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

(11) **EP 2 094 922 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(21) Anmeldenummer: **07845625.8**

(22) Anmeldetag: **12.12.2007**

(51) Int Cl.:
E05B 19/00 *(2006.01)* ***E05B 27/00*** *(2006.01)*
E05B 9/10 *(2006.01)* ***E05B 17/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2007/000628

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/074171 (26.06.2008 Gazette 2008/26)

(54) **SCHLIESSSYSTEM MIT SICHERHEITS-WENDESCHLÜSSELN**

LOCKING SYSTEM WITH SECURITY TURNING KEYS

SYSTÈME DE FERMETURE AVEC CLÉS RÉVERSIBLES DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **21.12.2006 CH 20752006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(73) Patentinhaber: **Kaba AG**
8620 Wetzikon (CH)

(72) Erfinder: **KRAMER, Ulrich**
8374 Oberwangen (CH)

(74) Vertreter: **Müller, Markus Andreas**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 048 804
WO-A-01/77466
WO-A-98/19032
DE-A1- 1 812 051
DE-A1- 10 031 972
DE-U1- 20 105 519
US-A- 3 824 818

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 2 094 922 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schliesssystem mit Sicherheits-Wendeschlüsseln und mit zugeordneten Zylindern gemäss Oberbegriff von Anspruch 1, sowie entsprechende Schlüsselrohlinge und Sicherheits-Wendeschlüssel gemäss Oberbegriff vorn Anspruch 7. Solche Vorrichtungen sind z.B. aus der WO 01/77466 bekannt.

[0002] In der Schliesstechnik bestehen die grundsätzlichen und andauernden Aufgaben, einmal das unbefugte Kopieren von Schlüsseln mit immer besseren Mitteln zu erschweren und zu verhindern und zum andern die Anzahl möglicher Permutationen eines Schlüssels und damit auch die Sicherheit der Schliesssysteme zu erhöhen.

[0003] Aus der US 5 438 857 ist ein solcher Schlüssel bekannt mit einer Einstecksperre als zusätzlichem Sicherheitselement. Hier ist eine zusätzliche Kontrollfläche am Schlüssel angebracht, welche mit einem zugeordneten Kontrollstift am Zylindereingang das Einstecken eines falschen Schlüssels verhindert. Dieser Kontrollstift ist länger als ein Codierungsstill und reicht über die Mittelebene des Schlüssels hinaus. Die Kontrollfläche ist an der Schlüsselspitze als ansteigende schräge Einlaufschräge ausgebildet. Sie reicht ebenfalls über die Mittelebene des Schlüssels hinaus und hebt den Kontrollstift an und schiebt ihn damit aus dem Weg. Dieser Kontrollstift verhindert so das Einstecken von Schlüsseln ohne korrekte Kontrollfläche. Diese Kontrollflächen können schon am Schlüsselrohling angebracht werden und ermöglichen damit einen Rohlingschutz. Diese schrägen Kontrollflächen bilden wohl eine zusätzliche Erschwerung, sie sind selber aber immer noch nicht schwer zu kopieren. Es ist deshalb sehr wichtig, mit neuen Methoden einen wesentlich höheren Kopierschutz zu schaffen.

[0004] Aus der WO 01/77466 ist andererseits ein Schlüsselsystem mit Sicherheits-Wendeschlüsseln bekannt, welche an der Schlüsselspitze eine horizontale Blocknut (BN) mit einer codierten Blocktiefe aufweisen. Im zugeordneten Zylinder ist an der hintersten Codierungsposition ein Blockzuhaltungspaar mit einer verlängerten Blockgegenzuhaltung angebracht, welche das Ganz-Einstecken eines Schlüssels mit zuwenig tiefer Blocknut verhindert. Diese Blocknut-Codierung ergibt höhere Permutationskapazitäten. Auch eine solche horizontale Blocknut ist aber immer noch nicht schwer zu kopieren.

[0005] Weitere Publikationen zum Stand der Technik sind:

Die DE 1 812 051 A1 und die US 3 824 818 betreffen ein Zylinderschloss mit Schlüsseln, wobei im Endabschnitt des Schlüssclschlitzes des Zylinders dieser durch Vorsprünge querschnittprofiliert ist und ein dazugehöriger Flachschlüssel auf seinem Spitzenabschnitt auch entsprechend profiliert ist. Diese Vorsprünge im Zylinder werden gebildet z.B. durch ein fest eingesetztes Füllstück mit Rippen und der profilierte Schlüssel z.B. durch entsprechende Nuten am Spitzenabschnitt.

[0006] Die DE 201 05 519 U1, die DE 100 31 972 A1 und die EP 1 048 804 A1 betreffen keine Hochsicherheits-Wendeschlüssel mit mindestens zwei Zuhaltungsreihen auf den Flachsciten, sondern nur einfache Flachschlüssel mit einer Zuhaltungsreihe an einer Schmalseite der Schlüssel (Zackenschlüssel) mit einem zusätzlichen seitlichen Sperrelement und mit einer Permutationskapazität, welche um viele Grössenordnungen kleiner ist als die der erfindungsgemässen Sicherheits-Wendeschlussel.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System mit Sicherheits-Wendeschlüsseln und mit zugeordneten Zylindern zu schaffen, welches die Nachteile bekannter Systeme überwindet und einen verbesserten Kopierschutz für Schlüssel und Rohlinge aufweist mit einer Formgebung, welche schon am Rohling vorhanden ist und sehr schwierig zu definieren und zu kopieren ist, und welche zudem höhere Permutationskapazitäten für beliebige Anwendungen ermöglicht.

[0008] Überdies sollte ein sicheres Funktionieren über eine lange Gebrauchsdauer und Unempfindlichkeit gegen Abnützung erreicht werden und es sollte eine rationelle, kostengünstige Serienproduktion möglich sein.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch ein Schliesssystem mit Sicherheits-Wendeschlüsseln mit zugeordnetem Zylinder gemäss Patentanspruch 1, durch Rohlinge und Sicherheits-Wendeschlüssel für einen zugeordneten Zylinder gemäss Patentanspruch 7.

[0010] Die konkaven Ausnehmungen an den Schlüsselspitzen wirken dabei mit einer konvexen Ausformung an einem Gegenstück in einem zugeordneten Zylinder zusammen, so dass die konkave Ausnehmung bei ganz eingestecktem Schlüssel auf der konvexen Ausformung am Gegenstück flächig aufliegt, und ein Rohling bzw. ein Schlüssel ohne diese konkave Ausnehmung durch die konvexe Ausformung des Gegenstücks ausgesperrt wird, d.h. ein vollständiges Einstecken verhindert wird. Diese konkaven Ausnehmungen sind schwer zu definieren und entsprechend sehr schwierig ist ein unbefugtes Kopieren davon wie auch von den konvexen Ausformungen im Zylinder. Die konkaven Ausnehmungen können in einer Vielzahl von verschiedenen Formvarianten ausgeführt werden, so dass damit auch eine entsprechend wesentlich höhere Permutationskapazität erreicht werden kann.

[0011] Die abhängigen Patentansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, welche weitere Vorteile bezüglich Sicherheit eines Schliesssystems, Kopiersicherheit von Rohlingen, Schlüsseln und Zylindern bezüglich langer Lebensdauer und geringem Verschleiss sowie eine höhere Anzahl von Permutationen und Anwendungen ermöglichen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren weiter erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1	einen erfindungsgemässen Rohling oder Sicherheits-Wendeschlüssel mit konkaven Ausnehmungen an der Schlüsselspitze und konvexen Ausformungen an einem Gegenstück im Zylinder,
Fig. 2a, b, c, d	Beispiele von konkaven Ausnehmungen mit einem gerundeten Bereich,
Fig. 3a	ein Beispiel einer konkaven Ausnehmung mit zusätzlichen geraden Abschnitten,
Fig. 3b, 4	ein erzeugender Fräser zum Beispiel von Fig. 3a,
Fig. 5	Erzeugung einer verbreiterten konkaven Ausnehmung,
Fig. 6a, b	Anordnungen von konkaven Ausnehmungen in verschiedenen Teilbereichen eines Schlüsselquerschnitts,
Fig. 7a, b, c	konkave Ausnehmungen an einer asymmetrischen Schlüsselspitze,
Fig. 8	eine Zuordnung von verschiedenen Varianten von konkaven Ausnehmungen zu verschiedenen Marktbereichen und Anwendungssegmenten,
Fig. 9a, b, c	eine konkave Ausnehmung mit Auflaufflächen für Zuhaltungen und mit einer Blocknut in drei Ansichten,
Fig. 10	ein Doppelzylinderschloss mit konkaven Ausnehmungen am Schlüssel und konvexen Ausformungen im Zylinder,
Fig. 11a, b, c, d	konkave Ausnehmungen, welche durch einen Fräser mit Fräserachse parallel zur y-Achse erzeugt sind, in verschiedenen Ansichten,
Fig. 12	eine konkave Ausnehmung, welche durch einen Fräser mit einem Winkel zur y-Achse erzeugt ist,
Fig. 13	ein weiteres Beispiel eines Fräserprofils und der damit erzeugten konkaven Ausnehmung,
Fig. 14a, b, c	eine konkave Ausnehmung, welche erzeugt ist durch einen Fräser mit Fräserachse parallel zur z-Achse in drei Ansichten.

[0012] Fig. 1 illustriert das erfindungsgemässe Schliesssystem mit einem Sicherheits-Wendeschlüssel S bzw. einem Schlüsselrohling S' mit mindestens zwei Codierungsreihen Ai auf den Flachseiten und mit einem zugeordneten Zylinder Za, Zb (gezeigt in Fig. 10) und mit Zuhaltungen 3 (gezeigt z.B. in Fig. 6 und 7a), wobei durch Drehen des Zylinders eine Schliess- oder Schaltfunktion 9 ausgeübt wird. Die Schlüsselspitzen 11 weisen eine konkave Ausnehmung 10 auf, welche mit einer konvexen Ausformung 20a, 20b an einem verschiebbaren Gegenstück 21 a, 21 b zusammenwirkt, so dass die konkave Ausnehmung 10 bei ganz eingestecktem Schlüssel auf der konvexen Ausformung 20a, 20b am Gegenstück flächig aufliegt und ein Rohling bzw. ein Schlüssel ohne diese konkave Ausnehmung 10 durch die konvexe Ausformung 20 am Gegenstück ausgesperrt wird, d.h. ein vollständiges Einstecken verhindert wird und wobei mit dem Gegenstück 21 ein Kupplungsteil in x-Richtung in eine Schliess- oder Schaltstellung verschiebbar ist.

[0013] Wie in den Fig. 2a - d weiter gezeigt wird, weist die konkave Ausnehmung 10 von der Schlüsselspitze ausgehend in Richtung der Schlüsselachse x verlaufend anfangs eine erste Neigung N1 und anschliessend eine zweite Neigung N2 zur Schlüsselachse auf, wobei die zweite Neigung grösser ist als die erste Neigung (N2 > N1).

[0014] Die Fig. 1 und 10 zeigen als Beispiel einen Doppelzylinder Za, Zb, wobei durch das Einstecken eines Schlüssels mit korrekter konkaver Ausnehmung 10 das Gegenstück 21 a, das hier als verschiebbares Kupplungsteil 22a ausgebildet ist, in ein Schliess- oder Schaltelement 23 formschlüssig eingeschoben wird. Durch anschliessendes Drehen des vollständig eingesteckten Schlüssels S wird das Schliess- oder Schaltelement 23 gedreht und damit eine Schliess- oder Schaltfunktion 9 bewirkt, z.B. eine Verriegelung eines Schlosses oder eine Betätigung eines elektrischen Kontakts in an sich bekannter Weise.

[0015] Wie die Fig. 1 und 10 zeigen, kann das Gegenstück 21 neben der konvexen Ausformung 20 auch einen konkaven Auflagebereich 25 aufweisen, welcher einer konvexen Form der Schlüsselspitze 11 neben der konkaven Ausnehmung 10 entspricht. Damit kann die Auflagefläche vergrössert werden.

[0016] Die erfindungsgemässen konkaven Ausnehmungen 10 an der Schlüsselspitze 11 und die zugeordneten konvexen Ausformungen 20 im Zylinder werden in den folgenden Fig. 2 - 5 weiter erläutert.

Die Fig. 2a - d zeigen an Schlüsseln S oder Rohlingen S' mit einer Mittelebene 5 im Schnitt in x-Richtung verschiedene Formen von konkaven Ausnehmungen 10.1 - 10.3 mit einem gerundeten Bereich 13, ausgehend von einer geringen ersten Neigung N1 bezüglich der x-Achse, welche in eine wesentlich grössere Neigung N2 übergeht.

Diesen konkaven Ausnehmungen sind konvexe Ausformungen 20.1 - 20.3 an den Gegenstücken 21.1 - 21.3 im Zylinder zugeordnet, so dass die konkaven Ausnehmungen 10 bei vollständig eingestecktem Schlüssel auf den konvexen Ausformungen 20 aufliegen. Ein Rohling oder Schlüssel ohne die konkave Ausnehmung 10 wird dagegen mit seiner Auflauffläche 35 an der Schlüsselspitze an der konvexen Ausformung 20 anstossen und dabei in einer Aussperrdistanz a blockiert bzw. gestoppt, so dass der Schlüssel nicht weiter (ganz) eingesteckt und der Zylinder somit auch nicht gedreht werden kann.

Diese konkaven Ausnehmungen 10 können mit einem Fräser 40 erzeugt werden, dessen Fräserachse 41.1 senkrecht zur x-Achse steht und welche hier parallel zur y-Achse verläuft. Dabei wird der Fräser 40 auf einem Fräserweg 42

bewegt. Der Radius R des Fräsers entspricht dann auch dem Radius R der gerundeten Bereiche 13 der konkaven Ausnehmungen 10.

[0017] Fig. 2a zeigt eine konkave Ausnehmung 10.1 mit kleinem Radius R1 von z.B. 1 mm für eine Schlüsseldicke d = 2.5 mm. Dies entspricht einem Verhältnis von R1/d = 0.4. Die erste und die zweite Neigung betragen hier N1 = 0°, N2 = 90° und die Differenz der Neigungen N2 - N1 = 90°. Diese konkave Ausnehmung 10.1 kann nur ausserhalb der Auflaufbereiche 7 der Zuhaltungen 3 angeordnet werden, da die Neigung N im Auflaufbereich höchstens ca. 45° betragen soll (siehe Fig. 6) bzw. dem Auflaufwinkel Nz der Zuhaltungen 3 an der Schlüsselspitze 11 entsprechen soll. Dazu können in einem Auflaufbereich von Zuhaltungen Auflaufflächen 31 ausgebildet sein (Fig. 2d). Die maximale Neigung N2 kann hier auch durch eine Blocknut BN begrenzt werden (siehe Fig. 7c). P1 bezeichnet hier die nächste Codierungsposition mit Codierungsstufen C1 - C4. Die Fräserbewegung 42 verläuft parallel zur x-Achse und der Aussperrweg bzw. die Aussperrdistanz a eines Schlüssels ohne konkave Ausnehmung 10.1 beträgt hier z.B. a = 1.1 mm, welche durch eine zugeordnete konvexe Ausformung 20.1 an einem Gegenstück 21.1 im Zylinder bewirkt wird.

[0018] Fig. 2b zeigt einen die Ausnehmung 10.1 erzeugenden Fräser 40.1 mit einer Fräserachse 41.1, welche parallel zur z-Achse verläuft. In der z-y-Ebene weist der Fräser 40.1 eine Breite b1 auf, welche hier der Breite b1 der Ausnehmung 10 entspricht und wobei b1 grösser ist als die Tiefe t1 der Ausnehmung 10. Die Ausnehmung 10 weist eine Fläche F1 im Querschnitt und eine Länge 11 in x-Richtung auf.

[0019] Fig. 2c zeigt ein Beispiel mit einen grösseren Radius R2 von z.B. R2 = 2 mm und entsprechend mit einem Verhältnis R2/d = 0.8. Die Fräserbewegung 42 erfolgt hier zuerst parallel zur x-Achse und dann in 45° Richtung. Die konkave Ausnehmung 10.2 mit den Neigungen N1 = 0°, N2 = 45° ist gerundet über einen Bereich 13 mit einer Neigung N = 0° - 45°. Diese Ausnehmung 10.2 kann im Auflaufbereich 7 angeordnet sein, wenn die maximale Neigung N der konkaven Ausnehmung vorzugsweise höchstens 45° beträgt. Die Aussperrdistanz ist hier kleiner, mit z.B. nur a = 0.7 mm.

[0020] Die konkaven Ausnehmungen 10 sind so ausgebildet, dass sie nicht oder möglichst wenig in die nächstliegende Codierungsposition P1 hineinreichen, so dass keine Codierungsstufen Ci wegfallen. Andererseits soll die Aussperrdistanz a genügend gross sein, um eine sichere massive Aussperrung eines falschen Schlüssels zu bewirken. Dazu kann die Aussperrdistanz a in einem Bereich von 0.5 - 1.5 mm, vorzugsweise von 0.8 - 1.2 mm liegen, bzw. ein Verhältnis a/d von 0.25 - 0.6, vorzugsweise von 0.3 - 0.5, aufweisen. Vorzugsweise ist die konkave Ausnehmung 10 relativ tief ausgeschnitten (t1) und kann bis nahe an die Mittelebene 5 heranreichen, so dass der minimale Abstand e zur Mittelebene vorzugsweise höchstens 10 - 15% der Schlüsseldicke d beträgt. Der Abstand e kann auch 0% von d betragen (Fig. 7).

[0021] Fig. 2d zeigt eine konkave Ausnehmung 10.3 mit kleinem Radius R1, welche zuerst parallel zur x-Achse mit einer ersten Neigung N1 = 0°, dann mit einem gebogenen Bereich 13 von N = 0° bis 45° und zuletzt mit einer zweiten Neigung N2 = 45° verläuft, welche eine Auflauffläche 31 für Zuhaltungen 3 bildet. Die Aussperrdistanz beträgt hier a = 1.1 mm, erzeugt durch die konvexe Ausformung 20.3 am Gegenstück 21.3.

Die Fig. 2a und 2d stellen günstigere Varianten dar als die Fig. 2c mit einer grösseren Aussperrdistanz a.

[0022] Die Formgebung der konkaven Ausnehmungen 10 wird vorzugsweise so gewählt, dass eine sichere Aussperrung von falschen Schlüsseln erreicht wird, dass sie jedoch nicht in die Codierungsstufen Ci der nächstliegenden Codierungsposition P1 hineinreichen und so dass sie schwer zu definieren und zu kopieren sind.

Dazu kann die erste Neigung N1 der konkaven Ausnehmung 10 zur Schlüsselachse zwischen 0° und 10° liegen, d.h. sehr klein sein und die zweite Neigung N2 der konkaven Ausnehmung kann mindestens 40° betragen, d.h. vorzugsweise gross gewählt werden. Die Differenz zwischen erster und zweiter Neigung N2 - N1 sollte mindestens 30° betragen.

[0023] Dies kann erreicht werden durch einen gerundeten Bereich 13 mit einem relativ kleinen, engen Radius R im Verhältnis zur Schlüsseldicke d.

Dabei kann die konkave Ausnehmung 10 in Richtung der Schlüsselachse x einen gerundeten Bereich mit einem Radius R von höchstens 2 mm aufweisen. Und die konkave Ausnehmung kann einen gerundeten Bereich aufweisen mit einem Radius R, der kleiner ist als die Dicke d des Schlüssels. Vorzugsweise kann dabei das Verhältnis von Radius zu Schlüsseldicke R/d zwischen 0.4 und 0.8 liegen.

[0024] Die Fig. 3a, 3b, 4 und 5 zeigen weitere Beispiele 10.11 mit gerundeten (13) und mit konischen bzw. geraden Bereichen, welche mit einem Fräser 40.11 mit konischen Abschnitten, mit einer Fräserachse 41.11 und mit einer Fräserbewegung 42 parallel zur x-Achse erzeugt sind, sowie der zugeordneten konvexen Ausformung 20.11, am Gegenstück 21.11 im Zylinder. In der Schnittdarstellung von Fig. 3a weist die konkave Ausnehmung 10.11 gerade Abschnitte mit Neigungen N1 und N2 auf. Vorzugsweise können solche konkave Ausnehmungen 10 im Schnitt in x-Richtung auch mindestens einen geneigten geraden Abschnitt aufweisen bzw. mindestens drei unterschiedliche gerade und gerundete Abschnitte bzw. Bereiche aufweisen.

[0025] Fig. 3a zeigt eine konkave Ausnehmung 10.11, welche mit einem Fräser 40.11 erzeugt werden kann, mit einem geraden Abschnitt mit einer ersten Neigung von z.B. N1 = 10° und einem anschliessenden Bogen mit Radius R, welcher übergeht in einen geraden Abschnitt mit einer zweiten Neigung N2 von ca. 60°. Eine zugeordnete konvexe Ausformung 20.11 bewirkt bei einem Schlüssel S ohne diese konkave Ausnehmung 10.11 eine Aussperrung über die Distanz a.

[0026] Fig. 3b zeigt den erzeugenden Fräser 40.11 in der x-z-Ebene und Fig. 4 in der y-z-Ebene, wobei hier die Fräserachse 41.11 in der Oberfläche des Schlüssels S, S' liegt. Die erzeugte Ausnehmung 10.11 liegt innerhalb des

Halbkreises 40.11 von Fig. 4.

[0027] Fig. 5 illustriert, wie mit einem Fräser 40.12mit einer Fräserachse 41.12 in x-Richtung eine Verbreiterung der konkaven Ausnehmung in y-Richtung erzeugt werden kann. Dazu wird der Fräser zuerst in Richtung der x-Achse bewegt wie in Fig. 3a und anschliessend parallel in y-Richtung um die Strecke 42 verschoben. Dadurch entsteht eine entsprechende Verbreiterung der Ausnehmung 10, welche z.B. Auflaufflächen 31 für Codierungszuhaltungen 3 mit einer entsprechenden Neigung bilden können.

[0028] Um allen Aufgaben der Erfindung zu genügen und ein sicheres Funktionieren zu erreichen, sind die erfindungsgemässen konkaven Ausnehmungen 10 optimal positioniert und relativ gross und kompakt geformt: relativ breit und tief und kurz mit Bezug auf die Schlüsselgrösse und den sehr begrenzten Platz an der Schlüsselspitze; d.h., um zusätzliche Sicherheitsfunktionen zu erfüllen, ohne den Platz für alle Codierungsfunktionen eines Hochleistungsschlüssels zu reduzieren.

[0029] Dazu können die Länge 11 in x-Richtung, die Breite b1 und die Tiefe t1 sowie die Fläche F1 im Querschnitt der konkaven Ausnehmungen10 vorzugsweise folgende relative Grössen aufweisen, es kann:

- die Breite b1 der konkaven Ausnehmung 10 mindestens 20 - 40% grösser sein als die Breite b2 der Zuhaltungen 3,
- die Breite b1 der konkaven Ausnehmung 10 mindestens 50% von deren Länge 11 betragen,
- die Querschnittsfläche F1 der konkaven Ausnehmung 10 mindestens 6% der Querschnittsfläche F des Schlüssels, vorzugsweise mindestens 8% - 10 % betragen
- die Querschnittsfläche F1 der konkaven Ausnehmung 10 grösser sein als die Querschnittsfläche F2 der Zuhaltungen 3, vorzugsweise mindestens 20 - 50% grösser sein.
- die Breite b1 der konkaven Ausnehmung 10 vorzugsweise mindestens 25 - 30 % der Schlüsselbreite betragen

Dies entspricht den in den Fig. beschriebenen Beispielen.

[0030] Ein erfindungsgemässes Schliesssystem kann Schlüssel und Rohlinge mit zwei oder mehreren unterschiedlichen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i an den Schlüsselspitzen 11 und von entsprechenden, passenden konvexen Ausformungen 20i an den Gegenstücken 21 in den Zylindern aufweisen. Damit können die Permutationskapazität und auch die Kopiersicherheit des Schliesssystems weiter erhöht werden. Dabei können diese Varianten unterschiedliche Formgebungen der konkaven Ausnehmungen 10i aufweisen.

[0031] Die Fig. 6a, b illustrieren schematisch Beispiele der Anordnung von konkaven Ausnehmungen 10.1, 10.2 in verschiedenen Teilbereichen 12.1, 12.2, 12.3 des Schlüsselquerschnitts 12 mit Bezug auf die Lage der Codierungsreihen Ai und der Codierungs-Zuhaltungen 3 mit den Zuhaltungsachsen 4, welche in den Ebenen der Codierungsreihen Ai liegen. Fig. 6a zeigt ein Beispiel mit drei Codierungsreihen A1, A2, A3, wobei die Ebenen von A1 und A2 parallel zur z-Achse und die Ebene von A3 parallel zur y-Achse liegen. Die konkaven Ausnehmungen 10.1 in einem Teilbereich 12.1 sind hier ausserhalb der Auflaufbereiche 31 der Zuhaltungen 3 der Codierungsreihen Ai angeordnet und die konkaven Ausnehmungen 10.2 im Teilbereich 12.3 liegen im Auflaufbereich 31 der Codierungsreihe A1, weshalb deren maximale Neigung N im Auflaufbereich 7 der Zuhaltungsspitzen höchstens 45° betragen bzw. Nz entsprechen soll.

[0032] Als weitere Variante kann ein Schliesssystem z.B. auch zwei gleiche konkave Ausnehmungen 10.2 aufweisen, welche jedoch auf verschiedenen Seiten, links oder rechts eines Schlüssel (von oben auf die Schlüsselspitze gesehen, 1 = linke Seite, r = rechte Seite) angebracht sind: Hier rechts im Teilbereich 12.2 und/oder links symmetrisch dazu im Teilbereich 12.3. Damit können beispielsweise Schlüssel mit einer Ausnehmung 10.2 im Teilbereich 12.2 für Zylinder einer ersten Anlage und Schlüssel mit einer Ausnehmung 10.2 im Teilbereich 12.3 für eine zweite Anlage sowie Schlüssel mit Ausnehmungen 10.2 im Teilbereich 12.2 und im Teilbereich 12.3 für beide Anlagen geschaffen werden wie auch für eine dritte Anlage mit Zylindern, welche zugeordnete konvexe Ausformungen 20.2 in beiden Teilbereichen 12.2 und 12.3 aufweisen.

[0033] Fig. 6b zeigt ein Beispiel mit geneigten Codierungs- bzw. Zuhaltungsreihen A1 - A5 mit den Winkeln Wa1, Wa2 zwischen den Zuhaltungsachsen 4 bzw. den Codierungsebenen A1, A2 und der z-Achse. Auch hier liegt eine konkave Ausnehmung 10.1 in einem Teilbereich 12.1 ausserhalb der Auflaufbereiche 7 der Zuhaltungen. Eine konkave Ausnehmung 10.2 in einem Teilbereich 12.2 liegt teilweise in einem Auflaufbereich 7 der Codierungsreihe A2.

[0034] So können Schliesssysteme geschaffen werden mit verschiedenen Varianten von konkaven Ausnehmungen, welche in verschiedenen Teilbereichen 12.1, 12.2 des Schlüsselquerschnitts 12 ausgebildet sind.

[0035] Die sich in der Schlüsselmitte 6 gegenüberliegenden Ausnehmungen 10.1 in den Teilbereichen 12.1 sind jedoch sehr ungünstig gelegen, da deren Tiefe t1 hier sehr beschränkt ist.

[0036] Die weiteren Beispiele der Fig. 7-14 zeigen vorteilhafte Varianten von konkaven Ausnehmungen 10, welche neben der Schlüsselmitte 6 angeordnet sind und welche besonders gross ausgebildet sind bezüglich Querschnittsfläche F1, Breite b1 und Tiefe t1 bzw. minimalem Abstand e von der Mittellinie 5 des Schlüssels. Dazu sind hier die Ausnehmungen 10 optimal so positioniert, dass sie eine Codierungsreihe A enthalten, wobei sie in der Formgebung an die Zuhaltungen 3 dieser Codierungsreihe angepasst sind (32 in Fig. 7).

Dazu kann die konkave Ausnehmung 10:

- einen Auflaufbereich 7 einer Codierungsreihe A enthalten,
- oder sie kann eine Auflauffläche 7, 31 für die Zuhaltungen 3 aufweisen,
- und sie kann neben der Auflauffläche 7, 31 auch einen Bereich mit einer grösseren Neigung N2.2 von vorzugsweise mindestens 55° aufweisen,
- und die Neigung N der konkaven Ausnehmung 10 kann im Auflaufbereich 7, 31 der Codierungsreihe A dem Auflaufwinkel Nz der Zuhaltungen 3 entsprechen bzw. höchstens 45° betragen,
- oder die konkave Ausnehmung 10 kann eine Auflauffläche 31 aufweisen, welche mit einem Codierungsfräser erzeugt ist,
  (was besonders rationell herstellbar ist)
- oder die konkave Ausnehmung 10 kann auch eine horizontale BlocknutFräsung BN aufweisen,
  (welche die max. Neigung N2.1 (in Fig. 7c) im Auflaufbereich 7, 31 auf einen Wert Nz beschränkt.)

[0037] Die konkave Ausnehmung 10 kann eine Codierungsreihe A mit schmalen Zuhaltungen 3.1 enthalten, wobei deren Breite b2 vorzugsweise höchstens 50 - 55 % der Schlüsseldicke d beträgt. Die Fläche F2 dieser Zuhaltungen 3.1 ist dann entsprechend klein (in Fig. 7a, b und 9c). Damit wird das Verhältnis F1/F2 entsprechend grösser (F1 = Fläche von10) und damit kann die Neigung N2.2 der konkaven Ausnehmung 10 neben den Auflaufflächen 7, 31 grösser ausgebildet werden und N2.2 kann dort z.B. 60° bis 90° betragen (Fig. 7c).

[0038] Diese vorteilhaften Varianten von konkaven Ausnehmungen 10mit einer Zuhaltungsreihe A werden in den Fig. 7-14 weiter erläutert.

[0039] Die Fig. 7a, b zeigen ein Beispiel mit einer asymmetrischen Ausbildung der Auflaufflächen 35 an der Schlüsselspitze 11, indem die Schnittebene 36 der Auflaufflächen einen Winkel W2 von z.B. 10° zur Mittelebene 5 des Schlüssels S bzw. eines Rohlings S' bildet. Vorzugsweise kann dieser Winkel W2 in einem Bereich zwischen 5° und 20° liegen. So kann ein Schliesssystem mit erhöhter Permutationskapazität geschaffen werden, z.B. durch fünf Varianten mit den Winkeln W2 = 0°, +10°, -10°, +20°, -20°. Überdies kann mit einer asymmetrischen Ausbildung der Auflaufflächen 35 z.B. gemäss Fig. 7, auch mehr Platz für die Formung von konkaven Ausnehmungen 10 bis an die Mittelebene 5 heran geschaffen werden. Dies ermöglicht eine grosse Fläche F1der konkaven Ausnehmung 10 im Querschnitt 12.
Eine symmetrische Ausbildung der Auflaufflächen 35 an der Schlüsselspitze zeigt z.B. Fig. 6 mit einem Winkel W2 = 0° zur Schnittebene 36.
Die Fig. 7a, 7b zeigen einen Schlüsselquerschnitt 12 mit den Codierungsreihen A1 - A5 sowie mit einer Zuhaltung 3 in der Codierungsreihe A1. Eine konkave Ausnehmung 10.8, welche hier annähernd symmetrisch zur Zuhaltungsreihe A1 ausgebildet ist, kann erzeugt werden mit einem Fräser 40.8, dessen Profil der Ausnehmungsform 40.8 entspricht und mit einer Fräserachse 41.2, welche in der Ebene y-z liegend einen Winkel W1 zur y-Achse aufweist. Wenn derselbe Fräser 40.8 mit einer Fräserachse 41.1 parallel zur y-Achse eingesetzt wird, entsteht entsprechend eine andere Formvariante der konkaven Ausnehmung. Um mit einer Fräserachse 41.1 (mit W1 = 0°) im wesentlichen dieselbe Formgebung 10.8 der konkaven Ausnehmung zu erreichen, müsste entsprechend eine andere Profilform des Fräsers 40 eingesetzt werden. Mit der Fräserform 40.8 werden hier auch Auflaufflächen 32 im Auflaufbereich der Codierungsreihe A1 erzeugt, welche der Form der Zuhaltungen 3 angepasst sind.

[0040] Der Auflaufbereich für die Zuhaltungen 3, 3.1 besteht aus Auflaufflächen 7 mit einer Breite b7 (Fig. 9a, b, c), so dass der Auflaufwinkel für die Zuhaltungen in der konkaven Ausnehmung 10 nirgends den Wert Nz überschreitet. Solche Auflaufflächen 7, 31 können aber auch nach der Herstellung der konkaven Ausnehmungen 10 am Rohling mit einem ersten Fräser 40 und anschliessend (dezentral) mit einem zweiten Codierungsfräser im Auflaufbereich 7, 31 erzeugt werden, so dass dort eine gewünschte maximale Neigung N von z.B. 42° - 45° nicht überschritten wird.

[0041] Fig. 7c zeigt eine weitere Möglichkeit, die zulässige Neigung N der konkaven Ausnehmung 10 im Auflaufbereich 7, 31 der Zuhaltungen nicht zu überschreiten. Hier kann die konkave Ausnehmung 10.8 zusätzlich eine horizontale BlocknutFräsung BN aufweisen. Eine solche Blocknut ist in der WO 01/77466 beschrieben. Damit kann eine zusätzliche Codierung in Form eines Blockcodes ausgeführt werden.
Fig. 7c zeigt perspektivisch einen Schnitt mit einer Schnittebene, welche der Codierungsebene A1 entspricht, an einer Schlüsselspitze 11 analog zum Beispiel von Fig. 9 mit einer konkaven Ausnehmung 10.9. In der Schnittebene A1 (im Auflaufbereich 7, 31) weist diese Ausnehmung 10.8 eine erste Neigung von N1 = 0° und anschliessend einen gerundeten Bereich 13 auf mit einer maximalen zweiten Neigung von N2.1 = Nz. Dann folgt eine horizontale Blocknut BN, welche z.B. mit einem Codierungsfräser erzeugt ist. Ausserhalb des Auflaufbereichs 7 weist die konkave Ausnehmung 10.8 eine stärkere zweite Neigung auf, welche hier z.B. N2.2 = 60° beträgt - d.h. hier kann die zweite Neigung vorzugsweise deutlich mehr als 45° betragen.

[0042] Fig. 8 illustriert eine Zuordnung von verschiedenen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10 an den Schlüsseln S und an den Rohlingen S' zu verschiedenen Markt- und Anwendungsbereichen Mi. So kann in einem Schliesssystem mit mehreren unterschiedlichen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i eine eindeutige Segmentierung in unabhängige Markt- und Anwendungsbereiche Mi festgelegt werden. Dies können geografisch unterschiedliche Marktbereiche, z.B. für einzelne Länder oder Vertreter oder auch technisch unterschiedliche Anwendungsbereiche sein, z.B.

von technisch unterschiedlichen Systemen mit verschieden hohen Permutationskapazitäten für verschiedene Anwendungsbereiche und verschieden hohe Sicherheitsanforderungen.
Diese Segmentierung in Markt- und Anwendungsbereiche mittels unterschiedlichen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i kann in analoger Weise ausgeführt werden, wie dies in der WO 01/77466 für eine zusätzliche Blocknut-Codierung erläutert wird.

[0043] Mit diesen unterschiedlichen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i können aber auch zusätzliche Codierungs-Permutationen (Cod) geschaffen werden. So könnten in einem System mit 40 verschiedenen Varianten beispielsweise 20 verschiedene Marktbereiche eindeutig unterschieden werden und zusätzlich noch 20 neue Codierungs-Permutationen geschaffen werden.

[0044] Das erfindungsgemässe Schliesssystem ermöglicht auch eine Herstellung von Schlüsseln und Zylindern in zwei Stufen, wobei in einer ersten übergeordneten schwierigeren Stufe durch den Systeminhaber die konkaven Ausnehmungen 10 an den Schlüsselspitzen und die konvexen Ausformungen 20 an den Gegenstücken der Zylinder zentral hergestellt oder autorisiert werden und in einer einfacheren zweiten Stufe die weitere Codierung der Schlüssel und die Bestückung der Zylinder mit Gegenstücken dezentral erfolgen kann.

[0045] Die unterschiedlichen Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i können erzeugt werden durch:

- unterschiedliche Profilformen eines erzeugenden Fräsers 40, z.B. mit den Fräsern 40.8 von Fig. 7,40.9 von Fig. 11,40.6 von Fig. 13 und 40.7 von Fig. 14
- sowie durch verschiedene Lagen der Fräserachen 41: z.B. die Achslagen 41.1 und 41.2 in den Fig. 7a und 11, die Lagen 41.3 in Fig. 12,41.4 in Fig. 14, 41.11 in Fig. 3 und 41.12 in Fig. 5. Diese Fräserachsen liegen:

  41.1 in der y - z Ebene, parallel zur y-Achse
  41.2 in der y - z Ebene, mit W1 zur y-Achse
  41.3 in der x - y Ebene, mit W3 zur y-Achse
  41.4 in der x - z Ebene, parallel zur z-Achse
  41.11 in der x - z Ebene, parallel zur x-Achse

[0046] Die Fräserachsen 41 können senkrecht zur x-Achse stehen mit einem Winkel W1 von 0° bis 20° zur y-Achse oder senkrecht zur z-Achse stehen mit einem Winkel W3 von 0° bis 20° zur y-Achse oder senkrecht zur x-Achse stehen mit einem Winkel W4 von 0° bis 20° zur z-Achse.

- Damit entstehen z.B. die folgenden Varianten unterschiedlich geformter konkaver Ausnehmungen 10:

  10.1 - 10.13 der Fig. 2, 3, 5, 7, 9, 11 - 14.

- Zusätzlich können die konkaven Ausnehmungen 10i in unterschiedlichen Teilbereichen 12.1,12.2, 12.3 (Fig. 6) auf der linken oder rechten Schlüsselseite - 1 oder r - vorgesehen sein
- und die Schnittebenen 36 der Auflaufflächen 35 an der Schlüsselspitze können unterschiedliche Winkel W2 zur Mittelebene 5 bilden.

[0047] Durch Kombination dieser Faktoren können somit beispielsweise mit zwei verschiedenen Fräserformen 40, drei verschiedenen Lagen der Fräserachsen 41, Anordnung in drei verschiedenen Teilbereichen 12i und mit drei verschiedenen Winkeln W2 der Auflaufflächen 35 theoretisch insgesamt 2 x 3 x 3 x 3 = 54 verschiedene Varianten von konkaven Ausnehmungen 10i erzeugt werden.
Dies bedeutet auch, dass eine bestimmte Variante davon sehr schwer zu definieren und zu kopieren ist.

[0048] Die Fig. 9a, b, c zeigen ein weiteres Beispiel einer konkaven Ausnehmung 10.9 mit einer horizontalen Blocknut BN in drei Ansichten analog zum Beispiel von Fig. 7c. Die Blocknutfräsung BN liegt im Auflaufbereich 7, 31 der Zuhaltungen 3, deren Codierungsebene A1 wie im Beispiel von Fig. 7a, b einen Winkel von Wa1 von z.B. 15° zur z-Achse aufweist.

[0049] Fig. 10 zeigt ein Doppelzylinderschloss 1 mit den Zylindern Za, Zb für Schlüssel S bzw. Rohlinge S' mit einer konkaven Ausnehmung 10 an der Schlüsselspitze 11 und mit zugeordneten konvexen Ausformungen 20 an Gegenstücken 21 a, 21b in den Zylindern Za, Zb. Wie auch in Fig. 1 gezeigt ist, sind diese Gegenstücke an verschiebbaren Kupplungsteilen 22a, 22b angebracht zur Betätigung eines Schliess- oder Schaltelements 23. Diese Gegenstücke 21 können auch als separates Teil, z.B. als Verlängerungsstücke ausgebildet sein oder sie können als Insert ausgebildet sein und in einem modularen System eingesetzt werden. Es kann auch in einem Halbzylinder mit dem Gegenstück 21 ein Kupplungsteil 22 in eine Schliess- oder Schaltstellung verschiebbar sein.

[0050] Die Fig. 11a - d zeigen einen Schlüssel S bzw. einen Rohling S' mit einer konkaven Ausnehmung 10.9, welche durch einen Fräser 40.9 erzeugt ist. Dessen Fräserachse 41.1 liegt hier parallel zur y-Achse. Wenn derselbe Fräser

40.9 mit einer Achslage 41.2 mit einem Winkel W1 zur y-Achse eingesetzt wird, entsteht entsprechend eine neue Variante mit einer anderen Form der konkaven Ausnehmung 10. Der Winkel W1 kann z.B. 10° - 20° betragen.

[0051] Fig. 12 zeigt eine weitere Variante einer konkaven Ausnehmung 10.5, welche erzeugt ist mit dem Fräser 40.9 von Fig. 11., jedoch mit einer Fräserachse 41.3, welche in der x - y-Ebene liegt und einen Winkel W3 von z.B. 10° - 20° zur y-Achse aufweist.

[0052] Fig. 13 zeigt eine weitere Variante einer konkaven Ausnehmung 10.6, welche mit einem Fräser 40.6 erzeugt ist. Dieser weist eine andere Profilform auf, jedoch die gleiche Lage der Fräserachse 41.1 parallel zur y-Achse wie im Beispiel von Fig. 11b.

[0053] Die Fig. 14a, b, c zeigen in drei Ansichten eine weitere Variante einer konkaven Ausnehmung 10.7, welche mit einem Fräser 40.7 erzeugt ist, dessen Achse 41.4 in der x - z-Ebene liegend, senkrecht zur y-Achse und parallel zur z-Achse verläuft. Die Ansichten von Fig. 14b und c zeigen die konkave Ausnehmung 10.7, welche teilweise in einem Auflaufbereich 7, 31 einer Codierungsreihe Ai liegt und die dort eine Auflauffläche 31 bildet mit einer Neigung N2 zur x-Achse von höchstens 45°. Dies kann z.B. mit einem Fräserweg 42, welcher zuerst mit 0°-, dann mit 45°-Richtung zur x-Achse verläuft, erzeugt werden.

Dieses Beispiel weist eine stark ausgeprägte, tiefe konkave Ausnehmung 10.7 auf, welche fast bis zur Mittelebene 5 reicht mit einem minimalen Abstand e von wenigen % der Schlüsseldicke d. Dies ergibt eine sichere Aussperrung von falschen Schlüsseln. Eine andere Fräserachse könnte auch einen Winkel W4 von z.B. 5° - 20° zur z-Achse aufweisen.

[0054] Im Rahmen dieser Beschreibung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

S	Schlüssel
S'	Rohling
Z	Zylinder
x	Schlüsselachse
x, y, z	Raumachsen
Pi	Codierungspositionen
Ai	Codierungsreihen
Ci	Codierungsstufen
Codi	Codierungs-Permutation
N	Neigung von 10
N1	erste Neigung
N2	zweite Neigung
Nz	Auflaufwinkel von 3
R	Radius von 10 bzw. von 40
F	Fläche des Schlüsselquerschnitts 12
b	Schlüsselbreite
d	Schlüsseldicke
a	Aussperrdistanz
e	minimaler Abstand von 10 zu 5
F1	Fläche von 10 im Querschnitt
b1	Breite von 10
t1	Tiefe von 10
11	Länge von 10 in x-Richtung
F2	Fläche von 3 im Querschnitt (in 10 mit C1)
b2	Breite von 3
b7	Breite der Zuhaltungsspitze
W1	Winkel von 41 (in y-z-Ebene)
W2	Winkel von 35
W3	Winkel von 41 (in x-y-Ebene)
W4	Winkel von 41 (in y-z-Ebene)
Wa	Winkel von 4 zu z-Richtung
1	linke Seite von S
r	rechte Seite von S
BN	Blocknut
Mi	Marktbereiche
1	Doppelzylinderschloss
3	Zuhaltungen
3.1	schmale Zuhaltung
4	Achse von 3

5	Mittelebene von S
6	Schlüsselmitte (x-z-Ebene)
7	Auflaufbereich bzw. Aufbauflächen der Zuhaltungsspitze
9	Schliess- oder Schaltfunktion
10, 10i	konkave Ausnehmung
10.1-10.13	verschiedene Formen von 10
11	Schlüsselspitze
12	Schlüsselquerschnitt
12.1, 12.2	Teilbereiche von 12
13	konkav gerundeter Bereich von 10
17	Einlaufspur horizontal
20, 20i	konvexe Ausformung
21	Gegenstück in Z
22	Kupplungsteil, verschiebbar
23	Schliess- oder Schaltelement
25	konkaver Bereich von 21 neben 20
31	Auflaufflächen von 3 in 10
32	Auflaufflächen wie Form von 3
35	Auflaufflächen an Schlüsselspitze
36	Schnittebene von 35
40	Fräser für 10
41	Fräserachse
41.1	in y - z Ebene, parallel zu y-Achse
41.2	in y - z Ebene, mit W1 zu y-Achse
41.3	in x - y Ebene, mit W3 zu y-Achse
41.4	in x - z Ebene, parallel zu z-Achse
41.5	in x - z Ebene, parallel zu x-Achse
42	Fräserweg

Patentansprüche

1. Schliesssystem mit Sicherheits-Wendeschlüsseln (S) mit mindestens zwei Codierungsreihen (Ai) auf den Flachseiten und mit zugeordneten Zylindern (Z) mit Zuhaltungen (3), wobei durch Drehen des Zylinders eine Schliess- oder Schaltfunktion (9) ausgeübt wird, **gekennzeichnet durch** eine konkave Ausnehmung (10) an den Flachseiten der Schlüssel an den Schlüsselspitzen (11), welche mit einer entsprechenden konvexen Ausformung (20) an einem in Richtung der Schlüsselachse (x) verschiebbaren Gegenstück (21) in den Zylindern zusammenwirkt, so dass die konkave Ausnehmung (10) bei ganz eingestecktem Schüssel auf der konvexen Ausformung (20) am Gegenstück (21) in Richtung der Schlüsselachse flächig aufliegt,
   und ein Schlüssel ohne diese konkave Ausnehmung **durch** die konvexe Ausformung des Gegenstücks ausgesperrt wird (a), und so ein vollständiges Einstecken verhindert wird,
   und wobei die konkave Ausnehmung (10) von der Schlüsselspitze ausgehend in Richtung der Schlüsselachse (x) anfangs eine erste Neigung (N1) und anschliessend eine zweite Neigung (N2) zur Schlüsselachse aufweist, wobei die zweite Neigung grösser ist als die erste Neigung
   und die konkave Ausnehmung (10) einen in Richtung der Schlüsselachse konkav gerundeten Bereich (13) aufweist und wobei mit dem Gegenstück (21) ein Kupplungsteil (22) des Zylinders in Richtung der Schlüsselachse in eine Schliess- oder Schaltstellung verschiebbar ist.

2. Schliesssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schnittebene (36) von Auflaufflächen (35) an der Schlüsselspitze einen Winkel (W2) zur Mittelebene (5) des Schlüssels bildet, wobei der Winkel W2 höchstens 15° - 20° beträgt.

3. Schliesssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Varianten von konkaven Ausnehmungen (10i) durch unterschiedliche Formgebungen und/oder durch Anordnung in unterschiedlichen Teilbereichen (12.1, 12.2) des Schlüsselquerschnitts und/oder durch unterschiedliche Winkel (W2) von Auflaufflächen (35) an der Schlüsselspitze zur Mittelebene (5) des Schlüssels definiert sind.

4. Schliesssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit unterschiedlichen Varianten von konkaven

Ausnehmungen (10i) eine eindeutige Segmentierung in unabhängige Marktbereiche (Mi) festgelegt ist.

5. Schliesssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gegenstücke (21) an einem verschiebbaren Kupplungsteil (22) eines Doppelzylinders angebracht sind oder als separates Teil ausgebildet sind.

6. Schliesssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenstück (21) neben der konvexen Ausformung (20) auch einen konkaven Auflagebereich (25) aufweist, welcher einer konvexen Form der Schlüsselspitze (11) neben der konkaven Ausnehmung (10) entspricht.

7. Schlüsselrohling (S') für einen Sicherheits-Wendeschlüssel (S) oder Sicherheits-Wendeschlüssel mit mindestens zwei Codierungsreihen (Ai) auf den Flachseiten für einen zugeordneten Zylinder (Z) mit Zuhaltungen (3) eines Schliesssystems, wobei durch Drehen des Zylinders eine Schliess- oder Schaltfunktion (9) ausgeübt wird, **gekennzeichnet durch**
eine konkave Ausnehmung (10) an den Flachseiten an der Schlüsselspitze (11), welche mit einer entsprechenden konvexen Ausformung (20) an einem in Richtung der Schlüssclachse (x) verschiebbaren Gegenstück (21) im Zylinder zusammenwirken kann,
wobei die konkave Ausnehmung (10) dafür geeignet ist, bei ganz eingestecktem Schlüssel auf der konvexen Ausformung (20) am Gegenstück (21) in Richtung der Schlüsselachse flächig aufzuliegen,
wodurch ein Rohling oder Schlüssel ohne diese konkave Ausnehmung **durch** die konvexe Ausformung des Gegenstücks in Richtung der Schlüsselachse ausgesperrt wird (a) und so ein vollständiges Einstecken verhindert wird, und wobei die konkave Ausnehmung (10) von der Schlüsselspitze ausgehend in Richtung der Schlüssclachse (x) anfangs eine erste Neigung (N1) und anschliessend eine zweite Neigung (N2) zur Schlüsselachse aufweist, wobei die zweite Neigung grösser ist als die erste Neigung
und die konkave Ausnehmung (10) einen in Richtung der Schlüsselachse konkav gerundeten Bereich (13) aufweist und wobei mit dem Gegenstück (21) ein Kupplungsteil (22) des Zylinders in Richtung der Schlüsselachse in eine Schliess- oder Schaltstellung verschiebbar ist.

8. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Neigung (N1) der konkaven Ausnehmung (10) zur Schlüsselachse zwischen 0° und 10° liegt und dass die zweite Neigung (N2) der konkaven Ausnehmung mindestens 40° beträgt.

9. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) einen Auflaufbereich (7) einer Codierungsreihe (A) enthält.

10. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) neben einer Auflauffläche (7,31) für die Zuhaltungen (3) auch einen Bereich mit einer grösseren Neigung (N2.2) von vorzugsweise mindestens 55° aufweist.

11. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) auch eine horizontale Blocknut-Fräsung (BN) aufweist.

12. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b1) der konkaven Ausnehmung (10) mindestens 20 - 40% grösser ist als die Breite (b2) der Zuhaltungen (3).

13. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b1) der konkaven Ausnehmung (10) mindestens 50% von deren Länge (11) beträgt.

14. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche (F1) der konkaven Ausnehmung (10) mindestens 8% der Querschnittsfläche (F) des Schlüssels beträgt.

15. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) mit einem profilierten Fräser (40) erzeugt ist, dessen Achse (41) senkrecht zur x-Achse steht und einen Winkel (W1) von 0° bis 20° zur y-Achse aufweist.

16. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) in Richtung der Schlüsselachse (x) einen gerundeten Bereich (13) aufweist, dessen Radius (R) kleiner ist als die Dicke (d) des Schlüssels oder dass er höchstens 2 mm beträgt.

17. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Ausnehmung (10) einen minimalen Abstand (e) zu einer Mittelebene (5) des Rohlings oder Schlüssels aufweist, welcher höchstens 10% der Schlüsseldicke (d) beträgt.

18. Schlüsselrohling (S') nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet dass** die konkave Ausnehmung (10) in einer Codierungsreihe (A) und vor der ersten Codierungsposilion (P1) liegt.

Claims

1. Locking system with security reversible keys (S) with at least two coding pin rows (Ai) on the flat sides and with assigned cylinders (Z) with tumbler pins (3), wherein by turning the cylinder a locking - or switching function (9) is carried out, **characterised by**
a concave recess (10) on the flat sides of the key at the key tips (11), which interacts with a corresponding convex formation (20) on a counterpart (21) in the cylinders, which is displaceable in direction of the key axis (x),
so that the concave recess (10) in case of an entirely inserted key, in direction of the key axis rests flat on the convex formation (20) on the counterpart (21), and a key without this concave recess is locked out (a) by the convex formation of the counterpart, whereby a complete insertion is prevented,
and wherein the concave recess (10) starting out from the key tip in the direction of the key axis (x) initially comprises a first inclination (N1) and subsequently a second inclination (N2) to the key axis, wherein the second inclination is greater than the first inclination
and the concave recess (10) in direction of the key axis comprises a rounded concave area (13),
and wherein with the counterpart (21) a coupling element (22) of the cylinder is displaceable in direction of the key axis into a locking - or switching position.

2. Locking system according to claim 1, **characterised in that** a cross-section plane (36) from lead-in faces (35) on the key tip forms an angle (W2) to the central bisecting plane (5) of the key, wherein the angle W2 amounts to at most 15° - 20°.

3. Locking system according to claim 1, **characterised in that** differing variants of concave recesses (10i) are defined by differing shapes and/or by arrangement in differing parts (12.1, 12.2) of the key cross-section and/or by differing angles (W2) of lead-in faces (35) on the key tip to the central bisecting plane (5) of the key.

4. Locking system according to claim 3, **characterised in that** with differing variants of concave recesses (10i) an unequivocal segmentation into independent market areas (Mi) is defined.

5. Locking system according to one of the preceding claims, **characterised in that** counterparts (21) are arranged on a displaceable coupling element (22) of a double cylinder or are formed as a separate part.

6. Locking system according to claim 1, **characterised in that** the counterpart (21) apart from the convex formation (20) also comprises a concave seating area (25), which corresponds to a convex shape of the key tip (11) next to the concave recess (10).

7. Key blank (S') for a security reversible key (S) or security reversible key with at least two coding pin rows (Ai) on the flat sides for an assigned cylinder (Z) with tumbler pins (3) of a locking system, wherein by turning the cylinder a locking - or switching function (9) is carried out, **characterised by**
a concave recess (10) on the flat sides at the key tip (11), which is able to interact with a convex formation (20) on a counterpart (21) in the cylinder, which is displaceable in direction of the key axis (x),
wherein the concave recess (10) is suitable for resting flat on the convex formation (20) on the counterpart (21) in direction of the key axis, when the key is entirely inserted,
as a result of which a key blank or key without this concave recess in direction of the key axis is locked out (a) by the convex formation of the counterpart, whereby a complete insertion is prevented,
and wherein the concave recess (10) starting out from the key tip in the direction of the key axis (x) initially comprises a first inclination (N1) and subsequently a second inclination (N2) to the key axis, wherein the second inclination is greater than the first inclination
and the concave recess (10) in direction of the key axis comprises a rounded concave area (13)
and wherein with the counterpart (21) a coupling element (22) of the cylinder is displaceable in direction of the key axis into a locking - or switching position.

8. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the first inclination (N1) of the concave recess (10) to the key axis lies between 0° and 10° and that the second inclination (N2) of the concave recess amounts to at least 40°.

9. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) comprises a lead-in area (7) of a coding pin row (A).

10. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) apart from a lead-in area (7, 31) for the tumbler pins (3) also comprises a section with a greater inclination (N2.2) of in preference at least 55°.

11. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) also comprises a horizontal milling of a blocking-groove (BN).

12. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the width (b1) of the concave recess (10) is at least 20 - 40% greater than the width (b2) of the tumbler pins (3).

13. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the width (b1) of the concave recess (10) amounts to at least 50% of its length (11).

14. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the surface area of the cross-section (F1) of the concave recess (10) amounts to at least 8% of the surface area of the cross-section (F) of the key.

15. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) is created with a profiled milling cutter (40), the axis (41) of which is vertical to the x-axis and comprises an angle (W1) of between 0° and 20° to the y-axis.

16. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) in the direction of the key axis (x) comprises a rounded concave area (13), the radius (R) of which is smaller than the thickness (d) of the key or that it amounts to 2 mm at most.

17. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) comprises a minimum distance (e) to a central bisecting plane (5) of the key blank or key, which amounts to at most 10% of the key thickness (d).

18. Key blank (S') according to claim 7, **characterised in that** the concave recess (10) is arranged in a coding pin row (A) and in front of the first coding position (P1).

Revendications

1. Système de fermeture doté de clés réversibles de sécurité (S) présentant
au moins deux rangées de codage (Ai) sur les côtés plats et des cylindres associés (Z) dotés de retenues (3), une fonction de fermeture ou de commutation (9) étant exercée par rotation du cylindre, **caractérisé par**
une découpe concave (10) formée sur les côtés plats des clés à la pointe (11) des clés et coopérant avec un relief convexe correspondant (20) prévu dans le cylindre sur une pièce complémentaire (21) apte à coulisser dans la direction de l'axe de clé (x) de telle sorte que la découpe concave (10) vienne reposer à plat sur le relief convexe (20) prévu sur la pièce complémentaire (21) lorsque la clé est complètement enfoncée dans la direction de l'axe de la clé, une clé sans cette découpe concave étant bloquée (a) par le relief convexe de la pièce complémentaire pour ainsi empêcher son enfoncement complet,
la découpe concave (10) présentant initialement une première pente (N1) et ensuite une deuxième pente (N2) par rapport à l'axe de la clé partant de la pointe de la clé et en direction de l'axe (x) de la clé,
la deuxième pente étant supérieure à la première pente et la découpe concave (10) présentant une partie (13) arrondie de manière concave dans la direction de l'axe de la clé,
une partie d'accouplement (22) du cylindre pouvant être déplacée dans la direction de l'axe de la clé par la pièce complémentaire (21) jusque dans une position de fermeture ou de commutation.

2. Système de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un plan de coupe (36) des surfaces de glissement (35) à la pointe de la clé forme un angle (W2) par rapport au plan central (5) de la clé, l'angle W2 étant d'au plus 15° à 20°.

3. Système de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** différentes variantes de découpe concave (10i) sont définies par différentes formes, par un arrangement dans différentes parties (12.1, 12.2) de la section transversale de la clé et/ou par différents angles (W2) des surfaces de déplacement (35) sur la pointe de la clé par rapport au plan central (5) de la clé.

4. Système de fermeture selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**une segmentation univoque de différentes parties (Mi) du marché est définie par différentes variantes de découpe concave (10i).

5. Système de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des pièces complémentaires (21) sont placées sur une partie d'accouplement (22) coulissante d'un cylindre double ou sont configurées comme parties séparées.

6. Système de fermeture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en plus du relief convexe (20), la pièce complémentaire (21) présente une partie de pose concave (25) qui correspond à une forme convexe de la pointe (11) de la clé à côté de la découpe concave (10).

7. Ebauche (S') pour clé réversible de sécurité (S) ou clé réversible de sécurité, présentant sur ses côtés plats au moins deux rangées de codage (Ai) pour un cylindre (Z) associé présentant des retenues (3) d'un système de fermeture, la rotation du cylindre permettant d'exercer une fonction de fermeture ou de commutation (9),
caractérisée par
une découpe concave (10) formée sur les côtés plats des clés à la pointe (11) des clés et apte à coopérer avec un relief convexe correspondant (20) prévu dans le cylindre sur une pièce complémentaire (21) apte à coulisser dans la direction de l'axe de clé (x),
la découpe concave (10) convenant pour venir reposer à plat sur le relief convexe (20) prévu sur la pièce complémentaire (21) lorsque la clé est complètement enfoncée dans la direction de l'axe de la clé,
une ébauche de clé ou une clé ne présentant pas cette découpe concave étant bloquée (a) par le relief convexe de la pièce complémentaire pour ainsi empêcher son enfoncement complet,
la découpe concave (10) présentant initialement une première pente (N1) et ensuite une deuxième pente (N2) par rapport à l'axe de la clé partant de la pointe de la clé et en direction de l'axe (x) de la clé,
la deuxième pente étant supérieure à la première pente et
la découpe concave (10) présentant une partie (13) arrondie de manière concave dans la direction de l'axe de la clé et une partie d'accouplement (22) du cylindre pouvant être déplacée dans la direction de l'axe de la clé par la pièce complémentaire (21) jusque dans une position de fermeture ou de commutation.

8. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la première pente (N1) de la découpe concave (10) par rapport à l'axe de la clé est comprise entre 0° et 10° et **en ce que** la deuxième pente (N2) de la découpe concave est d'au moins 40°.

9. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) présente une partie de glissement (7) d'une rangée de codage (A).

10. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) présente en plus d'une surface de déplacement (7, 31) pour les retenues (3) une partie présentant une plus grande pente (N2.2), de préférence d'au moins 55°.

11. Ebauche de clé (S') selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) présente également une rainure fraisée horizontale de blocage (BN).

12. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la largeur (b1) de la découpe concave (10) est d'au moins 20 à 40 % plus grande que la largeur (b2) des retenues (3).

13. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la largeur (b1) de la découpe concave (10) représente au moins 50 % de sa longueur (11).

14. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la surface (F1) de la section transversale de la découpe concave (10) représente au moins 8 % de la surface (F) de la section transversale de la clé.

15. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) est formée par une

fraiseuse profilée (40) dont l'axe (41) est perpendiculaire à l'axe x et présente un angle (W1) de 0° à 20° par rapport à l'axe y.

16. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) présente dans la direction de l'axe (x) de la clé une partie arrondie (13) dont le rayon (R) est inférieur à l'épaisseur (d) de la clé ou **en ce qu'**il vaut au plus 2 mm.

17. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) présente par rapport au plan central (5) de l'ébauche ou de la clé une distance minimale (e) qui représente au plus 10 % de l'épaisseur (d) de la clé.

18. Ebauche de clé (S') selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la découpe concave (10) est située dans une rangée de codage (A) et en avant de la première position de codage (P1).

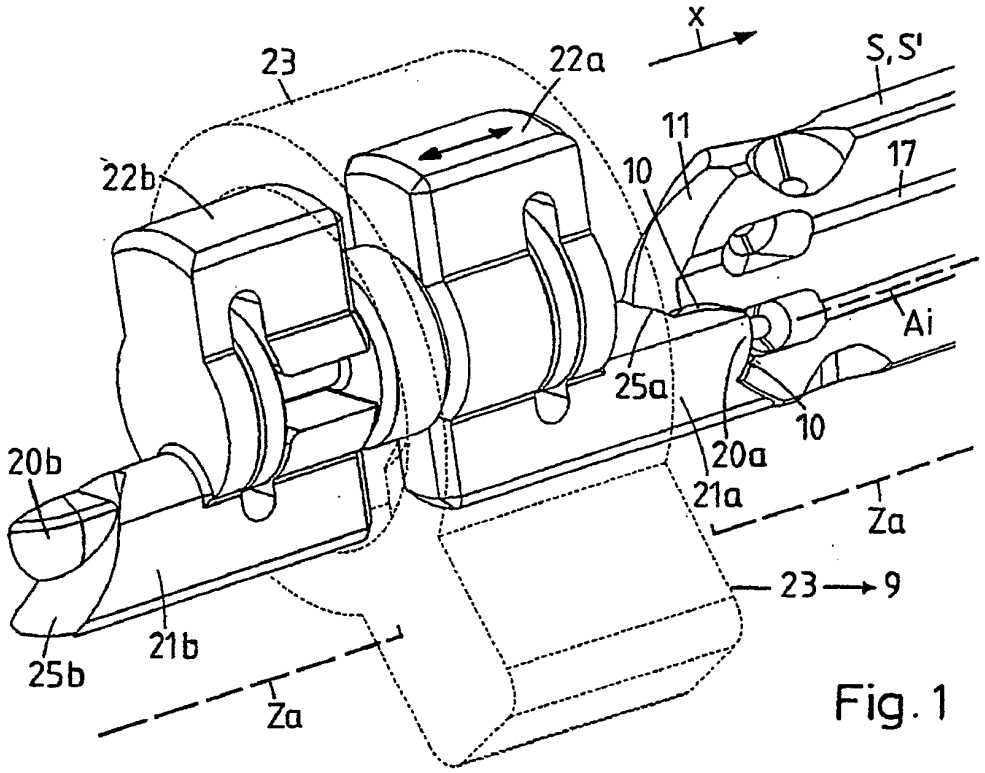


Fig. 1

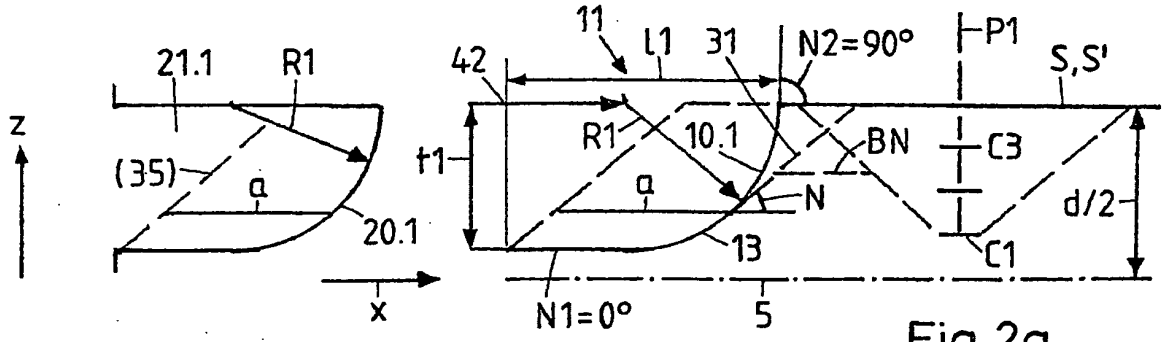


Fig. 2a

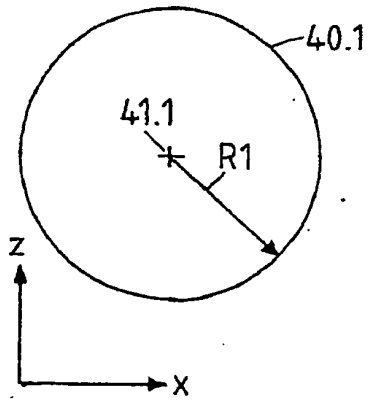
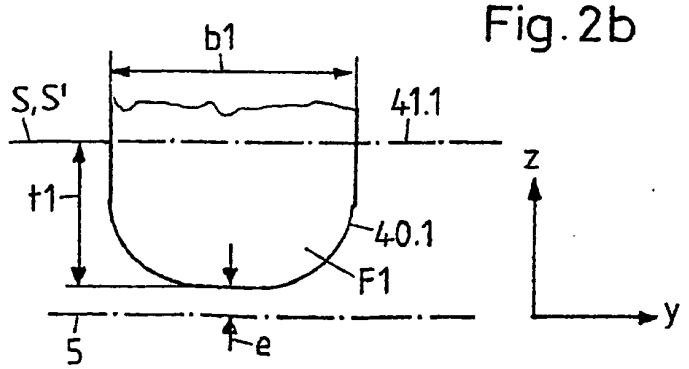


Fig. 2b



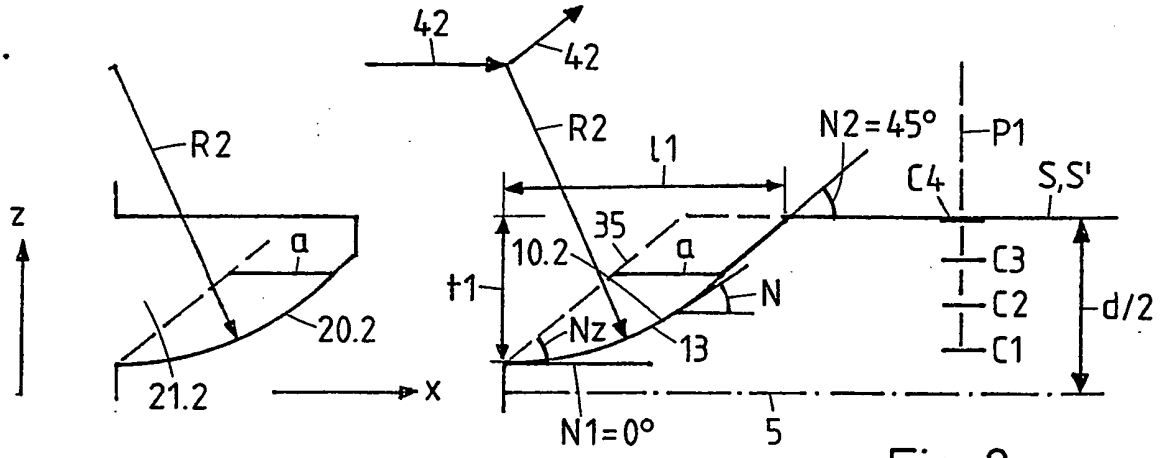

42
42
R2
R2
l1
N2=45°
P1
C4
S,S'
z
a
35
10.2
a
C3
C2
C1
d/2
t1
N
Nz
13
20.2
21.2
x
N1=0°
5

Fig. 2c

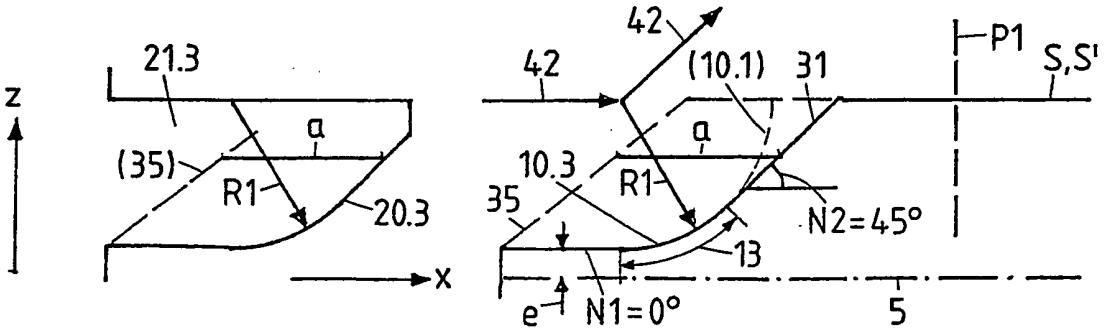

42
P1
S,S'
21.3
42
(10.1)
31
z
a
a
(35)
10.3
R1
R1
35
20.3
N2=45°
13
x
e
N1=0°
5

Fig. 2d

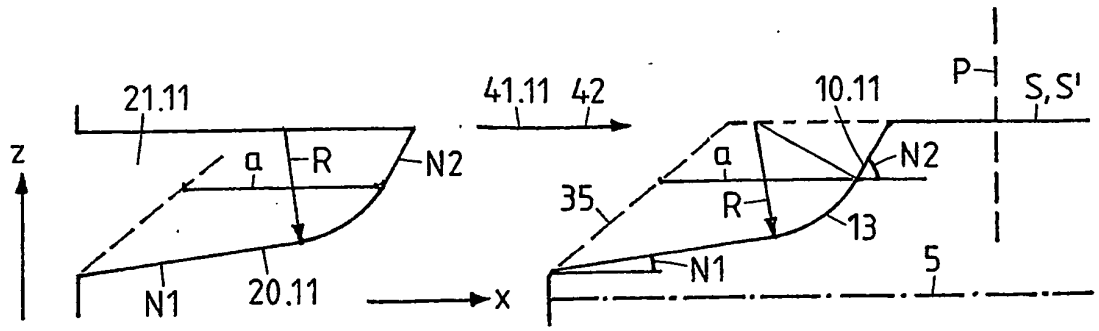


Fig.3a

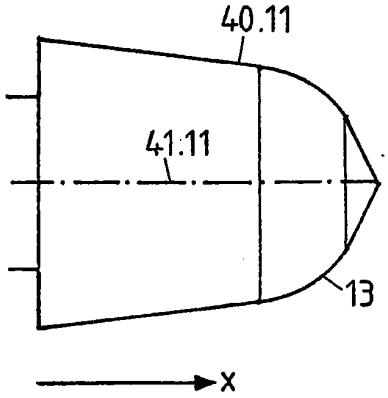


Fig.3b

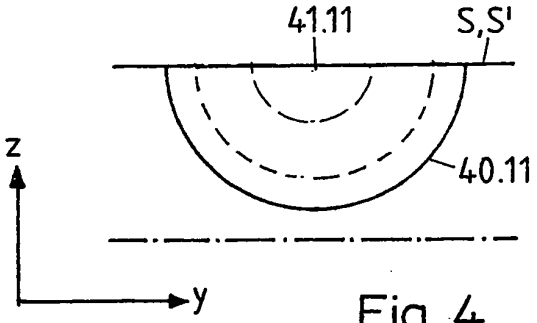


Fig.4

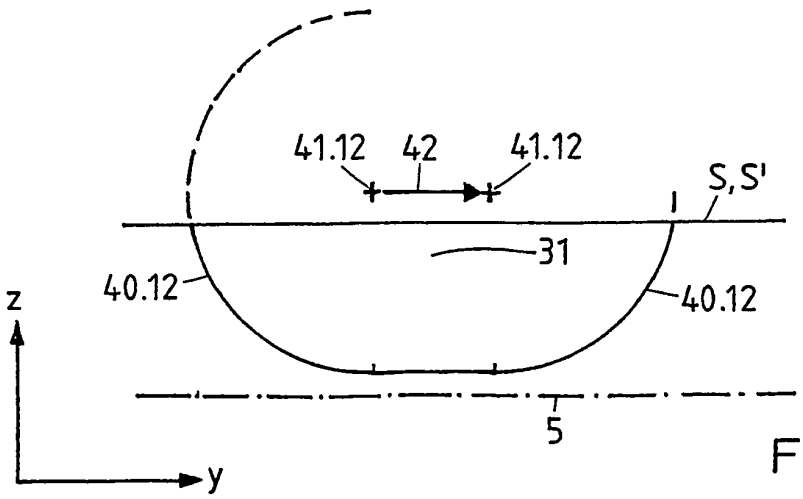


Fig.5

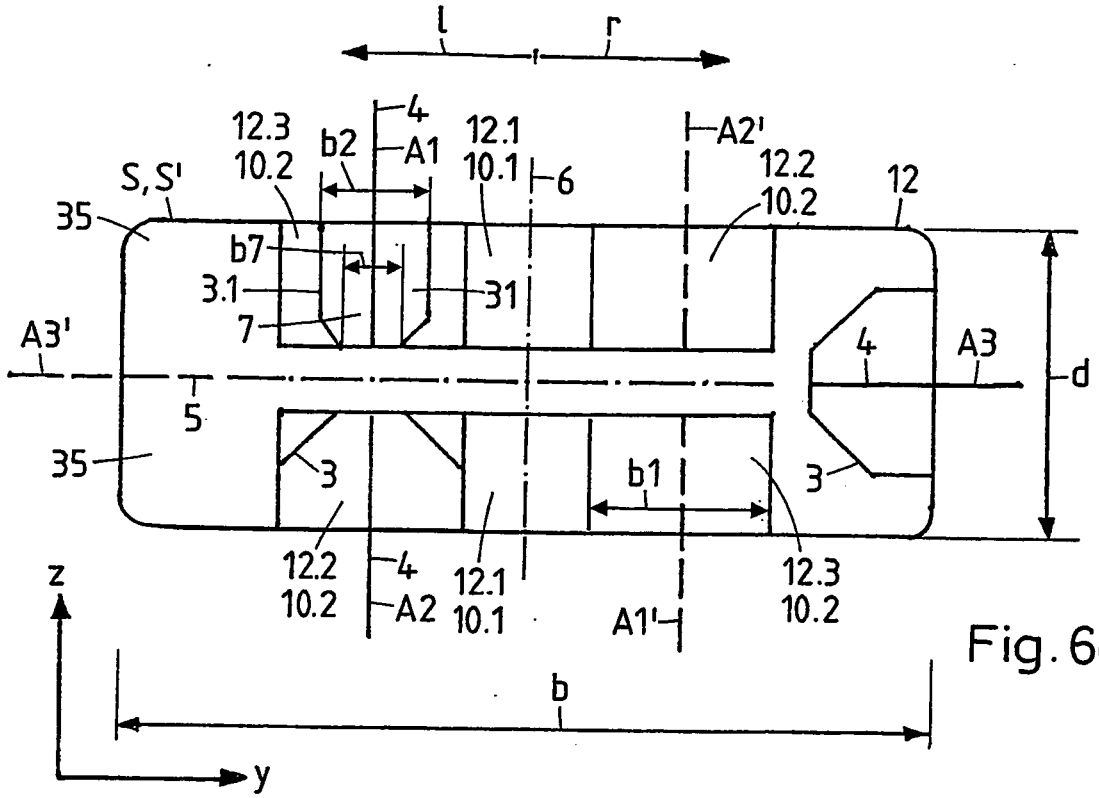

l
r
12.3
10.2
b2
4
A1
12.1
10.1
6
A2'
12.2
10.2
12
S, S'
35
b7
3.1
7
31
A3'
5
4
A3
d
35
3
b1
3
12.2
10.2
4
A2
12.1
10.1
A1'
12.3
10.2
z
y
b

Fig. 6a

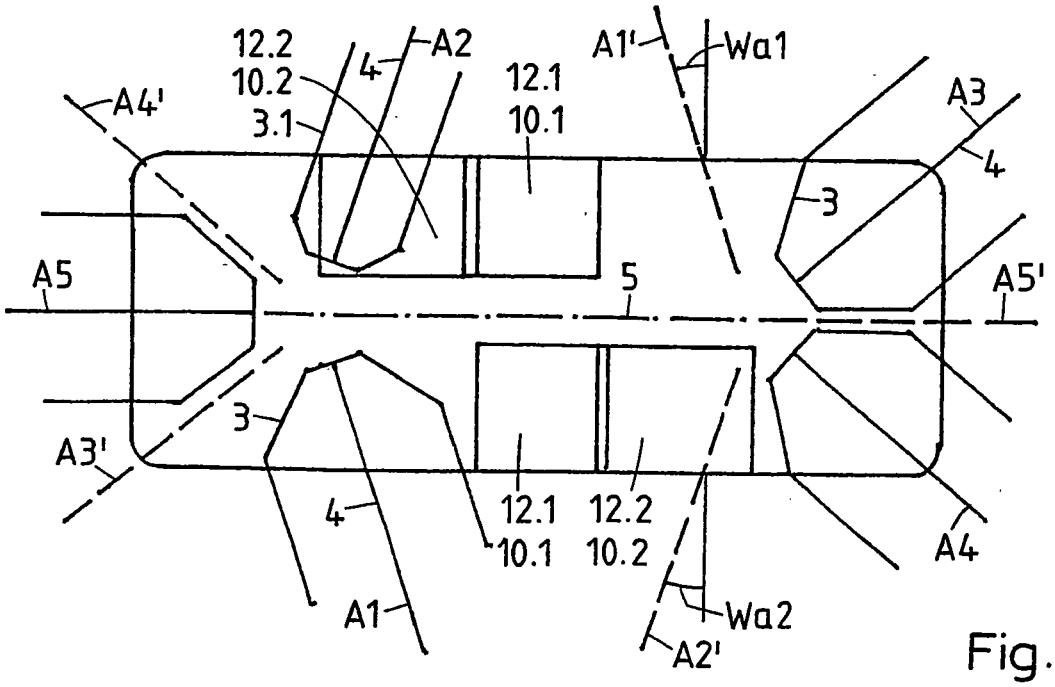

12.2
10.2
3.1
4
A2
12.1
10.1
A1'
Wa1
A4'
A3
4
3
A5
5
A5'
3
A3'
4
12.1
10.1
12.2
10.2
A4
A1
Wa2
A2'

Fig. 6b

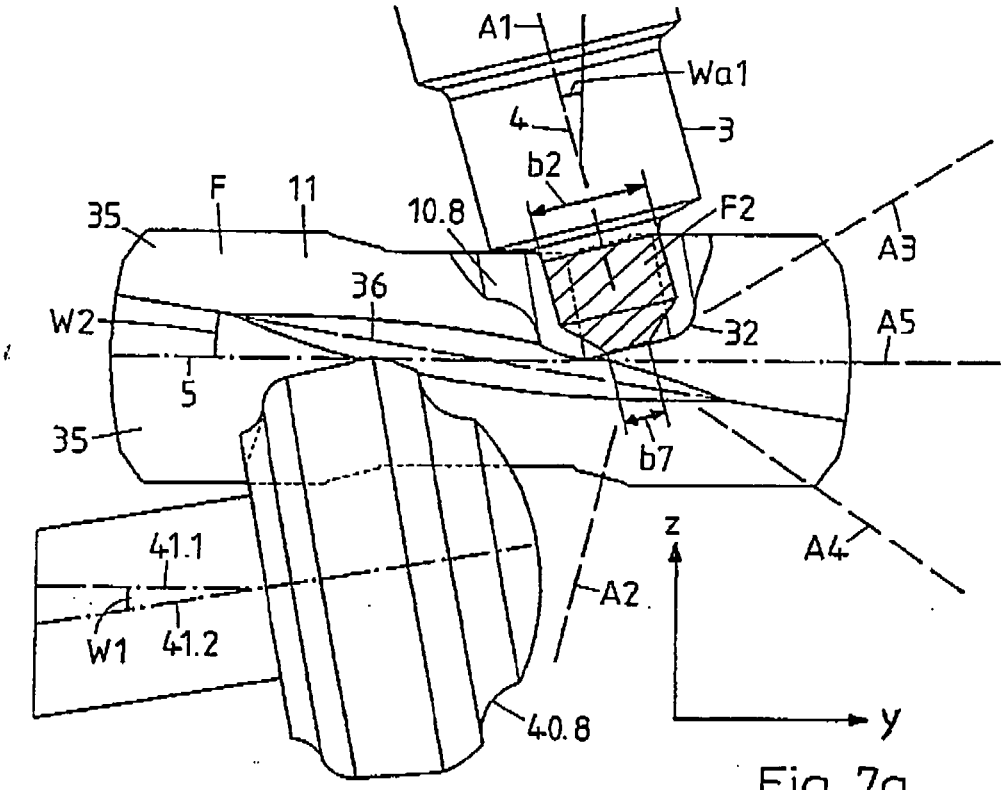

A1
Wa1
4
3
b2
F
11
35
10.8
F2
A3
36
W2
32
A5
5
35
b7
41.1
z
A4
A2
W1
41.2
y
40.8

Fig. 7a

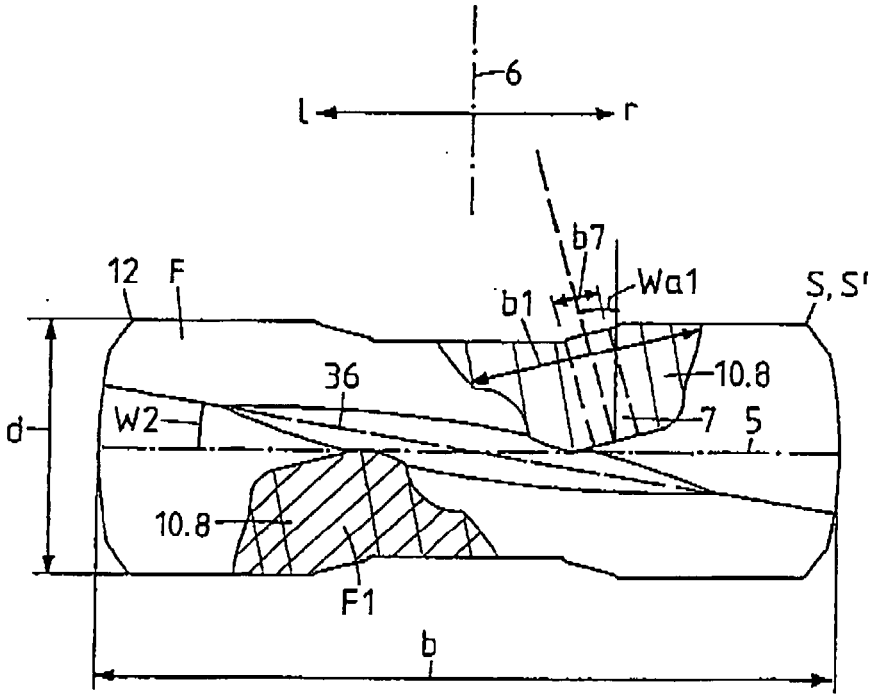

6
l
r
b7
12
F
Wa1
S, S'
b1
36
10.8
d
W2
7
5
10.8
F1
b

Fig. 7b

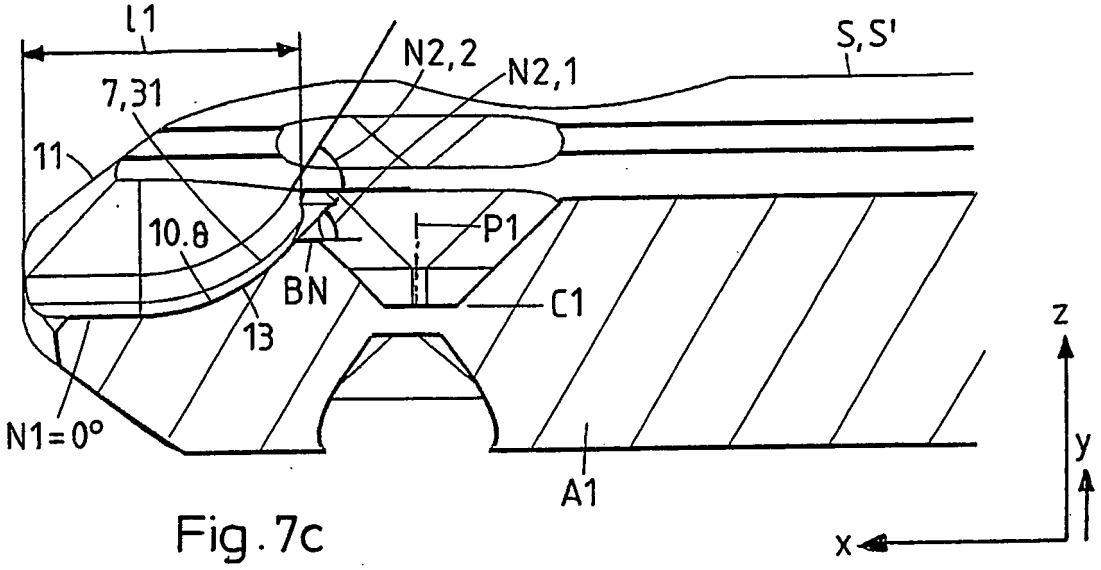

l1
7,31
11
10.θ
13
N2,2
N2,1
S,S'
P1
BN
C1
N1=0°
A1
z
y
x

Fig.7c

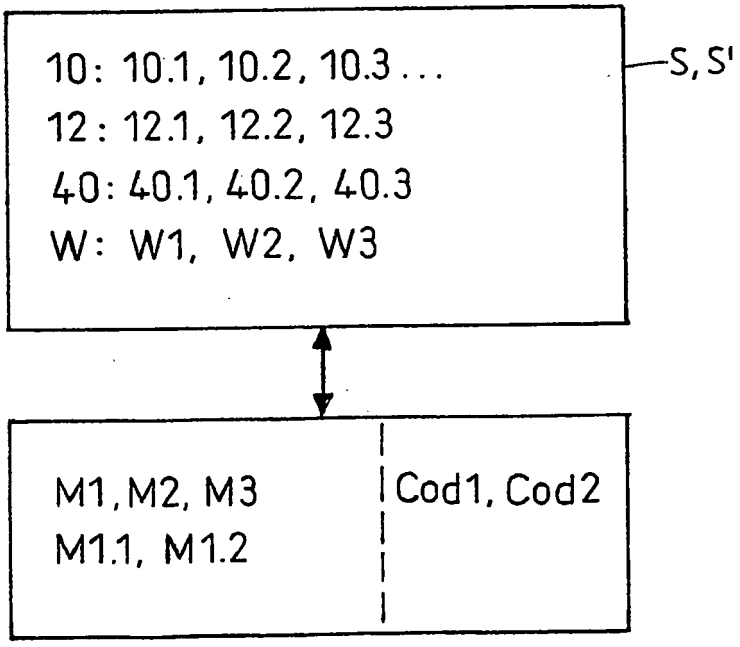

10: 10.1, 10.2, 10.3 ...
12: 12.1, 12.2, 12.3
40: 40.1, 40.2, 40.3
W: W1, W2, W3
S,S'
M1, M2, M3
M1.1, M1.2
Cod1, Cod2

Fig.8

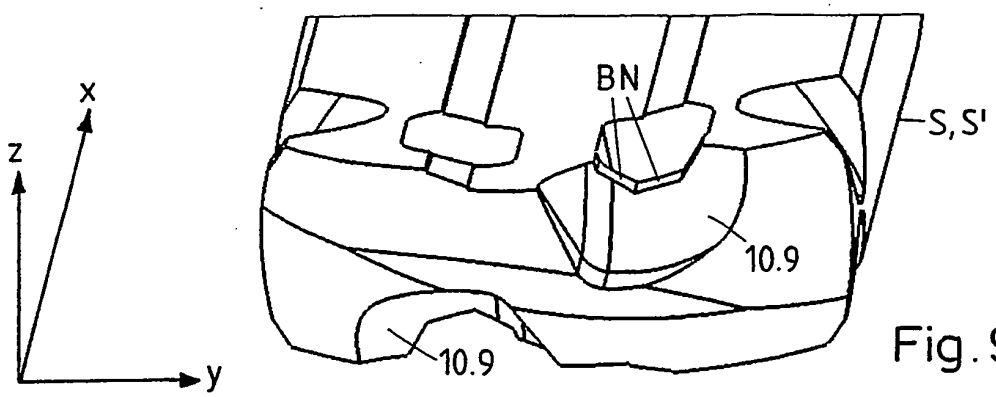


Fig. 9a

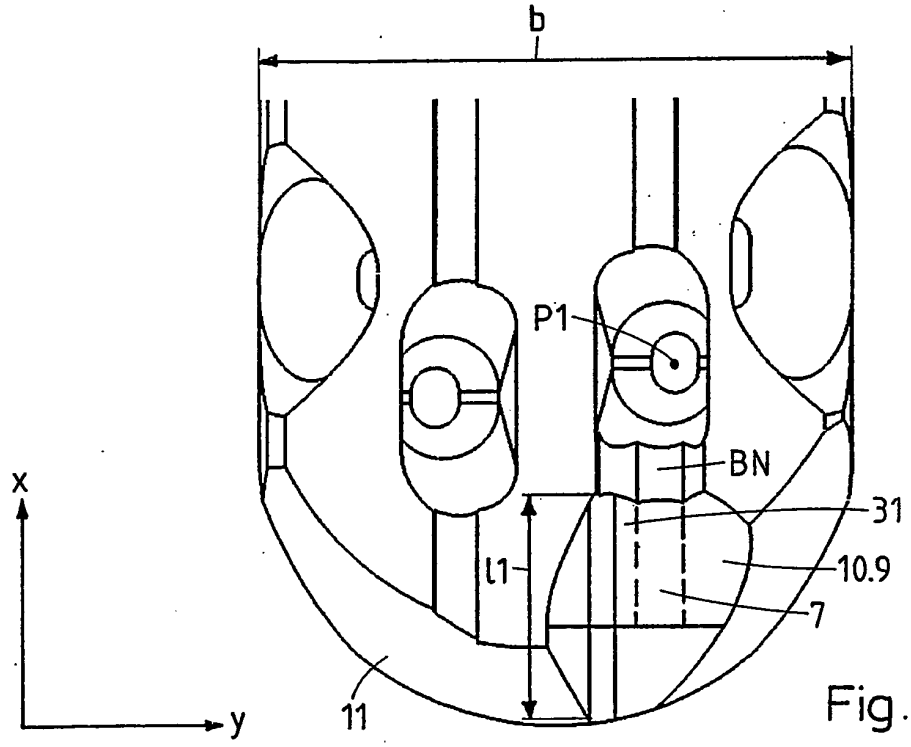


Fig. 9b

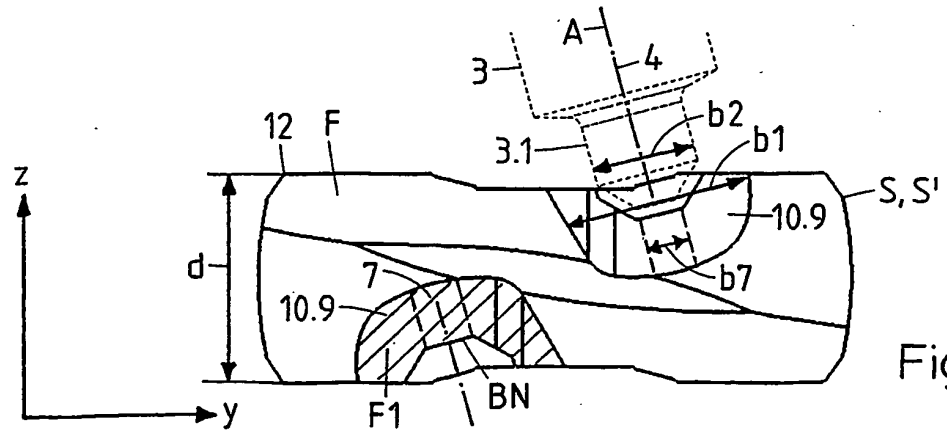


Fig. 9c

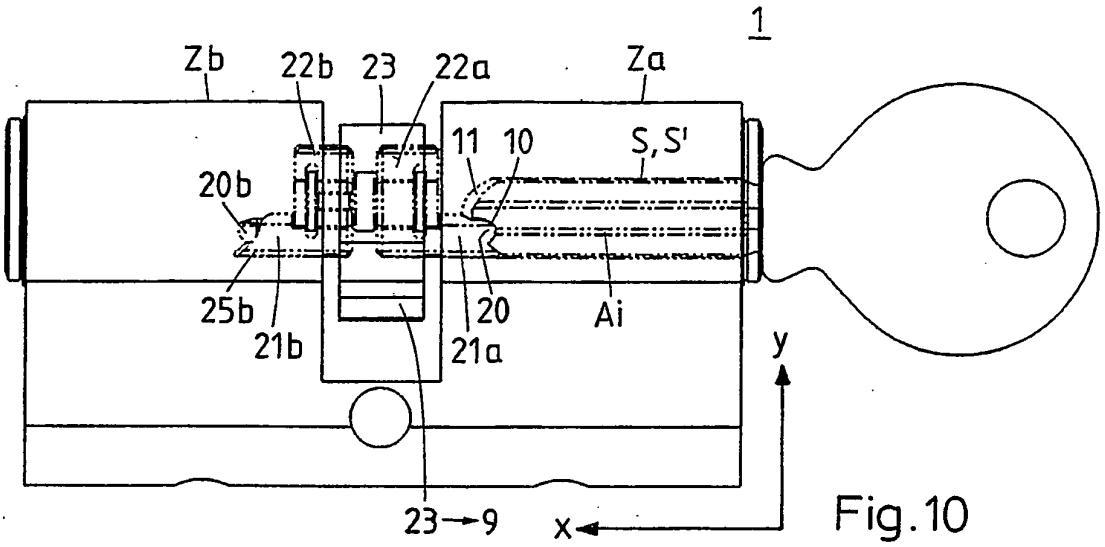


Fig.10

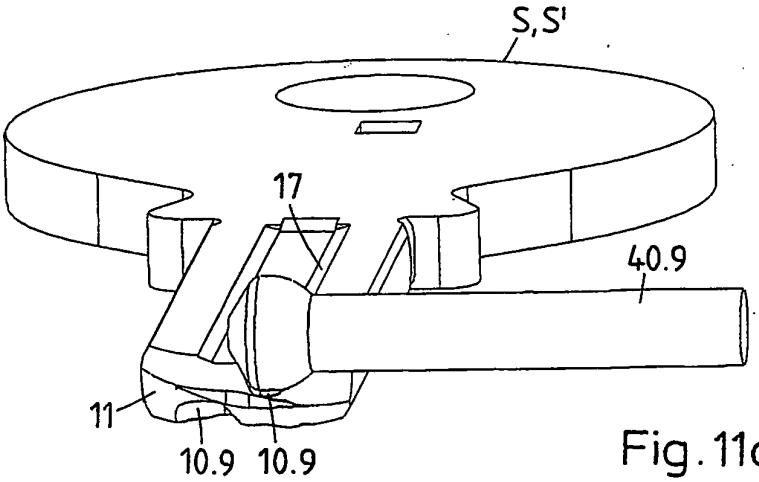
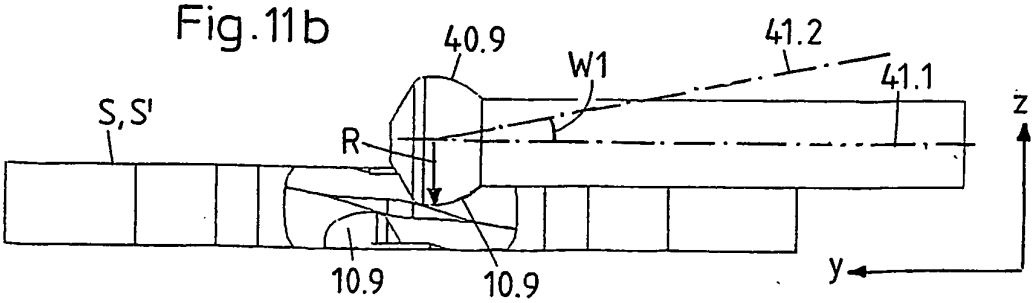


Fig.11a

Fig.11b



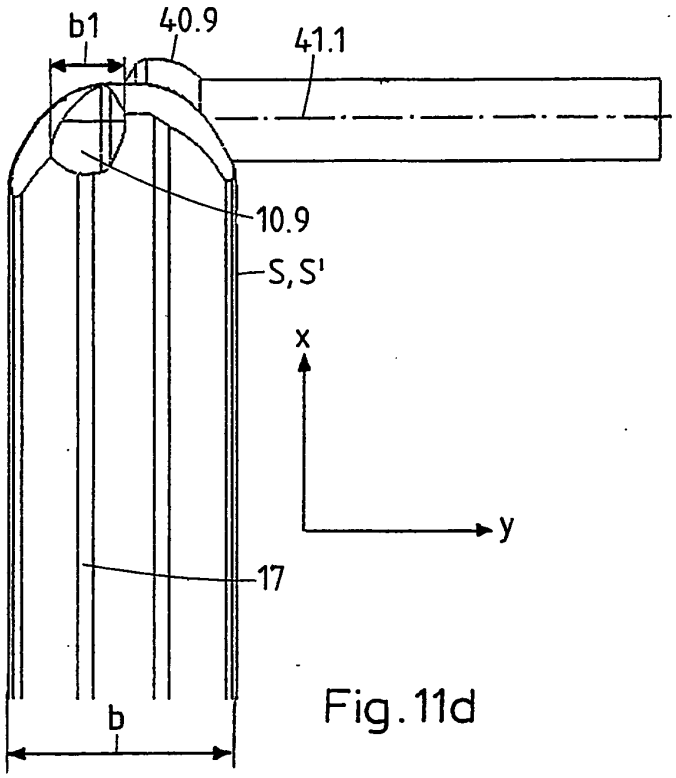


Fig.11d

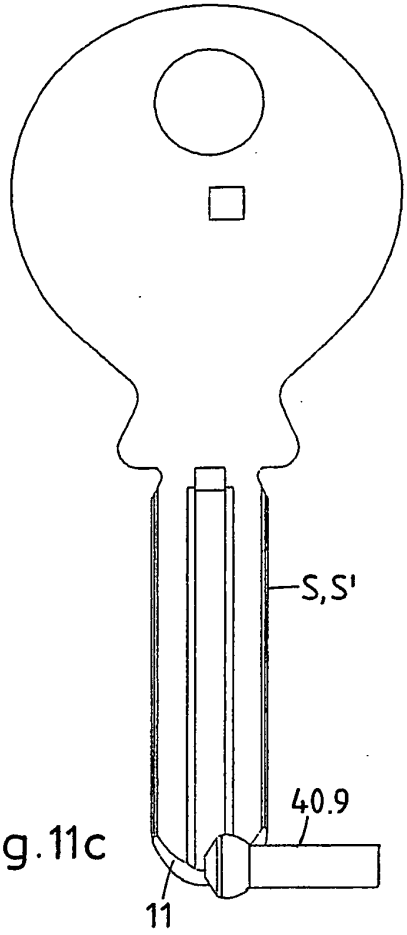


Fig.11c

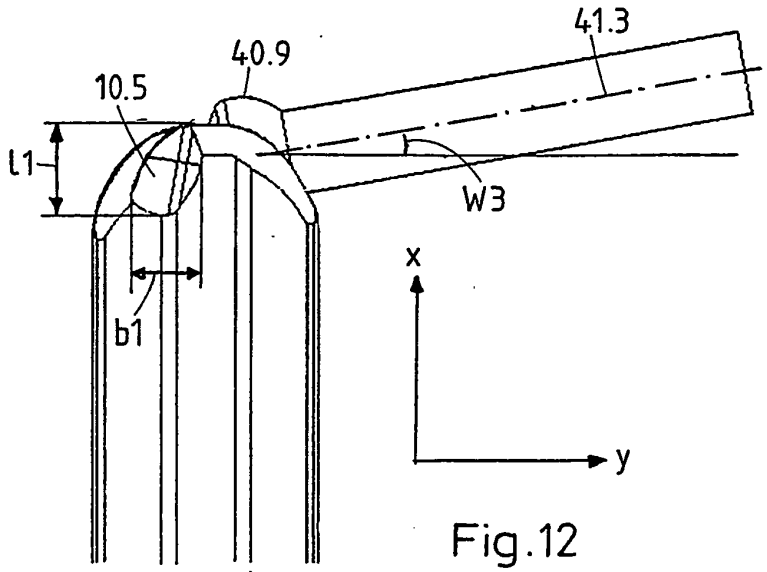


Fig.12

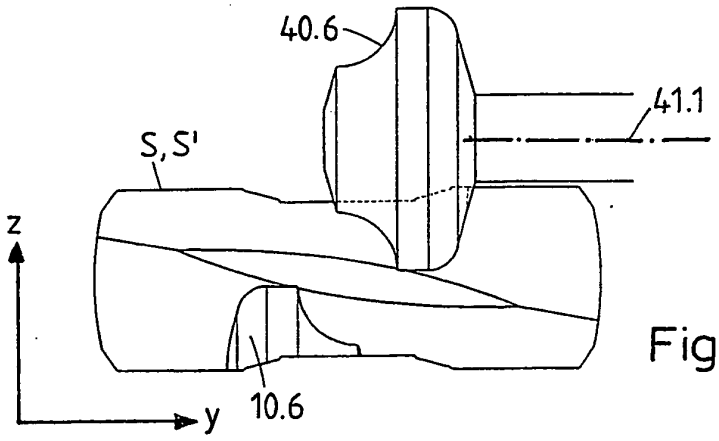


Fig. 13

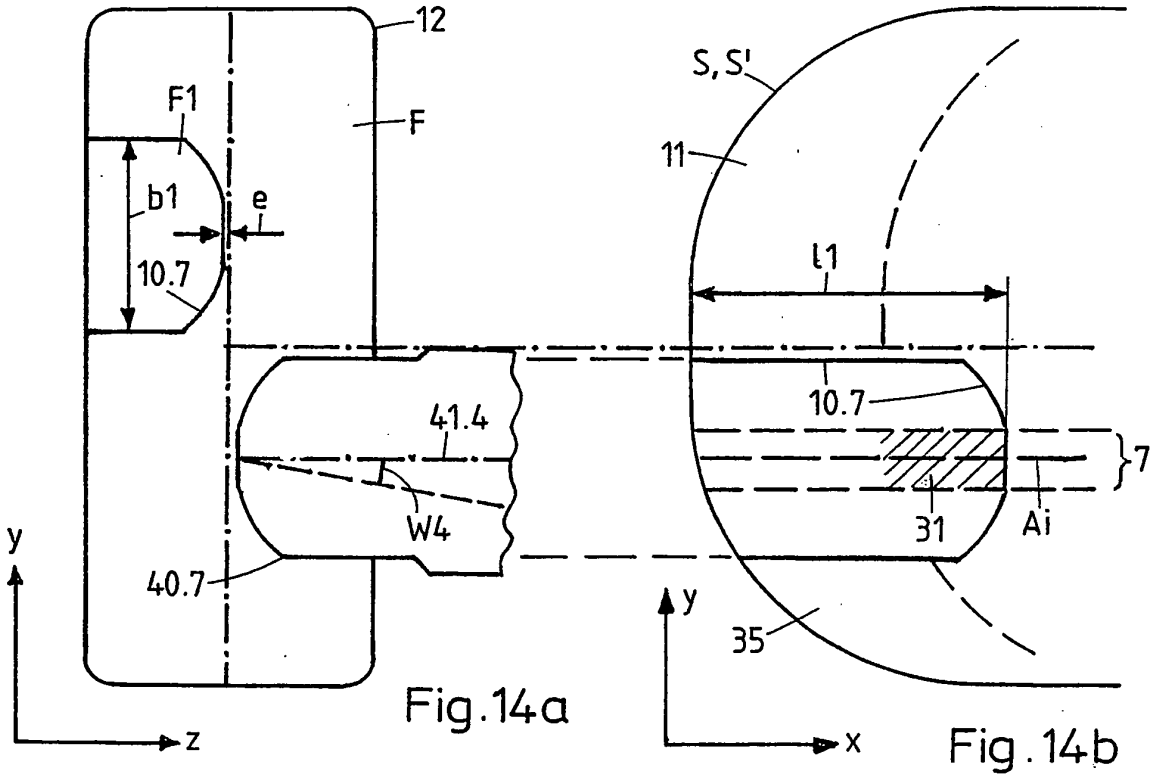


Fig. 14a

Fig. 14b

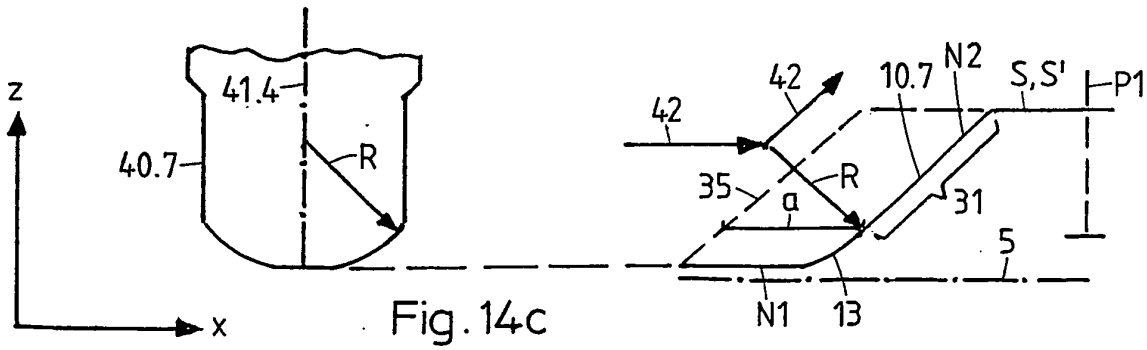


Fig. 14c

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

- WO 0177466 A **[0001] [0004] [0041] [0042]**
- US 5438857 A **[0003]**
- DE 1812051 A1 **[0005]**
- US 3824818 A **[0005]**
- DE 20105519 U1 **[0006]**
- DE 10031972 A1 **[0006]**
- EP 1048804 A1 **[0006]**