

(19)



(11)

EP 2 149 657 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(51) Int Cl.:
E05B 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09164633.1**

(22) Anmeldetag: **06.07.2009**

(54) **Schlüssel für einen Schließzylinder und Rohling für einen solchen Schlüssel**

Key for a lock cylinder and blank for such a key

Clé pour un cylindre de serrure et ébauche pour une telle clé

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **29.07.2008 DE 102008040823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

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

(72) Erfinder: **Spahn, Karl-Heinz**
48346, Ostbevern (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 942 126 EP-A1- 2 146 030
EP-A2- 1 577 469 DE-A1-102004 009 166
US-A- 1 977 189

EP 2 149 657 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 einen Schlüssel für einen Schließzylinder mit einem Schaft, mit einer Reide, mit einer auf dem Schaft angeordneten Schlüsselbrust und einem der Schlüsselbrust abgewandten Schlüsselrücken, mit einer auf der Schlüsselbrust angeordneten, zum Niederdrücken von Stiftzuhaltungen im Schließzylinder vorgesehenen Reihe von Schließkerben, mit einer an dem der Reide abgewandten Ende des Schaftes angeordneten Schlüsselspitze und mit einer an der Schlüsselspitze auf der Seite der Schlüsselbrust angeordneten, bis zu der der Schlüsselspitze am nächsten angeordneten Schließkerbe geführten Einführbahn. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Rohling für einen solchen Schlüssel, bei dem die Schlüsselbrust und der Schlüsselrücken auf dem Schaft parallel verlaufen.

[0002] Solche Schlüssel werden bei heutigen Schließsystemen häufig eingesetzt und sind beispielsweise aus der DE 10 2004 009 166 A1 bekannt. Bei diesem Schlüssel ist die Einführbahn der Schlüsselspitze auf die nächste Schließkerbe hin geneigt angeordnet. Führt man den Schlüssel in einen Schließkanal des Schließzylinders, gleitet die Einführbahn über jede der Stiftzuhaltungen und löst deren Haftreibung im Schließzylinder. Die Neigung der Einführbahn hat damit einen großen Einfluss auf den Kraftaufwand der erforderlich ist, um den Schlüssel in einen Schließkanal einzuführen. Die Einführbahn des Schlüssels ist als durchgehende Schräge ausgebildet.

[0003] Ein großer Neigungswinkel der Einführbahn zur Längsachse des Schaftes führt zu einem großen Widerstand beim Einführen des Schlüssels in den Schließzylinder. Ein kleiner Neigungswinkel der Einführbahn zur Längsachse des Schaftes führt jedoch dazu, dass die der Schlüsselspitze nächste Schließkerbe besonders tief angeordnet oder die Einführbahn besonders lang gestaltet sein muss. Die Vorgabe einer besonders tiefen Schließkerbe führt jedoch zu einer geringen Anzahl an möglichen Schließvarianten des Schlüssels. Ein besonders langer Schlüssel erfordert entsprechend lang gestaltete Schließzylinder mit wenigen Stiftzuhaltungen, was bei heutigen Schließsystemen häufig vermieden werden soll.

[0004] Ein Schlüssel mit seitlich im Schaft angeordneten Schließausnehmungen für Stiftzuhaltungen ist aus der EP 1 577 469 A2 bekannt. Bei diesem Schlüssel hat die Schlüsselspitze zwei unterschiedlich geneigte Einführschrägen.

[0005] Die nicht vorveröffentlichte EP 2 146 030 A1 offenbart einen Schlüssel mit einer konkav gewölbt gestalteten Einführbahn.

[0006] Meist werden Rohlinge zur Fertigung eines solchen Schlüssels derart bereitgestellt, dass sie mit den Schließkerben versehen werden können. Diese Rohlinge weisen einen vorgegebenen Neigungswinkel der Einführbahn auf. Dieser Neigungswinkel wird bei der Herstellung des Schlüssels meist nicht verändert, so dass

die Anzahl der Schließvarianten des Schlüssels begrenzt ist.

[0007] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Schlüssel der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass er eine möglichst große Anzahl an Schließvarianten aufweist und mit möglichst geringem Kraftaufwand in den Schließzylinder einführbar ist. Weiterhin soll ein Rohling für einen solchen Schlüssel geschaffen werden, welcher eine einfache Herstellung des Schlüssels mit einer großen Anzahl an Schließvarianten ermöglicht.

[0008] Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Neigungswinkel α der Einführbahn zur Längsachse des Schaftes an der Schlüsselspitze kleiner ist als ein Neigungswinkel β der Einführbahn an der nächsten Schließkerbe, dass die Einführbahn konkav gewölbt gestaltet ist und dass eine zusätzliche, entsprechend der zur Schlüsselspitze hin ausgerichteten Einführbahn zum Schlüsselrücken hin ausgerichtete Einführbahn vorgesehen ist, die über die gemeinsame Länge spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

[0009] Durch diese Gestaltung ist die Einführbahn an ihrem der Schlüsselspitze zugewandten Ende und an ihrem der Schlüsselspitze am nächsten kommenden Schließkerbe zugewandten Ende zur Längsachse des Schaftes unterschiedlich geneigt. Hierdurch gelangt der kleine Neigungswinkel α beim Einführen des Schlüssels in den Schließkanal als erstes gegen die Stiftzuhaltungen. Der kleine Neigungswinkel α ermöglicht die Lösung der Haftreibung der jeweiligen Stiftzuhaltungen mit geringem Kraftaufwand. Wenn die Stiftzuhaltungen auf den großen Neigungswinkel β gelangen, muss nur noch eine im Vergleich zur Haftreibung geringe Gleitreibung überwunden werden. Damit können die Stiftzuhaltungen mit geringem Kraftaufwand und bei sehr kurz gestalteter Einführbahn über einen großen Weg bewegt werden. Dies ermöglicht eine große Anzahl an Schließvarianten. Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung besteht darin, dass der Schlüssel ohne Verwendung des entsprechenden Rohlings mit vorbereiteter Einführbahn nach einer Kopie nur sehr schwer oder nicht in den Schließzylinder eingeführt werden kann. Damit weist der erfindungsgemäße Schlüssel einen besonders hohen Kopierschutz auf.

[0010] Eine gleichmäßige Beschleunigung der Stiftzuhaltungen beim Einführen des Schlüssels in den Schließkanal lässt sich erfindungsgemäß einfach erzeugen, weil die Einführbahn konkav gewölbt gestaltet ist. Durch diese Gestaltung wird ein besonders gleichmäßiges Ansteigen des Kraftverlaufs beim Einführen des erfindungsgemäßen Schlüssels in den Schließkanal sichergestellt. Ein unkomfortables Haken des Schlüssels wird dank der Erfindung vermieden. Hierbei können die Neigungswinkel α und β kontinuierlich ineinander übergehen. Diese Gestaltung trägt zur weiteren Erhöhung des Schutzes des erfindungsgemäßen Schlüssels gegen ein Kopieren bei, da die konkav gewölbte Gestaltung der Einführbahn nur sehr schwer ausgemessen werden kann. Gängige Kopiermaschinen sind zudem nicht für

die gewölbte Fertigung der Einführbahn geeignet, was zur weiteren Erhöhung des Kopierschutzes beiträgt.

[0011] Zur weiteren Verringerung der Einführkräfte des Schlüssels in den Schließkanal trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Einführbahn eine Wellenform aufweist.

[0012] Die möglichst genaue Positionierung des kleinen, zur Überwindung der Haftreibung vorgesehenen Neigungswinkels α gegenüber der Stiftzuhaltung des Schließzylinders ist bedeutsam für die Funktion des erfindungsgemäßen Schlüssels. Der kleine Neigungswinkel α der Einführbahn lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders nahe an den freien Enden der Stiftzuhaltungen des Schließzylinders positionieren, wenn die Schlüsselspitze stumpf gestaltet ist und eine senkrecht zur Längsachse des Schaftes angeordnete Kante hat. Durch diese Gestaltung kann der den kleinen Neigungswinkel α aufweisende Abschnitt der Einführbahn besonders kurz gestaltet sein, was zu einer besonders geringen Gesamtlänge des erfindungsgemäßen Schlüssels beiträgt.

[0013] Das zweitgenannte Problem, nämlich die Schaffung eines Rohlings für einen solchen Schlüssel, welcher eine einfache Herstellung des Schlüssels mit einer großen Anzahl an Schließvarianten ermöglicht, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein dem freien Ende des Schaftes naher Abschnitt einer Spitze des Schaftes einen flachen Neigungswinkel α zur Längsachse des Schaftes und ein von dem freien Ende der Spitze entfernter Abschnitt der Spitze des Schaftes einen großen Neigungswinkel β zur Längsachse des Schaftes aufweist und dass die Einführbahn konkav gewölbt ist und dass eine zusätzliche, entsprechend der zur Schlüsselbrust hin ausgerichteten Einführbahn zum Schlüsselrücken hin ausgerichtete Einführbahn vorgesehen ist, die über die gemeinsame Länge spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

[0014] Durch diese Gestaltung ist die Einführbahn des Schlüssels bereits auf dem Rohling angeordnet. Damit lässt sich der Schlüssel einfach durch Einarbeitung der Schließkerben fertigen. Der Rohling ermöglicht die besonders einfache Fertigung des Schlüssels mit einer großen Anzahl an Schließvarianten.

[0015] 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 einen erfindungsgemäßen Schlüssel mit einem Schließzylinder,

Fig. 2 stark vergrößert eine Schlüsselspitze des Schlüssels aus Figur 1 mit einer bogenförmig gestalteten Einführbahn,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der Schlüsselspitze mit einer Wellenform an einer Einführbahn,

Fig. 4 einen Rohling zur Fertigung des Schlüssels aus Figur 1.

[0016] Figur 1 zeigt einen Schlüssel 1 und einen Schließzylinder 2. Der Schließzylinder 2 weist einen in einem Gehäuse 3 drehbaren Kern 4 und einen mit dem Kern 4 gekoppelten Schließbart 5 auf. In dem Gehäuse 3 und dem Kern 4 bis in einen Schließkanal 6 des Kerns 4 geführte Stiftzuhaltungen 7 blockieren die Bewegung des Kerns 4.

[0017] Der Schlüssel 1 hat eine Reide 8 und einen Schaft 9 mit einer Reihe von Schließkerben 10 zur Ansteuerung der Stiftzuhaltungen 7 des Schließzylinders 2. Die Schließkerben 10 sind an einer Schlüsselbrust 11 angeordnet. Ein der Schlüsselbrust 11 abgewandter Schlüsselrücken 12 ist gerade gestaltet. An dem der Reide 8 abgewandten Ende des Schaftes 9 hat der Schlüssel 1 eine Schlüsselspitze 13 mit einer Einführbahn 14. Die Einführbahn 14 dient zum Niederdrücken der Stiftzuhaltungen 7 beim Einführen des Schlüssels 1 in den Schließkanal 6. Die Einführbahn 14 ist konkav gewölbt gestaltet.

[0018] Figur 2 zeigt stark vergrößert die Schlüsselspitze 13 aus Figur 1 mit angrenzenden Bereichen der Stiftzuhaltungen 7. Hierbei ist zu erkennen, dass die konkav gewölbte Einführbahn 14 an ihrem dem freien Ende der Schlüsselspitze 13 nahen Abschnitt 15 einen zur Längsachse des Schaftes 9 kleinen Neigungswinkel α und an ihrem der nächsten Schließkerbe zugewandten Abschnitt 16 einen zur Längsachse des Schaftes 9 großen Neigungswinkel β aufweist.

[0019] Weiterhin sind in Figur 2 mehrere, parallel zur Längsachse des Schaftes 9 angeordnete Linien eingezeichnet. Diese Linien verdeutlichen die möglichen Stufen der Schließkerben 10 in dem Schaft 9. Der den kleinen Neigungswinkel α aufweisende Abschnitt 15 der Einführbahn 14 ist in die tiefste mögliche Stufe der Schließkerben 10 geführt. Damit gelangen beim Einführen des Schlüssels 1 in den Schließkanal 6 die Stiftzuhaltungen 7 zunächst gegen den den kleinen Neigungswinkel α aufweisenden Abschnitt 15 der Einführbahn 14. Die Haftreibung der Stiftzuhaltungen 7 wird hierdurch mit geringem Kraftaufwand gelöst. Wenn die Haftreibung gelöst ist und nur noch die geringe Gleitreibung überwunden werden muss, befinden sich die Stiftzuhaltungen 7 an dem den großen Neigungswinkel β aufweisenden Abschnitt 16 der Einführbahn 14. Der den großen Neigungswinkel β aufweisende Abschnitt 16 der Einführbahn 14 ist bis zu der niedrigst möglichen Stufe der Schließkerben 10 geführt. Damit stehen für die möglichen Schließvarianten des Schlüssels 1 auch in der der Schlüsselspitze 13 am nächsten kommenden Schließkerbe 10 alle Stufen zur Verfügung. Der Abstand Y der Schlüsselspitze 13 von der nächsten Schließkerbe 10 ist hierdurch besonders kurz gestaltet.

[0020] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Schlüsselspitze 13, welche sich von der aus Figur 2 dadurch unterscheidet, dass eine Einführbahn 21 eine Wel-

lenform aufweist. Ein der Schlüsselspitze 13 am nächsten kommender Abschnitt 22 der Einführbahn 21 hat einen kleinen Neigungswinkel α , während ein der Schlüsselspitze 13 ferner Abschnitt 23 der Einführbahn einen großen Neigungswinkel β hat. Die Funktion der Einführbahn 21 gestaltet sich wie zu Figur 2 beschrieben. Weiterhin ist die Schlüsselspitze 13 stumpf gestaltet und hat eine senkrecht zur Längsachse des Schaftes 9 angeordnete Kante 24.

[0021] Figur 4 zeigt einen Rohling 25 zur Fertigung des Schlüssels 1 aus Figur 1. Hierbei ist zu erkennen, dass eine Spitze 26 des Rohlings 25 die in Figur 2 beschriebene Form mit der Einführbahn 14 aufweist. Dieser Rohling 25 ist dazu vorgesehen, mit den beschriebenen Schließkerben 10 versehen zu werden, ohne dass eine Nachbearbeitung der Spitze 26 erforderlich ist.

[0022] Die in den Figuren 2 und 4 dargestellten, zum Schlüsselsrücken 12 weisenden Einführbahnen 14, 16, 21 sind nur beispielhaft dargestellt. Erfindungsgemäß ist die Schlüsselspitze 13 mit zwei der erfinderischen Einführbahnen 14, 21 auszustatten, nämlich eine zur Schlüsselbrust 11 und eine zum Schlüsselsrücken 12 hin. Dabei sind die beiden Einführbahnen 14, 21 unterschiedlich lang, aber über die gemeinsame Länge spiegelsymmetrisch ausgebildet.

Patentansprüche

1. Schlüssel (1) für einen Schließzylinder (2) mit einem Schaft (9), mit einer Reide (8), mit einer auf dem Schaft (9) angeordneten Schlüsselbrust (11) und einem der Schlüsselbrust (11) abgewandten Schlüsselsrücken (12), mit einer auf der Schlüsselbrust (11) angeordneten, zum Niederdrücken von Stiftzuhalten (7) im Schließzylinder (2) vorgesehenen Reihe von Schließkerben (10), mit einer an dem der Reide (8) abgewandten Ende des Schaftes (9) angeordneten Schlüsselspitze (13) und mit einer an der Schlüsselspitze (13) auf der Seite der Schlüsselbrust (11) angeordneten, bis zu der der Schlüsselspitze (13) am nächsten angeordneten Schließkerbe (10) geführten Einführbahn (14, 21), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Neigungswinkel α der Einführbahn (14, 21) zur Längsachse des Schaftes (9) an der Schlüsselspitze (13) kleiner ist als ein Neigungswinkel β der Einführbahn (14, 21) an der nächsten Schließkerbe (10), dass die Einführbahn (14, 21) konkav gewölbt gestaltet ist und dass eine zusätzliche, entsprechend der zur Schlüsselbrust (11) hin ausgerichteten Einführbahn (14, 21), zum Schlüsselsrücken (12) hin ausgerichtete Einführbahn vorgesehen ist, die über die gemeinsame Länge spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.
2. Schlüssel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einführbahn (21) eine Wellenform aufweist.

3. Schlüssel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlüsselspitze (13) stumpf gestaltet ist und eine senkrecht zur Längsachse des Schaftes (9) angeordnete Kante (24) hat.
4. Rohling für einen Schlüssel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schlüsselbrust (11) und der Schlüsselsrücken (12) auf dem Schaft (9) parallel verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem freien Ende des Schaftes (9) naher Abschnitt (15) einer Spitze (26) des Schaftes (9) einen flachen Neigungswinkel α zur Längsachse des Schaftes (9) und ein von dem freien Ende der Spitze (26) entfernter Abschnitt (16) der Spitze (26) des Schaftes (9) einen großen Neigungswinkel β zur Längsachse des Schaftes (9) aufweist, dass die Einführbahn (14, 21) konkav gewölbt ist und dass eine zusätzliche, entsprechend der zur Schlüsselbrust (11) hin ausgerichteten Einführbahn (14, 21), zum Schlüsselsrücken (12) hin ausgerichtete Einführbahn vorgesehen ist, die über die gemeinsame Länge spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

Claims

1. A key (1) for a lock cylinder (2), comprising a blade (9), a bow (8), a key front (11) arranged on the blade (9) and a key back (12) facing away from the key front (11), a row of notches (10) arranged on the key front (11) and provided for depressing tumbler pins (7) in the lock cylinder (2), a key tip (13) arranged on an end of the blade (9) facing away from the bow (8) and an cam surface (14, 21) arranged on the key tip (13) on the side of the key front (11) and extending up to the notch (10) arranged next to the key tip (13), **characterised in that** an inclination angle α which the cam surface (14, 21) defines with the longitudinal axis of the blade (9) is smaller at the key tip (13) than an inclination angle β of the cam surface (14, 21) at the next notch (10), **in that** the cam surface (14, 21) has a concave curvature configuration and **in that**, corresponding to the cam surface (14, 21) extending toward the key front (11), an additional cam surface is provided extending toward the key back (12), which is formed in mirror symmetry over the shared longitudinal extension.
2. The key according to claim 1, **characterised in that** the cam surface (21) has a wavy shape.
3. The key according to claim 1 or 2, **characterised in that** the key tip (13) has a blunt configuration and has an edge (24) arranged normal to the longitudinal axis of the blade (9).
4. Blank for a key (1) according to any one of the preceding claims, wherein the key front (11) and the key

back (12) extend in parallel on the blade (9), **characterised in that** a portion (15) of a tip (26) of the blade (9) next to the free end of the blade (9) defines a small inclination angle α with the longitudinal axis of the blade (9) and a portion (16) of the tip (26) of the blade (9) remote from the free end of the blade (9) defines a large inclination angle β with the longitudinal axis of the blade (9), **in that** the cam surface (14, 21) has a concave curvature configuration, and **in that**, corresponding to the cam surface (14, 21) extending toward the key front (11), an additional cam surface is provided which extends toward the key back (12), which is formed in mirror symmetry over the shared longitudinal extension.

(26) du fût (9) présente un angle d'inclinaison aplati α par rapport à l'axe longitudinal du fût (9) et un tronçon (16), éloigné de l'extrémité libre de la pointe (26), de la pointe (26) du fût (9) présente un angle d'inclinaison β important par rapport à l'axe longitudinal du fût (9), **en ce que** la piste d'introduction (14, 21) est bombée de manière concave, et **en ce qu'il** est prévu une piste d'introduction supplémentaire orientée vers le dos de clé (12), en correspondance de la piste d'introduction (14, 21) orientée vers le panneton de clé (11), qui est réalisée à symétrie plane sur la longueur commune.

Revendications

1. Clé (1) pour un cylindre de serrure (2) comprenant un fût (9), une tête (8), un panneton de clé (11) agencé sur le fût (9) et un dos de clé (12) détourné du panneton de clé (11), avec une rangée d'encoches de serrure (10) prévues pour enfoncer des portetiges (7) dans le cylindre de serrure (2), comprenant une pointe de clé (13) agencée à l'extrémité du fût (9) détournée de la tête (8), et comprenant une piste d'introduction (14, 21) ménagée sur la pointe de clé (13) du côté du panneton de clé (11) et s'étendant jusqu'à l'encoche de serrure (10) disposée la plus proche de la pointe de clé (13), **caractérisée en ce qu'un** angle d'inclinaison α de la piste d'introduction (14, 21) par rapport à l'axe longitudinal du fût (9) au niveau de la pointe de clé (13) est plus petit qu'un angle d'inclinaison β de la piste d'introduction (14, 21) au niveau de l'encoche de serrure (10) suivante, **en ce que** la piste d'introduction (14, 21) est conçue de manière bombée concave, et **en ce qu'il** est prévu une piste d'introduction supplémentaire orientée vers le dos de clé (12), en correspondance de la piste d'introduction (14, 21) orientée vers le panneton de clé (11), ladite piste d'introduction supplémentaire étant réalisée à symétrie plane sur la longueur commune.
2. Clé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la piste d'introduction (21) présente une forme ondulée.
3. Clé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la pointe de clé (13) est conçue de manière émoussée et possède une arête (24) agencée perpendiculairement à l'axe longitudinal du fût (9).
4. Ébauche pour une clé (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le panneton de clé (11) et le dos de clé (12) s'étendent parallèlement sur le fût (9), **caractérisée en ce qu'un** tronçon (15), proche de l'extrémité libre du fût (9), d'une pointe

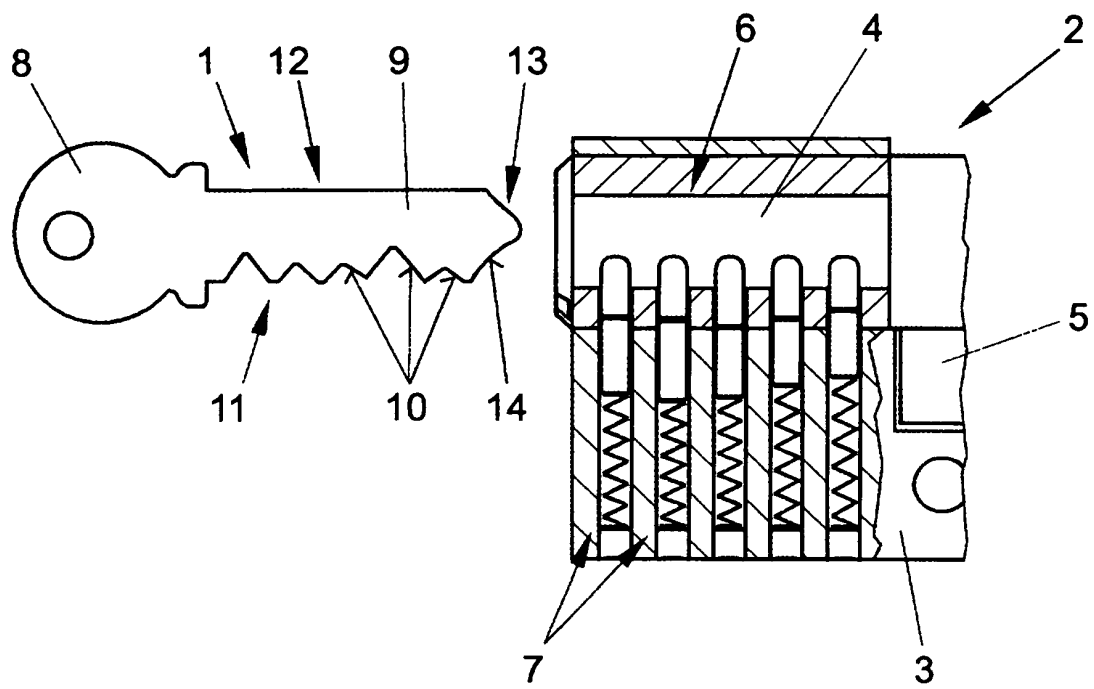


FIG 1

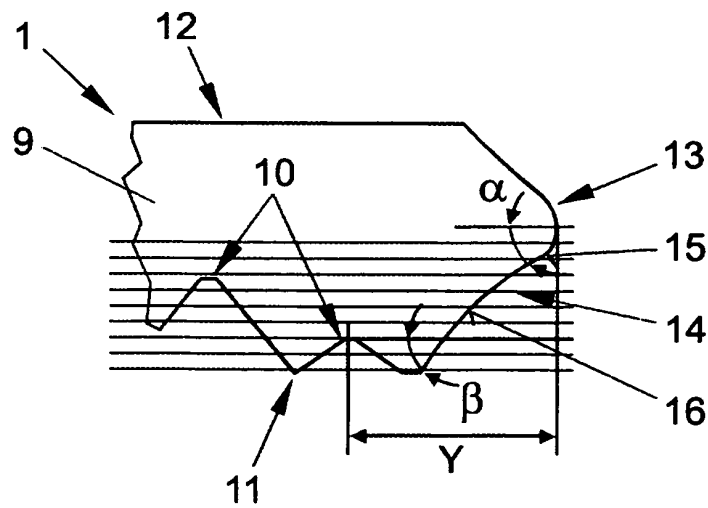


FIG 2

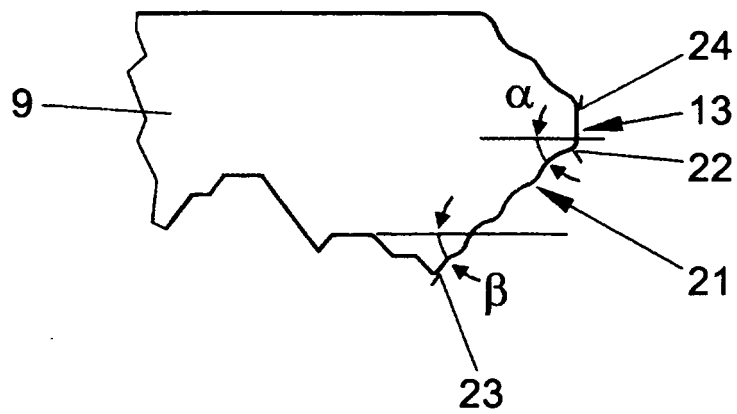


FIG 3

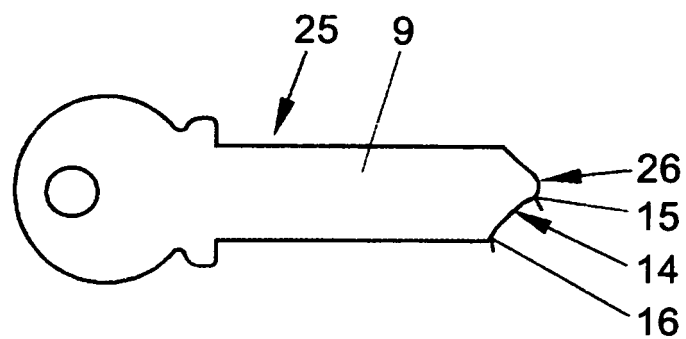


FIG 4

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 102004009166 A1 [0002]
- EP 1577469 A2 [0004]
- EP 2146030 A1 [0005]