(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 746 500 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
E05B 27/00 *(2006.01)* ***E05B 19/06*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14159332.7**

(22) Anmeldetag: **02.06.2010**

(54) **Schließeinrichtung sowie Schlüssel für eine Schließeinrichtung**

Locking device and key for a locking device

Dispositif de fermeture et clé pour un dispositif de fermeture

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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: **18.06.2009 DE 102009025993**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
10164723.8 / 2 264 264

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

(72) Erfinder:
- **Lienau, Jürgen**
  42579 Heiligenhaus (DE)
- **Wallberg, Thomas**
  42489 Wülfrath (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 577 469
DE-A1- 10 000 194
DE-B3-102004 021 580
DE-U- 7 035 739
DE-U1- 9 409 290
DE-U1- 29 818 143
US-A- 4 402 201
US-A1- 2009 071 210

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).

EP 2 746 500 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schlüssel gemäß Gattungsbegriff des Anspruches 1 und eine Schließeinrichtung nach Anspruch 7 mit einem Schließzylinder und einem derartigen Schlüssel.

[0002] Die DE 298 18 143 U1 beschreibt einen Sicherheitsschlüssel und den Zuhaltungsstift eines zugehörigen Schließzylinders. Die Breitseitenfläche des flachen Schlüsselschaftes des Sicherheitsschlüssels besitzt eine Vielzahl von topfförmigen Codierungsaussparungen. Jede Codierungsaussparung besitzt eine vom Topfboden ausgebildete Stützflanke, an der sich das stumpfe Stirnende eines stirnseitig angefasten Zuhaltungsstiftes abstützen kann. Die Stützfläche geht in eine konkav ausgerundete Gleitfläche über. Diese Rundung geht in eine stärker geneigte Schrägflanke über. Letztere geht in eine konkav ausgerundete Gleitfläche mit geringerer Steigung über. Die konkav ausgerundete Gleitfläche läuft in einer Breitseitenfläche des Schlüsselschaftes aus. Hierdurch ist ein knickstellenfreier Verlauf einer Gleitflanke mit unterschiedlich stark zur Einsteckrichtung des Schlüssels in den Schlüsselkanal des Schließzylinders geneigten Abschnitten gegeben.

Eine Codierungsausnehmung mit knickstellenfreiem Verlauf einer Abschnitte unterschiedlicher Steigung aufweisenden Gleitflanke beschreibt auch die DE 20 2006 005 188 U1. Hier wird die Wandung der Codierungsaussparung von einem Kreisbogenabschnitt ausgebildet, der durch den Einsatz eines Rundfräsers mit gleichbleibendem Fräsradius gefertigt wird.

[0003] Die DE 10 2004 021 580 B3 beschreibt einen Flachschlüssel gemäß Gattungsbegriff des Anspruches 1 mit Codierungsausnehmungen mit geradlinig verlaufenden Gleitflanken. Die Flanken benachbarter Codierungsausnehmungen gehen unter Ausbildung eines spitzen Winkels ineinander über. Der Öffnungswinkel der beiden eine Codierungsausnehmung ausbildenden Gleitflanken liegt bei etwa 106°. Der Öffnungswinkel ist bevorzugt größer als 90°, um beim Herausziehen des Schlüssels aus dem Schlüsselkanal die in Horizontalrichtung wirkende Kraftkomponente gering zu halten. Je flacher der Winkel der Gleitflanke verläuft, desto geringer sind die Kräfte in Horizontalrichtung, die erforderlich sind, um die Zuhaltungsstifte in Axialrichtung zu verlagern. Flach verlaufende Gleitflanken haben aber den Nachteil, dass unmittelbar benachbart liegende Codierungsausnehmungen nur einen relativ geringen Unterschied hinsichtlich ihrer Einschnitttiefe aufweisen können. Die Codierung eines Flachschlüssels wird durch unterschiedlich tief eingeschnittene Gleitflanken erreicht. Die Gleitflanken können sich in einem Schnittpunkt treffen, wie es bspw. bei der DE 10 2004 021 580 B3 der Fall ist. Die Gleitflanken können aber auch in eine Stützflanke übergehen, wie es bei der DE 298 18 143 U1 der Fall ist. In jede Codierungsausnehmung wird beim Einschieben des Schlüssels in den Schlüsselkanal eines Schließzylinders ein Zuhaltungsstift einsortiert. Die Zuhaltungsstifte besitzen verschiedene Längen, wobei die Einschnitttiefe der zugehörigen Codierungsausnehmung so an die Länge des jeweiligen Zuhaltungsstiftes angepasst ist, dass die Zuhaltungsstifte bei vollständig eingeschobenem Schlüssel nicht über die Bewegungsfuge des Schließzylinders hinaus in eine Gehäusestiftbohrung ragen bzw. in der Gehäusestiftbohrung gelagerte Gehäusestifte nicht in die Kernstiftbohrung hineinragen.

[0004] Die US2009/0071210 A1 beschreibt einen als Werkzeug verwendbaren Schlüssel, bei dem die Schlüsselreide Glas schneidende Eigenschaften aufweist und die Schlüsselbrust Kodierungseinschnitte aufweist, die von flachen schräg zur Schlüsseleinsteckrichtung verlaufenden Flanken gebildet sind.

[0005] Die US 4,402,201 beschreibt einen Schlüssel mit einer aus geschweiften Kanten bestehenden Schlüsselbrust und mit einer gerundeten Schlüsselspitze.

[0006] Die DE 103 04 152 A1 beschreibt einen derartigen Schließzylinder mit zugehörigem Schlüssel. Der Schlüssel besitzt einen Spitzenabschnitt, der von zwei Flankenabschnitten flankiert ist, der in den Schlitz eines Kupplungselementes eintritt, um den Zylinderkern mit dem Schließglied zu kuppeln. Einen Schließzylinder mit zugehörigem Schlüssel, bei dem die Schlüsselspitze eine Kupplungsfunktion erfüllt, ist auch bekannt aus der DE 4112 564 A1. Der die Schlüsselspitze ausbildende Flankenabschnitt verläuft geneigt zur Einsteckrichtung des Schlüsselschaftes in den Schlüsselkanal. Ein von der Schlüsselspitze entfernter Abschnitt dieser Flanke bildet eine Gleitschräge aus, die beim Einschieben des Schlüssels in den Schlüsselkanal die Köpfe der Zuhaltungsstifte beaufschlagt, um die Zuhaltungsstifte in Achsrichtung in ihre Stiftbohrungen hineinzuverlagern.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Gleitschräge der Schlüsselspitze schließtechnisch zu verbessern.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe durch den im Anspruch 1 angegebenen Schlüssel und die im Anspruch 7 angegebene Schließeinrichtung.

[0009] Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen dar. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Gleitschräge flacher verläuft als der sich unmittelbar daran anschließende Flankenabschnitt der Schlüsselspitze. Dies führt zu einer verkürzten Schlüsselspitze, die aber gleichwohl in der Lage ist, den Schlüssel mit einem Schließglied zu kuppeln, indem sie in einen Kupplungsschlitz eintaucht.

[0010] Der Winkel der Gleitschräge und der Konuswinkel des Zuhaltungsstiftes sind vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt, dass die Konusfläche im Wesentlichen über ihre gesamte axiale Länge von der Gleitschräge beaufschlagt wird. Die Gleitschräge beaufschlagt also den Kopf des Zuhaltungsstiftes nicht ausschließlich im Bereich seiner Spitze oder ausschließlich im Bereich des Übergangsbereiches der Konusfläche zum zylindrischen Schaftabschnitt des Zuhaltungsstiftes, sondern etwa über die gesamte Länge des Konus. Anstelle einer punktförmigen Berührung findet eine lini-

enförmige Berührung statt. Konuswinkel und Winkel der Gleitschräge müssen dabei nicht zu 100 % übereinstimmen, da eine gewisse Verkippung des Zuhaltungsstiftes in Kauf genommen werden kann. Diese Verkippung darf allerdings nicht so groß werden, dass sich der Zuhaltungsstift in seiner Stiftbohrung verkantet. Diese Gleitschräge kann darüber hinaus auch steiler oder flacher verlaufende Abschnitte aufweisen. Wesentlich ist, dass der Zuhaltungsstift in seiner Beschleunigungsphase, also in der ersten Bewegungsphase, von einem Gleitschrägen-Abschnitt beaufschlagt wird, an den sich die Konusfläche linienförmig anlegen kann. Die Schließeinrichtung bestehend aus einem Schließzylinder und einem passenden Schlüssel, wobei der Schließzylinder einen Zylinderkern mit einem Schlüsselkanal zum Einstecken des Schlüssels und mit in den Schlüsselkanal mündenden Stiftbohrungen aufweist, in welchen Stiftbohrungen Zuhaltungsstifte gelagert sind, die einen Kopf mit einer Spitze und einer sich an die Spitze anschließenden Konusfläche ausbilden, der in eine Codierungsausnehmung des Schlüssels eingreift und sich dort mit der Spitze an einem Abschnitt der Wandung der Codierausnehmung abstützt, wobei die Gleitschräge beim Einstecken des Schlüssels gegen den Kopf des Zuhaltungsstiftes stößt und der Kopf des Zuhaltungsstiftes bei einer gleichzeitigen Axialverlagerung des Zuhaltungsstiftes in der Stiftbohrung an der Gleitschräge entlang gleitet.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand beigefügter Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schlüssel gemäß Stand der Technik mit angedeutetem Zuhaltungsstift,
- Fig. 2 einen Längsquerschnitt durch eine Hälfte eines Doppelschließzylinders, bei dem in den Schlüsselkanal des Zylinderkerns ein Schlüssel eingesteckt ist,
- Fig. 3 vergrößert den Ausschnitt III in Fig. 2, wobei die gerundete Spitze 8 des Zuhaltungsstiftes 6 im Scheitelbereich einer Codierausnehmung 10 abgestützt ist,
- Fig. 4 eine Darstellung gemäß Fig. 3 bei einer ersten Bewegungsphase beim Herausziehen des Schlüssels aus dem Schlüsselkanal, wobei der Zuhaltungsstift 6 durch Entlanggleiten an der ersten Gleitflanke 12 beschleunigt wird,
- Fig. 5 eine Folgedarstellung, wobei der Zuhaltungsstift 6 an der steiler geneigten zweiten Gleitfläche 14 entlang gleitet,
- Fig. 6 eine Darstellung gemäß Fig. 3, wobei ein Zuhaltungsstift 6 an den ersten Gleitflächen 12 einer nur gering tief eingeschnittenen Codierungsausnehmung 10 anliegt,
- Fig. 7 den Ausschnitt VII in Fig. 2 vergrößert,
- Fig. 8 einen Flachschlüssel mit Breitseitenausnehmungen gemäß Stand der Technik,
- Fig. 9 einen Querschnitt gemäß der Linie IX - IX in Fig. 8,
- Fig. 10 einen vergrößerten Querschnitt durch zwei benachbarte Codierungsausnehmungen an einem weitergebildeten Schlüssel gemäß Figuren 8 und 9 in Ruhestellung der Zuhaltungsstifte 6,
- Fig. 11 eine Darstellung gemäß Fig. 10 vor einer ersten Bewegungsphase, wobei der Schlüssel lediglich geringfügig so weit aus dem Schlüsselkanal herausgezogen ist, dass die gerundete Spitze 8 des Kopfes 7 an einer ersten Gleitflanke 12 anliegt,
- Fig. 12 eine Folgedarstellung gemäß Fig. 11, wobei der Schlüssel weiter aus dem Schlüsselkanal herausgezogen ist, so dass die gerundete Spitze des Zuhaltungsstiftes an der ersten Gleitflanke 12 entlang gleitet,
- Fig. 13 eine Darstellung gemäß Fig. 12, wobei der Zuhaltungsstift in einer zweiten Bewegungsphase an der steileren zweiten Gleitflanke 14 entlang gleitet,
- Fig. 14 eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Schlüsselspitze.

[0012] Der in Fig. 1 dargestellte, zum Stand der Technik gehörende Schlüssel 2 besitzt eine Schlüsselreide 22 und einen sich an die Schlüsselreide 22 anschließenden Schlüsselschaft 21. Der Schlüsselschaft 21 besitzt eine breite Führungsrippe und eine Vielzahl von Profilrippen. Der Schlüsselkanal des Zylinderkernes eines zugehörigen Schließzylinders besitzt ein entsprechendes Querschnittsprofil. Der Schlüsselschaft 21 besitzt insgesamt sechs Codierungsausnehmungen 10, zu denen jeweils ein Kernstift gehört, wobei die der Spitze benachbarte Codierungsausnehmung die Tiefe Null besitzt. Die Codierungsausnehmungen werden von V-förmigen Einschnitten ausgebildet, die scharfkantig ineinander übergehen.

[0013] Die in den Figuren 2 bis 7 dargestellte Weiterbildung des in der Fig. 1 dargestellten Schlüssels besitzt ebenfalls V-förmige Codierungsausnehmungen 10. In den Scheitelbereichen der Codierungsausnehmungen 10 stützen sich die gerundeten Spitzen 8 der Köpfe 7 von Kernstiften 6 ab. Die Kernstifte 6 sind zudem von Plättchen 23 unterlegt und in Kernstiftbohrungen 5 gleitend gelagert. Bei eingestecktem passenden Schlüssel 2 fluchten die den Köpfen gegenüberliegenden Stirnseiten der Kernstifte 6 bzw. im Ausführungsbeispiel die Stirnseiten der Plättchen 23 mit der Trennebene zwischen Zylinderkern 3 und Bohrung des Schließzylindergehäuses 1. Hierdurch wird verhindert, dass Gehäusestifte 25, die jeweils in einer Gehäusebohrung 24 gelagert sind, von der Kraft einer Zuhaltungsfeder 26 die Trennungsebene kreuzend in die Stiftbohrung 5 hineinragen. Ebenso wenig ragen die Kernstifte 6 bzw. im Ausführungsbeispiel die Plättchen 23 in die Gehäusebohrung 24. Der Zylinderkern 3 lässt sich somit mittels des Schlüssels drehen. Die Schlüsselspitze greift in eine nicht dargestellte Kupplung, um ein nicht dargestelltes

Schließglied zwecks Betätigung eines Schlosses zu drehen.

Die Codierungsausnehmungen 10 besitzen ein erstes Gleitflankenpaar 12, welches sich in einem Scheitelpunkt 12' schneidet. Wesentlich ist, dass die ersten Gleitflanken 12 geradlinig verlaufen. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen realen Schnittpunkt 12'. Die ersten Gleitflanken 12 können sich aber auch in einem gedachten Schnittpunkt schneiden, wenn sie bspw. zuvor in eine parallel zur Schlüsselschafterstreckung verlaufende Stützflanke übergehen. Im Ausführungsbeispiel stützt sich die gerundete Spitze 8 des Kopfes 7 des Kernstiftes 6 an den beiden ersten Gleitflanken 12 ab. In einer nicht dargestellten Variante kann sich die Rundung der Spitze 8 aber auch an einer Stützflanke abstützen.

[0014] Mit der Bezugsziffer 13 ist eine Knickstelle dargestellt. Es handelt sich hier um einen Übergangsbereich, in dem die erste Gleitflanke 12 in eine zweite Gleitflanke 14 übergeht, die eine größere Steigung in Bezug auf die Erstreckungsrichtung des Schlüsselschaftes 21 besitzt. Der Übergangsbereich 13 wird von der Konusfläche 9 des Kopfes 7 übergriffen.

[0015] Der bezogen auf die Verlagerungsrichtung des Kernstiftes 6 axiale Abstand des Übergangsbereiches 13 zur Spitze 8 des in der Codierungsausnehmung 10 positioniert gehaltenen Kernstiftes 6 ist geringer als die axiale Länge des Kopfes 7, die sich aus der axialen Länge der Spitze 8 und der axialen Länge der Konusfläche zusammensetzt. Der Abstand des Übergangsbereiches 13 von der durch die Spitze 8 gehenden Zentrumsachse des in der Codierausnehmung 10 positionierten Kernstiftes 6 ist geringer als der Radius des zylindrischen Schaftabschnittes des Kernstiftes 6. Infolge dessen ist das Abstandsmaß zweier sich gegenüberliegender Übergangsbereiche 13 einer Codierausnehmung 10, in der sich die Spitze 8 gleichzeitig an zwei ersten Gleitflanken 12 abstützt, auch geringer als der Durchmesser des Kernstiftes 6.

[0016] Im Ausführungsbeispiel beträgt der Öffnungswinkel α der beiden ersten Gleitflanken 12 etwa 106°. Der Öffnungswinkel der zweiten Gleitflanken 14 beträgt etwa 90°. Der Konuswinkel γ der Konusfläche 9 beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 86°. Der Konus ist derart gestaltet, dass der Durchmesser seiner Basisfläche, mit der sich der Konusabschnitt 9 an den zylindrischen Schaftabschnitt des Kernstiftes 6 anschließt, mindestens viermal so groß ist wie der Kopfdurchmesser des Konusabschnittes 9, an dem sich die Rundung der Spitze 8 anschließt. Im Ausführungsbeispiel beträgt das Durchmesserverhältnis etwa Sechs. Die Maße sind jedenfalls so gewählt, dass sich die Rundung der Spitze 8 an der ersten Gleitfläche 12 abstützt und der Übergangsbereich 13 im Bereich der Konusfläche 9 liegt.

[0017] Die Funktionsweise ist die Folgende: Wird ausgehend von der aus Fig. 3 dargestellten Ruhestellung der Schlüssel 2 nach links aus dem Schlüsselkanal herausgezogen, so gleitet die Spitze 8 zunächst - wie dies in der Fig. 4 dargestellt ist-an der flacher verlaufenden ersten Gleitflanke 12 entlang. Die Haftreibung wird in dieser ersten Bewegungsphase überwunden und der Kernstift 6 zusammen mit den von ihm beaufschlagten Plättchen 23 und Gehäusestift 25 in Achsrichtung beschleunigt. An diese Beschleunigungsphase schließt sich eine zweite Bewegungsphase an, in der lediglich die Gleitreibung der Spitze 8 an der Gleitflanke zu überwinden ist. In dieser zweiten Bewegungsphase passiert die Spitze 8 den Übergangsbereich 13 und gleitet an der zweiten, steileren Gleitfläche 14 entlang. Da der Konuswinkel γ geringfügig kleiner ist als der Öffnungswinkel β der zweiten Gleitflanken 14 verbleibt zwischen Konusfläche 9 und zweiter Gleitflanke 14 ein kleiner Spalt, der aber durch eine geringfügige Verkippung des Kernstiftes 6 ausgeglichen werden kann, so dass der Kernstift 6 in Linienanlage an der zweiten Gleitflanke 14 entlang gleiten kann.

[0018] Die Fig. 6 zeigt einen nur in einer geringfügig tief eingeschnittenen Codierungsausnehmung 10 einliegenden Kernstift 6. Hier ist nur die erste Gleitflanke 12 vorhanden, die unter Ausbildung einer spitzen Zacke in die zweite Gleitflanke 14 einer benachbarten Codierungsausnehmung übergeht.

[0019] Die Fig. 7 zeigt einen Schlüssel mit einer Einkerbungsgeometrie zur Ausbildung einer Codierungsausnehmung 10, wie sie zuvor unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 5 beschrieben worden ist. Hier liegt ein Kernstift 16 in der Codierungsausnehmung 10, der eine Konusfläche 19 besitzt, die einen Konuswinkel γ von 102° besitzt. An diese erste, in die gerundete Spitze 18 des Kopfes 17 übergehende Konusfläche 19 schließt sich unter Ausbildung eines Übergangsbereiches 20' eine zweite Konusfläche 20 an, die einen kleineren Konuswinkel von etwa 86° besitzt. Der Kopf 17 dieses Kernstiftes 16 liegt im Übergangsbereich 20' an der zweiten Gleitflanke 14 an. Dieser Kernstift 16 wird beim Herausziehen des Schlüssels stärker beschleunigt als die anderen Kernstifte.

[0020] Durch eine abgestufte Anpassung der Kernstiftwinkel γ an die Einschnittwinkel α, β wird ein sanftes Anheben der Kernstifte mit unterschiedlichen Beschleunigungen erreicht. Der wechselnde Einsatz von Kernstiften mit durchgehenden bzw. abgestuften Konusflächen 19, 20 führt zu verschiedenen Beschleunigungsmodellen. Die abgestufte Einschnittform des Schlüssels in Kombination mit den Stiftwinkeln ergibt einen erhöhten Bedienungskomfort beim Einführen und Abziehen des Schlüssels. Durch die unterschiedlichen Beschleunigungsvarianten ergibt sich ein erhöhter Schutz gegen Schlagpicken.

[0021] Die Figuren 8 und 9 zeigen einen Flachschlüssel des Standes der Technik, bei dem die Codierungsausnehmungen 10 von topfförmigen Einfräsungen in der Schlüsselbreitseite gebildet sind. Ein derartiger Schlüssel wird bspw. von der eingangs genannten DE 29818 143 U1 beschrieben.

[0022] Wie der Fig. 10 zu entnehmen ist, stützen sich die gerundeten Spitzen 8 der Zuhaltungsstifte 6 an Stütz-

flanken 11 ab. Die Stützflanken 11 bilden den Boden der Codierungsausnehmungen 10. Die Stützflanken 11 besitzen eine kreisförmige Kontur und werden von auf einer Innenkonusfläche verlaufenden ersten Wandungszone begrenzt. Diese erste Wandungszone bildet zwei sich gegenüberliegende erste Gleitflanken 12 aus. Der Öffnungswinkel α des die ersten Gleitflanken 12 ausbildenden Innenkonus beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 106°.

[0023] Die erste Innenkonusfläche geht in eine zweite Innenkonusfläche über. Die zweite Innenkonusfläche bildet zwei sich gegenüberliegende zweite Gleitflanken 14 aus. Der Innenkonuswinkel β der zweiten Innenkonusfläche beträgt etwa 90°, so dass sich eine Übergangszone 13 ausbildet in Form einer Knicklinie. Der Übergangsbereich 13 besitzt gegenüber der Stützflanke 11 einen Abstand in Achsrichtung des Kernstiftes 6, welcher geringer ist als der Abstand zwischen Spitze 8 und Basisfläche des Konus 9 des Kopfes 7.

Die vom zweiten Innenkonus ausgebildete zweite Gleitflanke 14 geht in eine Breitseitenfläche des Schlüsselschaftes 21 über.

Der Konuswinkel der Konusfläche 9 beträgt auch hier etwa 86°. Der Durchmesser der Basisfläche des Konus 9 ist hier mehr als doppelt so groß wie der Durchmesser des Übergangsbereiches der Konusfläche in die Spitze 8.

Wird der Schlüssel 2, wie in der Fig. 11 gezeigt, geringfügig aus dem Schlüsselkanal 4 herausgezogen, so berührt die gerundete Spitze 8 die erste Gleitflanke 12. Der Übergangsbereich 13 wird dabei mit einem Abstand von der Konusfläche 9 überfangen. Ein weiteres Herausziehen des Schlüssels 2 aus dem Schlüsselkanal 4 führt zu dem in Fig. 12 dargestellten Bewegungszustand. In dieser Bewegungsphase wird der Kernstift 6 durch Entlanggleiten der gerundeten Spitze 8 an der schwächer steigenden ersten Gleitflanke 12 beschleunigt. Daran anschließend passiert die gerundete Spitze 8 den Übergangsbereich 13 und erreicht die in Fig. 13 dargestellte zweite Bewegungsphase, in welcher die Spitze 8 an der zweiten, stärker geneigt verlaufenden Gleitflanke 14 entlang gleitet.

Die Fig. 14 zeigt einen erfindungsgemäß ausgestalteten Spitzenbereich eines Flachschlüssels. Eine Gleitschräge 27, an der eine Konusfläche 9 eines Kernstiftes 6 unter Linienanlage beim Hereinschieben des Schlüssels 2 in den Schlüsselkanal 4 entlang gleitet, besitzt erfindungsgemäß einen Steigungswinkel ε bezogen auf die Bewegungsrichtung des Kernstiftes 6 von etwa 45°.

[0024] An diese Gleitschräge 27 schließt sich ein Flankenabschnitt 29 der Schlüsselspitze 28 an, der bezogen auf die Bewegungsrichtung S des Kernstiftes 6 um einen Winkel Δ von etwa 37° geneigt ist. Dies führt zu einer verkürzten Schlüsselspitze, die aber gleichwohl in der Lage ist, den Schlüssel mit einem Schließglied zu kuppeln, indem sie in einen Kupplungsschlitz eintaucht.

[0025] Das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen 31,5 mm langen Zylinder mit sechs Stiften. Alternativen dazu sind 27,5 mm lang und besitzen fünf Stifte oder sind länger und besitzen sieben oder mehr Stifte.

Patentansprüche

1. Schlüssel (2) zum Einstecken in einen Schlüsselkanal (4) eines Zylinderkernes (3) eines Schließzylinders (1), wobei der Schlüssel (2) Codierungsausnehmungen (10) mit entlang sich in einem Schnittpunkt (12') schneidenden Geraden verlaufenden ersten Gleitflanken (12) aufweist, welche ersten Gleitflanken (12) derart ausgebildet sind, dass beim Einstecken des Schlüssels (2) in den Schlüsselkanal eine Konusfläche (9) eines in einer in den Schlüsselkanal (4) mündenden Stiftbohrung gelagerter Zuhaltungsstift (6) an der Gleitflanke (12) entlanggleiten kann, wobei der Schlüssel (2) eine schräg zur Einsteckrichtung des Schlüssels (2) verlaufende Gleitschräge (27) am einsteckseitigen Ende des Schlüssels (2) aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie beim Einstecken des Schlüssels (2) gegen den Kopf (7) eines der Zuhaltungsstifte (6) stößt, so dass der Kopf (7) des Zuhaltungsstiftes (6) bei einer gleichzeitigen Axialverlagerung des Zuhaltungsstiftes (6) in der Stiftbohrung (5) an der Gleitschräge (27) entlang gleitet, wobei sich an die Gleitschräge (27) eine Schlüsselspitze (28) anschließt, wobei die Gleitschräge (27)einen Steigungswinkel von etwa 45° bezogen auf die Bewegungsrichtung des Zuhaltungsstiftes (6) besitzt,
   dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschräge (27) flacher verläuft als der sich unmittelbar daran anschließende Flankenabschnitt (29) der Schlüsselspitze (28).

2. Schlüssel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel der Gleitschräge (27) und der Konuswinkel des Zuhaltungsstiftes (6) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Konusfläche (9) im Wesentlichen über ihre gesamte axiale Länge von der Gleitschräge (27) beaufschlagt wird.

3. Schlüssel (2) nach Anspruch 1oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Codierausnehmungen (10) jeweils zwei sich gegenüberliegende Wandungen ausbilden, an denen die Spitze (8) eines Kopfes (7) eines Zuhaltungsstiftes (6) beim Hereinschieben des Schlüssels (2) in den Schlüsselkanal (4) oder beim Herausziehen des Schlüssels (2) aus dem Schlüsselkanal (4) entlang gleiten, wobei die Wandung eine erste Gleitflanke (12) ausbildet, an der in einer ersten Bewegungsphase beim Herausziehen des Schlüssels (2) entlang gleitet und eine sich an die erste Gleitflanke (12) in einem Übergangsbereich (13) anschließende zweite Gleitflanke (14) ausbildet, an der der Kopf (7) in einer zweiten Be-

wegungsphase beim Herausziehen des Schlüssels (2) entlang gleitet und welche gegenüber der ersten Gleitflanke (12) bezogen auf die Bewegungsrichtung des Schlüssels (2) steiler verläuft.

4. Schlüssel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitflanken (12,14) im Wesentlichen geradlinig verlaufen.

5. Schlüssel nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungswinkel zweier sich gegenüberliegender erster Gleitflanken (12) einer Codierungsausnehmung (10) etwa 106° beträgt und der Öffnungswinkel zweier sich gegenüberliegender zweiter Gleitflanken (14) derselben Codierungsausnehmung (10) etwa 90° beträgt, wobei der Schlüssel insbesondere ein Flachschlüssel ist und die Codierungsausnehmungen von brustseitig eingeschnittenen Kerben gebildet sind.

6. Schlüssel nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Gleitflanken (14) ohne Verminderung ihrer Steigung im Wesentlichen scharfkantig in zweite oder erste Gleitflanken benachbarter Codierungsausnehmungen (10) oder in eine parallel zur Schlüsseleinsteckrichtung verlaufende Wandung des Schlüsselschaftes übergehen.

7. Schließeinrichtung, bestehend aus einem Schließzylinder (1) und einem passenden Schlüssel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Schließzylinder (1) einen Zylinderkern (3) mit einem Schlüsselkanal (4) zum Einstecken des Schlüssels (2) und mit in den Schlüsselkanal (4) mündenden Stiftbohrungen (5) aufweist, in welchen Stiftbohrungen (5) Zuhaltungsstifte (6) gelagert sind, die einen Kopf (7) mit einer Spitze (8) und einer sich an die Spitze (8) anschließenden Konusfläche (9) ausbilden, der in eine Codierungsausnehmung (10) des Schlüssels (2) eingreift und sich dort mit der Spitze (8) an einem Abschnitt der Wandung der Codierungsausnehmung (10) abstützt, wobei die Gleitschräge (27) beim Einstecken des Schlüssels (2) gegen den Kopf (7) des Zuhaltungsstiftes (6) stößt und der Kopf (7) des Zuhaltungsstiftes (6) bei einer gleichzeitigen Axialverlagerung des Zuhaltungsstiftes (6) in der Stiftbohrung (5) an der Gleitschräge (27) entlang gleitet.

8. Schließeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel der Gleitschräge (27) und der Konuswinkel des Zuhaltungsstiftes (6) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Konusfläche (9) im Wesentlichen über ihre gesamte axiale Länge von der Gleitschräge (27) beaufschlagt wird.

Claims

1. A key (2) for insertion in the key channel (4) of a cylinder core (3) of a locking cylinder (1), the key (2) having coding recesses (10) with first sliding flanks (12) extending along straight lines that intersect at an apex point (12'), which first sliding flanks (2) are formed so that when the key (2) is inserted into the key channel, a conical surface (9) of a tumbler pin (6) amounted in a pin hole that opens out into the key channel (4) can slide along on the sliding flank (12), the key (2) having a sliding slope (27), sloping in relation to the direction of insertion of the key (2), at the insertion end of the key (2), which slope is formed such that it butts against the head (7) of one of the tumbler pins (6) when the key (2) is inserted, so that the head (7) of the tumbler pin (6) slides along on the sliding slope (27) with simultaneous axial displacement of the tumbler pin (6) in the pin hole (5), the sliding slope (27) being followed by a key tip (28), the sliding slope (27) having a slope angle or approximately 45° with respect to the direction of movement of the tumbler pin (6), **characterized in that** the sliding slope (27) extends at a shallower slope than the flank portion (29) of the key tip (28) that follows on directly from it.

2. Locking device according to Claim 1, **characterized in that** the angle of the sliding slope (27) and the cone angle of the tumbler pin (6) are made to match one another in such a way that the conical surface (9) is acted upon by the sliding slope (27) substantially over its entire axial length.

3. Key (2) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** coding recesses (10), which respectively form two opposing walls on which the tip (8) of a head (7) of a tumbler pin (6) slides along when the key (2) is pushed into the key channel (4) or when the key (2) is withdrawn from the key channel (4), the wall forming a first sliding flank (12), on which the head (7) of the tumbler pin (6) slides along in a first phase of movement during the withdrawal of the key (2), and a second sliding flank (14), which follows on from the first sliding flank (12) in a transitional region (13) and on which the head (7) slides along in a second phase of movement during the withdrawal of the key (2) and which is steeper than the first sliding flank (12) with respect to the direction of movement of the key (2).

4. Key according to Claim 3, **characterized in that** the sliding flanks (12, 14) are substantially straight.

5. Key according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the apex angle of two opposing first sliding flanks (12) of a coding recess (10) is approximately 106° and the apex angle of two opposing second sliding

flanks (14) of the same coding recess (10) is approximately 90°, the key being in particular a flat key and the coding recesses being formed by notches cut in on the front edge.

6. Key according to any of Claims 3 to 5, **characterized in that**, without reducing their slope, the second sliding flanks (14) merge into second or first sliding flanks of adjacent coding recesses (10), or into a wall of the key shank running parallel to the direction of key insertion, substantially with sharp edges.

7. Locking device comprising a locking cylinder (1) and a matching key (2) according to any of Claims 1 to 6, the locking cylinder (1) having a cylinder core (3) with a key channel (4) for inserting the key (2) and with pin holes (5) opening out into the key channel (4), in which pin holes (5) tumbler pins (6) are mounted, the pins forming a head (7) with a tip (8) and a conical surface (9) which follows on from the tip (8), the head engaging in a coding recess (10) of the key (2) and being supported there by the tip (8) on a portion of the wall of the coding recess (10), the sliding slope (27) butting against the head (7) of the tumbler pin (6) when the key (2) is inserted and the head (7) of the tumbler pin (6) sliding along on the sliding slope (27) with simultaneous axial displacement of the tumbler pin (6) in the pin hole (5).

8. Locking device according to Claim 7, **characterized in that** the angle of the sliding slope (27) and the cone angle of the tumbler pin (6) are made to match one another in such a way that the conical surface (9) is acted upon by the sliding slope (27) substantially over its entire axial length.

Revendications

1. Clé (2) pour insertion dans un canal de clé (4) d'un noyau de cylindre (3) d'un cylindre de serrure (1), dans lequel la clé (2) présente des crans de codage (10) ayant des premiers flancs de glissement (12) droits se coupant en un point de coupe (12'), lesquels premiers flancs de glissement (12) sont formés de manière à ce que, lors de l'insertion de la clé (2) dans le canal de clé (4), une surface conique (9) d'une goupille (6) logée dans un logement de goupille qui débouche dans le canal de clé (4), puisse glisser le long du flanc de glissement (12), dans lequel la clé (2) présente à son extrémité d'insertion un pan incliné de glissement (27) s'étendant de manière inclinée par rapport à la direction d'insertion de la clé (2), lequel pan incliné de glissement (27) est formé de manière à ce qu'il bute contre la tête (7) de l'une des goupilles (6) lors de l'insertion de la clé (2) de façon à ce que la tête (7) de la goupille (6) glisse le long du pan incliné de glissement (27) lors d'un déplacement axial simultané de la goupille (6) dans le logement de goupille (5), dans lequel une pointe de clé (28) se relie au pan incliné de glissement (27) et dans lequel le pan incliné de glissement (27) a un angle d'inclinaison d'environ 45° par rapport à la direction de déplacement de la goupille (6), **caractérisé en ce que** le pan incliné de glissement (27) s'étend de manière plus plate que la portion de flanc (29) continue de la pointe de clé (28).

2. Clé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle du pan incliné de glissement (27) et l'angle du cône de la goupille (6) sont adaptés mutuellement de manière à ce que la surface conique (9) soit contactée sensiblement sur toute sa longueur axiale par le pan incliné de glissement (27).

3. Clé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des crans de codage (10) forment chacun deux parois opposées le long desquelles glisse la pointe (8) d'une tête (7) de goupille (6) lors de l'insertion de la clé (2) dans le canal de clé (4) ou lors de l'extraction de la clé (2) hors du canal de clé (4), dans laquelle la paroi forme un premier flanc de glissement (12) le long duquel elle glisse pendant une première phase de déplacement lors de l'extraction de la clé (2) et un deuxième flanc de glissement (14) se raccordant au premier flanc de glissement (12) dans une zone de transition (13) et le long duquel glisse la tête (7) pendant une deuxième phase de déplacement lors de l'extraction de la clé (2), le deuxième flanc de glissement (14) s'étendant avec une pente plus raide que le premier flanc de glissement (12) par rapport à la direction de déplacement de la clé (2).

4. Clé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les flancs de glissement (12, 14) s'étendent sensiblement en ligne droite.

5. Clé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'angle d'ouverture de deux premiers flancs de glissement opposés (12) d'un cran de codage (10) est d'environ 106° et l'angle d'ouverture de deux deuxièmes flancs de glissement opposés (14) du même cran de codage (10) est d'environ 90°, dans laquelle la clé est plus particulièrement une clé plate et les crans de codage sont formés par des encoches découpées frontalement.

6. Clé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les deuxièmes flancs de glissement (14) rejoignent sensiblement par des arêtes vives sans diminution de leur pente des deuxièmes ou premiers flancs de glissement de crans de codage (10) voisins ou une paroi de la tige de clé qui s'étend parallèlement à la direction d'insertion de la clé.

7. Dispositif de verrouillage, constitué d'un cylindre de

serrure (1) et d'une clé correspondante (2) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le cylindre de serrure (1) présente un noyau de cylindre (3) avec un canal de clé (4) pour l'insertion de la clé (2) et des logements de goupilles (5) qui débouchent dans le canal de clé (4) dans lesquelles sont logées des goupilles (6) qui forment une tête (7) avec une pointe (8) et une surface conique (9) se reliant à la pointe (8), laquelle engage un cran de codage (10) de la clé (2) et y prend appuie avec la pointe (8) sur une portion de la paroi du cran de codage (10), dans lequel le pan incliné de glissement (27) bute contre la tête (7) de la goupille lors de l'insertion de la clé (2) et le long duquel glisse la tête (7) de la goupille (6) lors d'un déplacement axial simultané de la goupille (6) dans le logement de goupille (5).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'angle du pan incliné de glissement (27) et l'angle du cône de la goupille (6) sont adaptés mutuellement de manière à ce que la surface conique (9) soit contactée sensiblement sur toute sa longueur axiale par le pan incliné de glissement (27).

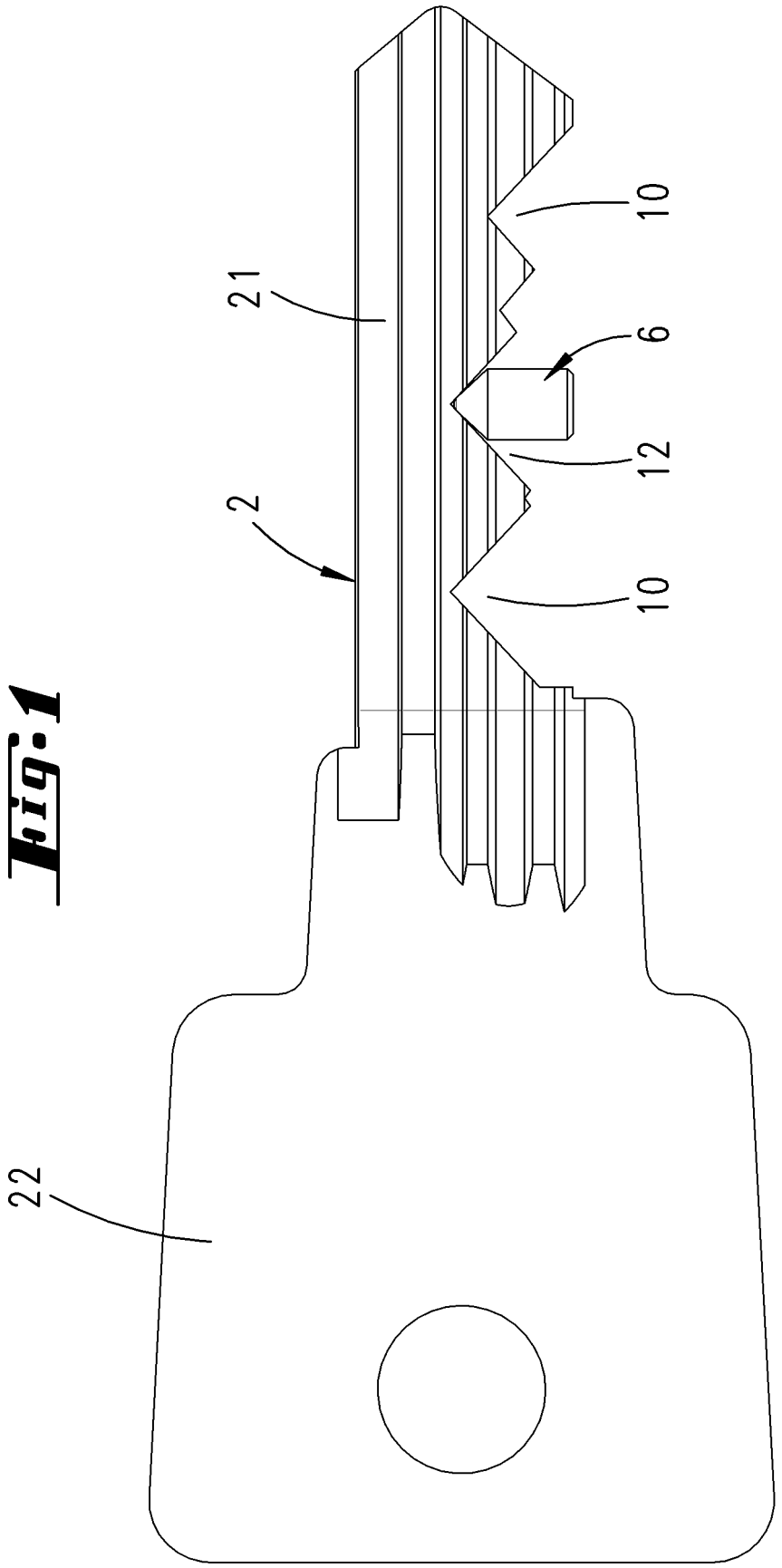


Fig. 1

Stand der Technik

Fig:2

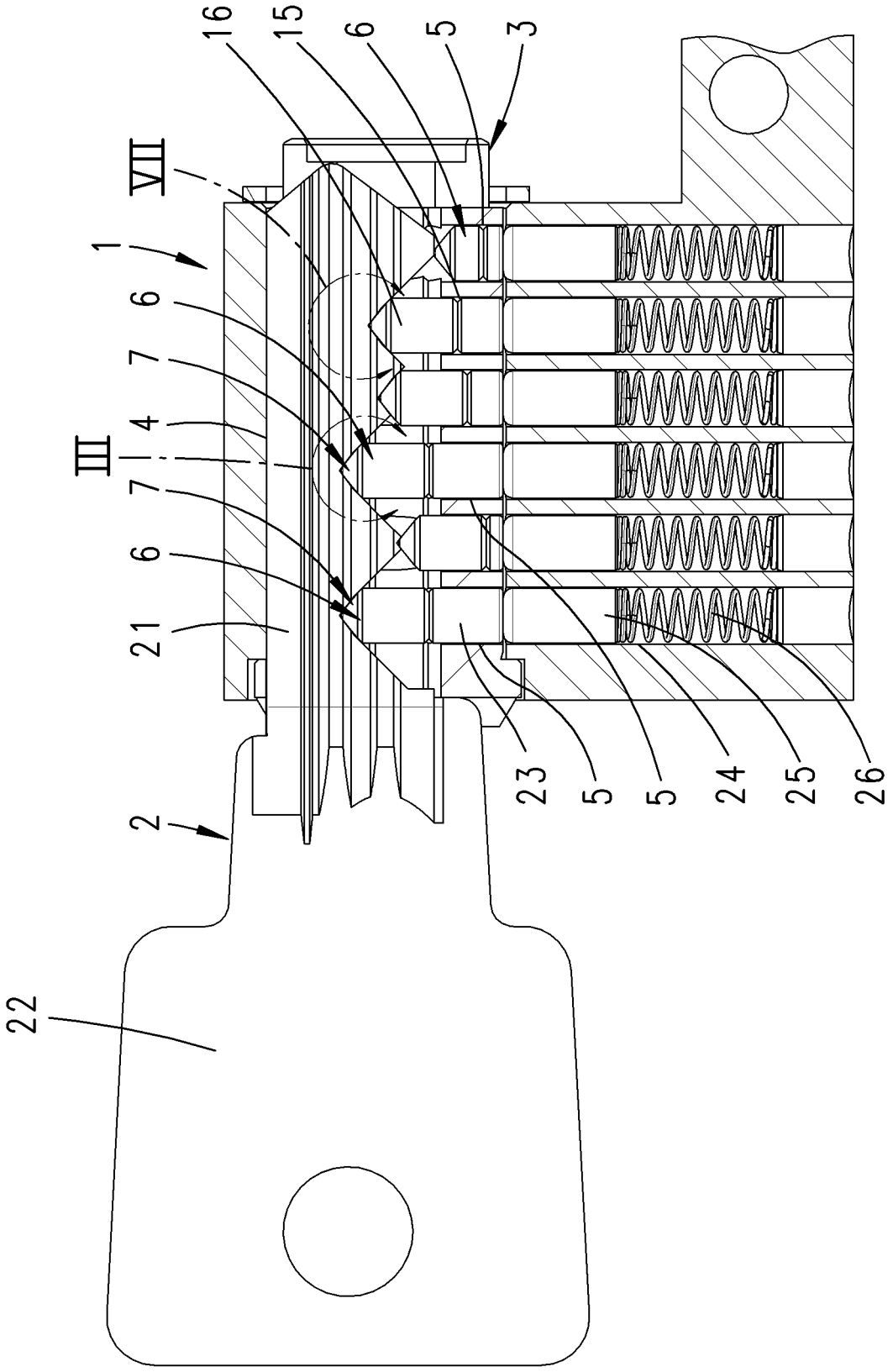
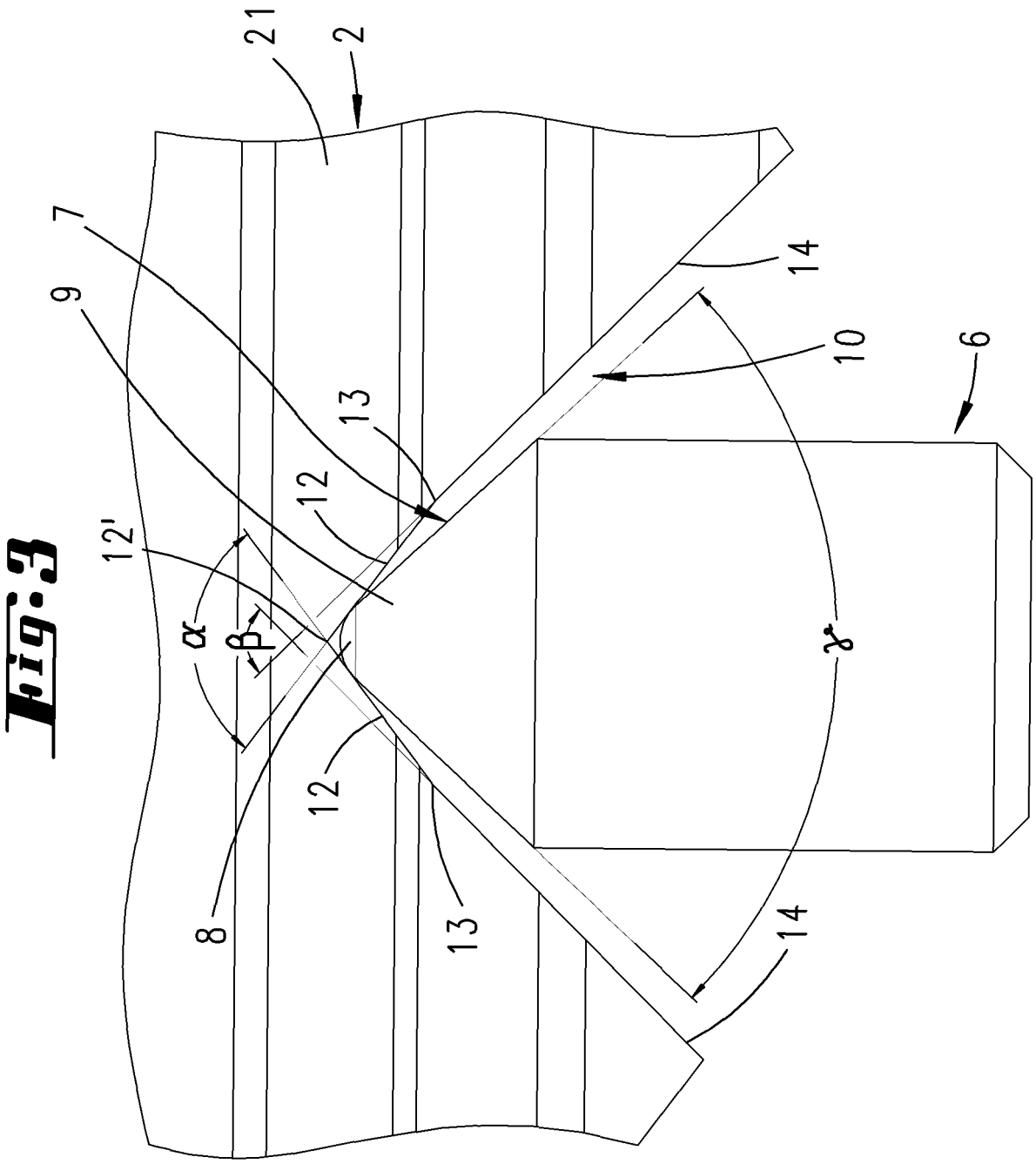


Fig. 3



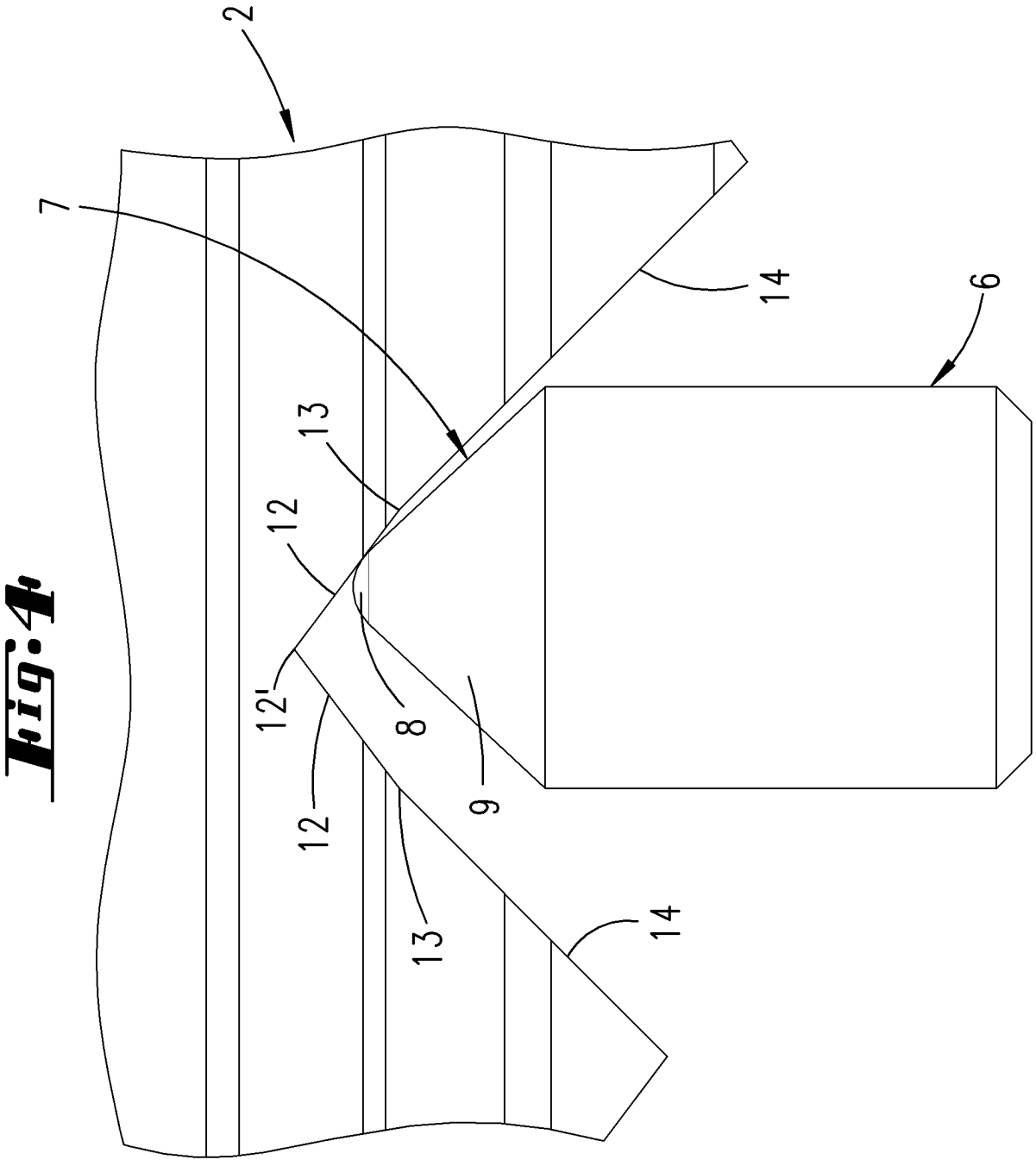


Fig: 4

Fig.5

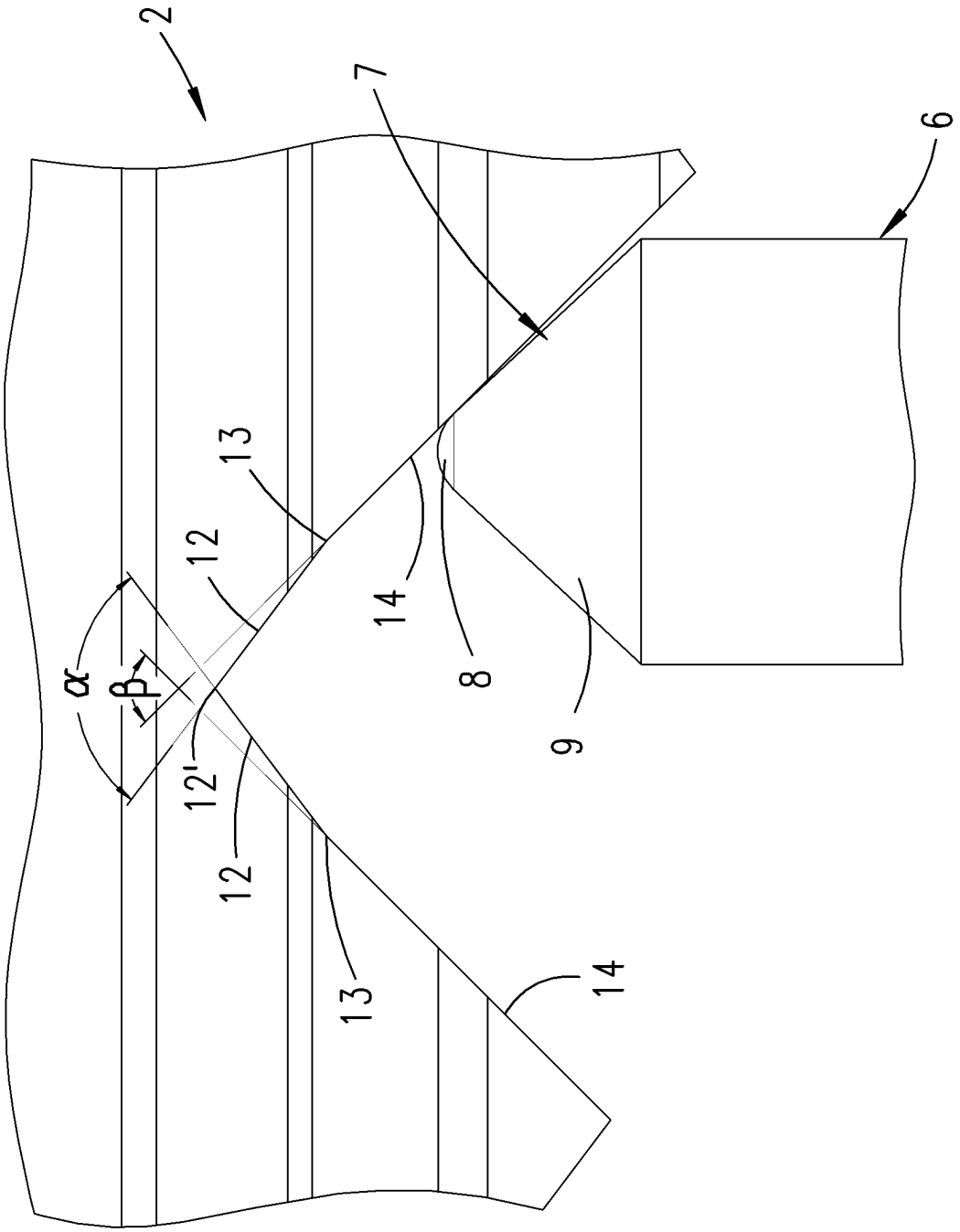


Fig:4

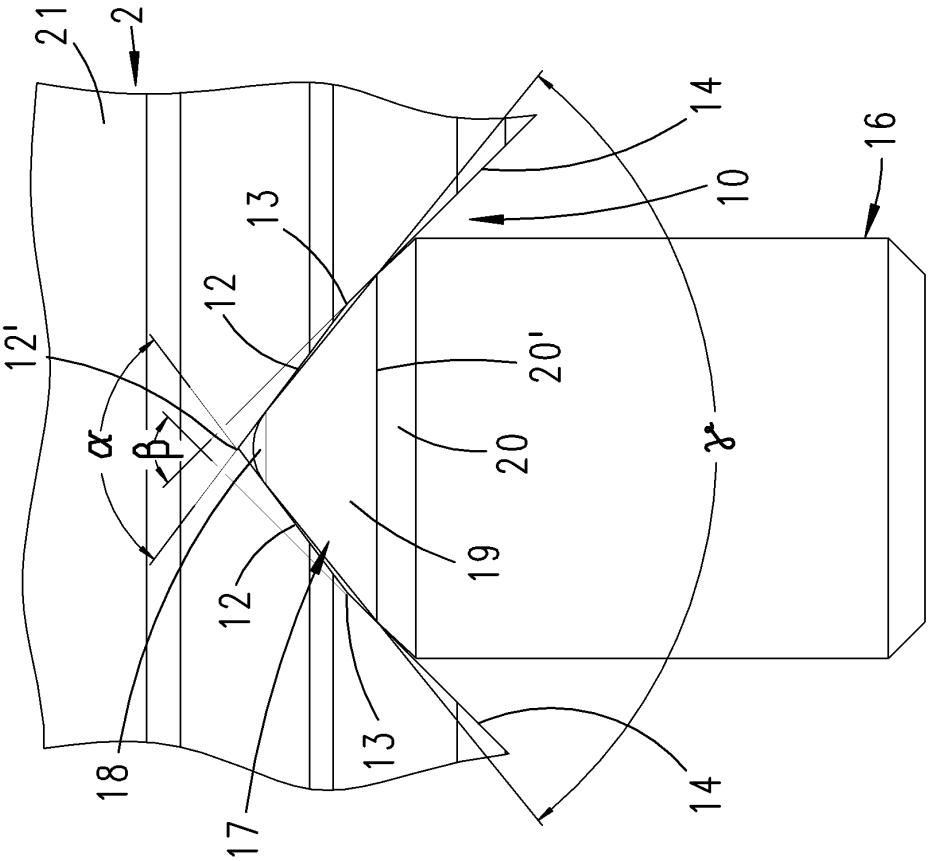
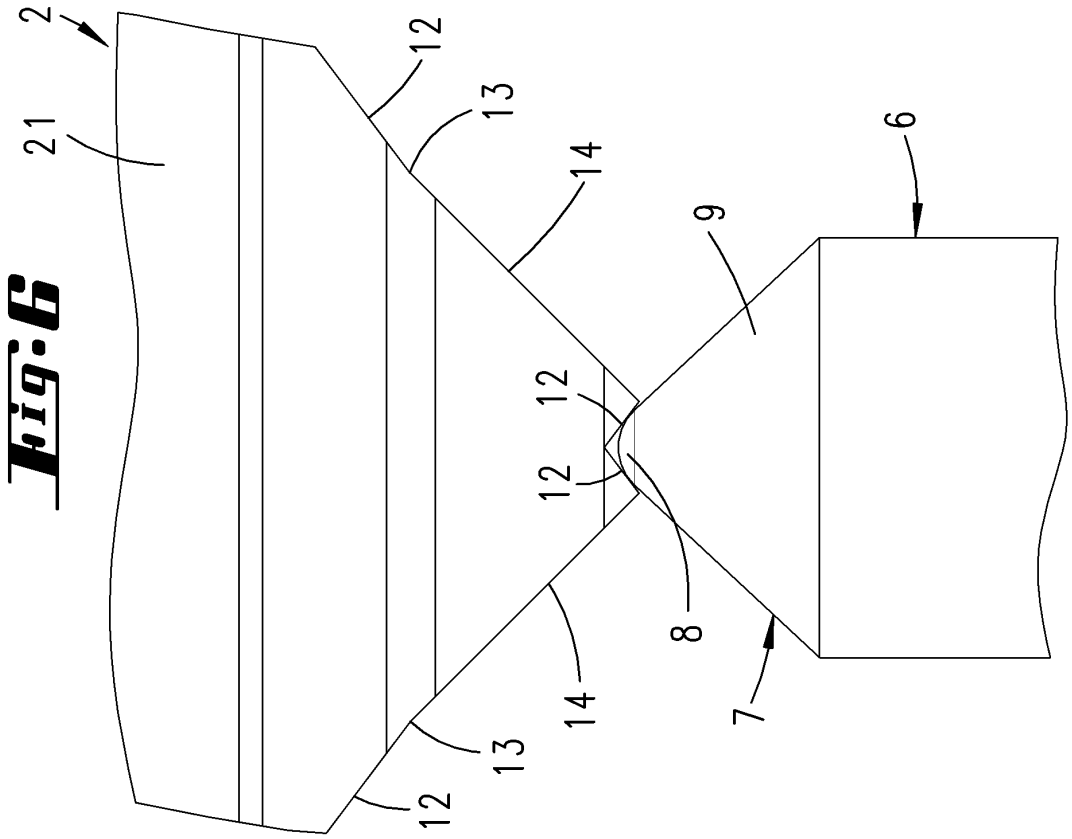

21
2
14
16
10
13
12
12'
20'
α
β
20
γ
19
12
13
18
17
14

Fig:6


2
21
12
13
14
6
9
12
12
8
14
13
12
7

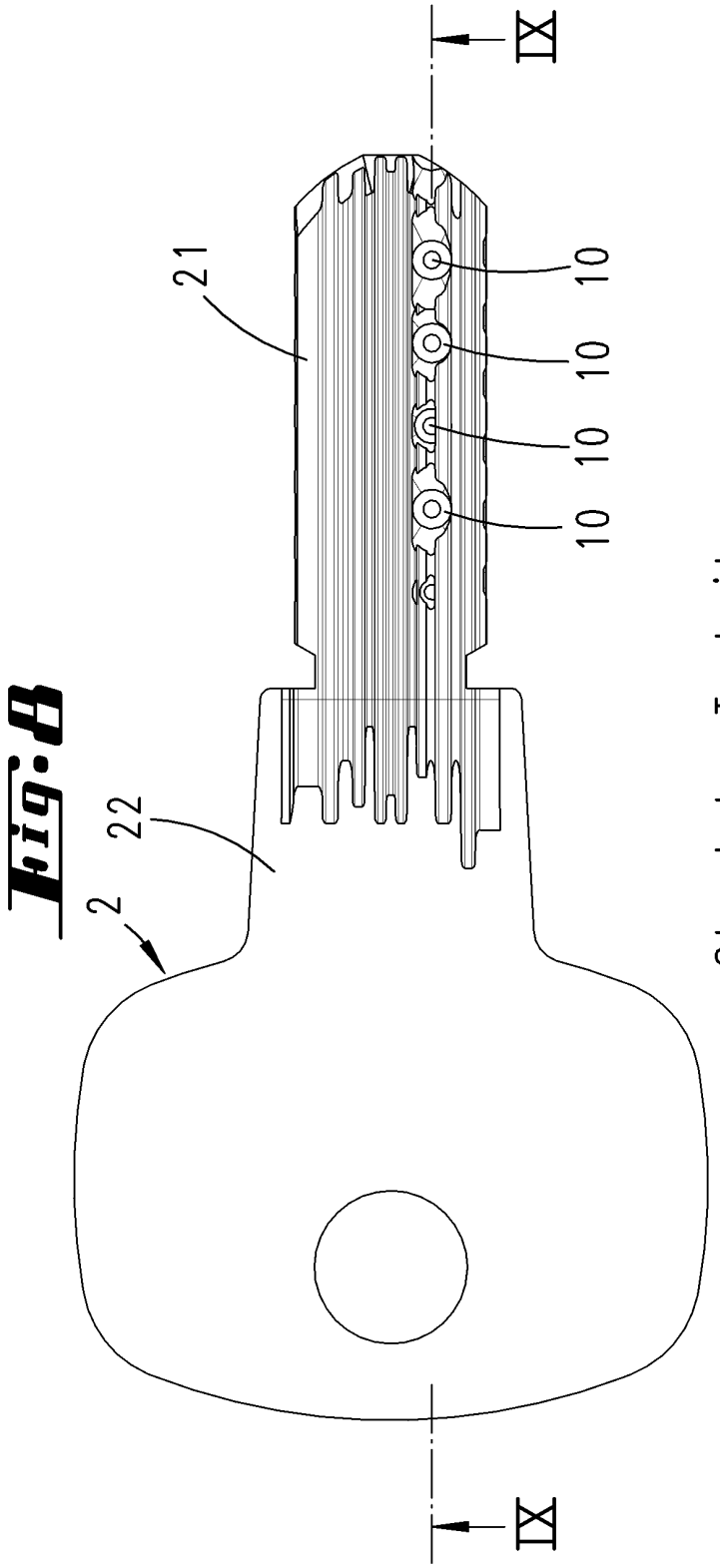


Fig.8

Stand der Technik

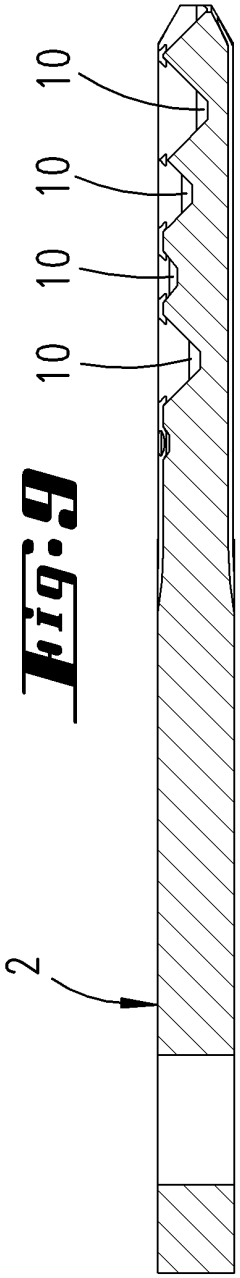


Fig.9

Stand der Technik

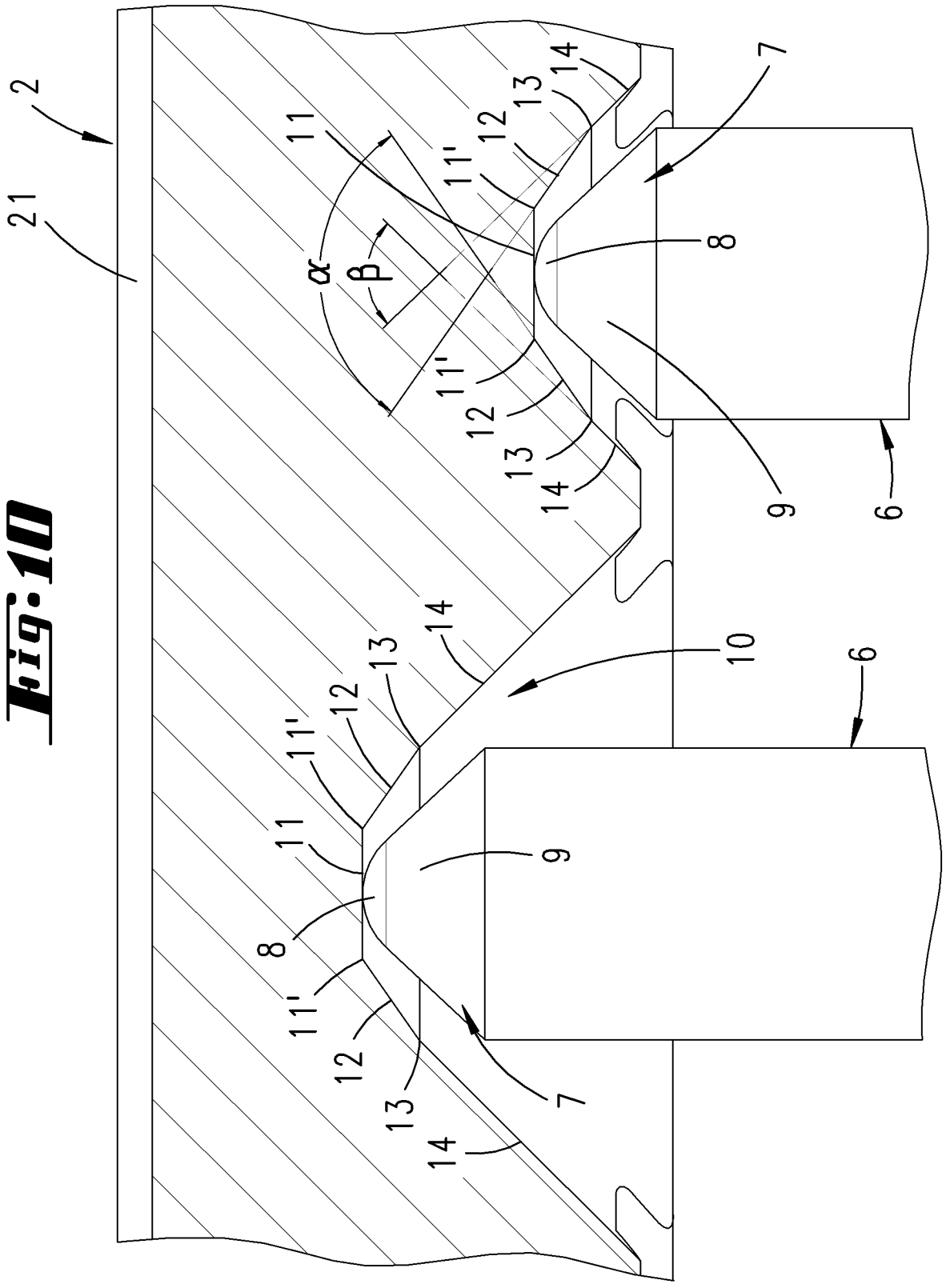


Fig: 10

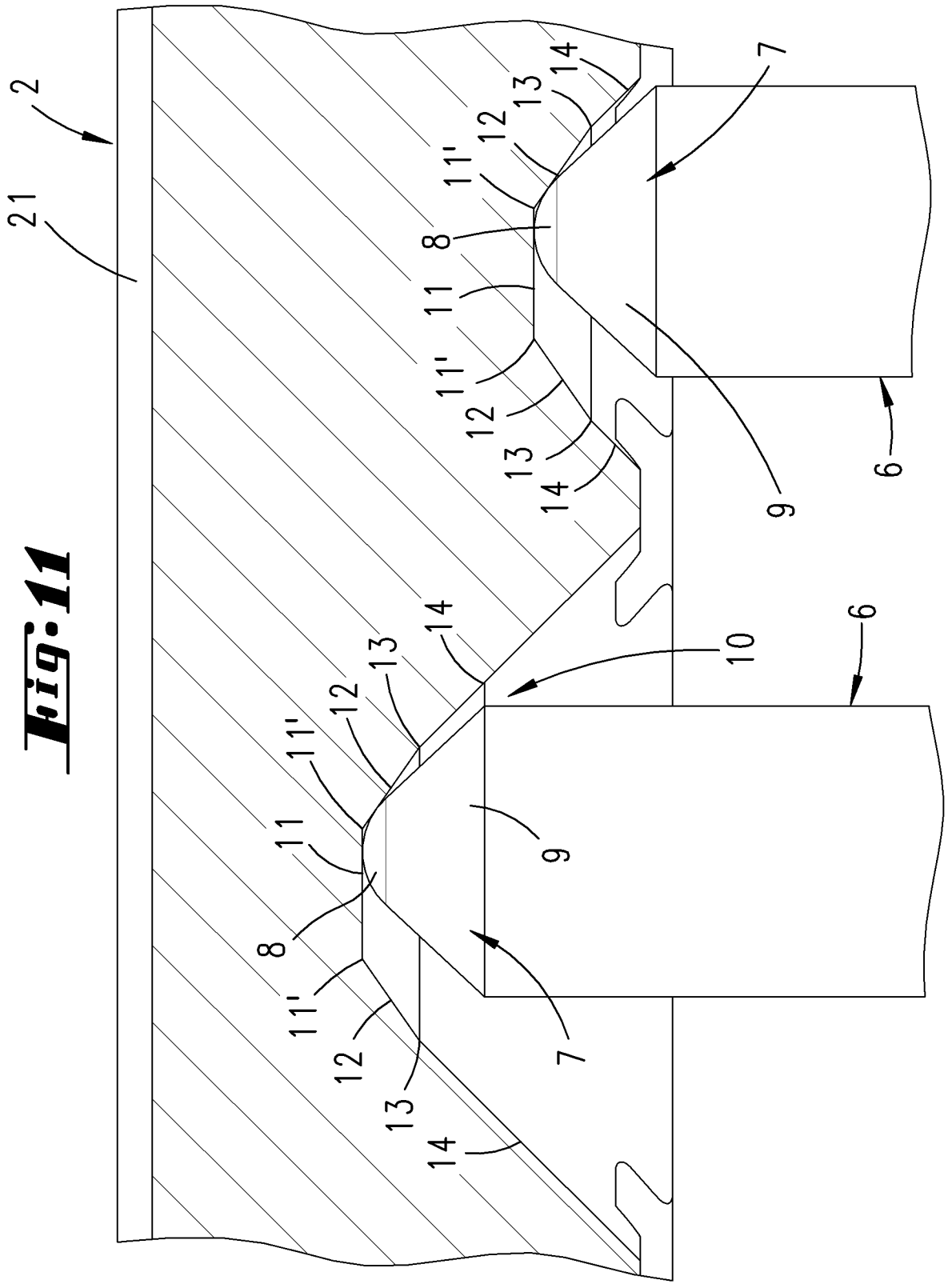


Fig: 11

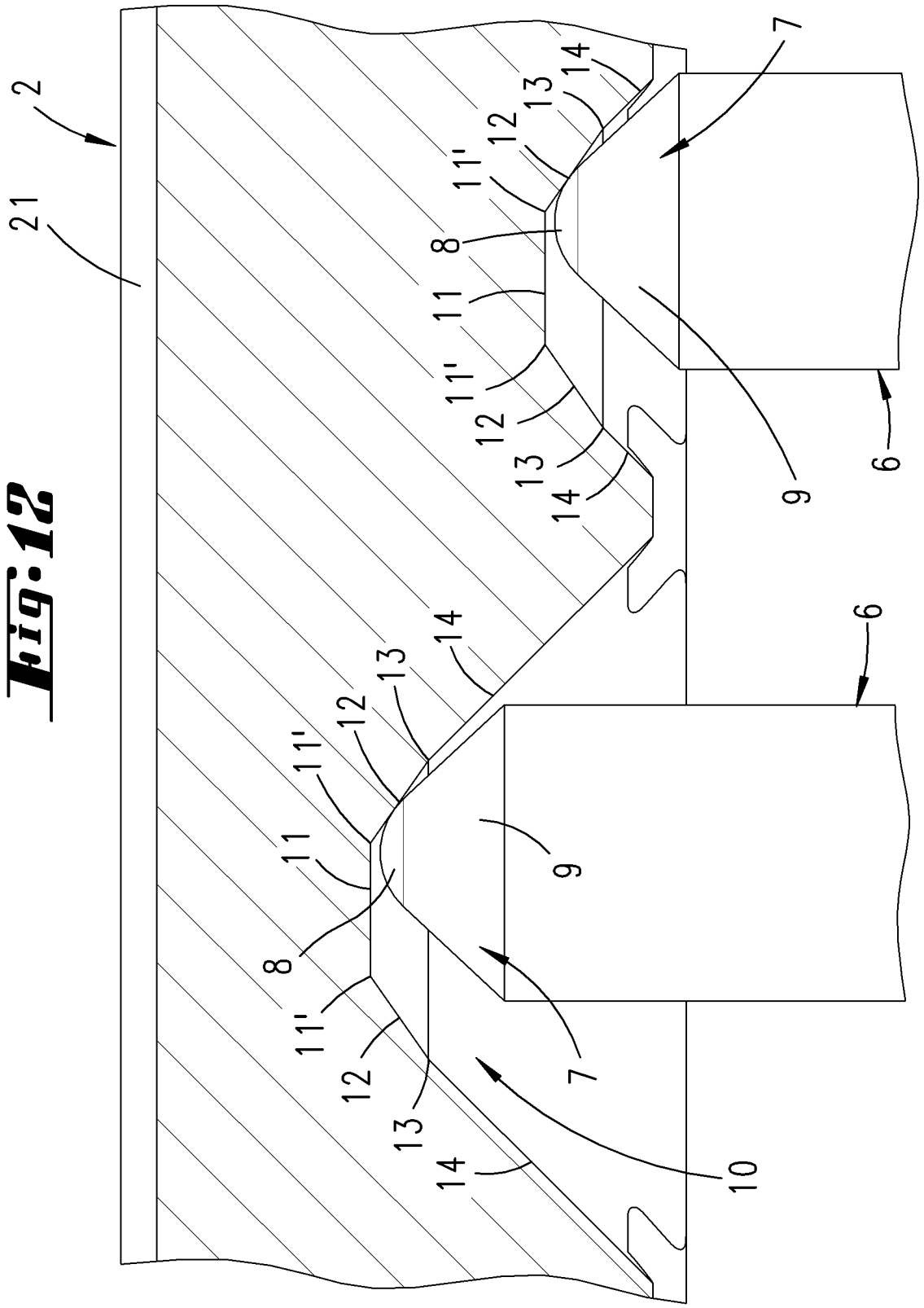


Fig: 12

Fig:13

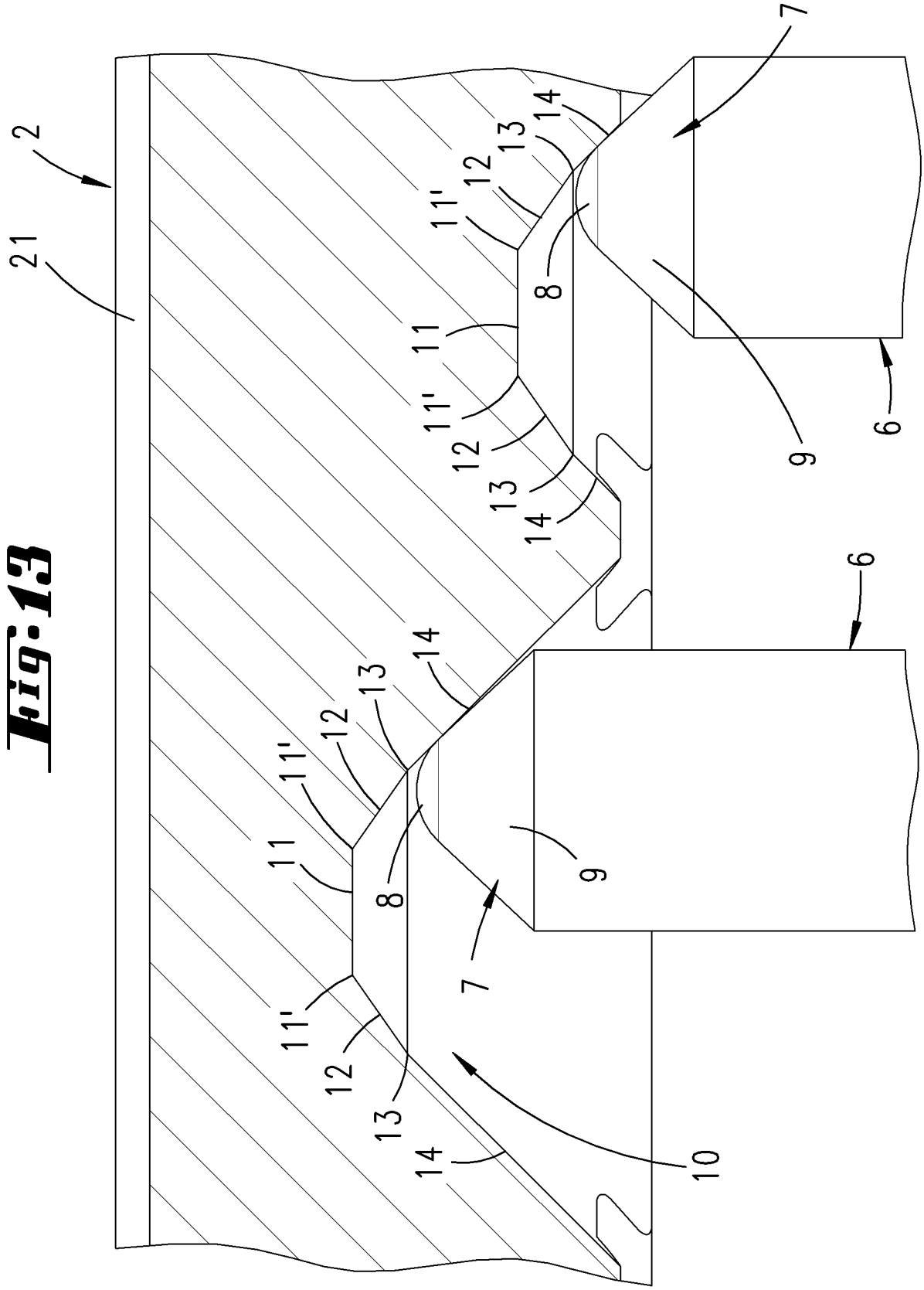
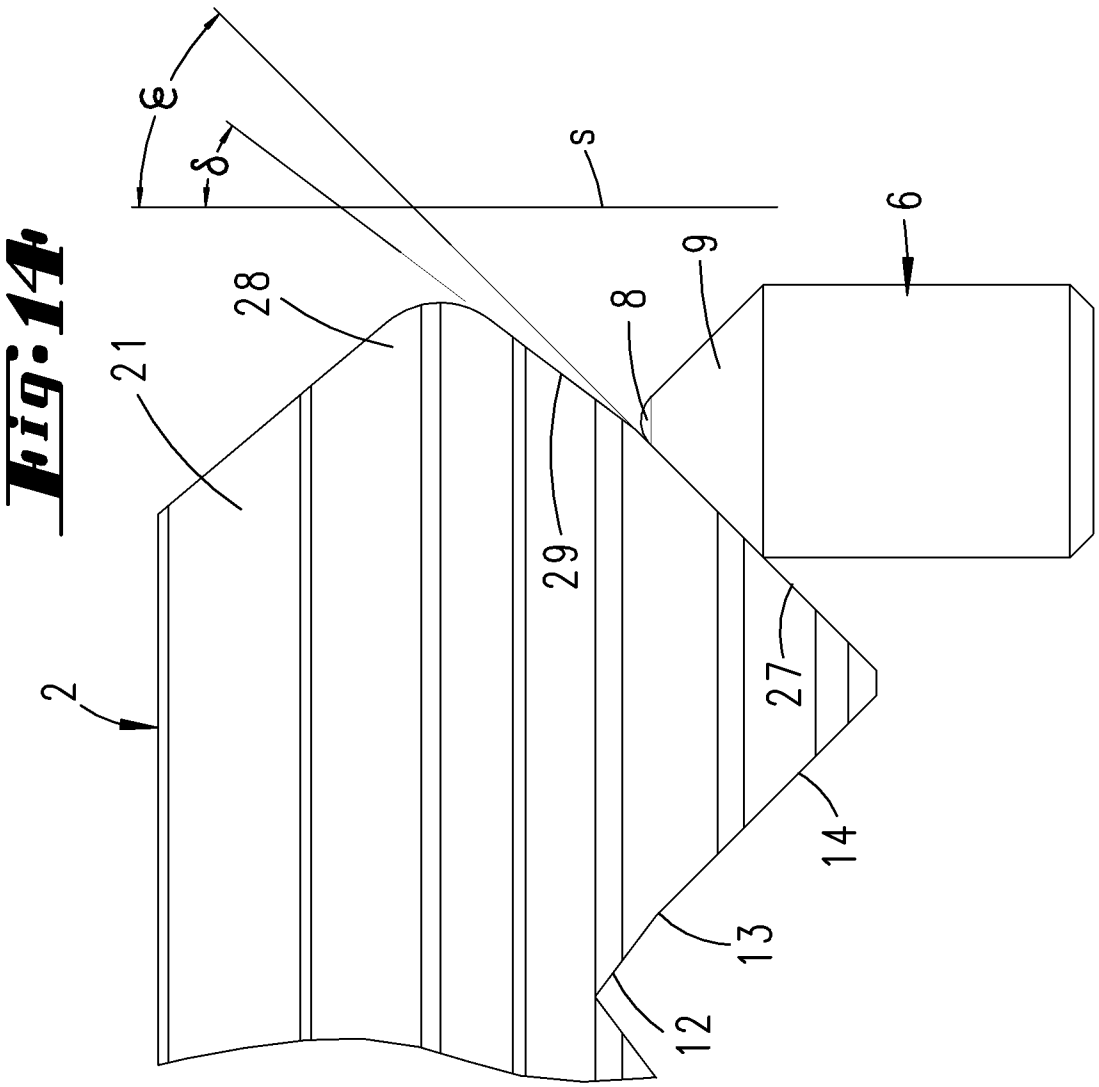


Fig: 14



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 29818143 U1 **[0002] [0003] [0021]**
- DE 202006005188 U1 **[0002]**
- DE 102004021580 B3 **[0003]**
- US 20090071210 A1 **[0004]**
- US 4402201 A **[0005]**
- DE 10304152 A1 **[0006]**
- DE 4112564 A1 **[0006]**