

ROHLING, SICHERHEITSSCHLÜSSEL, SCHLIESSSYSTEM UND HERSTELLVERFAHREN

Die Erfindung betrifft einen Rohling, einen Sicherheitsschlüssel und ein Schliesssystem mit Sicherheitsschlüsseln und mit zugeordneten Zylindern sowie ein Verfahren zur Herstellung des Sicherheitsschlüssels aus einem Rohling gemäss Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

- 5 In der Schliesstechnik bestehen die grundsätzlichen 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.

- Aus der EP 1 185 755 ist als ein nächster Stand der Technik ein Schliesssystem mit
10 Sicherheits-Wendeschlüsseln bekannt, welches an der Schlüsselspitze eine horizontale Blocknut mit einer codierten Blocktiefe aufweisen. Im zugeordneten Zylinder ist an der hintersten Codierungsposition ein Blockzuhaltungspaar, bestehend aus einer Standard-Codierzuhaltung und einer verlängerten Standard-Blockgegenzuhaltung, angebracht, welche das Ganz-Einstecken eines Schlüssels mit
15 zuwenig tiefer Blocknut verhindert. Diese Blocknut-Codierung ergibt höhere Permutationskapazitäten. Auch eine solche horizontale Blocknut ist aber immer noch nicht schwer zu kopieren.

- Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System mit Rohlingen,
20 Sicherheitsschlüsseln und mit zugeordneten Zylindern zu schaffen, welches die Eigenschaften bekannter Systeme, im Speziellen des bekannten Blockcode-Systems

nach EP 1 185 755, wesentlich verbessert mit zusätzlichen Sicherheitsfunktionen, mit verbessertem Kopierschutz für Schlüssel und Rohlinge durch eine Formgebung, welche sehr schwierig zu definieren und zu kopieren ist und welche zudem höhere Permutationskapazitäten ermöglicht. Überdies sollte ein sicheres Funktionieren über
5 eine lange Gebrauchsdauer und Unempfindlichkeit gegen Abnutzung erreicht werden und es sollte eine rationelle, kostengünstige Serienproduktion möglich sein.
Vor allem soll die neue Formgebung auch keinen zusätzlichen Platz am Schlüssel mit mehreren Codierungsreihen benötigen. Es soll mit nur einer Sorte Rohling ein ganzer Marktbereich abgedeckt werden können und unautorisierte Schlüsselkopien
10 durch einen Schlüsseldienst sollen verhindert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch einen Rohling gemäss Patentanspruch 1, durch einen Sicherheitsschlüssel mit zugeordnetem Zylinder gemäss Patentanspruch 9, durch ein Schliesssystem mit Sicherheitsschlüsseln und
15 mit zugeordneten Zylindern gemäss Patentanspruch 15, sowie durch ein Verfahren zur Herstellung solcher Schlüssel aus Rohlingen nach Patentanspruch 16.

Dieses neue Rohlings-Blockcode-System geht beispielsweise vom bisherigen Blockcode-System aus und weist zusätzlich neue Merkmale, Eigenschaften und
20 Funktionen auf, mit welchen die genannten Aufgaben gelöst werden, wie dies auch mit den Figuren weiter gezeigt und erläutert wird.

Das bekannte Blockcode-System EP 1 185 755 weist dagegen ein Schliesssystem auf mit Sicherheits-Wendeschlüsseln für Schliessanlagen mit mindestens drei
25 Codierungs- / Zuhaltungsreihen A1, A2, A3, welche auch auf den Flachseiten der Schlüssel S angeordnet sind, mit zugeordneten Zylindern Z mit Stiftreihen von Zuhaltungspaaren, bestehend aus Zuhaltungen und Gegenzuhaltungen an den Positionen eines gegebenen Bohrbildes, wobei die Schlüssel eine horizontale Blocknut BN aufweisen, welche parallel zur Schlüsselachse x von der
30 Schlüsselspitze bis mindestens zur ersten Position P1 einer Zuhaltungsreihe am

Schlüssel verläuft, und die Blocknut eine codierte Blocktiefe B1, B2, B3 aufweist, und im zugeordneten Zylinder mindestens an der hintersten Codierungsposition P1 ein der Blocknut BN entsprechendes Zuhaltungspaar mit einer Standard-Zuhaltung als Blockzuhaltung BZ und einer verlängerten Gegenzuhaltung als Block-
5 gegenzuhaltung BG vorgesehen ist, so dass die Blockgegenszuhaltung BG an der Zylinderhülse 10 aufsteht, wenn die Blocknut zuwenig tief ist und damit das Ganz-Einstecken eines Schlüssels mit zuwenig tiefer Blocknut durch das Zuhaltungspaar blockiert wird, und wobei die Blockzuhaltung BZ mit der Blockgegenszuhaltung BG nach Einstecken des Schlüssels an der Position P1 auch als Codierzuhaltung mit
10 Standard-Codierstufen C1, C2, C3, C4 bezüglich Drehen des Zylinders eingesetzt ist.

Neue, wichtige Merkmale des neuen Rohlings-Blockcode-Systems sind u.a.: Der neue Rohling weist zwei parallele Seitennuten und dazwischen einen Mittelsteg auf. Die Seitennuten verlaufen in einem Eingangsbereich auf einem hohen Niveau und in
15 einem ersten Codierbereich auf einem tiefen Niveau. Aus dem neuen Rohling wird ein Schlüssel gefertigt mit Ausformungen einer Mittelnut im Eingangsbereich und von Codierungsvertiefungen am Mittelsteg im Codierbereich. Die Seitennuten des Rohlings und die Mittelnut des Schlüssels ergeben eine neue, zusammengesetzte Rohlings-Blockcode-Nut. Dem Schlüssel ist im Zylinder eine neue, spezielle
20 Zuhaltung mit Seitenschultern zugeordnet, deren Formgebung den Seitennuten und der Mittelnut entsprechen, so dass mit der speziellen Zuhaltung eine zusätzliche Einstecksperr im Eingangsbereich und eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich gebildet wird. Damit wird die Sicherheit des Schliesssystems wesentlich erhöht und auch Fälschungen und unautorisierte Schlüsselkopien werden verhindert.
25

Die neuen Merkmale gehen aus dem bekannten System der EP 1 185 755 nicht hervor: Dessen einfache, horizontale Blocknut BN entspricht den Standard-Codierzuhaltungen und sie ist nicht abgesenkt und die Blockzuhaltung BZ ist eine Standard-Codierzuhaltung der Codierungsreihe. Nicht vorhanden sind weiter: Die
30 zwei Seitennuten, vom hohen Niveau abgesenkt auf ein tiefes Niveau; der Mittelsteg

am Rohling und am Schlüssel mit Codierungsvertiefungen; die spezielle Zuhaltung im Zylinder mit den zusätzlichen Seitenschultern, welche den Seitennuten und der Mittelnut am Schlüssel entsprechen. Die zusätzliche Einstecksperr und die zusätzliche Drehsperre sind nicht möglich gemäss EP 1 185 755.

5

Die Erfindung gemäss den unabhängigen Ansprüchen ermöglicht verschieden vorteilhafte weitere Ausführungsvarianten mit weiteren Verbesserungen und Optimierungen der gesuchten Eigenschaften – entsprechend der gewünschten Anwendungen, z.B. mit folgenden zusätzlichen Merkmalen: mit einer Verbreiterung der RB-Nut; mit einem abgesenkten Mittelsteg; mit RB-Codierstufen, welche sich von den Standard-Codierstufen unterscheiden und/oder mit einer zusätzlichen Nebennut für nicht-vertikale Zuhaltungsreihen.

10

Die abhängigen Patentansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung, welche weitere Vorteile bezüglich Sicherheit eines Schliesssystems, Kopiersicherheit von Rohlingen, Schlüsseln und Zylindern, bezüglich langer Lebensdauer, bezüglich rationeller Fertigung und sicherem Service sowie eine höhere Anzahl von Permutationen ermöglichen.

15

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

20

Fig.1 schematisch einen erfindungsgemässen Rohling mit zwei vertikalen Seitennuten und einem Mittelsteg und deren Niveaus,

Fig. 1a - im Längsschnitt durch die Mittelebene der Zuhaltungsreihe,

25 Fig. 1b - im Querschnitt durch den Eingangsbereich an der Schlüsselspitze,

Fig. 1c - im Codierbereich der ersten Codierungsposition,

Fig. 2 einen Rohling mit geneigten Innenwänden der Seitennuten,

Fig. 2a - im Querschnitt durch den Eingangsbereich,

Fig. 2b - im Codierbereich,

- Fig. 3 einen erfindungsgemässen Schlüssel mit zwei Seitennuten und einer Mittelnut im Bereich des Mittelstegs,
- Fig. 3a - im Längsschnitt, mit Seitennuten, Mittelsteg und Mittelnut auf einem hohen und einem tiefen Niveau,
- 5 Fig. 3b - im Querschnitt im Eingangsbereich, mit Seitennuten, Mittelnut und zugeordneter spezieller Zuhaltung mit Seitenschultern, Mittelteil sowie einem Codierungsfräser,
- Fig. 3c - im Codierbereich an einer ersten Codierungsposition,
- Fig. 3d - an einer zweiten Codierungsposition,
- 10 Fig. 3e - eine Standard-Codierzuhaltung der Codierungsreihe und eine Standard-Codierungsvertiefung,
- Fig. 3f ein Beispiel mit einer verbreiterten RB-Nut und einer verbreiterten speziellen RB-Zuhaltung,
- Fig. 4 ein erfindungsgemässes Schliesssystem mit einem Schlüssel mit
- 15 Seitennuten, Mittelsteg und Mittelnut und einem zugeordneten Zylinder mit Gegenzuhaltung und spezieller Zuhaltung mit Seitenschultern,
- Fig. 4a - im Längsschnitt,
- Fig. 4b - im Querschnitt im Eingangsbereich,
- Fig. 5 – 8 im Querschnitt einen Schlüssel mit spezieller Zuhaltung und
- 20 Gegenzuhaltung eines zugeordneten Zylinders,
- Fig. 5 - im Eingangsbereich mit der Funktion Eingangssperre,
- Fig. 6 - im Codierbereich mit der Funktion Drehsperre,
- Fig. 7 - im Codierbereich mit einer Standard-Codierzuhaltung der Codierungsreihe,
- 25 Fig. 8 - an einer ersten Codierungsposition einen gefälschten Schlüssel und die spezielle Zuhaltung des Zylinders,
- Fig. 9 – 11 an einem Schlüssel verschiedene Codierstufen und Nutformen im Eingangsbereich und im Codierbereich,
- Fig. 9 - Standard-Codierstufen an einem bisherigen Schlüssel mit bisheriger
- 30 Blocknut,

- Fig. 10 - Standard-Codierstufen an einem neuen Schlüssel mit neuen, kombinierten RB-Nuten,
- Fig. 11 neue RB-Codierstufen,
- Fig. 12 ein Beispiel einer verbreiterten RB-Nut mit RB-Zuhaltung,
- 5 Fig. 13a im Querschnitt ein Beispiel eines Rohlings mit einer geneigten Codierungsreihe mit Seitennuten, Mittelsteg und einer Nebennut,
- Fig. 13b eine Aufsicht auf den Rohling sowie Fräser zur Herstellung von Seitennuten, Mittelsteg und Nebennut,
- Fig. 13c eine perspektivische Ansicht des Rohlings,
- 10 Fig. 14a eine perspektivische Ansicht eines aus dem Rohling gefertigten codierten Schlüssels,
- Fig. 14b einen Querschnitt des Schlüssels mit einer zugeordneten speziellen Zuhaltung und einer Standard-Zuhaltung der Codierungsreihe,
- Fig. 15 Ansichten eines Schlüssels von oben und perspektivisch mit
- 15 verschiedenen Codierungen,
- Fig. 16 ein Herstellverfahren eines Rohlings und eines Schlüssels mit Fräsern in verschiedenen Schritten,
- Fig. 17–19 ein weiteres Beispiel eines Rohlings und Schlüssels mit besonders breiter Mittelnut,
- 20 Fig. 17 im Querschnitt den Schlüssel mit RB-Nut im Zylinder mit zugeordneten Zuhaltungen,
- Fig. 18 im Querschnitt einen falschen Schlüssel an derselben Stelle im Zylinder mit der RB-Zuhaltung,
- Fig. 19a perspektivisch den Rohling mit abgesenktem Mittelsteg,
- 25 Fig. 19b den Schlüssel mit fünf Codierungsreihen und mit Codierungen.

Die Fig. 1a – c zeigen schematisch einen erfindungsgemässen Rohling R mit zwei vertikalen Seitennuten RB-SN und einem Mittelsteg RB-M, welche eingangs auf einem hohen Niveau N1 und anschliessend abgesenkt auf einem tiefen Niveau N2

parallel zur Schlüsselachse x verlaufen. Dabei bezeichnet 7 die Oberfläche und 5 die Mittelebene von Rohling und Schlüssel.

Fig. 1a zeigt den Rohling im Längsschnitt durch die Mittelebene einer Codierungs-

- 5 zuhaltungsreihe A mit den Codierstufen C1 – C4 für die Standard-Codier-
zuhaltungen Cod-ZH dieser Codierungsreihe A. Die Seitennuten RB-SN verlaufen in
einem Eingangsbereich RB-E an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau N1.
Und auf einem tiefen Niveau N2 im Codierbereich RB-P der ersten Codierungs-
positionen P1, P2, welche z.B. den Codierungspositionen L11 und R5 eines Links-
bzw. Rechts-Bohrbildes entsprechen. Der Mittelsteg RB-M kann durchgehend auf
10 Höhe der Schlüsseloberfläche 7 verlaufen oder auch abgesenkt.

Im einfachsten Fall verläuft der Mittelsteg RB-M durchgehend RB-M(1) und wird
gebildet nur durch Herstellung der abgesenkten Seitennuten (z.B. mittels eines
Scheibenfräasers). Je nach Anwendung kann der Mittelsteg am Rohling im
15 Codierbereich RB-P auch abgesenkt werden: RB-M(2). Damit können eine
einfachere Codierung und eine rationellere Herstellung der Schlüssel erreicht
werden. Herstellverfahren dazu sind z.B. zu Fig. 13b und 16 beschrieben.

Fig. 1b zeigt einen Querschnitt durch den Eingangsbereich RB-E an der
20 Schlüsselspitze mit dem hohen Niveau N1 der Seitennuten.

Fig. 1c zeigt im Codierbereich RB-P das tiefere Niveau N2 der abgesenkten
Seitennuten und auch einen (weniger stark) abgesenkten Mittelsteg RB-M(2).

Fig. 1c zeigt auch die Breiten von ganzer RB-Nut, Seitennuten und Mittelsteg: bg, bn
und bm (siehe Fig. 3d).

25

Der erfindungsgemässe Rohling R zur Herstellung eines Sicherheitsschlüssels S mit
mindestens zwei Codierungs-/ Zuhaltungsreihen Ai auf den Flachseiten des
Schlüssels für einen zugeordneten Zylinder Z mit Zuhaltungen ZH und Gegen-
zuhaltungen GZH weist zwei parallele Seitennuten RB-SN und einen Mittelsteg
30 RB-M zwischen den Seitennuten auf, welche parallel zur Schlüsselachse x und

- symmetrisch zur Mittelebene der Codierungs-/Zuhaltungsreihe A ausgebildet sind. Diese Seitennuten RB-SN verlaufen in einem Eingangsbereich RB-E an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau N1 und in einem Codierbereich RB-P der ersten Codierungspositionen P1, P2 auf ein tieferes Niveau N2 abgesenkt. Die
- 5 Seitennuten RB-SN sind geeignet geformt, um den zusätzlichen Seitenschultern RB-ZH-S einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH und einer verlängerten Gegenzuhaltung RB-GZH des Zylinders zu entsprechen, so dass mit den Seitennuten RB-SN und den Seitenschultern RB-ZH-S eine zusätzliche Einstecksperre im Eingangsbereich RB-E und eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich RB-P
- 10 ausführbar sind.

- Die Fig. 2a, 2b zeigen einen Rohling R mit geneigten Innenwänden 11 der Seitennuten RB-SN, welche einen Neigungswinkel W_m zur Mittelebene der Codierungsreihe A (Zuhaltungsebene) aufweisen. Dieser Neigungswinkel W_m kann z.B. $10^\circ - 40^\circ$
- 15 betragen und weitere Formvarianten von Seitennuten ermöglichen und je nach Anwendung optimiert werden.

Fig. 2a zeigt eine entsprechende Formgebung der Seitennuten RB-SN im Eingangsbereich RB-E und Fig. 2b im Codierbereich RB-P.

Am Rohling sind nur die Seitennuten RB-SN und der Mittelsteg RB-M vorhanden.

- 20 Die zusammengesetzte Rohlings-Blockcode-Nut = RB-SN + RB-MN wird erst mit der Codierung und einem Codierungsfräser durch Fertigung der Mittelnut RB-MN am Schlüssel gebildet.

- Die Fig. 3a – d zeigen einen erfindungsgemässen Schlüssel S mit den zwei Seiten-
- 25 nuten RB-SN und einer Mittelnut RB-MN, welche am Mittelsteg RB-M, bzw. in dessen Bereich, gefertigt ist. Im Codierbereich RB-P ist in diesem Beispiel die Codierungsposition P1 mit der Codierstufe C1 codiert und die Codierungsposition P2 mit der Codierstufe C2.

Fig. 3a zeigt einen Längsschnitt durch den Schlüssel S.

Fig. 3b zeigt einen Querschnitt im Eingangsbereich RB-E mit zusammengesetzter RB Nut = RB-MN + RB-SN. Diese entspricht einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH im Zylinder mit zusätzlichen Seitenschultern RB-ZH-S, welche den Seitennuten RB-SN des Schlüssels S entsprechen.

- 5 Weiter ist ein Codierungsfräser 14 zur Codierung von Standard-Codierungen Ci (und auch der RB-Codierungen) gezeigt, welcher der Form der Standard-Codierzuhaltungen Cod-ZH entspricht. Eine damit (illegal) gefertigte Blocknut BN im Eingangsbereich von einem Schlüssel würde durch die Seitenschultern RB-ZH-S der RB-Zuhaltung ausgesperrt (mit der zusätzlichen Sperrfläche Fs, siehe Fig. 5 und 10).
- 10 Fig. 3c zeigt einen Querschnitt im Codierbereich RB-P an der Codierungsposition P1 hier mit einer tiefsten Codierung C1, bei welcher die Seitennuten RB-SN auf dem Niveau N2 liegen.

Fig. 3d zeigt an der Codierungsposition P2 eine Codierung C2 mit der Mittelnut RB-MN auf dem Mittelsteg RB-M.

- 15 Die Breite bn der Seitennuten RB-SN und die Breite bm des Mittelstegs RB-M sind aufeinander abgestimmt. Zusammen ergibt sich die ganze Nutenbreite $bg = bm + 2 \cdot bn$.

Diese Breiten bn und bm können z.B. in einem Bereich von $bn = 20 - 33\%$ und $bm = 33 - 60\%$ der ganzen Nutenbreite bg liegen.

- 20 Vorzugsweise beträgt die Breite bm des Mittelstegs mindestens 33% der ganzen Nutenbreite bg und die Breite bn der Seitennuten mindestens 20% der ganzen Nutenbreite bg.

Fig. 3e zeigt eine Standard-Codierzuhaltung Cod-ZH und eine Standard-Codierungsvertiefung Cod-V der Codierungsreihe A.

25

Der erfindungsgemässe Sicherheitsschlüssel S mit mindestens zwei Codierungs / Zuhaltungsreihen Ai auf den Flachseiten des Schlüssels für einen zugeordneten Zylinder Z mit Zuhaltungen ZH und Gegenzuhaltungen GZH weist in einer Codierungsreihe A zwei parallele Seitennuten RB-SN und eine Mittelnut RB-MN

- 30 zwischen den Seitennuten auf, welche parallel zur Schlüsselachse x und symmetrisch

zur Mittelebene einer Codierungs-Zuhaltungsreihe A ausgebildet sind, wobei im Bereich der Mittelnut RB-MN in einem Codierbereich RB-P Codierungsvertiefungen an den ersten Codierungspositionen P1, P2 ausgebildet sind. Der Schlüssel weist vorzugsweise mindesten drei oder mehr Codierungsreihen A_i auf.

- 5 Diese Seitennuten RB-SN verlaufen in einem Eingangsbereich RB-E an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau N1 und sind in einem Codierbereich RB-P der ersten Codierungspositionen P1, P2 auf ein tieferes Niveau N2 abgesenkt. Damit werden zusätzliche Permutationen im Codierbereich geschaffen.

- Die Seitennuten RB-SN sind geeignet geformt, um den zusätzlichen Seitenschultern
 10 RB-ZH-S einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH und einer verlängerten Gegenzuhaltung RB-GZH des Zylinders zu entsprechen, so dass mit den Seitennuten RB-SN des Schlüssels und den Seitenschultern RB-ZH-S der Zuhaltung RB-ZH eine zusätzliche Einstecksperrung im Eingangsbereich RB-E beziehungsweise eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich RB-P ausführbar sind. Wobei im Bereich
 15 des Mittelstegs RB-M die zusätzliche Mittelnut RB-MN im Eingangsbereich RB-E und die Codierungen von P1, P2 im Codierbereich RB-P herstellbar sind.
 Den ersten Codierungspositionen P1, P2 am Schlüssel entsprechend, muss die spezielle Zuhaltung RB-ZH an der hintersten Position der Zuhaltungsreihe A im Zylinder angeordnet sein.

20

- Fig. 3f zeigt ein weiteres Beispiel eines Schlüssels S(2) mit einer Verbreiterung der RB-Nut: RB-N(2) gegenüber den Standard-Codierungen der Codierungsreihe A: Die Breite $bg(2)$ der RB-Nut (mit Seitennuten RB-SN und Mittelsteg RB-M bzw. Mittelnut RB-MN) ist beidseitig um einen Betrag bb grösser als die Breite b_{cv} der
 25 Codierungsvertiefungen Cod-V der Codierungsreihe A: $bg(2) = b_{cv} + 2 \cdot bb$ (siehe Fig. 12 und 17). Mit dieser Verbreiterung, insbesondere für zylindrische Zuhaltungen und Codierungen, können weitere Verbesserungen der Eigenschaften wie Funktionssicherheit, Fälschungssicherheit und Lebensdauer erreicht werden.

Die Fig. 4a, b zeigen im Längs- und im Querschnitt ein erfindungsgemässes Schliesssystem mit einem Schlüssel S mit Seitennuten RB-SN, einem abgesenkten Mittelsteg RB-M(2) und einer Mittelnut RB-MN sowie mit einem zugeordneten Zylinder Z mit einer verlängerten Gegenzuhaltung RB-GZH und einer speziellen Zuhaltung RB-ZH mit den Seitenschultern RB-ZH-S. Diese Zuhaltungen bewirken im Eingangsbereich RB-E eine Einstecksperrung für falsche Schlüssel: einmal durch den Mittelteil RB-ZH-M und zusätzlich durch die Seitenschultern RB-ZH-S der Zuhaltung RB-ZH. Indem bei falschen Schlüsseln, welche ungenügend tiefe Mittelnut oder Seitennuten aufweisen, dann die verlängerte Gegenzuhaltung RB-GZH an der Zylinderhülse 10 aufsteht und damit das Ganzeinstecken des falschen Schlüssels verhindert wird.

In analoger Weise wird im Codierbereich RB-P bei unpassenden Codierungsformen und Codierungstiefen eines falschen Schlüssels eine Drehsperre ausgeübt, indem dann die Seitenschultern RB-ZH-S und / oder der Mittelteil RB-M der speziellen Zuhaltung RB-ZH in einer falschen Codierungsvertiefung ansteht und so die Zuhaltung RB-ZH über die Scherlinie 9 hinausreicht und damit das Drehen des Schlüssels verhindert.

Das erfindungsgemässe Schliesssystem mit Sicherheitsschlüsseln S mit mindestens zwei Codierungs-/Zuhaltungsreihen Ai auf den Flachseiten des Schlüssels und mit zugeordneten Zylindern Z mit Zuhaltungen ZH und Gegenzuhaltungen GZH weist Schlüssel S mit zwei parallelen Seitennuten RB-SN und einer Mittelnut RB-MN in einer Codierungsreihe A auf, welche parallel zur Schlüsselachse x und symmetrisch zur Mittelebene der Zuhaltungsreihe A ausgebildet sind, mit Codierungsvertiefungen im Bereich der Mittelnut RB-MN an den ersten Codierungspositionen P1, P2. Diese Seitennuten RB-SN verlaufen in einem Eingangsbereich RB-E an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau N1 und in einem Codierbereich RB-P der ersten Codierungspositionen P1, P2 sind sie auf ein tieferes Niveau N2 abgesenkt. Die zugeordneten Zylinder Z weisen an der hintersten Codierungsposition P1, P2 des

Zylinders eine spezielle Zuhaltung RB-ZH mit zusätzlichen Seitenschultern RB-ZH-S auf.

Diese Seitenschultern RB-ZH-S der Zuhaltung RB-ZH sind so geformt, dass sie den Seitennuten RB-SN des Schlüssels entsprechen, wobei an einer ersten Codierungs-
5 position P1, P2, die Länge l_s von Zuhaltung RB-ZH und Gegenzuhaltung RB-GZH bis zur Seitenschulter RB-ZH-S dem Abstand d_s von Zylinderhülse 10 bis zur Seitennut RB-SN entspricht und die Länge l_z der Zuhaltung RB-ZH bis zur Seitenschulter RB-ZH-S dem Abstand d_z von Scherlinie 9 bis zur Seitennut RB-SN, mit einem Toleranzbereich t_o , entspricht, so dass mit den Seitennuten RB-SN des
10 Schlüssels und den Seitenschultern RB-ZH-S der zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH eine zusätzliche Einstecksperr im Eingangsbereich RB-E und eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich RB-P ausführbar sind, indem bei fehlenden oder zu wenig tiefen Seitennuten RB-SN im Eingangsbereich die Gegenzuhaltung RB-GZH an der Zylinderhülse 10 aufsteht (Einstecksperr) und im Codierbereich die
15 spezielle Zuhaltung RB-ZH über die Scherlinie 9 hinausreicht (Drehsperre).

Die Fig. 5- 8 illustrieren beispielsweise weiter die Funktionen des neuen Rohlings-Blockcode-Systems und zeigen im Querschnitt einen Schlüssel sowie eine spezielle Zuhaltung RB-ZH und eine Gegenzuhaltung RB-GZH eines zugeordneten Zylinders.

20

Fig. 5 illustriert die Funktion Eingangssperre im Eingangsbereich RB-E. Das Zuhaltungspaar RB-ZH + RB-GZH weist eine Länge l_s bis zur Seitenschulter RB-ZH-S auf und d_s bezeichnet hier den Abstand von der Zylinderhülse 10 bis zu den Seitennuten RB-SN. Die Länge l_s plus ein kleiner Toleranzbereich t_o (von z.B. 0.05
25 – 0.1 mm) entspricht der Distanz d_s und erlaubt damit das Einstecken des Schlüssels, während bei einem falschen Schlüssel mit fehlenden oder zuwenig tiefen kombinierten Nuten RB-MN und RB-SN das Zuhaltungspaar RB-ZH + RB-GZH an der Zylinderhülse 10 aufstehen würde und damit das Einstecken eines falschen Schlüssels verhindern würde (siehe Fig. 4a).

30

Fig. 6 illustriert die Funktion Drehsperre im Codierbereich RB-P. Mit korrekt codierten Nuten RB-MN und RB-SN, bei denen auch die Länge l_z der zugeordneten Zuhaltung RB-ZH bis zur Schulter RB-ZH-S nicht grösser ist als der Abstand d_z von der Scherlinie 9 bis zu den Seitennuten RB-SN auf Niveau N2, kann der Schlüssel
5 gedreht werden. Sonst nicht – wie in Fig. 8 illustriert ist.

Fig. 7 zeigt an einer Codierungsposition P1, P2 eine (bisherige) Standard-Codierzuhaltung Cod-ZH der Zuhaltungsreihe A anstelle der speziellen Zuhaltung RB-ZH, welche auch der Scherlinie 9 entsprechen kann. Erfindungsgemäss wird
10 jedoch die spezielle Zuhaltung RB-ZH eingesetzt und nicht eine Standard-Codierzuhaltung dieser Zuhaltungsreihe A wie beim bisherigen Blockcode gemäss EP 1 185 755.

Fig. 8 zeigt an einer ersten Codierungsposition P1, P2 einen falschen (gefälschten)
15 Schlüssel Sb, bei welchem in einer Standard-Codierungsvertiefung Cod-V die Codiertiefe C1 im Bereich RB-MN wohl richtig kopiert wäre (passend für eine bisherige Standard-Codierzuhaltung Cod-ZH nach Fig. 7). Dann würde die spezielle Zuhaltung RB-ZH jedoch mit den Seitenschultern RB-ZH-S an der Codierungsvertiefung Cod-V aufstehen und somit über die Scherlinie 9 hinaus-
20 reichen (um einen Abstand a ausgesperrt) und das Drehen verhindern. Diese zusätzliche Drehsperre, durch die Zuhaltungen RB-ZH an den Codierstufen im Codierbereich RB-P eines falschen Schlüssels Sb, ist auch in den Fig. 9 und 10 illustriert.

25 Die Fig. 9 – 11 zeigen an einem Schlüssel verschiedene Codierstufen C_i und Nutformen im Eingangsbereich und an den ersten Codierungspositionen sowie einen Vergleich von bisherigen Blocknuten (BN) mit neuen RB-Nuten.
Im Vergleich mit der Sperrfläche der bisherigen Blocknut (BN) im Eingangsbereich ist die Sperrfläche einer neuen, zusammengesetzten Rohlings-Blockcode RB-Nut =
30 RB-MN + RB-SN gleicher Grösse und Sperrwirkung breiter und weniger tief. Damit

steht ein grösserer Codiertiefenbereich (z.B. mehr Codierstufen) bis zur tiefsten Codierstufe C1 für die Codierung der Positionen P1, P2 zur Verfügung. Oder die Sperrfläche und die Sperrwirkung der neuen RB-Nut sind bei gleicher Tiefe, wie bei der bisherigen Blocknut (BN), im Eingangsbereich RB-E entsprechend grösser.

- 5 Der Abstand dN zwischen Niveau N1 und N2 muss mindestens eine Codierstufe dC betragen. Vorzugsweise entspricht N2 der tiefsten Codierstufe, hier C1 in Fig. 10 und 11.

- Fig. 9 zeigt Standard-Codierstufen C1 – C4 an einem bisherigen oder an einem
10 gefälschten Schlüssel Sb mit einer bisherigen Blocknut BN mit einer Tiefe B2, welche unter der Codierstufe C3 liegt. Für die Codierung der Codierungspositionen P1, P2 bleiben daher nur zwei Stufen übrig: C1 und C2.

- Fig. 10 zeigt eine neue RB-Nut mit einer Sperrfläche Fs gleicher Grösse wie in Fig. 9
15 und geringerer Tiefe = auf Höhe der Codierstufe C3. Für die Codierung P1, P2 bleiben daher drei Stufen übrig: C1, C2, C3.

- Fig. 11 zeigt eine neue RB-Nut mit gleicher Tiefe (B2) wie jene der bisherigen Blocknut BN von Fig. 9 und mit wesentlich grösserer Sperrfläche Fs und
20 Sperrwirkung. Zudem könnten hier die RB-Codierstufen C2* und C3* etwas tiefer gelegt werden als die Standard-Codierstufen C2, C3, so dass damit auch drei Stufen für die Codierung von P1, P2 möglich sind: C1, C2*, C3*. Die RB-Codierstufen Ci* können im Codierbereich höher oder tiefer liegen als die Standard-Codierstufen Ci der Codierungsreihe A für die Standard-Zuhaltungen Cod-ZH mit entsprechender
25 anderer Länge der zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH.
Vorzugsweise kann mindestens eine RB-Codierstufe Ci* nicht einer Standard Codierstufe Ci entsprechen.

Die Anzahl möglicher Permutationen und die Fälschungssicherheit kann mit den neuen RB-Nuten so wesentlich erhöht werden.

Ein bisheriger oder ein gefälschter Schlüssel Sb mit einer bisherigen Blocknut BN im Eingangsbereich RB und mit bisherigen Standard-Codierungsvertiefungen (mittels eines Codierungsfräasers 14 erzeugt) würde durch die spezielle Zuhaltung RB-ZH (welche der RB-Nut entspricht)

- 5 - im Eingangsbereich RB-E gegen Einstecken gesperrt (durch die zusätzlichen Sperrflächen Fs)
 - und an den Codierungspositionen P1, P2 im Codierbereich auf allen Codierstufen C1, C2, C3 gegen Drehen gesperrt,

auch wenn die Tiefen im Eingangsbereich und an den Codierungspositionen gleich
10 wären wie bei einem korrekten Schlüssel S mit RB-Nut und RB-Codierungen, wie dies in den Fig. 6, 8, 9 und 10 illustriert ist.

Eine solche falsche bzw. unautorisierte Schlüsselkopie (Sb), die von einem Schlüsseldienst mittels eines Codierfräasers kopiert würde mit gleichen Tiefen im Eingangsbereich und an den Codierungspositionen P1, P2 wie der Originalschlüssel,
15 würde daher auf eine Einstecksperrung und auf eine Drehsperre stossen.

Fig. 12 zeigt ein weiteres Beispiel einer verbreiterten RB-Nut mit RB-Zuhaltung im Vergleich zu den Standard-Codierzuhaltungen Cod-ZH und Codierungsvertiefungen Cod-V der Codierungsreihe A mit zylindrischen Zuhaltungen. Zusätzlich zur
20 Verbreiterung bb ist hier auch die Distanz ba gezeigt, um welche die RB-Zuhaltung RB-ZH über die Codierungsvertiefungen Cod-V beidseitig hinausreicht:
$$\text{brz}(2) = \text{bcv} + 2 \text{ ba} \text{ (siehe auch Fig. 3e, 3f und 18).}$$

Die Fig. 13 und 14 zeigen ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemässen Rohlings und Schlüssels, wobei hier die Zuhaltungsreihe A einen Neigungswinkel Wa von 15°
25 zur z-Richtung aufweist.

Die Fig. 13 a, b, c zeigen in verschiedenen Ansichten den Rohling R mit den neuen abgesetzten Seitennuten RB-SN und dem Mittelsteg RB-M sowie mit einer
30 zusätzlichen Nebennut RB-nn.

Fig. 13a zeigt im Querschnitt den Neigungswinkel W_a der Zuhaltungsreihe A, die Seitennuten RB-SN, den Mittelsteg RB-M und die Nebennut RB-nn im Eingangsbereich RB-E sowie im Codierbereich RB-P.

Fig. 13b zeigt eine Ansicht von oben auf den um 15° gedrehten Rohling (somit in
5 Richtung der Zuhaltungsebene A).

Diese Fig. illustriert auch eine vorteilhafte, rationelle Herstellung eines Rohlings, indem zuerst ein abgesenkter Mittelsteg RB-M(2) im Codierbereich RB-P mittels eines Zylinderfräasers 15 und anschliessend die Seitennuten RB-SN im Eingangsbereich RB-E auf einem Niveau N1 und im Codierbereich RB-P auf einem Niveau
10 N2 mittels eines Fräasers 16 hergestellt werden können. In diesem Beispiel mit senkrechten Innenwänden 11 der Seitennuten RB-SN, z.B. mittels eines Zylinderfräasers 16; für geneigte Innenwände 11 mittels eines Konusfräasers (siehe Beispiel Fig. 2a, b).

Fig. 13c zeigt den Rohling in einer perspektivischen Ansicht.

15 Vorzugsweise kann bei einem Rohling oder einem Schlüssel mit einer geneigten Zuhaltungsebene A mit einem Neigungswinkel $W_a > 0$ auf der Innenseite eine zusätzliche Nebennut RB-nn an die Seitennut RB-SN anschliessen, welche Nebennut eine zur Codierungs-Zuhaltungsebene A orthogonale Auflagefläche bildet. Damit
20 kann z.B. der Einlauf einer Null-Zuhaltung ermöglicht bzw. optimiert werden. Eine solche Null-Zuhaltung besteht nur aus einem oberen Teil mit Breite b_0 ohne unteren Codierteil wie in Fig. 14b illustriert ist.

Beim erfindungsgemässen Verfahren zur Herstellung eines Schlüssels S aus einem
25 Rohling R werden mittels einer Codierung am Rohling R durch Abtragen des Mittelstegs RB-M eine Mittelnut RB-MN im Eingangsbereich RB-E und Codierungstiefungen Cod-V an den ersten Codierungspositionen P1, P2 im Codierbereich RB-P gefertigt. Dabei werden zuerst am Rohling die Seitennuten RB-SN auf hohem Niveau N1 und abgesetzt auf tieferem Niveau N2 mit dem Mittelsteg RB-M
30 gefertigt.

Anschliessend wird mit der Codierung der zweite Teil RB-MN der kombinierten RB-Nut = RB-SN + RB-MN und die Codierung am Mittelsteg RB-M des Schlüssels gefertigt. Dies ermöglicht einen besseren Kopierschutz und weitere Sicherheitsfunktionen.

- 5 Ein Rohling mit nicht abgesenktem Mittelsteg RB-M kann z.B. einfach durch Fertigung der abgesenkten Seitennuten RB-SN mittels eines Scheibenfräasers hergestellt werden.

- Vorzugsweise kann auch am Rohling zuerst ein abgesenkter Mittelsteg RB-M(2) im
- 10 Codierbereich (RB-P) mittels eines ersten Fräasers und anschliessend die Seitennuten RB-SN im Eingangsbereich (RB-E) auf einem hohen Niveau (N1) und im Codierbereich (RB-P) auf einem tieferen Niveau (N2) mittels eines zweiten Fräasers hergestellt werden.

- 15 Die Fig. 14a, b zeigen einen aus dem Rohling gefertigten codierten Schlüssel S mit vier Codierungsreihen A1 bis A4.

Fig. 14a zeigt eine perspektivische Ansicht des Schlüssels mit einer Codierstufe C1 an der Codierungsposition P1 und einer Codierstufe C2 an der Codierungsposition P2 im Codierbereich RB-P, welche am Mittelsteg RB-M angebracht sind.

- 20 Fig. 14b zeigt einen Querschnitt des Schlüssels mit einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH an einer Codierungsposition im Codierbereich RB-P und eine Standard-Codierzuhaltung Cod-ZH sowie eine Standard-Codierungsvertiefung Cod-V derselben Codierungsreihe A (d.h. ab Position P3).

- 25 Fig. 15 zeigt von oben und perspektivisch ein weiteres Beispiel eines Schlüssels mit einer beidseitig um bb verbreiterten RB-Nut mit Breite $bg(2) = bcv + 2\ bb$ und mit RB-Codierstufen Ci^* , welche sich von den Standard-Codierstufen unterscheiden, hier an Position P1:C1* an P2:C2* und an P3:C2.

Fig. 16 zeigt ein Herstellverfahren eines Rohlings und eines Schlüssels mit einer geneigten Zuhaltungsebene A mit Fräsern in verschiedenen Schritten:

In einem ersten Schritt a mittels eines ersten Fräasers 15 fräsen eines abgesenkten Mittelstegs RB-M(2) im Codierbereich RB-P und im Schritt b fräsen einer Nebennut

- 5 RB-nn, dann mittels eines zweiten Fräasers 16 im Schritt c fräsen der beiden Seitennuten RB-SN und später im Schritt d mittels eines Codierfräasers 14 fräsen der Mittelnut RB-MN und der Codierungsvertiefungen sowohl im Codierbereich RB-P (P1, P2) als auch an den weiteren Codierungspositionen P3, P4 etc. der Standard-Codierungen der Codierungsreihe A.

- 10 Der Mittelsteg RB-M(2) wird vorzugsweise höchstens abgesenkt bis auf die Höhe der obersten Codierstufe – hier höchstens bis auf C2*. (In Fig. 10 höchstens bis auf C3, in Fig. 11 höchstens bis auf C3*.)

Die Fig. 17-19 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen

- 15 Rohlings und Schlüssels mit vertikaler Zuhaltungsreihe A in einem Zylinder. Hier ist eine besonders breite Mittelnut RB-MN mit einer Breite b_{mn} z.B. für besonders gute Führung der Zuhaltungen durch die Mittelnut, mit minimalem Verschleiss, vorgesehen.

- 20 Fig. 17 zeigt im Querschnitt den Schlüssel mit RB-Nut im Zylinder und mit zugeordneten Zuhaltungen der Codierungsreihe A1. Die spezielle Zuhaltung RB-ZH liegt in einer tiefsten Codierungsposition, z.B. P1:C1, so dass der korrekte Schlüssel an der Scherlinie 9 gedreht werden kann. Die Verbreiterung der RB-Nut gegenüber den Standard-Codierungen Cod-V der gleichen Codierungsreihe A1 beträgt:

- 25 $2\ bb = bg(2) - bcv.$

Fig. 18 zeigt im Querschnitt einen falschen Schlüssel Sb an derselben Stelle im Zylinder mit einer RB-Zuhaltung, wobei der falsche Schlüssel Sb anstelle der verbreiterten RB-Nuten RB-SN und RB-MN eine Standard-Codierung Cod-V

- 30 aufweist. Hier steht die RB-Zuhaltung schon an der Schlüsseloberfläche 7 auf und

- sperrt somit an der Scherlinie 9 gegen Drehen. Dies, auch wenn hier die Breite brz der Zuhaltung RB-ZH nur wenig grösser ist (ba) als die Breite bcv der Standard-Codierungs-Vertiefung Cod-V mit $2\ ba = brz - bcv$. Denn die Feder der Gegenzuhaltung (siehe Fig. 4a) kann die Zuhaltung RB-ZH nicht gewaltsam in die zu enge Vertiefung Cod-V pressen. Im Unterschied zur Codierungsreihe A1 mit zylindrischen Zuhaltungen RB-ZH und Cod-ZH von Fig. 17 weist der Schlüssel hier auch eine weitere Codierungsreihe A2 mit konischen Zuhaltungen und Vertiefungen Cod-V2 auf.
- Die Fig. 19a, b zeigen perspektivisch den Rohling R und den Schlüssel S mit (mindestens) fünf Codierungsreihen A1 – A5 und mit Codierungen. Fig. 19a zeigt den Rohling R mit den Seitennuten RB-SN und dem Mittelsteg RB-M im Eingangsbereich RB-E und abgesenkt im Codierbereich RB-P für die Codierungspositionen P1, P2.
- Fig. 19b zeigt einen aus dem Rohling gefertigten, codierten Schlüssel S, wobei die RB-Formgebung in der vertikalen Zuhaltungsreihe A1 ($Wa = 0^\circ$) angebracht ist. Im Codierbereich RB-P weist der Schlüssel hier am Mittelsteg RB-M folgende Codierungen auf:
- an der Codierungsposition P1 die Codierstufe C2 und
 - an der Codierungsposition P2 die Codierstufe C1.

Im Rahmen dieser Beschreibung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

x, y, z	Raumrichtungen
R	Rohling
25 S	Schlüssel
Sb	Schlüssel bisher
Z	Zylinder
Pi	Codierungspositionen
Ri, Li	Rechts-, Links-Codierungspositionen
30 A	Codierungs-, Zuhaltungsreihe (Mittlebene)

	Ci, Ci*	Codierstufen, Codierung
	RB	Rohlingsblockcode (-Funktion)
	RB-SN	RB-Seitennuten
	RB-M	RB-Mittelsteg
5	RB-MN	Mittelnut an S
	RB-N	zusammengesetzte RB-Nut = RB-SN + RB-MN bzw. RB-SN + RB-M
	RB-nn	Nebennut
	Cod-V	Codierungsvertiefung
10	Cod-ZH	Codierzuhaltung (Standard)
	Cod-ZH-M	Codierzuhaltung Mittelteil (Spurteil)
	RB-ZH	spezielle RB-Zuhaltung
	RB-GZH	RB-Gegenzuhaltung
	RB-ZH + RB-GZH	RB-Zuhaltungspaar
15	RB-ZH-S	ZH-Seitenschulter
	RB- ZH-M	ZH-Mittelteil (Codierungsspurteil)
	Fs	zusätzliche Sperrfläche
	RB-E	Eingangsbereich
	RB-P	Codierbereich (P1, P2...) vorderste Position
20	ls	Länge von RB-ZH + RB-GZH bis RB-ZH-S
	ds	Abstand von 10 bis RB-SN
	lz	Länge von RB-ZH bis RB-ZH-S
	to	Toleranzbereich
	dz	Abstand von 9 bis RB-SN
25	dN	Abstand von N1 zu N2
	a	Aussparung, Abstand
	dC	eine Codierungsstufe
	bm	Breite von RB-M
	bn	Breite von RB-SN
30	bg	Breite von RB-N = RB-SN + RB-M

	bnn	Breite von RB-nn
	bg(1)	= bcv
	bg(2)	= bcv + 2 bb
	brz	Breite von RB-ZH
5	bcv	Breite von Cod-V
	bcz	Breite von Cod-ZH
	bb	Verbreiterung von RB-N: $bg(2) = bcv + 2 bb$
	ba	$brz - bcv = 2 ba$
	bmn	Breite von RB-MN
10	b0	obere Breite von ZH
	Wm	Neigungswinkel von 11
	Wa	Neigungswinkel von A
	5	Mittelebene von S
	7	Oberfläche von S
15	9	Scherlinie in Z
	10	Zylinderhülse
	11	Innenwände von RB-SN
	14	Codierungsfräser
	15, 16	Rohlingsfräser

PATENTANSPRÜCHE

1. Rohling R zur Herstellung eines Sicherheitsschlüssels mit mindestens zwei Codierungs-/ Zuhaltungsreihen (Ai) auf den Flachseiten des Schlüssels für einen zugeordneten Zylinder (Z) mit Zuhaltungen (ZH) und
5 Gegenzuhaltungen (GZH),
 - gekennzeichnet durch zwei parallele Seitennuten RB-SN und einen Mittelsteg RB-M zwischen den Seitennuten, welche parallel zur Schlüsselachse (x) und symmetrisch zur Mittelebene einer Codierungs-/Zuhaltungsreihe (A) ausgebildet sind
 - 10 - welche Seitennuten RB-SN in einem Eingangsbereich (RB-E) an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau (N1) und in einem Codierbereich (RB-P) der ersten Codierungspositionen (P1, P2) auf ein tieferes Niveau (N2) abgesenkt verlaufen,
 - wobei die Seitennuten RB-SN geeignet geformt sind, um den zusätzlichen
15 Seitenschultern RB-ZH-S einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH und einer verlängerten Gegenzuhaltung RB-GZH des Zylinders zu entsprechen,
 - so dass mit den Seitennuten RB-SN und den Seitenschultern RB-ZH-S eine zusätzliche Einstecksperr im Eingangsbereich (RB-E) und eine zusätzliche
20 Drehsperre im Codierbereich (RB-P) ausführbar sind.
2. Rohling nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelsteg RB-M im Codierbereich (RB-P) abgesenkt ist (RB-M(2)).
- 25 3. Rohling nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Breite bg(2) von Seitennuten RB-SN und Mittelsteg RB-M beidseitig um

einen Betrag (bb) grösser ist als die Breite (bcv) der Codierungsvertiefungen (Cod-V) der Codierungsreihe (A): $bg(2) = bcv + 2 \text{ bb}$.

4. Rohling nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Breite (bm) des Mittelstegs RB-M mindestens 33% der ganzen Nutenbreite (bg) beträgt.
5. Rohling nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Breite (bn) einer Seitennut RB-SN mindestens 20% der ganzen Nutenbreite (bg) beträgt.
6. Rohling nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Innenwände (11) der Seitennuten RB-SN geneigt sind mit einem Winkel W_m zur Zuhaltungsebene (A).
7. Rohling nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel W_m
= 10° - 40° beträgt.
8. Rohling nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
20 dass bei einer geneigten Zuhaltungsebene (A) mit einem Neigungswinkel $W_a > 0$ auf der Innenseite eine zusätzliche Nebennut RB-nn an die Seitennut RB-SN anschliesst, welche Nebennut eine zur Codierungs-Zuhaltungsebene (A) orthogonale Auflagefläche bildet.
- 25 9. Sicherheitsschlüssel S mit mindestens zwei Codierungs-/Zuhaltungsreihen (Ai) auf den Flachseiten des Schlüssels für einen zugeordneten Zylinder (Z) mit Zuhaltungen (ZH) und Gegenzuhaltungen (GZH),
- gekennzeichnet durch zwei parallele Seitennuten RB-SN und eine Mittelnut RB-MN zwischen den Seitennuten, welche parallel zur Schlüsselachse (x)

- und symmetrisch zur Mittelebene einer Codierungs-Zuhaltungsreihe (A) ausgebildet sind,
- wobei im Bereich der Mittelnut RB-MN in einem Codierbereich RB-P Codierungsvertiefungen an den ersten Codierungspositionen (P1, P2) ausgebildet sind
 - und wobei die Seitennuten RB-SN in einem Eingangsbereich (RB-E) an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau (N1) und in einem Codierbereich (RB-P) der ersten Codierungspositionen (P1, P2) auf ein tieferes Niveau (N2) abgesenkt verlaufen,
 - wobei die Seitennuten RB-SN geeignet geformt sind, um den zusätzlichen Seitenschultern RB-ZH-S einer zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH und einer verlängerten Gegenzuhaltung RB-GZH des Zylinders zu entsprechen,
 - so dass mit den Seitennuten RB-SN des Schlüssels und den Seitenschultern RB-ZH-S der Zuhaltung RB-ZH eine zusätzliche Einstecksperrung im Eingangsbereich (RB-E) und eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich (RB-P) ausführbar sind.
10. Schlüssel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Codierungsvertiefungen der ersten Codierungspositionen (P1, P2) an einem abgesenkten Mittelsteg RB-M(2) ausgebildet sind.
11. Schlüssel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Breite $bg(2)$ von Seitennuten RB-SN und Mittelnut RB-MN beidseitig um einen Betrag (bb) grösser ist als die Breite (b_{cv}) der Codierungsvertiefungen (Cod-V) der Codierungsreihe (A):
$$bg(2) = b_{cv} + 2 \cdot bb.$$
12. Schlüssel nach einem der Ansprüche 9 bis 11 dadurch gekennzeichnet, dass bei einer geneigten Zuhaltungsebene (A) mit Neigungswinkel $Wa > 0$ auf der

Innenseite eine zusätzliche Nebennut RB-nn an die Seitennut RB-SN anschliesst, welche Nebennut eine zur Zuhaltungsebene (A) orthogonale Auflagefläche bildet.

- 5 13. Schlüssel nach einem der Ansprüche 9 bis 12 dadurch gekennzeichnet, dass RB-Codierstufen C_i^* im Codierbereich (RB-P) höher oder tiefer liegen als die Standard-Codierstufen (C_i) der Codierungsreihe (A) mit entsprechender anderer Länge der zugeordneten Zuhaltung RB-ZH.
- 10 14. Schlüssel nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (dN) zwischen dem hohen Niveau (N1) und dem tieferen Niveau (N2) mindestens eine Codierstufe (dC) beträgt.
- 15 15. Schliesssystem mit Sicherheitsschlüsseln (S) mit mindestens zwei Codierungs-/ Zuhaltungsreihen (A_i) auf den Flachseiten des Schlüssels und mit zugeordneten Zylindern (Z) mit Zuhaltungen (ZH) und Gegenzuhaltungen (GZH),
- 20 - gekennzeichnet durch Schlüssel (S) mit zwei parallelen Seitennuten RB-SN und einer Mittelnut RB-MN, welche parallel zur Schlüsselachse (x) und symmetrisch zur Mittelebene einer Zuhaltungsreihe (A) ausgebildet sind, mit Codierungsvertiefungen im Bereich der Mittelnut RB-MN an den ersten Codierungspositionen (P1, P2),
- 25 - welche Seitennuten RB-SN in einem Eingangsbereich (RB-E) an der Schlüsselspitze auf einem hohen Niveau (N1) und in einem Codierbereich (RB-P) der ersten Codierungspositionen (P1, P2) auf ein tieferes Niveau (N2) abgesenkt verlaufen,
- und mit zugeordneten Zylindern (Z) mit einer speziellen Zuhaltung RB-ZH an der hintersten Codierungsposition (P1, P2) des Zylinders, welche zusätzliche Seitenschultern RB-ZH-S aufweist,

- wobei diese Seitenschultern RB-ZH-S der Zuhaltung RB-ZH so geformt sind, dass sie den Seitennuten RB-SN des Schlüssels entsprechen
 - und wobei an einer ersten Codierungsposition (P1, P2) die Länge (ls) von Zuhaltung RB-ZH und Gegenzuhaltung RB-GZH bis zur Seitenschulter RB-ZH-S dem Abstand (ds) von Zylinderhülse (10) bis zur Seitennut RB-SN entspricht
 - und die Länge (lz) der Zuhaltung RB-ZH bis zur Seitenschulter RB-ZH-S dem Abstand (dz) von Scherlinie (9) bis zur Seitennut RB-SN, mit einem Toleranzbereich (to), entspricht,
 - so dass mit den Seitennuten RB-SN des Schlüssels und den Seitenschultern RB-ZH-S der zugeordneten speziellen Zuhaltung RB-ZH eine zusätzliche Einstecksperre im Eingangsbereich (RB-E) und eine zusätzliche Drehsperre im Codierbereich (RB-P) ausführbar sind.
- 15 16. Verfahren zur Herstellung eines Schlüssels (S) nach einem der Ansprüche 9 bis 14 aus einem Rohling (R) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mittels einer Codierung, dadurch gekennzeichnet, dass am Rohling (R) durch Abtragen des Mittelstegs RB-M eine Mittelnut RB-MN im Eingangsbereich (RB-E) und
- 20 Codierungsvertiefungen (Cod-V) an den ersten Codierungspositionen (P1, P2) im Codierbereich (RB-P) gefertigt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass am Rohling zuerst ein abgesenkter Mittelsteg RB-M(2) im Codierbereich (RB-P) mittels
- 25 eines ersten Fräasers und anschliessend die Seitennuten RB-SN im Eingangsbereich (RB-E) auf einem hohen Niveau (N1) und im Codierbereich (RB-P) auf einem tieferen Niveau (N2) mittels eines zweiten Fräasers hergestellt werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass am Rohling bei einer geneigten Zuhaltungsebene (A) mit Neigungswinkel $W_a > 0$ zuerst der abgesenkte Mittelsteg RB-M(2) und eine zusätzliche Nebennut RB-nn mittels eines ersten Fräsers hergestellt werden.