselben Punkt P verläuft. Zur Auffindung dieser Lage kann die Kopfquerschnittskontur des Bohrers in Achslinie zur Zentrumslinie Z so lange verschoben werden, bis deren Konturlinie den zuvor ermittelten Berührungs- oder Schnittpunkt schneidet. Die dann gefundene Lage der Spitze der Kopfquerschnittskontur des Bohrers definiert die Bohrtiefe, mit der die verkürzte Kernbohrung ausgeführt werden muss, damit der darin einliegende Kernstift seine vorbestimmte Lage besitzt. Bei der Fertigung des Schließzylinderkernes wird letzterer zunächst insbesondere mit einem zerspanenden Verfahren auf die äußere Kontur gebracht. Danach werden die Kernbohrungen, die sich im Wesentlichen radial zur Drehachse des Zylinderkernes erstrecken, eingebohrt. Zumindest eine dieser Kernbohrungen ist verkürzt. Danach wird der Schlüsselkanal mit einem Räumwerkzeug gefertigt. Schließlich kann eine Entgratung vorgenommen werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, die verkürzte Kernbohrung bei einem Schließzylinder derart präzise zu fertigen, dass auch ohne Spitzenabstützung des Kernstiftes letzterer in der vorbestimmten Position einliegt, da die Bohrtiefe von der Eindringtiefe des Kernstiftes in die verkürzte Kernstiftbohrung abweicht. Auch hier kann vorgesehen sein, dass bei weniger tief eingeschnittenen Kerben des Schlagschlüssels zumindest ein normaler Kernstift bei eingeschobenem Schlagschlüssel die Trennebene zwischen Zylinderkern und Bohrung kreuzt. Bezeichnet man S als den Abstand der Lage der Spitze des in der verkürzten Kernbohrung einliegenden Kernstiftes zur Mündung der Kernstiftbohrung, D den Durchmesser des Zylinderkernes, T den Abstand eines Flankenfirstes zweier benachbarter Einschnitte in einem Schlagschlüssel von dessen Rückseite, L die Länge eines längsten Kernstiftes, der in einer nicht verkürzten Kernbohrung einliegt und E den Abstand eines Einschnitts Scheitels, also der Kerbtiefe vom Rücken des Schlüssels, so ergibt sich folgendes Ungleichungspaar:

$$S < D - T \text{ oder } L > D - E.$$

[0007] Diese muss gelten, damit ein Schlagschlüssel, bei dem alle Kerbeinschnitte gleich tief eingeschnitten sind entweder zumindest einen Kernstift nicht impulsbeaufschlagt oder damit zumindest ein Kernstift vom Schlagschlüssel in eine die Trennebene kreuzende Stellung gesteuert wird. Zur Bestimmung des gewünschten Abstandes S der Spitze eines in einer verkürzten Kernbohrung einliegenden Stiftes kann folgendes Verfahren angewendet werden. Man ermittelt den längsten Kernstift und den kürzesten Kernstift der jeweiligen Schließung. Man wählt die Kernbohrung aus, in welcher der kürzeste Kernstift einliegt, um diese verkürzt zu bohren. Man ermittelt den gewünschten Spitzenabstand S von der Mündung der Kernbohrung gemäß der Formel $S < L + E - T$.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand beigelegter Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Frontalansicht auf einen Schließzylinder,
- Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II-II durch einen mit Stiftzuhaltenen bestückten, in einer Kernbohrung einliegenden Zylinderkern bei nicht eingestecktem Schlüssel,
- Fig. 3 eine Darstellung gemäß Figur 2 mit eingestecktem Schlagschlüssel,
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung gemäß Ausschnitt IV in Figur 3,
- Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie V-V in Figur 3,
- Fig. 6 einen Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Figur 3,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung zur Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Bohrtiefe B,
- Fig. 8 eine stark vergrößerte Darstellung ähnlich Figur 7 bei einem anders profilierten Schlüsselkanal,
- Fig. 9 eine Darstellung gemäß Figur 8 bei einem noch anders profilierten Schlüsselkanal,
- Fig. 10 eine Darstellung gemäß Figur 8 bei einem weiter anders profilierten Schlüsselkanal,
- Fig. 11 eine stark vergrößerte Darstellung der Figur 5.

[0009] Der in den Zeichnungen dargestellte Schließzylinder besitzt ein Schließzylindergehäuse 1, welches zwei zueinander fluchtende Kernbohrungen aufweist. Zwischen den beiden Kernbohrungen liegt in einem Einschnitt ein Schließglied 14. Dieses Schließglied 14 ist mittels einer nicht dargestellten Kupplung mit einem der beiden den Kernbohrungen einsteckenden Zylinders 2 drehgekuppelt, sofern der passende Schlüssel in den Schlüsselkanal 3 des Zylinderkernes 2 eingesteckt ist. Die Kupplung kann mit der Schlüsselspitze erfolgen.

[0010] Der Zylinderkern 2 weist in den Zeichnungen insgesamt vier im Wesentlichen in Radialrichtung zu seiner Drehachse sich erstreckende Kernbohrungen 4 mit einer maximal tiefen Bohrungstiefe auf. Es können auch mehr als vier derartige Kernbohrungen 4 vorgesehen sein. Zusätzlich zu diesen normal tief gebohrten Kernbohrungen 4 ist zumindest eine Kernstiftbohrung 6 vorgesehen, deren Tiefe verkürzt ist.

[0011] In dieser Kernstiftbohrung liegt ein entsprechend kürzerer Kernstift 7. In den dazu benachbarten normal tief eingeschnittenen Kernstiftbohrungen 4 liegt jeweils ein Kernstift 5 ein. Die Länge der Kernstifte 5, 7 definiert das Schlüsselgeheimnis. Zu jedem Kernstift 5, 7 gibt es einen korrespondierenden Gehäusestift 11, der in einer Gehäusestiftbohrung 13 einliegt und von einer Stiftfeder 12 in Richtung auf den Zylinderkern 2 beaufschlagt wird. Bei nicht eingestecktem Schlüssel (vgl. Figur 2) kreuzen die Gehäusestifte 13 die Drehfuge zwischen Zylinderkern 2 und Gehäusebohrung.

[0012] Nur wenn ein passender Schlüssel eingesteckt ist, was in den Zeichnungen nicht dargestellt ist, liegt die Trennebene zwischen den Kernstiften 5, 7 und den zugeordneten Gehäusestiften 11 in der Trennfuge, so dass der Zylinderkern 2 in der Gehäusebohrung gedreht werden kann.

[0013] Die Figur 3 zeigt einen in den Schlüsselkanal 3 eingesteckten Schlagschlüssel 15. Die Kerbeinschnitte 16 haben dort das tiefste Niveau. In den Figuren 4 und 11 ist mit dem Buchstaben E die Einschnitttiefe als das Abstandsmaß zwischen Scheitel des Kerbeinschnittes 16 und Schlüsselrücken 15' des Schlagschlüssels bezeichnet. Die Firstlinien 17 der Schrägflanken benachbarter Kerbeinschnitte 16 ragen minimal weit in den Schlüsselkanal in Richtung auf die Mündung 6''' der Kernbohrungen 4, 6. In der Figur 4 ist mit dem Buchstaben T der Abstand zwischen der Firstlinie 17 zweier benachbarter Flanken vom Schlüsselrücken 15 bezeichnet. Aus der Figur 1 ist zu entnehmen, dass die Spitze 7'' des in der verkürzten Kernbohrung 6 einliegenden Kernstiftes 7 sich an einer Profilrippe 10 abstützt. Die Spitze 6'' hat, wie in der Figur 4 dargestellt, einen Abstand A zur Firstlinie 17 des Schlagschlüssels 15. Wird auf den gemäß Figur 3 im Schlüsselkanal 3 steckenden Schlagschlüssel ein Schlag ausgeübt, so wird über die Schrägflächenanlage der Schrägflanken der Kerbeinschnitte 16 ein Impuls auf die Spitzen der Kernstifte 5 übertragen, was zur Folge hat, dass sich die Gehäusestifte 11 von den Kernstiften entfernen und dabei vollständig in die ihnen zugeordneten Gehäusestiftbohrungen 13 eingetrieben werden. Wegen des Abstandes A wird kein Impuls auf den Kernstift 7 übertragen. Die Figur 7 zeigt in vergrößerter Darstellung die Anlage der Kernstiftspitzen 7'' an einer Profilrippe 10. Bei dieser Konstellation entspricht die Bohrtiefe nicht der Eindringtiefe des Kernstiftes 7 in die Kernstiftbohrung 6.

[0014] Üblicherweise weichen Spitzenwinkel von Kernstift 7 und Bohrer voneinander ab. Der Winkel α der Kernstiftspitze, also der Winkel, in dem sich die Konturlinien der Kopfquerschnittskontur 9 des Kernstiftes 7 in der Kernstiftspitze 7'' treffen, ist in der Regel kleiner als der Winkel β der Kopfquerschnittskontur 9 der Bohrung. Der Winkel α kann im Bereich zwischen 90° und 110° liegen. Der Winkel β beträgt üblicherweise 120° . Liegt also die konstruierte Kernspitze 7'' im Freiraum des Schlüsselkanals 3, so stützt sich der Kernstift 7 nicht mit seiner Spitze 7'' am Material, beispielsweise an einer Rippe 10 ab. Der Spitzenbereich des Kernstiftes 7 stützt sich vielmehr im Flankenbereich der Spitze, also im Bereich der Flankenlinie 7' an einem Wandungsabschnitt 3' des Schlüsselkanals 3 ab. Wenn ein Bohrer verwendet wird, dessen Kopfquerschnittskontur 8 einen größeren Öffnungswinkel β aufweist, als der Öffnungswinkel α der Kopfquerschnittskontur 9 des Kernstiftes 7, führt dies bei einer derartigen Konstellation dazu, dass die Lage der Spitze 7'' des Kernstiftes 7, wie in der Figur 7 dargestellt ist, tiefer in der Kernstiftbohrung 6 liegt als die Spitze 6'', die die Bohrtiefe B bestimmt.

[0015] Es besteht also das Problem, die Bohrtiefe B so vorherzusagen, dass der in der Kernbohrung 6 einliegende Kernstift 7 mit seiner Spitze 7'' den gewünschten Abstand S zur Mündung 6''' der verkürzten Kernbohrung 6 besitzt.

[0016] Um die Bohrtiefe B zu ermitteln wird ein auf einer grafischen Projektion beruhendes Verfahren verwendet, welches bevorzugt in einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage durchgeführt wird. Zunächst wird die Kopfquerschnittskontur 9 des Kernstiftes 7 derart in einer durch die Zentrumslinie Z der Kernbohrung 6 gelegten Querschnittsebene des Schlüsselkanals 3 projiziert, dass die Spitze 7'' den gewünschten Abstand S zur Mündung 6' der Kernbohrung 6 hat. Dieser Abstand kann für Schließzylinderkerne 2 einer bestimmten Serie gleich sein. Die Schlüsselkanäle 3 der Schließzylinderkerne 2 einer Serie und insbesondere einer Schließanlage unterscheiden sich aber hinsichtlich ihrer Rippenstruktur, da die Profilrippen 10 zur Variation des Schließgeheimnisses verwendet werden. In einen Schlüsselkanal 3 können nur solche Schlüssel eingesteckt werden, die an der Stelle, wo der Schlüsselkanal 3 eine Profilrippe 10 aufweist, eine entsprechende Nut aufweist. Da Schlüsselkanäle 3 von verschiedenen Schließzylindern einer Schließanlage eine verschiedene Profilrippenanordnung besitzen, ist nicht sichergestellt, dass die Spitze 6'' der Kernbohrung 6 im Bereich einer Rippe liegt. Die Abstützung des Kernstiftes 7 erfolgt somit in der Regel an irgendeinem Punkt P auf der kegelförmigen oder gerundeten Spitzenkontur des Kernstiftes 7. Um diesen Punkt aufzufinden, wird die Kopfquerschnittskontur 9 des Kernstiftes 7 in der oben beschriebenen Weise in die Querschnittsebene des Schlüsselkanals 3 projiziert. Anschließend wird ein Schnitt- oder Berührungspunkt P gesucht, an dem die Konturlinie 9' des Kopfquerschnitts 9 des Kernstückes

7 die Konturlinie 3' des Querschnitts des Schlüsselkanals 3 schneidet oder berührt. Dabei wird der der Spitze 7" des Kernstiftes 7 nächstgelegene Schnitt- oder Berührungspunkt P gesucht.

[0017] In einem darauffolgenden Schritt wird die Kopfquerschnittskontur 8 des derart in die Querschnittsebene projiziert, dass die Spitze 6" in der Zentrumslinie Z der Kernbohrung 6 liegt. Die Punkte 6" und 7" liegen somit auf derselben Zentrumslinie Z. Da der Punkt P durch den vorangegangenen Konstruktionsschritt festliegt, muss jetzt die axiale Lage des Spitzenpunktes 6" der Kopfquerschnittskontur 8 des Bohrers entlang der Zentrumslinie Z soweit verschoben werden, dass die Konturlinie 8' der Kopfquerschnittskontur 8 des Bohrers ebenfalls durch den Punkt P verläuft. Der Punkt P ist dann der Abstützpunkt, an dem sich die kegelmantelförmige Spitzenstruktur oder die gerundete Spitzenkontur des Kernstiftes 7 an einem Vorsprung des Schlüsselkanals 3, insbesondere also einem Wandabschnitt 3' des Schlüsselkanals oder einem Abschnitt einer Profilrippe 10 abstützt. Hierdurch ist die Bohrtiefe B ermittelt worden.

[0018] Die Figuren 8 bis 10 zeigen, dass das Verfahren an unterschiedlich profilierten Schlüsselkanälen 3 anwendbar ist, wobei jedes Mal die Lage des Spitzenpunktes 7" des Kernstiftes von der Lage des Spitzenpunktes 6" der Bohrung bzw. der Eindringtiefe B des Bohrers abweicht. Bei dem in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiels stützt sich ein Abschnitt des kegelförmigen Spitzenbereich des Kernstiftes 7 an einer Profilrippe 10 ab.

[0019] Bei dem in der Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich auf der linken Seite des Schlüsselkanales 3 ein erster Abstützpunkt P und auf der rechten Seite des Schlüsselkanales 3 ein zweiter Abstützpunkt P'. Auch hier liegt der Spitzenpunkt 6" der Bohrung im Freiraum des Schlüsselkanales 3.

[0020] Auch bei dem in der Figur 10 dargestellten Beispiel gibt es in der Querschnittsebene des Zylinderskernes 2 zwei Abstützpunkte, P, P', die jeweils einer Seite des 3' des Schlüsselkanales 3 zugeordnet sind.

[0021] Der Durchmesser D des Zylinderskernes 2 ist in der Figur 11 mit D bezeichnet. Um eine möglichst große Sicherheit zu gewährleisten, sollte bei der Bestiftung des Schließzylinders folgendes Ungleichungspaar berücksichtigt werden: $S < D - T$ oder $L \geq D - E$, wobei L das Längenmaß eines normalen Kernstiftes 5 ist, wie er in der Figur 11 dargestellt ist. Solange die erste Ungleichung erfüllt ist, ist sichergestellt, dass die Firstlinie 17 einen Abstand A zur Spitze 7" des Kernstiftes 7 besitzt. Dieser, in einer verkürzten Kernbohrung 6 steckende Kernstift 7 wird somit von einem Schlagschlüssel, bei dem die Firstlinien 17 um das Maß T vom Rücken 15' entfernt sind, nicht berührt. Der zum Kernstift 7 gehörende Gehäusestift kann also bei einer Schlagschlüsselöffnungsmethode mit einem derartigen Schlagschlüssel 15 nicht bewegt werden. Die zweite Ungleichung sollte für den Fall erfüllt sein, bei dem der Abstand T von Firstlinie 17 zu Schlüsselrücken 15' so groß ist, dass ein Abstand A nicht vorhanden ist, also ein derartiger Schlagschlüssel 15 einen Impuls auf den Kernstift 7 übertragen kann. Durch die zweite Ungleichung ist sichergestellt, dass bereits eine geringe Verlagerung des normalen Kernstiftes 5 mit der Länge L zu einem Eintritt dieses Kernstiftes 5 in die Gehäusebohrung führt, so dass hier eine Sperrwirkung eintritt.

[0022] Dem Verfahren zur Bestimmung der Bohrtiefe B für die verkürzte Kernbohrung 6 geht eine Bestimmung der Lage der Spitze 7" des Kernstiftes voraus, also eine Bestimmung des Maßes S, aus der dann mittels des zuvor beschriebenen Verfahrens die Bohrtiefe B ermittelt wird. Das Maß S muss so gewählt sein, dass die um das Maß T vom Schlüsselrücken 15' beabstandete Firstlinie 17 einen Abstand A von der Spitze 7" besitzt. Ist dies nicht mehr der Fall, muss die Summe aus dem Abstand des Kerbscheitels zum Schlüsselrücken 15', also das Maß E mit dem Maß der Länge L des in dieser Kernbohrung einsteckenden Kernstiftes 5 größer sein als der Durchmesser D des Zylinderskernes 2.

[0023] Zylinderkerne werden mit unterschiedlich langen Kernstiften bestückt, da die Länge der Kernstifte und deren Anordnung das Schlüsselgeheimnis bestimmen. In einer Weiterbildung des Verfahrens ist deshalb vorgesehen, dass zunächst die Länge L des längsten Kernstiftes und die Länge des kürzesten Kernstiftes bestimmt wird. Die verkürzte Kernbohrung wird dann dem kürzesten Kernstift zugeordnet und das Maß S, welches den gewünschten Abstand der Spitze 7" des Kernstiftes 7 zur Mündung 6" der Kernbohrung 6 bedeutet, nach folgender Formel bestimmt: $S \leq L + E - T$ und anschließend die Kernbohrungen 4,6 gebohrt werden, wobei die dem kürzesten Kernstift 7 zugeordnete Bohrung 6 eine Bohrtiefe B erhält, die insbesondere nach Anspruch 1 vom gewünschten Abstand S abgeleitet ist.

[0024] S sollte dabei bevorzugt mindestens um das Maß eines Stufensprunges, also 0,5 mm kleiner sein als $L + E - T$, damit bei einem entsprechend niedrig eingeschnittenen Schlagschlüssel der längste normale Kernstift mit zumindest 0,5 mm die Trennebene kreuzt. Die Differenz $T - E$, die dem auf die Zentrumslinie projizierten Abstand der Kerbscheitel 16 von den Firstlinien 17 entspricht, lässt sich mit Hilfe der nachfolgenden Formel berechnen:

$$T - E = C / (2 \cdot \tan(\gamma/2))$$

[0025] Mit C ist hier der in Erstreckungsrichtung gemessene Abstand zweier benachbarter Kernscheitel bezeichnet. Dieser Abstand entspricht der Distanz zweier benachbarter Kernbohrungen. Mit dem Winkel γ ist der Flankenwinkel der beiden Kerbflanken bezeichnet, die sich in einem Scheitel 16 treffen (vergleiche Figur 4). Dieser Winkel beträgt zwischen 90° und 120°. Insofern lässt sich durch die Vorgabe eines minimalen Wertes für den Winkel γ der maximal mögliche Wert des Abstandes $T - E$ ermitteln, ohne dass man den Schlagschlüssel kennen muss.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der Bohrtiefe (B) für eine verkürzte Kernbohrung (6), die in einen Zylinderkern (2) eines Schließzylinders einzubringen ist, wobei der fertige Zylinderkern (2) einen gegebenenfalls eine Profilrippe (19) ausbildenden Schlüsselkanal (3) aufweist und in der verkürzten Kernbohrung (6) ein eine Spitze (7'') mit einer sich daran anschließenden, insbesondere kegelförmigen oder gerundeten Kopffläche (7) aufweisender Kernstift (7) einliegt, wobei bei einem nicht in den Schlüsselkanal (3) eingesteckten passenden Schlüssel oder bei einem in den Schlüsselkanal (3) eingesteckten Schlagschlüssel (15) die Spitze (7'') des Kernstiftes (7) als Folge einer Anlage der Kopffläche (7') an zumindest einem Anlagepunkt (P) der Wandung (3') des Schlüsselkanals (3) einen Abstand (S) zur Mündung (6''') der verkürzten Kernbohrung (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bohrer verwendet wird, dessen Kopfquerschnittskontur (8) einen größeren Öffnungswinkel (β) aufweist, als der Öffnungswinkel (α) der Kopfquerschnittskontur (9) des Kernstiftes (7), und durch folgende Schritte:
 - Projizieren der Kopfquerschnittskontur (9) des Kernstiftes (7) derart in eine durch die Zentrumslinie (Z) der Kernbohrung (6) gelegten Querschnittsebene des Schlüsselkanals (3), dass die Spitze (7'') der Projektion des Kernstiftes (7) den gewünschten Abstand (S) zur Mündung (6''') der Kernbohrung (6) hat;
 - Auffinden des der Spitze (7'') der Projektion des Kernstiftes (7) nächstgelegenen Schnitt- oder Berührungspunktes (P) der Konturlinie (9') des Kopfquerschnitts (9) des Kernstiftes (7) mit der Konturlinie (3') des Querschnitts des Schlüsselkanals (3);
 - Projizieren der Kopfquerschnittskontur (8) des Bohrers derart in die Querschnittsebene, dass deren Spitze (6'') in der Zentrumslinie (Z) liegt und deren Konturlinie (8') durch den Punkt (P) verläuft.
2. Verfahren zum Bohren einer verkürzten Kernbohrung (6) in den Zylinderkern (2) eines Schließzylinders, **gekennzeichnet durch** eine Bestimmung der Bohrtiefe (B) gemäß Anspruch 1 und anschließendem Bohren der Kernbohrung (6).
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, nach dem der Zylinderkern (2) insbesondere durch eine spanende Bearbeitung in Form gebracht worden ist, zunächst eine Mehrzahl von im Wesentlichen radial sich zum Drehzentrum des Zylinderkernes (2) sich erstreckende Kernbohrungen (6, 4) eingebracht werden, wobei zumindest eine verkürzte Bohrung gemäß Anspruch 2 gefertigt ist und anschließend der Schlüsselkanal (3) insbesondere durch Räumen gefertigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Bohren der Kernbohrungen (6,4) der Schlüsselkanal (3) insbesondere durch Räumen gefertigt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe (B) der verkürzten Kernbohrung (6) so gewählt ist, dass die Spitze (7'') des in der verkürzten Kernbohrung (6) einliegenden Kernstiftes (7) einen Abstand (A) zur Firstlinie (17) zweier Schrägflanken benachbarter Kerbeinschnitten (16) eines im Schlüsselkanal (3) steckenden Schlagschlüssels (15) aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder der Abstand (S) der Spitze (7'') des in der verkürzten Kernbohrung (6) einliegenden Kernstiftes (7) zur Mündung (6''') der Kernbohrung (6) geringer ist, als die Differenz zwischen Durchmesser (D) des Zylinderkernes (2) und des Abstandes (T) einer Flankenfirstlinie (17) vom Schlüsselrücken (15') oder dass die Länge (L) eines anderen Kernstiftes (4) größer ist, als die Differenz des Durchmessers (D) des Zylinderkernes (2) und des Abstandes (E) der Scheitellinie (16) der zugeordneten Kerbaussparung zum Schlüsselrücken (15') eines Schlagschlüssels (15).
7. Verfahren zum Bohren der Kernbohrungen (4, 6) in einen Zylinderkern (2) eines Schließzylinders, wobei zunächst die Länge (L) des längsten Kernstiftes (5) und die Position des kürzesten Kernstiftes (7) bestimmt werden, der gewünschte Abstand (S) der Spitze (7'') des kürzesten Kernstiftes (7) nach folgender Formel bestimmt wird: $S \leq L + E - T$, wobei $(T - E)$ der auf die Zentrumslinie (Z) der Kernbohrung (6) projizierte Abstand der Scheitellinien (16) der Kerbflanken von den Firstlinien (17) der Kerbflanken zweier benachbarter Einschnitte eines Schlagschlüssels (15) ist, dessen Kerbeinschnittscheitellinien (16) im Wesentlichen auf einem gemeinsamen Niveau liegen, und gemäß der Formel $T - E = C / (2 * \tan(\gamma/2))$ bestimmbar ist, wobei C der Abstand zweier benachbarter Kernbohrungen ist und γ zwischen 90 und 120° liegt, und anschließend die Kernbohrungen (4,6) gebohrt werden, wobei die dem kürzesten Kernstift (7) zugeordnete Bohrung (6) bis eine Bohrtiefe (B) erfolgt, die unter Berücksichtigung der Verschiedenheit der Kopfquerschnittskontur (9) des Kernstiftes (7) von der Kopfquerschnittskontur (8) des Bohrers nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 ermittelt wird.

Claims

1. Method for determining the drilling depth (B) for a shortened core hole (6) which is to be made in a cylinder core (2) of a lock cylinder, the finished lock cylinder (2) comprising a key channel (3), which optionally forms a profile rib (19), and a core pin (7) that comprises a tip (7'') having an in particular conical or rounded head surface (7') adjacent thereto, being inserted into the shortened core hole (6), the tip (7'') of the core pin (7) being, in the case of a suitable key that is not inserted into the key channel (3) or in the case of a bump key (15) that is inserted into the key channel (3), at a distance (S) from the opening (6''') of the shortened core hole (6), as a consequence of the head surface (7') contacting at least one contact point (P) of the wall (3') of the key channel (3),
characterised in that a drill is used, the head cross-sectional contour (8) of which has a larger apex angle (β) than the apex angle (α) of the head cross-sectional contour (9) of the core pin (7), and **characterised by** the steps of:
 - projecting the head cross-sectional contour (9) of the core pin (7) into a cross-sectional plane of the key channel (3), which plane is positioned through the centre line (Z) of the core hole (6), such that the tip (7'') of the projection of the core pin (7) is at the desired distance (S) from the opening (6''') of the core hole (6);
 - finding the intersection or contact point (P) of the contour line (9') of the head cross section (9) of the core pin (7) that is closest to the tip (7'') of the projection of the core pin (7) with the contour line (3') of the cross section of the key channel (3);
 - projecting the head cross-sectional contour (8) of the drill into the cross-sectional plane such that the tip (6'') of said contour is located in the centre line (Z), and the contour line (8') thereof extends through the point (P).
2. Method for drilling a shortened core hole (6) into a cylinder core (2) of a lock cylinder, **characterised by** determining the drilling depth (B) according to claim 1 and subsequently drilling the core hole (6).
3. Method according to claim 2, **characterised in that**, after the cylinder core (2) has been shaped, in particular by machining, a plurality of core holes (6, 4) that extend substantially radially with respect to the centre of rotation of the cylinder core (2) are first made, at least one shortened hole according to claim 2 being produced, and subsequently the key channel (3) being produced, in particular by broaching.
4. Method according to claim 2, **characterised in that** the key channel (3) is produced, in particular by broaching, before the core holes (6, 4) are drilled.
5. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the depth (B) of the shortened core hole (6) is selected such that the tip (7'') of the core pin (7) in the shortened core hole (6) is at a distance (A) from the ridge line (17) of two oblique flanks of adjacent notch incisions (16) of a bump key (15) that has been pushed into the key channel (3).
6. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** either the distance (S) between the tip (7'') of the core pin (7) in the shortened core hole (6) and the opening (6''') of the core hole (6) is smaller than the difference between the diameter (D) of the cylinder core (2) and the distance (T) between a flank ridge line (17) and the key back (15'), or **in that** the length (L) of another core pin (4) is greater than the difference between the diameter (D) of the cylinder core (2) and the distance (E) between the apex line (16) of the associated notch recess and the key back (15') of a bump key (15).
7. Method for drilling the core holes (4, 6) into a cylinder core (2) of a cylinder lock, wherein the length (L) of the longest core pin (5) and the position of the shortest core pin (7) are first determined, the desired distance (S) of the tip (7'') of the shortest core pin (7) is determined according to the following formula: $S \leq L + E - T$, in which (T - E) is the distance, projected onto the centre line (Z) of the core hole (6), between the apex lines (16) of the notch flanks and the ridge lines (17) of the notch flanks of two adjacent incisions of a bump key (15), the notch incision apex lines (16) of which bump key are substantially on the same level, and can be determined according to the formula $T - E = C/(2 * \tan(\gamma/2))$, in which C is the distance between two adjacent core holes and γ is between 90 and 120°, and subsequently the core holes (4, 6) are drilled, wherein the drilling (6) associated with the shortest core pin (7) is carried out as far as a drilling depth (B) which is determined by means of the method according to claim 1 and taking into account the difference between the head cross-sectional contour (9) of the core pin (7) and the head cross-sectional contour (8) of the drill.

Revendications

1. Procédé de détermination de la profondeur de perçage (B) pour un perçage de noyau raccourci (6) qui est à ménager dans un noyau de cylindre (2) d'un cylindre de fermeture, dans lequel le noyau de cylindre (2) à l'état fini présente un canal de clé (3) formant le cas échéant une nervure profilée (19) et une goupille de noyau (7) est placée dans le perçage de noyau raccourci (6) laquelle présente une pointe (7'') avec, s'y rattachant, une surface de tête (7) en particulier de forme conique ou arrondie, dans lequel en l'absence de clé correspondante insérée dans le canal de clé (3) ou en cas de clé à percussion insérée dans le canal de clé (3), la pointe (7'') de la goupille de clé (7) présente un espacement (S) par rapport à l'embouchure (6''') du perçage de noyau raccourci (6) du fait d'un appui de la surface de tête (7') contre au moins un point d'appui (P) de la paroi (3') du canal de clé (3), **caractérisé en ce qu'est** utilisé un forêt dont le contour de la section transversale de sa tête (8) présente un angle d'ouverture (β) qui est supérieur à l'angle d'ouverture (α) du contour de la section transversale de la tête (9) de la goupille de noyau (7), et **caractérisé par** les étapes suivantes :
 - projection du contour de la section transversale de la tête (9) de la goupille de noyau (7) dans un plan de section transversale du canal de clé (3) passant par la ligne centrale (Z) du perçage de noyau (6) de manière à ce que la pointe (7'') de la projection de la goupille de noyau (7) présente l'espacement souhaité (S) par rapport à l'embouchure (6''') du perçage de noyau (6) ;
 - repérage du point d'intersection ou de contact (P) le plus proche de la pointe (7'') de la projection de la goupille de noyau (7), de la ligne de contour (9') de la section transversale de la tête (9) de la goupille de noyau (7) avec la ligne de contour (3') de la section transversale du canal de clé (3) ;
 - projection du contour de la section transversale de la tête (8) du forêt dans le plan de section transversale de manière à ce que sa pointe (6'') soit située sur la ligne centrale (Z) et sa ligne de contour (8') passe par le point (P).
2. Procédé pour percer un perçage de noyau raccourci (6) dans un noyau de cylindre (2) d'un cylindre de fermeture, **caractérisé par** une détermination de la profondeur de perçage (B) selon la revendication 1 et ensuite perçage du perçage de noyau (6).
3. Procédé selon la revendication 2 **caractérisé en ce que**, après que le noyau de cylindre (2) ait été mis en forme en particulier par usinage, une pluralité de perçages de noyau (6, 4) s'étendant sensiblement radialement par rapport au centre de rotation du noyau de cylindre (2), sont d'abord ménagés avec réalisation d'au moins un perçage raccourci selon la revendication 2, et ensuite un canal de clé (3) est réalisé en particulier par brochage.
4. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, avant le perçage des perçages de noyau (6, 4), le canal de clé (3) est réalisé en particulier par brochage.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la profondeur (B) du perçage de noyau raccourci (6) est choisie de manière à ce que la pointe (7'') de la goupille de noyau (7) placée dans le perçage de noyau raccourci (6) présente un espacement (A) par rapport à la ligne de crête (17) de deux flancs inclinés de crans voisins (16) d'une clé à percussion insérée dans le canal de clé (3).
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, soit l'espacement (S) de la pointe (7'') de la goupille de noyau (7) placée dans le perçage de noyau raccourci (6) par rapport à l'embouchure (6''') du perçage de noyau (6) est inférieur à la différence entre le diamètre (D) du noyau de cylindre (2) et l'espacement (T) d'une ligne de crête de flancs (17) par rapport au dos de la clé (15'), soit la longueur (L) d'une autre goupille de noyau (4) est supérieure à la différence du diamètre (D) du noyau de cylindre (2) et l'espacement (E) de la ligne de sommet (16) de l'évidement de cran associée par rapport au dos de clé (15') d'une clé à percussion (15) .
7. Procédé pour percer les perçages de noyau (4, 6) dans un noyau de cylindre (2) d'un cylindre de fermeture, dans lequel, dans un premier temps, sont déterminés la longueur (L) de la goupille de noyau la plus longue (5) et la position de la goupille de noyau la plus courte (7), la distance souhaitée (S) de la pointe (7'') de la goupille de noyau la plus courte (7) est déterminée par la formule suivante : $S \leq L + E - T$, où $(T - E)$ est la distance projetée sur la ligne centrale (Z) du perçage de noyau (6), entre la ligne de sommet (16) des flancs de crans et la ligne de crête (17) des flancs de crans de deux entailles adjacentes d'une clé à percussion (15) dont les lignes de sommet des entailles de crans (16) sont situées sensiblement sur un même niveau, et est déterminable conformément à la formule $T - E = C / (2 \cdot \tan(\gamma/2))$ où C est la distance entre deux perçages de noyau adjacents et γ est compris entre 90 et 120°, et ensuite les perçages de noyau (4, 6) sont percés, le perçage (6) associé à la goupille de noyau la plus courte (7) étant effectué jusqu'à une profondeur de perçage (B) qui est déterminée selon le procédé selon la

EP 2 075 394 B1

revendication 1 en tenant compte de la différence entre le contour de la section transversale de la tête (9) de la goupille de noyau (7) et le contour de la section transversale de la tête (8) du forêt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

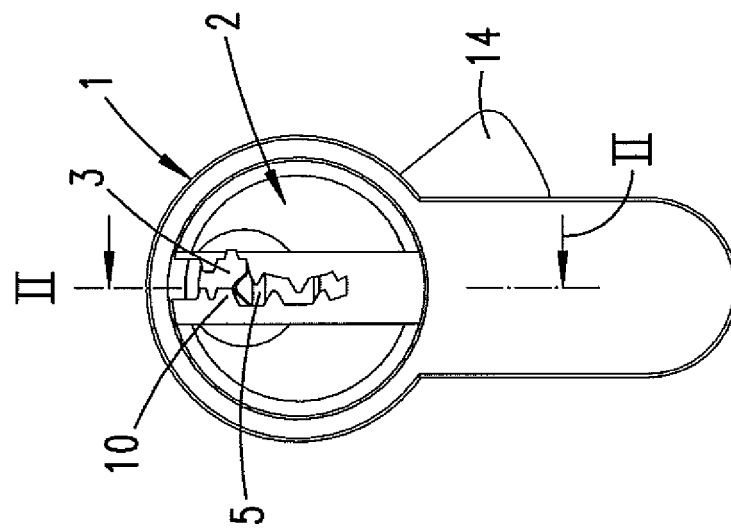


Fig. 2

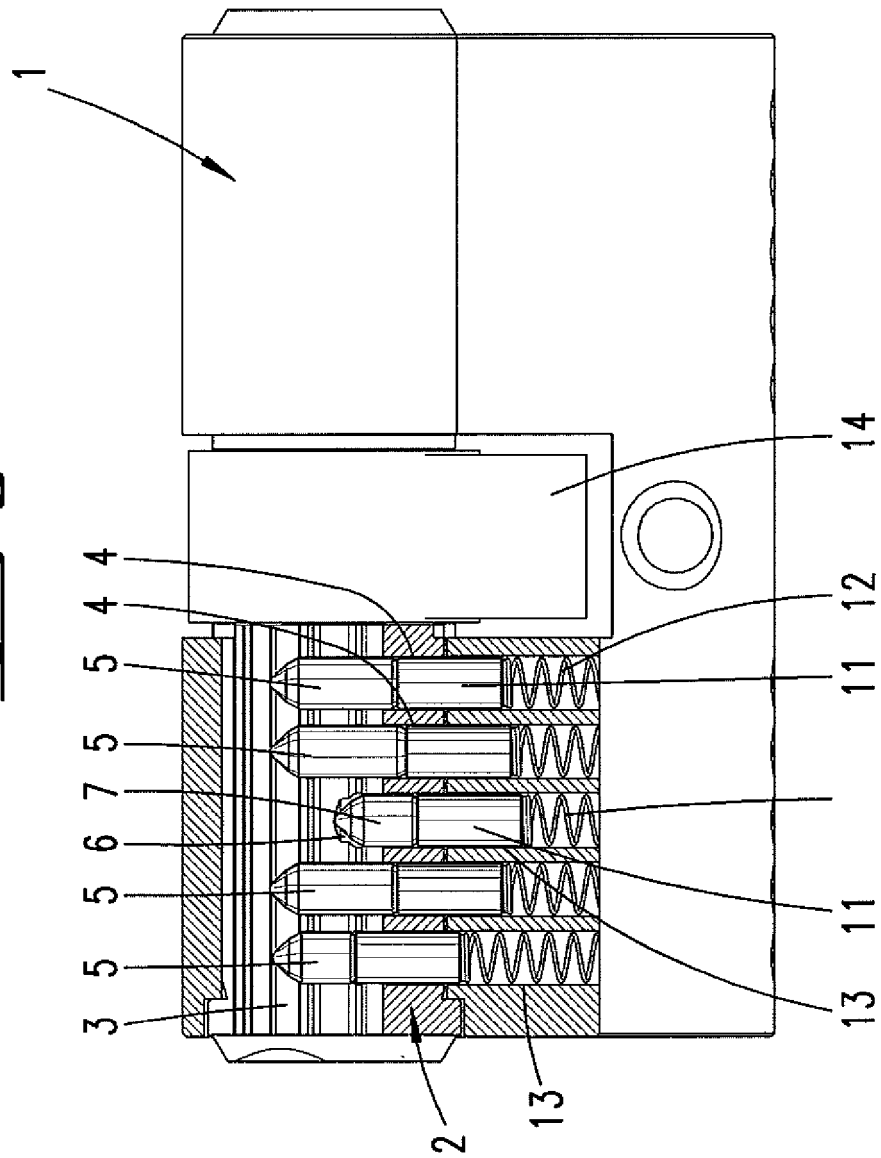


Fig. 3

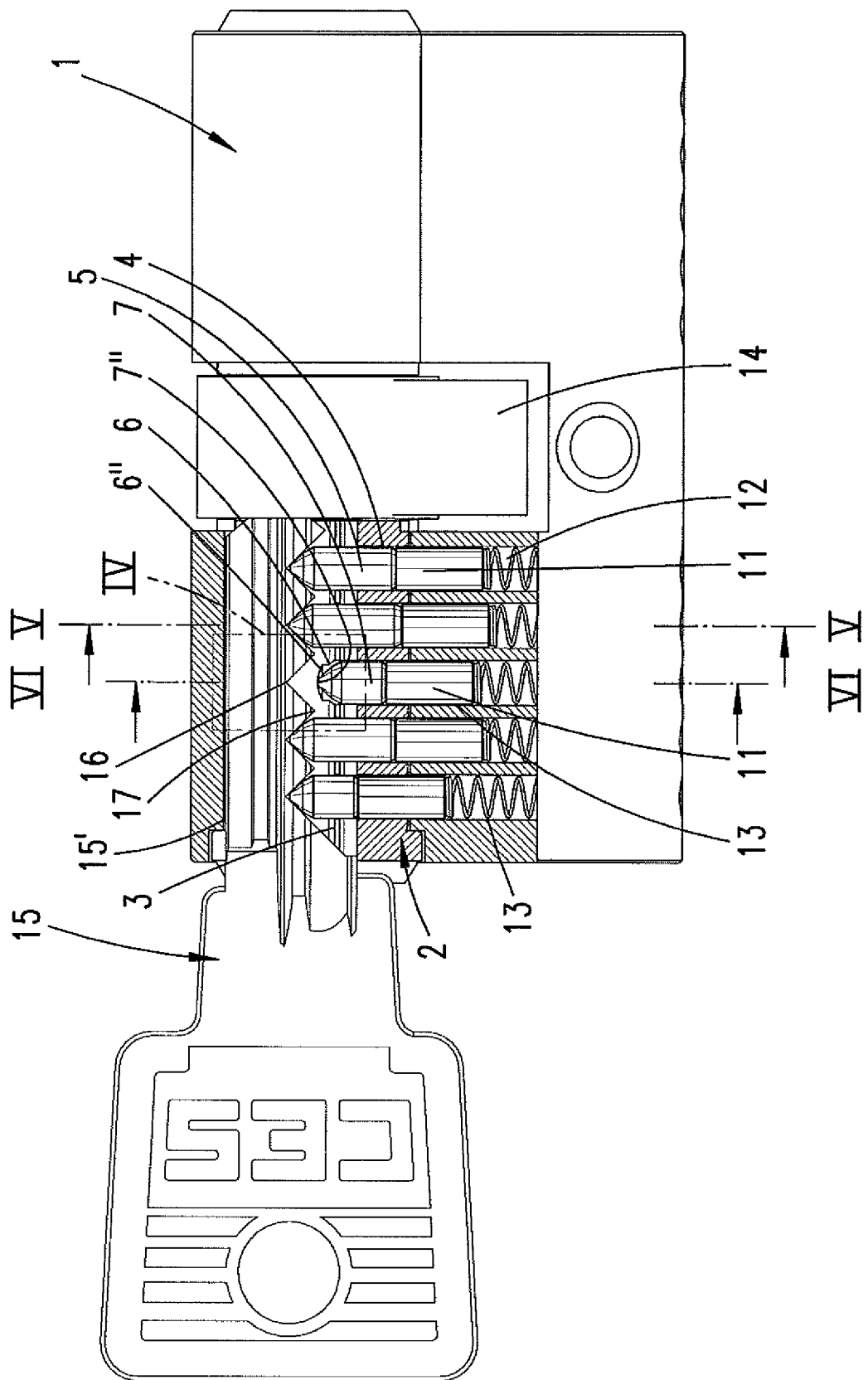


Fig:4

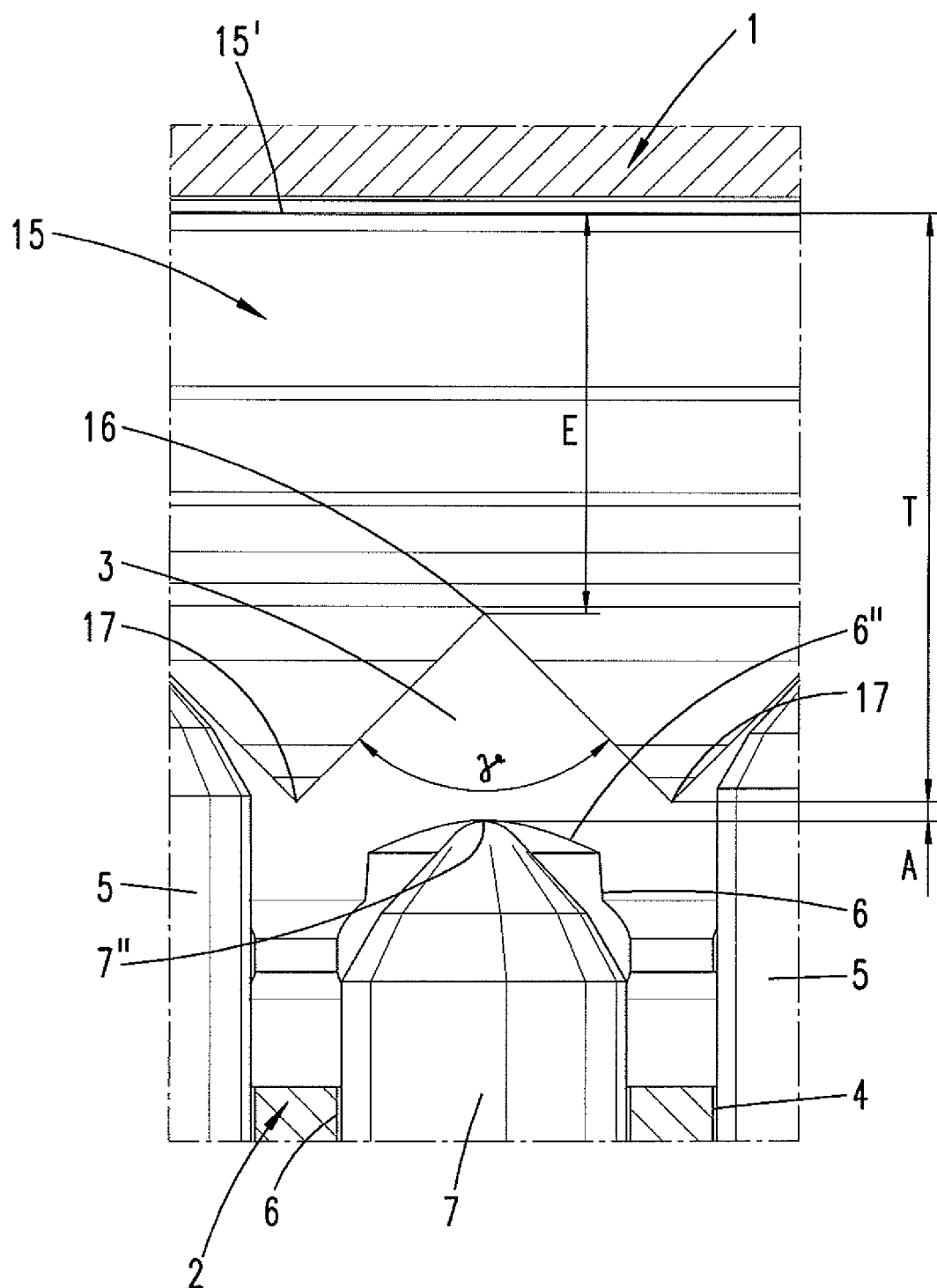


Fig. 5

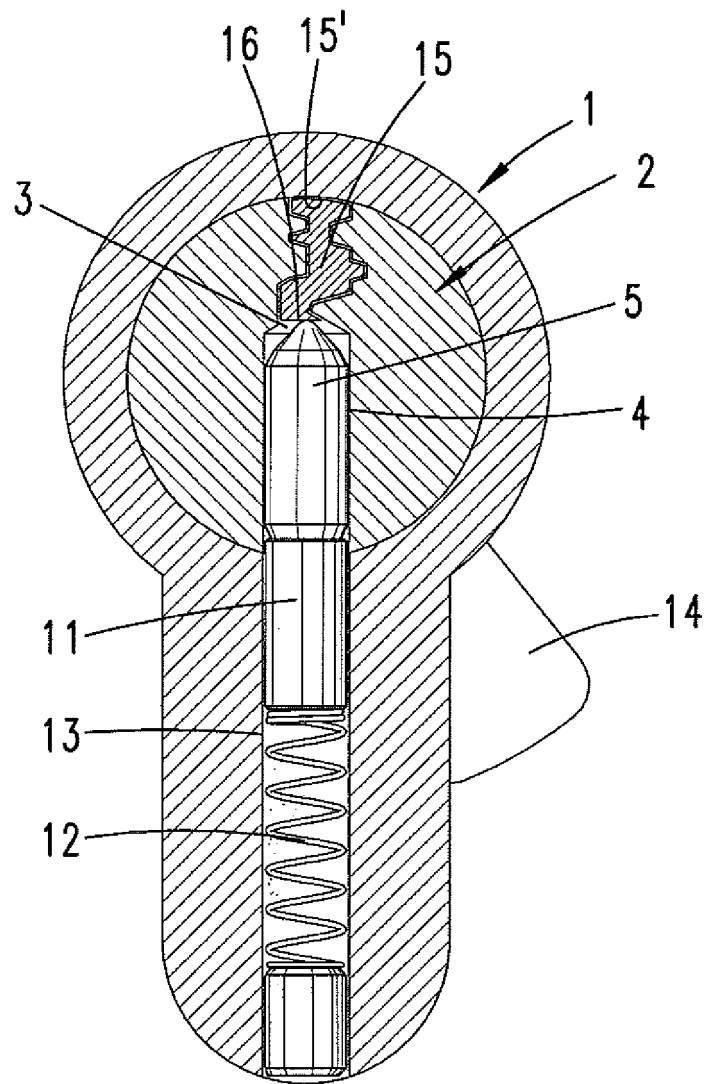


Fig. 6

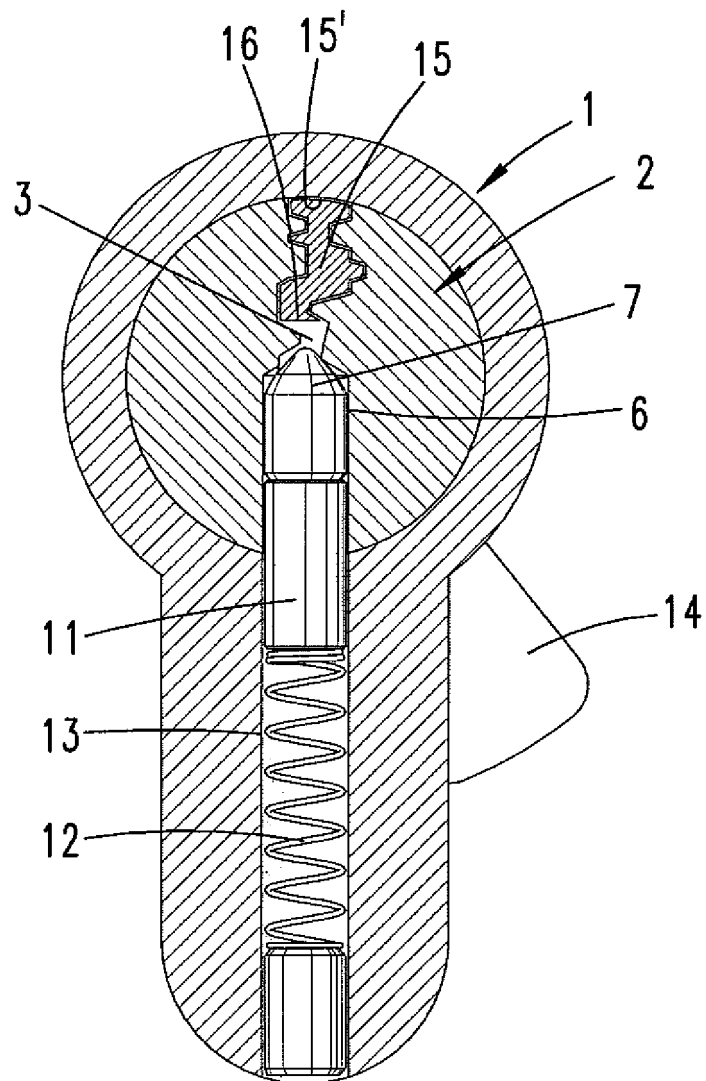


Fig. 7

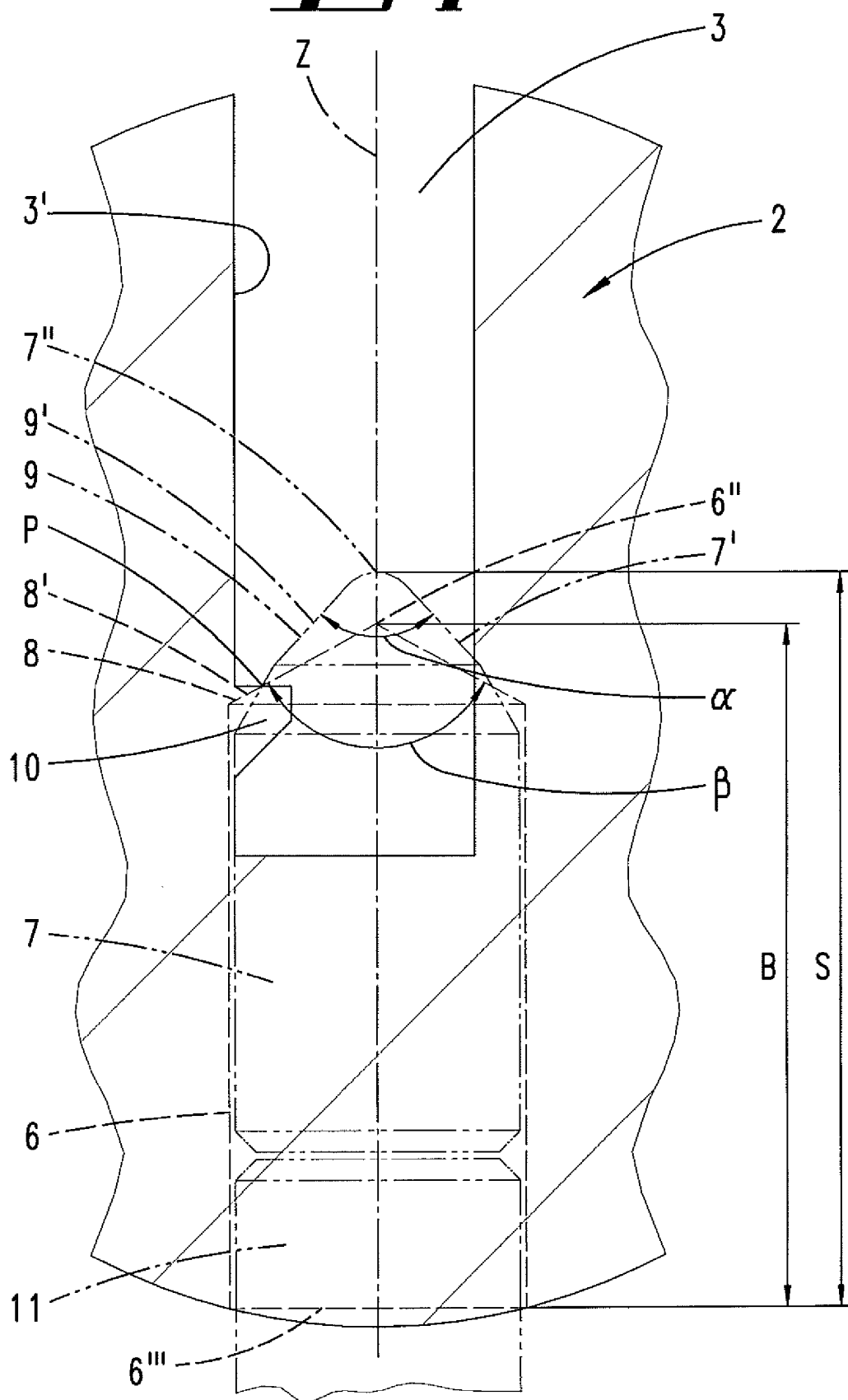


Fig. 8

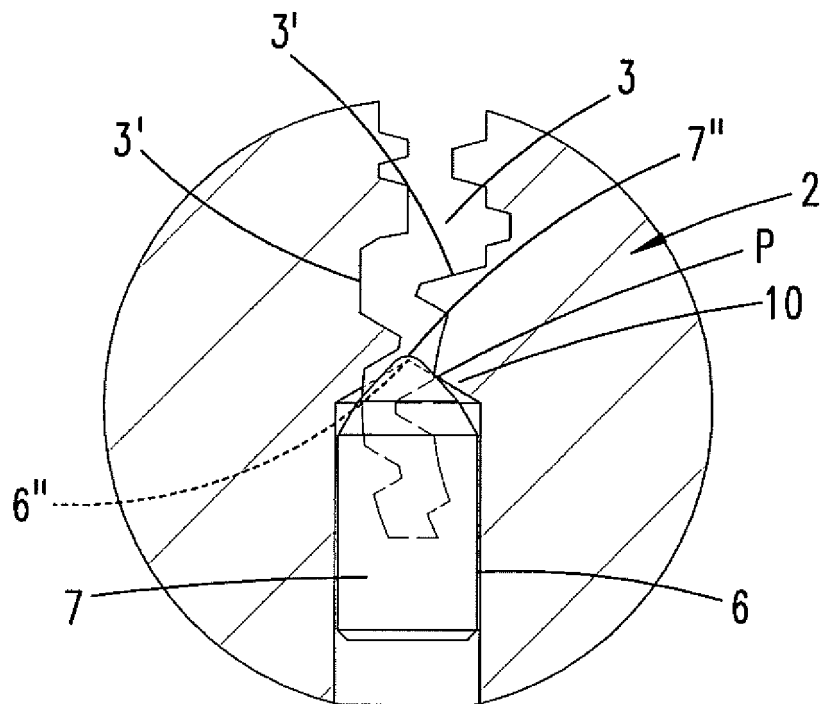


Fig. 9

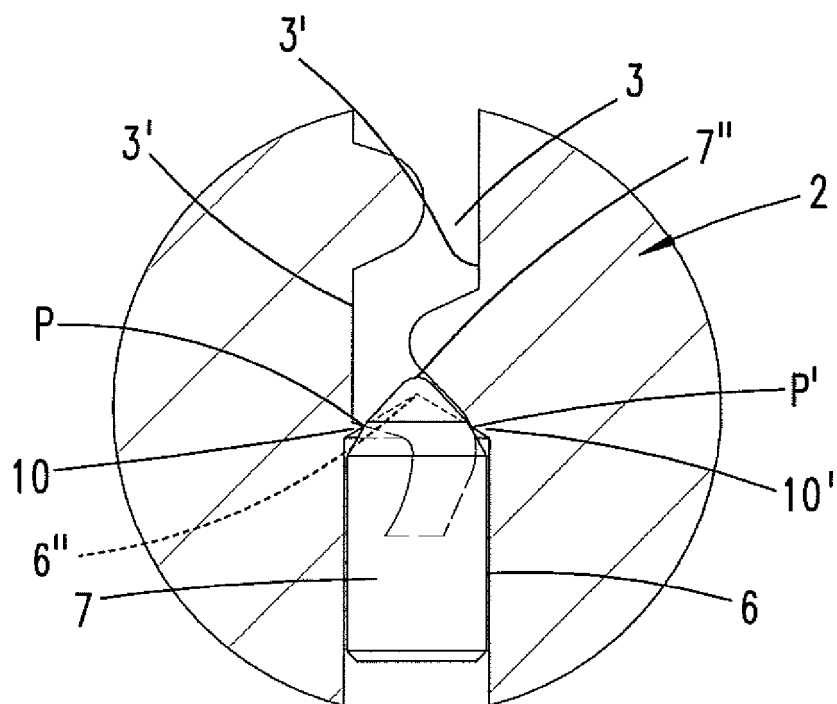


Fig. 10

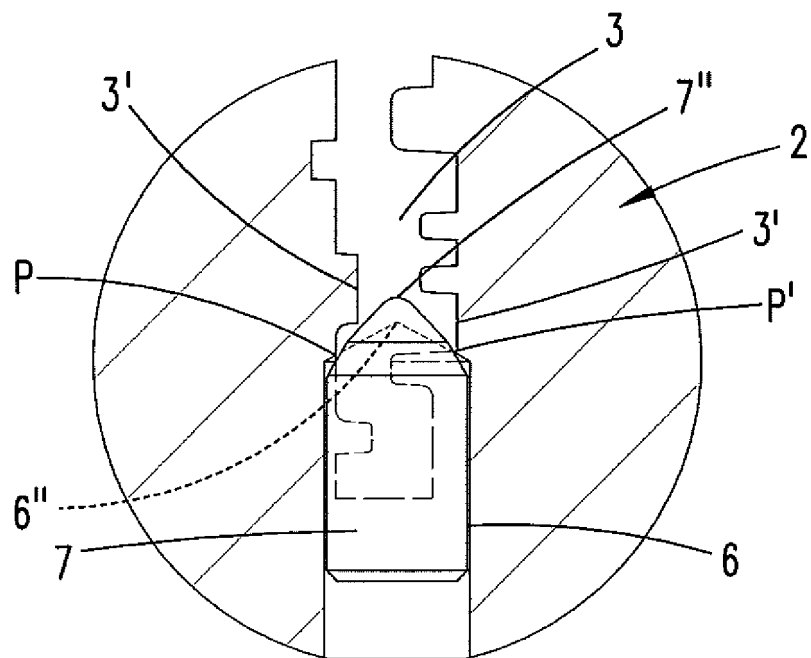
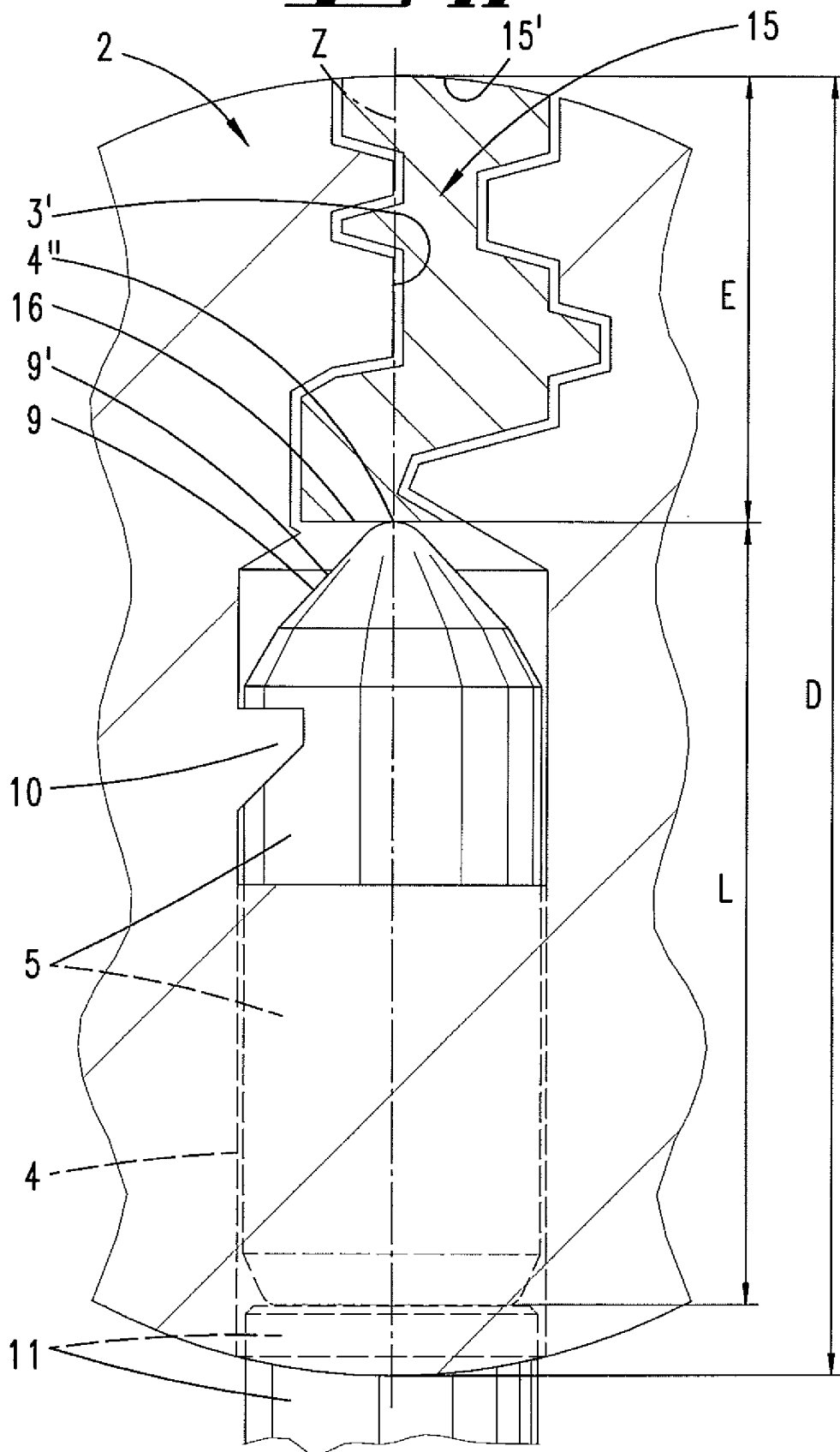


Fig. 11



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

- DE 102004045792 A1 **[0001]**
- EP 1707711 A2 **[0001]**
- EP 0771920 A1 **[0001]**
- DE 102007019714 **[0002]** **[0004]**