



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
03.07.2024 Patentblatt 2024/27

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 19/00 (2006.01) E05B 27/00 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24150111.3

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 19/0017; E05B 19/0052; E05B 27/0042

(22)

Anmeldetag: 02.01.2024

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71)

Anmelder: DOM-Sicherheitstechnik GmbH & Co.
KG
50321 Brühl (DE)

(72)

Erfinder: Papagelidis, Mario
50321 Brühl (DE)

(74)

Vertreter: Witte, Weller & Partner Patentanwälte
mbB
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30)

Priorität: 02.01.2023 DE 102023100003

(54)

SCHLÜSSEL- UND SCHLIESSVORRICHTUNG

(57)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schlüssel (10) für einen Schließzylinder (52), wobei der Schlüssel (10) einen Schlüsselschaft (14) aufweist, wobei sich der Schlüsselschaft (14) in einer Längsrichtung (18) von einem Schlüsselkopf (12) zu einer Schlüsselspitze (16) des Schlüssels (10) erstreckt, wobei der Schlüsselschaft (14) zwei Schlüsselbreitseitenflächen (24) aufweist, wobei der Schlüssel (10) des Weiteren einen Nocken (36) aufweist, der von einer der Schlüsselbreitseitenflächen

(24)

hervorragt, wobei der Nocken (36) einstückig mit dem Schlüsselschaft (14) ausgebildet ist, wobei der Schlüssel (10) des Weiteren eine Quernut (100) aufweist, wobei die Quernut (100) zwischen dem Nocken (36) und der Schlüsselspitze (16) angeordnet ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung einen Schließvorrichtung (50) mit einem derartigen Schlüssel (10) und einem Schließzylinder (52).

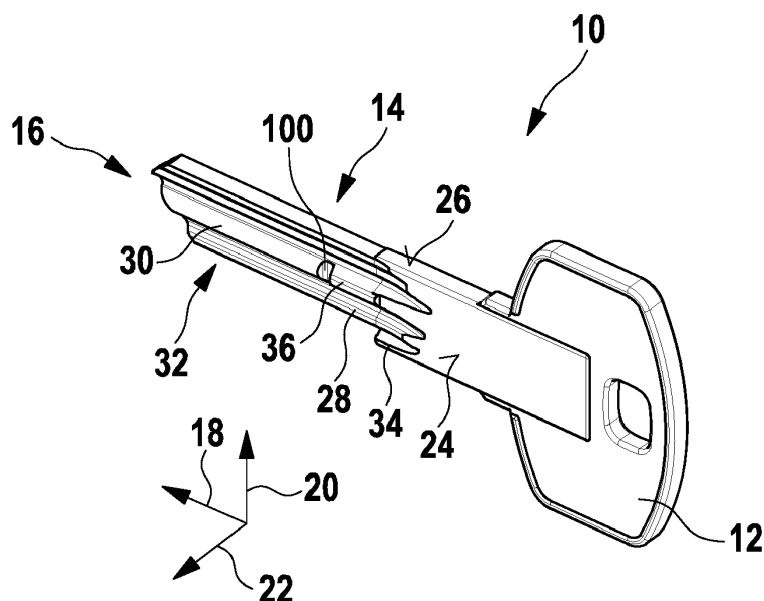


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schlüssel für einen Schließzylinder, wobei sich der Schlüsselschaft in einer Längsrichtung von einem Schlüsselkopf zu einer Schlüsselspitze des Schlüssels erstreckt, wobei der Schlüsselschaft zwei Schlüsselbreitseitenflächen aufweist, wobei der Schlüssel des Weiteren einen Nocken aufweist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Schließvorrichtung mit einem Schlüssel und einem Schließzylinder.

[0002] Derartige Schlüssel und Schließzylinder sind beispielsweise aus der Druckschrift EP 1 593 800 B1 bekannt.

[0003] Die Druckschrift EP 1 593 800 B1 betrifft eine aus Schlüssel und Schließzylinder bestehende Schließvorrichtung, wobei ein in einem Zylindergehäuse gelagerter Zylinderkern einen Schlüsselkanal zum Einstecken des Schlüsselschaftes des passenden Schlüssels aufweist, welcher Schlüsselschaft in der Lage ist, in den Schlüsselkanal hineinragende Zuhaltungsstifte derart zu verlagern, dass der Zylinderkern drehbar ist, wobei der Schlüsselschaft ein Einsatzstück aufweist, welches mit einem in einer Bohrung des Zylinderkerns gelagerten Ergänzungssperarteil zusammenwirkt, wobei das Einsatzstück einen Schaft und einen Kopf aufweist, wobei der Schaft in einer Öffnung des Schlüsselschafts einsteckt und der Kopf mit einem Ergänzungsteil zusammenwirkt.

[0004] Der Kopf eines solchen Einsatzstückes dient als Vorsprung oder Nocken, der in dem Zylinderkern, beispielsweise mittels des zugeordneten Ergänzungssperarteil, als Sicherheitsmerkmal abgefragt wird. Bei jeder Verwendung des Schlüssels zum Öffnen des entsprechenden Schließzylinders wirken mechanische Kräfte auf das Einsatzstück. Mit anderen Worten wird das Einsatzstück bei jeder Verwendung des Schlüssels mechanisch belastet. Nach einer bestimmten Anzahl an Verwendungen des Schlüssels kann sich das Einsatzstück lockern, wodurch das Einsatzstück aus der Bohrung herausfallen kann oder zumindest die Abfrage des Einsatzstückes im Zylinderkern erschwert wird.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen verbesserten Schlüssel und eine verbesserte Schließvorrichtung bereitzustellen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schlüssel mit hoher mechanischer Stabilität und langer Haltbarkeit bereitzustellen. Des Weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schlüssel bereitzustellen, der möglichst einfach und kostengünstig herzustellen ist.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt wird ein Schlüssel für eine Schließvorrichtung bereitgestellt, wobei der Schlüssel einen Schlüsselschaft aufweist, wobei sich der Schlüsselschaft in einer Längsrichtung von einem Schlüsselkopf zu einer Schlüsselspitze des Schlüssels erstreckt, wobei der Schlüsselschaft zwei Schlüsselbreitseitenflächen aufweist, wobei der Schlüssel des Weiteren

einen Nocken aufweist, der von einer der Schlüsselbreitseitenflächen hervorragt, wobei der Nocken einstückig mit dem Schlüsselschaft ausgebildet ist, wobei der Schlüssel des Weiteren eine Quernut aufweist, wobei die Quernut zwischen dem Nocken und der Schlüsselspitze angeordnet ist.

[0007] Der Schlüsselschaft des Schlüssels erstreckt sich zwischen dem Schlüsselkopf und der Schlüsselspitze des Schlüssels. Diese Erstreckung definiert eine Längsrichtung des Schlüssels von Schlüsselkopf zu Schlüsselspitze. Der Schlüsselschaft kann entlang der Längsrichtung ein rechteckiges oder im Wesentlichen rechteckiges Querschnittsprofil aufweisen. Die beiden längeren Seiten dieses Rechtecks werden als Schlüsselbreitseitenflächen bezeichnet. Die beiden kürzeren Seiten des Rechtecks im Querschnitt werden im Folgenden als Schlüsselschmalseitenflächen bezeichnet. Die beiden Schlüsselbreitseitenflächen sind somit senkrecht zu der Längsrichtung auf entgegengesetzten Seiten des Schlüsselschafts angeordnet.

[0008] Der Schlüsselschaft weist in der Längsrichtung eine Länge auf. Die Länge des Schlüsselschafts kann 20 mm bis 70 mm, vorzugsweise 30 mm bis 50 mm, insbesondere 43 mm, betragen. Eine erste Richtung verläuft senkrecht zu der Längsrichtung und parallel zu jeder Schlüsselbreitseitenfläche. Die erste Richtung kann auch Schlüsselbreitseitenrichtung oder Breitenrichtung genannt werden. Der Schlüsselschaft weist in der ersten Richtung eine Breite auf. Die Breite des Schlüsselschafts kann 4 mm bis 20 mm, vorzugsweise 6 mm bis 12 mm, insbesondere 8,9 mm, betragen. Eine zweite Richtung verläuft senkrecht zu der Längsrichtung und senkrecht zu jeder Schlüsselbreitseitenfläche. Die zweite Richtung kann auch Schlüsselschmalseitenrichtung oder Höhenrichtung genannt werden. Der Schlüsselschaft weist in der zweiten Richtung eine Höhe (auch Dicke genannt) auf. Die Höhe des Schlüsselschafts kann 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 2 mm bis 5 mm, insbesondere 2,4 mm, betragen. Die Längsrichtung, die erste Richtung und die zweite Richtung stehen paarweise senkrecht aufeinander.

[0009] Auf zumindest einer der Schlüsselbreitseitenflächen ist der Nocken angeordnet. Es kann auch auf jeder Schlüsselbreitseitenfläche ein Nocken angeordnet sein, beispielsweise wenn der Schlüssel als Wendschlüssel ausgebildet ist. Der Nocken ist ein Vorsprung, der von der Schlüsselbreitseitenfläche in der zweiten Richtung hervorragt. Mit anderen Worten erhebt sich der Nocken von der entsprechenden Schlüsselbreitseitenfläche in der zweiten Richtung.

[0010] Jede Schlüsselbreitseitenfläche kann eine Grundprofilkontur aufweisen. Die Grundprofilkontur jeder Schlüsselbreitseitenfläche kann eine Ebene aufweisen, wobei ausgehend von der Ebene ein oder mehrere Ausnehmungen (wie beispielsweise Bohrungen, Nuten, Aussparungen, etc.) ausgebildet sein können, die als Sicherheitsmerkmale des Schlüssels dienen und in einem Schließzylinder abgefragt werden können. Diese Aus-

nehmungen erstrecken sich somit in der zweiten Richtung von der Ebene nach Innen. Der Nocken steht somit insbesondere auf der Flachseite, sprich von der Ebene, der Grundprofilkontur in der zweiten Richtung hervor.

[0011] Der Nocken ist einstückig mit dem Schlüsselschaft ausgebildet. Mit anderen Worten ist der Nocken integral mit dem Schlüsselschaft geformt. Zur Herstellung eines Schlüssels mit einem Schlüsselschaft und einem Nocken, welche integral geformt sind, kann beispielsweise ein Druckgussverfahren, ein Fließpressverfahren oder ein spanabhebendes Verfahren (beispielsweise ein Fräs-Verfahren) verwendet werden.

[0012] Der Nocken weist in der Längsrichtung eine Länge auf. Die Länge kann 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 4 mm bis 8 mm, insbesondere 6,3 mm, betragen. Der Nocken weist in der ersten Richtung eine Breite auf. Die Breite kann 0,8 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1,2 mm bis 2 mm, insbesondere 1,5 mm, betragen. Der Nocken weist in der zweiten Richtung eine Höhe auf. Die Höhe kann 0,1 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,2 mm bis 1 mm, weiter vorzugsweise 0,3 mm bis 0,7 mm, insbesondere 0,48 mm, betragen.

[0013] Die Quernut ist zwischen dem Nocken und der Schlüsselspitze angeordnet. Die Quernut ist auf der Schlüsselseitenfläche angeordnet, auf der auch der Nocken angeordnet ist. Wenn auf jeder Schlüsselseitenfläche ein Nocken angeordnet ist, kann auch auf jeder Schlüsselseitenfläche eine Quernut vorgesehen sein, die auf der jeweiligen Schlüsselseitenfläche zwischen dem jeweiligen Nocken und der Schlüsselspitze angeordnet ist.

[0014] Die Quernut ist eine Vertiefung, die sich von der Schlüsselseitenfläche in der zweiten Richtung in den Schlüssel hinein erstreckt. Die Quernut bildet somit eine Ausnehmung in der Schlüsselseitenfläche.

[0015] Die Quernut weist in der Längsrichtung eine Länge auf. Die Länge kann 0,5 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1 mm bis 2 mm, insbesondere 1,5 mm, betragen. Die Quernut weist in der ersten Richtung eine Breite auf. Die Breite kann 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 1,8 mm bis 3 mm, insbesondere 2,3 mm, betragen. Die Quernut weist in der zweiten Richtung eine Tiefe auf. Die Tiefe kann 0,1 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,3 mm bis 1,5 mm, weiter vorzugsweise 0,6 mm bis 1 mm, insbesondere 0,8 mm, betragen.

[0016] Bei einer späteren Weiter- bzw. Nachbearbeitung des Schlüssels kann die endgültige Profilkontur in Längsrichtung bzw. Einschubrichtung vor dem Nocken geräumt werden. Zur Herstellung der endgültigen Profilkontur wird Material abgehoben, insbesondere von der Schlüsselspitze bis zu dem Nocken. Dabei kann das Material vor sich hergeschoben werden. Ohne die Quernut würde zumindest ein Teil des Materials als Grat stehen bleiben. Die Quernut bildet einen Freiraum vor dem Nocken. Der Freiraum lässt den Grat vom Grundmaterial abscheren.

[0017] Gemäß einem zweiten Aspekt wird eine Schließvorrichtung mit einem Schlüssel nach dem ersten

Aspekt und einem Schließzylinder bereitgestellt, wobei der Schließzylinder ein Gehäuse und einen Zylinderkern aufweist, wobei der Schließzylinder ein oder mehrere Sperricherungen aufweist, wobei jede Sperricherung zwischen einem Sperrzustand und einem Freigabezustand bewegbar ist und eine Drehbewegung des Zylinderkerns gegenüber dem Gehäuse in dem Sperrzustand sperrt und in dem Freigabezustand freigibt, wobei der Nocken einer der Sperricherungen zugeordnet ist.

[0018] Der Zylinderkern hat eine im Wesentlichen zylindrische Form. Entsprechend dieser zylindrischen Form sind eine radiale Richtung und eine axiale Richtung definiert. Der Schlüsselkanal hat an einem axialen Ende des Zylinderkerns eine Öffnung, durch die der Schlüssel in den Schlüsselkanal eingeführt bzw. eingesteckt werden kann. Der Schlüssel wird dabei in einer Einschubrichtung in den Schlüsselkanal des Zylinderkerns eingeführt und entgegen der Einschubrichtung aus dem Schlüsselkanal des Zylinderkerns entnommen. Die Einschubrichtung entspricht dabei der axialen Richtung.

[0019] Wenn der Schlüssel in den Schlüsselkanal entlang der axialen Richtung eingeführt wird, wird der Nocken des Schlüssels mit der zugeordneten Sperricherung abgefragt. Der Nocken wirkt mit der zugeordneten Sperricherung derart zusammen, dass die Sperricherung bei vollständig eingeführtem Schlüssel eine Drehbewegung nicht sperren kann. Mit anderen Worten befindet sich die Sperricherung bei vollständig eingeführtem Schlüssel in dem Freigabezustand.

[0020] Wird hingegen der Schlüssel nicht vollständig eingeführt oder wird ein falscher Schlüssel verwendet, insbesondere ein Schlüssel ohne Nocken oder ohne passenden Nocken, kann die Sperricherung in den Sperrzustand gelangen.

[0021] Beispielsweise kann die Sperricherung derart ausgebildet sein, dass die Sperricherung den Sperrzustand als Grundzustand hat, sprich im Zustand ohne eingeführten Schlüssel, und nur durch vollständiges Einführen des richtigen Schlüssels, sprich des Schlüssels mit dem passenden Nocken, in den Freigabezustand überführbar ist. Mit anderen Worten wird die Drehbewegung dabei erst dann freigegeben, wenn der Schlüssel mit dem passenden Nocken vollständig eingeführt wurde.

[0022] Alternativ kann die die Sperricherung auch derart ausgebildet sein, dass die Sperricherung die Drehbewegung zunächst freigibt und erst nach Drehung des Zylinderkerns um einen bestimmten Winkel, beispielsweise 135° oder 225° in den Sperrzustand wechselt, sofern der Schlüssel nicht den passenden Nocken aufweist. Mit anderen Worten hat die Sperricherung hierbei den Freigabezustand als Grundzustand. Bei Verwendung eines Schlüssels mit passendem Nocken verbleibt die Sperricherung auch bei Drehung des Zylinderkerns im Freigabezustand. Wird hingegen ein Schlüssel verwendet, der keinen passenden Nocken aufweist, wird die Sperricherung nach einer Drehung des Zylinderkerns um den bestimmten Winkel in den Sperrzustand versetzt. In diesem Fall kann der falsche Schlüssel

auch nicht mehr abgezogen werden.

[0023] Durch die einstückige Ausbildung des Nockens mit dem Schlüsselschaft weist der Schlüssel im Bereich des Nockens eine hohe mechanische Stabilität auf. Dadurch wird verhindert, dass nach einer Vielzahl von Verwendungen des Schlüssels die Lage des Nockens sich verändert, der Nocken sich verformt oder der Nocken von dem Schlüsselschaft abfällt.

[0024] Die eingangs gestellte Aufgabe wird somit vollumfänglich gelöst.

[0025] In einer ersten Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts erstreckt sich der Nocken in der Längsrichtung.

[0026] Der Nocken ist vorzugsweise länglich ausgebildet. Insbesondere kann die Länge des Nockens größer sein als die Breite des Nockens.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts weist der Nocken in der Längsrichtung eine Länge auf, wobei die Länge des Nockens 5-25%, vorzugsweise 8-20%, weiter vorzugsweise 10-15%, insbesondere 12%, der Länge des Schlüsselschafts beträgt.

[0028] Der Nocken erstreckt sich somit in der Längsrichtung nur über einen relativ kleinen Bereich der Schlüsselbreitseitenfläche.

[0029] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts ist ein Übergang des Nockens zu der Schlüsselbreitseitenfläche glatt.

[0030] Unter dem Begriff "glatt" ist zu verstehen, dass der Übergang stetig bzw. kontinuierlich ist und keine Kante bzw. keinen Knick aufweist. Mit anderen Worten sind die Steigung bzw. der Gradient der Schlüsselbreitseitenfläche sowie die Steigung bzw. der Gradient des Nockens an dem Übergang gleich. Dadurch wird die mechanische Stabilität des Schlüssels im Bereich des Nockens weiter verbessert. Des Weiteren kann der Nocken in den Übergangsbereichen nicht zu stark gekrümmt sein. Beispielsweise kann ein Krümmungsradius in diesen Bereichen größer als 0,1 mm sein. Auch hierdurch wird die mechanische Stabilität weiter verbessert.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts weist der Nocken einen Kopfbereich auf.

[0032] Vorzugsweise erstreckt sich der Kopfbereich in der Längsrichtung. Der Kopfbereich des Nockens ist der Bereich des Nockens mit der größten Höhe. Der Kopfbereich ist insbesondere der Bereich, der zur Abfrage in dem Schließzylinder dient. Der Kopfbereich kann insbesondere so ausgebildet sein, dass ein Nockenkontrollstift der zugeordneten Sperricherung bei vollständig in den Schließzylinder eingeführtem Schlüssel an dem Kopfbereich anliegt und in einer Freigabeposition angeordnet ist. Der Kopfbereich weist in der Längsrichtung eine Länge auf. Die Länge des Kopfbereichs kann 1 mm bis 9 mm, vorzugsweise 3 mm bis 7 mm, insbesondere 5,1 mm, betragen. Der Kopfbereich weist in der ersten Richtung eine Breite auf. Die Breite des Kopfbereichs kann 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 8 mm bis 1,5 mm, insbe-

sondere 1,1 mm, betragen.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts ist der Kopfbereich in der Längsrichtung flach.

5 **[0034]** Mit anderen Worten bleibt die Höhe des Nockens entlang der Längsrichtung im Kopfbereich gleich oder im Wesentlichen gleich.

10 **[0035]** In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts ist der Kopfbereich in einer ersten Richtung, die senkrecht zu der Längsrichtung und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen verläuft, konvex geformt.

15 **[0036]** Insbesondere kann der Nocken im Kopfbereich abgerundet sein. Die Krümmung des Kopfbereichs in der ersten Richtung kann einen Krümmungsradius von 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm, insbesondere 2,4 mm, aufweisen.

20 **[0037]** In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts weist der Nocken einen schlüsselkopfsseitigen Übergangsbereich und einen schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich auf, wobei der Kopfbereich in der Längsrichtung zwischen dem schlüsselkopfsseitigen und dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich angeordnet ist.

25 **[0038]** Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich ist zwischen dem Kopfbereich und der Schlüsselbreitseitenfläche angeordnet. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich beschreibt den Übergang des Nockens zu der Schlüsselbreitseitenfläche auf der der Schlüsselspitze zugewandten Seite des Nockens. Insbesondere kann der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich einen Übergang des Nockens zu der Quernut beschreiben. Der schlüsselkopfsseitige Übergangsbereich ist ebenfalls zwischen dem Kopfbereich und der Schlüsselbreitseitenfläche angeordnet. Der schlüsselkopfsseitige Übergangsbereich beschreibt den Übergang des Nockens zu der Schlüsselbreitseitenfläche auf der dem Schlüsselskopf zugewandten Seite des Nockens. Insbesondere kann der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich eine Länge aufweisen. Die Länge des schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereichs kann 0,2 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,3 mm bis 1 mm, insbesondere 0,4 mm betragen. Insbesondere kann der schlüsselkopfsseitige Übergangsbereich eine Länge aufweisen. Die Länge des schlüsselkopfsseitigen Übergangsbereichs kann 0,2 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,4 mm bis 1,2 mm, insbesondere 0,8 mm, betragen.

30 **[0039]** Insbesondere können der schlüsselkopfsseitige Übergangsbereich des Nockens und/oder der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich des Nockens in der Längsrichtung gerade verlaufen. Der schlüsselkopfsseitige Übergangsbereich des Nockens kann derart ausgebildet sein, dass der schlüsselkopfsseitige Übergang des Nockens zu der Schlüsselbreitseitenfläche eckig ausgebildet ist. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich des Nockens kann derart ausgebildet sein, dass der Nocken glatt bzw. kontinuierlich in die Quernut übergeht.

35 **[0040]** Alternativ können der schlüsselkopfsseitige

Übergangsbereich des Nockens und/oder der schlüsselspitzen-
 seitige Übergangsbereich des Nockens derart
 ausgebildet sein, dass der Nocken in der Längsrichtung
 einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenflä-
 che aufweist. Beispielsweise können der schlüsselspit-
 zenseitige und der schlüsselkopfseitige Übergangsbe-
 reich jeweils einen konvexen Abschnitt und einen konk-
 aven Abschnitt aufweisen. Der konvexe Abschnitt
 grenzt an den Kopfbereich an. Der konkave Abschnitt
 grenzt an die Schlüsselbreitseitenfläche an. Der Über-
 gang zwischen dem konvexem und dem konkaven Ab-
 schnitt kann parallel zu der zweiten Richtung oder ge-
 neigt gegenüber der zweiten Richtung verlaufen. Der
 Übergang von dem konkaven Bereich zu der Schlüssel-
 breitseitenfläche ist vorzugsweise glatt. Vorzugsweise
 haben der konvexe und der konkave Abschnitt den glei-
 chen Krümmungsradius. Vorzugsweise ist der schlüssel-
 kopfseitige Übergangsbereich in der Längsrichtung län-
 ger als der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich.
 Der Übergang zwischen dem konvexen und dem konk-
 aven Abschnitt des schlüsselspitzenseitigen Übergangs-
 bereichs ist vorzugsweise gegenüber der zweiten Rich-
 tung geneigt. Die Neigung kann 5° bis 45°, vorzugsweise
 12° bis 30°, insbesondere 20° betragen. Die Krüm-
 mungsradien des konvexen und konkaven Abschnitts
 des schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereichs sind
 vorzugsweise gleich und betragen 0,1 mm bis 0,75 mm,
 vorzugsweise 0,15 mm bis 0,5 mm, insbesondere 0,2
 mm. Der Übergang zwischen dem konvexen und dem
 konkaven Abschnitt des schlüsselkopfseitigen Über-
 gangsbereichs ist vorzugsweise parallel zu der zweiten
 Richtung. Die Krümmungsradien des konvexen und konk-
 aven Abschnitts des schlüsselkopfseitigen Übergangs-
 bereichs sind vorzugsweise gleich und betragen 0,1 mm
 bis 0,75 mm, vorzugsweise 0,2 mm bis 0,6 mm, insbe-
 sondere 0,4 mm.

[0041] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder
 zweiten Aspekts weist der Nocken in der ersten Richtung
 zwei seitliche Übergangsbereiche auf, wobei der Kopf-
 bereich in der ersten Richtung zwischen den beiden sei-
 tlichen Übergangsbereichen angeordnet ist, insbesonde-
 re wobei die zwei seitlichen Übergangsbereiche derart
 ausgebildet sind, dass der Nocken in der ersten Richtung
 einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenflä-
 che aufweist.

[0042] Die seitlichen Übergangsbereiche beschreiben
 den Übergang des Nockens zu der Schlüsselbreitseiten-
 fläche auf den beiden Seiten des Nockens in der ersten
 Richtung. Die seitlichen Übergangsbereiche sind derart
 ausgebildet, dass der Nocken in der ersten Richtung auf
 beiden Seiten einen glatten Übergang zu der Schlüssel-
 breitseitenfläche aufweist. Beispielsweise können die
 seitlichen Übergangsbereiche gerade sein. Mit anderen
 Worten können die seitlichen Übergangsbereiche eine
 konstante Neigung gegenüber der zweiten Richtung ha-
 ben. Die Neigung gegenüber der zweiten Richtung kann
 0° bis 45°, vorzugsweise 20° bis 35°, betragen. Insbe-
 sondere können die Neigungen der beiden seitlichen

Übergangsbereiche unterschiedlich sein. Beispielswei-
 se kann ein seitlicher Übergangsbereich um 20° geneigt
 und der andere um 35° geneigt sein.

[0043] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder
 zweiten Aspekts ist der Nocken in der Längsrichtung auf
 der Schlüsselbreitseitenfläche mittig oder schlüssel-
 kopfseitig angeordnet.

[0044] Dadurch ist der Nocken von der Schlüsselspitze
 beabstandet. Insbesondere ist der Nocken näher an dem
 Schlüsselkopf als an der Schlüsselspitze angeordnet.
 Der Abstand zu der Schlüsselspitze kann in Längsrich-
 tung 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise 15 mm bis 25 mm,
 insbesondere 22 mm, betragen.

[0045] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder
 zweiten Aspekts weist der Schlüsselschaft einen Schlüs-
 selanschlag auf, wobei der Nocken in der Längsrichtung
 an oder in der Nähe des Schlüsselanschlags angeordnet
 ist.

[0046] Der Schlüsselanschlag bildet einen Anschlag
 für den Schließzylinder. Insbesondere kann der Schlüs-
 selschaft kann nur bis zu dem Schlüsselanschlag in den
 Schlüsselkanal des Zylinderskerns eingeführt bzw. einge-
 steckt werden. Der Schlüsselanschlag definiert somit ei-
 nen Einschubbereich des Schlüssels in der Längsrich-
 tung. Der Einschubbereich ist der Bereich des Schlüs-
 selschafts, der in der in dem Schlüsselkanal angeordnet
 ist, wenn der Schlüssel vollständig in den Schlüsselkanal
 eingeführt ist. Vorzugsweise erstreckt sich der Nocken
 in der Längsrichtung von dem Schlüsselanschlag in Rich-
 tung der Schlüsselspitze. Insbesondere kann ein schlüs-
 selkopfseitiges Ende des Nockens näher, beispielsweise
 um 0,5 mm, an dem Schlüsselkopf angeordnet sein als
 der Schlüsselanschlag. Mit anderen Worten kann sich
 der Nocken weiter Richtung Schlüsselkopf erstrecken als
 der Einschubbereich des Schlüssels.

[0047] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder
 zweiten Aspekts ist der Nocken in der ersten Richtung
 von den seitlichen Rändern des Schlüsselschafts beab-
 standet angeordnet.

[0048] Mit anderen Worten weist der Nocken einen Ab-
 stand zu den Schmalseiten des Schlüsselschafts auf.
 Insbesondere kann der Nocken in erster Richtung be-
 züglich des Schlüsselschafts mittig oder zur Mitte ver-
 setzt angeordnet sein.

[0049] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder
 zweiten Aspekts weist die Schlüsselbreitseitenfläche ei-
 ne Mehrzahl von Längsnuten auf, wobei jede Längsnut
 parallel zu der Längsrichtung verläuft, wobei der Nocken
 auf einer Erhebung zwischen zwei der Mehrzahl von
 Längsnuten angeordnet ist.

[0050] Die Längsnuten bilden Ausnehmungen in der
 Grundprofilkontur der Schlüsselbreitseitenflächen in der
 zweiten Richtung aus. Zwischen zwei Längsnuten weist
 die Grundprofilkontur dann eine Erhebung auf. Die Er-
 hebung verläuft in der Längsrichtung vorzugsweise flach.
 Die Erhebung erhebt sich nur maximal bis zu der Ebene
 der Grundprofilkontur der Schlüsselbreitseitenfläche.
 Der Nocken ist auf einer solchen Erhebung angeordnet.

Der Nocken erhöht somit die Erhebung in der zweiten Richtung über die Schlüsselbreitseitenflächen (insbesondere über die Ebene der Grundprofilkontur der Schlüsselbreitseitenflächen) hinaus. Mit anderen Worten sitzt der Nocken auf einer solchen Erhebung. Die Erhebung weist in der ersten Richtung eine Breite auf. Die Breite der Erhebung kann der Erhebung 1,5 mm bis 8 mm, vorzugsweise 2 mm bis 5 mm, insbesondere 3,11 mm, betragen. Die Erhebung erstreckt sich bis zu der Schlüsselspitze. In dem Bereich, in dem der Nocken nicht angeordnet ist, kann die Erhebung in der Längsrichtung einen konvexen Verlauf aufweisen. Die Längsnuten können entsprechend konkav gekrümmt sein. Der Krümmungsradius der Krümmung der Erhebung kann 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm, insbesondere 2,4 mm betragen. Vorzugsweise weist die Krümmung der Erhebung in der ersten Richtung den gleichen Krümmungsradius auf wie die Krümmung des Kopfbereiches des Nockens. Insbesondere können die Krümmungszentren dieser beiden Krümmungen in der ersten Richtung versetzt zueinander sein. Der Versatz kann beispielsweise 0,1 bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm bis 0,3 mm, insbesondere 0,25 mm, betragen.

[0051] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts ist ein Übergang des Nockens zu der Erhebung glatt.

[0052] Mit anderen Worten ist der Übergang des Nockens zu der Erhebung stetig und weist keine Kante bzw. keinen Knick auf. Mit anderen Worten haben der Nocken und die Erhebung am Übergang die gleiche Steigung bzw. Neigung. Insbesondere können konkave Bereiche des schlüsselkopfseitigen und/oder des schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereichs des Nockens einen glatten Übergang in der Längsrichtung auf den flachen Bereich der Erhebung ermöglichen. An den Seiten in der ersten Richtung fällt die Erhebung, vorzugsweise gerade, in die zwei Längsnuten ab. Die Erhebung weist auf den Seiten jeweils eine Steigung bzw. Neigung auf. Am Übergang entspricht die Steigung bzw. Neigung der Steigung bzw. Neigung des entsprechenden seitlichen Übergangsbereichs. Auf diese Weise wird die mechanische Stabilität weiter verbessert.

[0053] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts kann die Quernut angrenzend an den Nocken angeordnet sein, insbesondere wobei der ein schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich des Nockens in einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut übergeht.

[0054] Die Quernut kann insbesondere an den schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich des Nockens angrenzen. Die Quernut kann einen Boden, einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich und einen schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich aufweisen. Der Boden kann auch als Nutgrund bezeichnet werden. Der Boden kann in der Längsrichtung gerade oder gekrümmt, insbesondere konvex gekrümmt, verlaufen. Der Boden ist in der Längsrichtung zwischen dem schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut und dem schlüssel-

spitzenseitigen Übergangsbereich der Quernut angeordnet. Ein Übergang von dem Boden zu dem schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut und dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich der Quernut kann abgerundet oder eckig sein. Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich der Quernut und/oder der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich der Quernut können in der Längsrichtung gerade oder gekrümmt verlaufen. Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich der Quernut und/oder der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich der Quernut können beispielsweise als Flanken ausgebildet sein. Der schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich der Quernut kann einen Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche bilden. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich des Nockens kann in den schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut, vorzugsweise glatt bzw. kontinuierlich, übergehen. Beispielsweise können der schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut und der schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich des Nockens jeweils gerade ausgebildet sein. Insbesondere können der schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich der Quernut und der schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich des Nockens gegenüber der Schlüsselbreitseitenfläche um denselben Winkel geneigt sein. Der Winkel kann 5° bis 45°, vorzugsweise 10° bis 30°, insbesondere 20° betragen.

[0055] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts kann die Quernut in einer ersten Richtung, die senkrecht zu der Längsrichtung und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen verläuft, einen konstanten Querschnitt aufweisen.

[0056] Die Quernut kann beispielsweise zwei Seiten aufweisen, die in der Längsrichtung gegenüberliegend zueinander angeordnet sind. Diese beiden Seiten können in der ersten Richtung zumindest teilweise parallel zueinander, insbesondere gerade, verlaufen. Dadurch bleibt das Querschnittsprofil entlang der ersten Richtung konstant.

[0057] In einer weiteren Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts kann die Quernut in der Längsrichtung eine Länge aufweisen, wobei die Quernut in einer ersten Richtung, die senkrecht zu der Längsrichtung und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen verläuft, eine Breite aufweist, wobei die Länge der Quernut kleiner ist als die Breite der Quernut.

[0058] Eine Erstreckung der Quernut in der ersten Richtung kann somit größer als eine Erstreckung der Quernut in der Längsrichtung sein. Die Quernut kann sich somit quer zur Längsrichtung erstrecken.

[0059] In einer weiteren Ausgestaltung des zweiten Aspekts weist die Sperrsicherung einen Nockenkontrollstift auf, wobei der Nockenkontrollstift in dem Zylinderkern in radialer Richtung bewegbar gelagert ist, wobei der Nockenkontrollstift in der radialen Richtung zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition bewegbar ist, wobei durch Einführen des Schlüssels der Nockenkontrollstift durch den Nocken von der Sperrposition in die Freigabeposition bewegbar ist.

[0060] Der Zylinderkern weist vorzugsweise eine radiale Bohrung auf, die sich bis zu dem Schlüsselkanal erstreckt. Der Nockenkontrollstift ist in der radialen Bohrung angeordnet und in dieser in der radialen Richtung zwischen der Sperrposition und der Freigabeposition bewegbar gelagert. Wenn der Nockenkontrollstift in der Freigabeposition angeordnet ist, befindet sich die Sperr-
sicherung in dem Freigabezustand. Wenn der Nockenkontrollstift in der Sperrposition angeordnet ist, kann die Sperr-
sicherung in den Sperrzustand bewegt werden.

[0061] In einer weiteren Ausgestaltung des zweiten Aspekts weist die Sperr-
sicherung einen Gehäusestift auf, wobei der Gehäusestift in dem Gehäuse in radialer Richtung bewegbar gelagert ist, wobei der Gehäusestift in der radialen Richtung nach Innen vorgespannt ist, wobei, wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift radial fluchtend angeordnet sind, der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift derart zusammenwirken, dass der Gehäusestift die Drehbewegung des Zylinderkerns gegenüber dem Gehäuse in der Sperrposition des Nockenkontrollstifts sperrt und in der Freigabeposition des Nockenkontrollstifts freigibt, insbesondere wobei die Sperr-
sicherung in dem Sperrzustand ist, wenn der Gehäusestift die Drehbewegung des Zylinderkerns gegenüber dem Gehäuse sperrt.

[0062] Das Gehäuse weist vorzugsweise eine radiale Bohrung auf, die sich von dem Zylinderkern radial nach Außen erstreckt. Der Gehäusestift ist in der radialen Bohrung angeordnet und in dieser in der radialen Richtung bewegbar gelagert. Insbesondere ist der Gehäusestift mittels eines Federelements in der radialen Richtung nach Innen vorgespannt. Wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift nicht radial fluchtend angeordnet sind, befindet sich die Sperr-
sicherung in dem Freigabezustand. Wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift radial fluchtend angeordnet sind, können der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift zusammenwirken, um die Sperr-
sicherung zwischen dem Freigabezustand und dem Sperrzustand zu überführen. Dazu ist der Gehäusestift derart ausgebildet, dass dieser in die radiale Bohrung des Zylinderkerns, in welcher der Nockenkontrollstift angeordnet ist, hineingeführt werden kann, wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift radial fluchtend angeordnet sind. Wenn sich der Gehäusestift teilweise in die radiale Bohrung des Zylinderkerns erstreckt, ist die Drehbewegung des Zylinderkerns gegenüber dem Gehäuse gesperrt. Die Sperr-
sicherung befindet sich dann in dem Sperrzustand. Wenn der Nockenkontrollstift in der Sperrposition angeordnet ist (sprich wenn der Nockenkontrollstift nicht durch den passenden Nocken radial nach außen versetzt ist), wird die Sperr-
sicherung in den Sperrzustand bewegt bzw. verbleibt die Sperr-
sicherung in dem Sperrzustand, wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift radial fluchtend angeordnet sind. Wenn der Nockenkontrollstift in der Freigabeposition angeordnet ist (sprich wenn der Nockenkontrollstift durch den passenden Nocken radial nach außen versetzt ist), wird die Sperr-
sicherung in den Freigabezustand bewegt

bzw. verbleibt die Sperr-
sicherung in dem Freigabezustand, wenn der Nockenkontrollstift und der Gehäusestift radial fluchtend angeordnet sind. Die Bewegung der Sperr-
sicherung von dem Sperrzustand in den Freigabezustand bzw. das Halten der Sperr-
sicherung in dem Freigabezustand erfolgt durch den Nocken, der den Nockenkontrollstift in die Freigabeposition drückt und darin hält. Dabei verhindert der Nocken, dass der Gehäusestift in die radiale Bohrung des Zylinderkerns eindringt. Die Bewegung der Sperr-
sicherung von dem Freigabezustand in den Sperrzustand bzw. das Halten der Sperr-
sicherung in dem Sperrzustand erfolgt durch die Vorspannkraft, die den Gehäusestift nach radial Innen drückt. Dabei bewirkt die Vorspannkraft, dass der Gehäusestift radial nach Innen in die radiale Bohrung des Zylinderkerns gedrückt wird.

[0063] In einer weiteren Ausgestaltung des zweiten Aspekts weist der Schlüsselkanal eine Längsnut auf, die dem Nocken zugeordnet ist, wobei sich die Längsnut zumindest bis zu dem Nockenkontrollstift erstreckt.

[0064] Insbesondere erstreckt sich die Längsnut zumindest von der Öffnung des Schlüsselkanals an dem axialen Ende des Zylinderkerns bis zu dem Nockenkontrollstift. Insbesondere kann die Länge der Längsnut in der axialen Richtung des Zylinderkerns so lang sein wie die Länge des Nockens in der Längsrichtung des Schlüssels. Die Längsnut erstreckt sich vorzugsweise bis zu der radialen Bohrung für den Nockenkontrollstift. In der Sperrposition ist der Nockenkontrollstift teilweise, insbesondere mit seinem radial innenliegenden Ende, in der Längsnut angeordnet. Das radial innenliegende Ende kann abgerundet sein. Der Nocken wird beim Einführen des Schlüssels in die Längsnut bis zu der Bohrung und dem darin angeordneten Nockenkontrollstift bewegt. Bei vollständigem Einführen des Schlüssels wird der Nockenkontrollstift mittels des Nockens radial nach außen aus der Längsnut gedrückt. In der Freigabeposition ist der Nockenkontrollstift somit nicht in der Längsnut angeordnet.

[0065] In einer weiteren Ausgestaltung des zweiten Aspekts ist eine Querschnittskontur der Längsnut komplementär zu einer Umfangsfläche des Nockens ausgebildet.

[0066] Auf diese Weise kann auch eine Umfangsflächenkontur des Nockens, insbesondere eine Größe des Nockens, abgefragt werden. Die Außenquerschnittskontur kann dann als weiteres Sicherheitsmerkmal dienen, welches mittels des Schlüsselkanals abgefragt werden kann.

[0067] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0068] Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform eines Schlüssels;
- Fig. 2 eine Draufsicht des Schlüssels aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Schlüssels aus Fig. 1;
- Fig. 4 eine Vergrößerung des durch IV gekennzeichneten Bereichs aus Fig. 3;
- Fig. 5 eine Querschnittansicht entlang einer Linie V-V in Fig. 2;
- Fig. 6 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform einer Schließvorrichtung;
- Fig. 7 eine isometrische Ansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit vollständig eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 8 eine isometrische Ansicht der Anordnung eines Nockenkontrollstifts an dem Schlüssel in Fig. 7;
- Fig. 9 eine Draufsicht in axialer Richtung auf einen Zylinderkern eines Schließzylinders der Schließvorrichtung aus Fig. 6;
- Fig. 10 eine Draufsicht in axialer Richtung auf einen Zylinderkern eines Schließzylinders der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 11 eine Längsschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit vollständig eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 12 eine Längsschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit teilweise eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 13 eine Querschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 in radialer Richtung mit vollständig eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 14 eine Querschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit teilweise eingeführtem Schlüssel;
- Fig. 15 eine Querschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit verdrehtem Zylinderkern im Sperrzustand; und
- Fig. 16 eine Querschnittansicht der Schließvorrichtung aus Fig. 6 mit verdrehtem Zylinderkern im Freigabezustand.

[0069] Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Ausführungs-

form eines Schlüssels 10. Der Schlüssel 10 weist einen Schlüsselkopf 12 auf, der auch Schlüsselreide genannt wird. Der Schlüsselkopf 12 dient zum manuellen Greifen des Schlüssels 10. Ausgehend von dem Schlüsselkopf 12 erstreckt sich ein Schlüsselschaft 14. An dem Schlüsselschaft 14 sind verschiedene Sicherheitsmerkmale angeordnet, die bei einem Einschieben des Schlüssels 10 in eine entsprechende Schließvorrichtung abgefragt werden. Bei positiver Abfrage wird ein Verbringen der Schließvorrichtung von einem Sperrzustand in einen Freigabezustand ermöglicht.

[0070] Der Schlüsselschaft 14 erstreckt sich entlang einer Längsrichtung 18 von dem Schlüsselkopf 12 zu einer Schlüsselspitze 16 des Schlüssels 10. Der Schlüsselschaft 14 weist ein rechteckiges oder im Wesentlichen rechteckiges Querschnittsprofil auf. Die beiden längeren Seiten dieses Rechtecks werden als Schlüsselbreitseitenflächen 24 bezeichnet. Die beiden kürzeren Seiten des Rechtecks im Querschnitt werden im Folgenden als Schlüsselschmalseitenflächen 26 bezeichnet. Die Schlüsselbreitseitenflächen 24 und die Schlüsselschmalseitenflächen 26 sind jeweils entgegengesetzt zueinander angeordnet.

[0071] Eine erste Richtung 20 verläuft senkrecht zu der Längsrichtung 18 und parallel zu jeder Schlüsselbreitseitenfläche 24. Eine zweite Richtung 22 verläuft senkrecht zu der Längsrichtung 18 und senkrecht zu jeder Schlüsselbreitseitenfläche 24. Die Längsrichtung 18, die erste Richtung 20 und die zweite Richtung 22 stehen paarweise senkrecht aufeinander. Die Richtungen 18, 20, 22 bilden somit ein kartesisches Koordinatensystem.

[0072] Der Schlüsselschaft 14 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge L1 auf. Die Länge L1 kann 20 mm bis 70 mm, vorzugsweise 30 mm bis 50 mm, insbesondere 43 mm, betragen. Der Schlüsselschaft 14 weist in der ersten Richtung 20 eine Breite B1 auf. Die Breite B1 kann 4 mm bis 20 mm, vorzugsweise 6 mm bis 12 mm, insbesondere 8,9 mm, betragen. Der Schlüsselschaft 14 weist in der zweiten Richtung 22 eine Höhe H1 auf. Die Höhe H1 kann 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 2 mm bis 5 mm, insbesondere 2,4 mm, betragen.

[0073] Jede Schlüsselbreitseitenfläche kann eine Grundprofilkontur aufweisen. Die Grundprofilkontur jeder Schlüsselbreitseitenfläche kann eine Ebene aufweisen, wobei ausgehend von der Ebene ein oder mehrere Ausnehmungen (wie beispielsweise Bohrungen, Nuten, Aussparungen, etc.) ausgebildet sein können. Insbesondere kann jede Schlüsselbreitseitenfläche eine Mehrzahl von Längsnuten 28 aufweisen. In der dargestellten Ausführungsform weist die Schlüsselbreitseitenfläche 24 zwei Längsnuten 28 auf. Zwischen den zwei Längsnuten 28 ist eine Erhebung 30 angeordnet. Die Erhebung 30 erstreckt sich ebenfalls in der Längsrichtung 18. Insbesondere können sich die Längsnuten 28 und die Erhebung 30 bis zu der Schlüsselspitze 16 erstrecken. Die Erhebung 30 wird zu den Längsnuten 28 hin breiter.

[0074] Der Schlüsselschaft 14 kann des Weiteren einen Schlüsselbart 32 aufweisen der auf einer Schlüssel-

schmalseitenfläche 26 ausgebildet ist.

[0075] Der Schlüsselschaft 14 kann des Weiteren einen Schlüsselanschlag 34 aufweisen. Der Schlüsselanschlag 34 dient als Anschlag für einen Schließzylinder, wenn der Schlüssel 10 in den Schließzylinder eingeführt wird. Mit anderen Worten kann der Schlüssel nur von der Schlüsselspitze 16 bis zu dem Schlüsselanschlag 34 in den Schließzylinder eingeführt werden. Der Schlüsselanschlag 34 definiert damit in der Längsrichtung 18 einen Einschubbereich des Schlüsselschafts 14, der in den Schließzylinder eingeführt werden kann. Die abzufragenden Sicherheitsmerkmale des Schlüssels 10 sind in diesem Einschubbereich angeordnet.

[0076] Der Schlüssel 10 weist des Weiteren einen Nocken 36 auf. Der Nocken ist auf einer der Schlüsselbreitseitenflächen 24 angeordnet. Der Schlüssel 10 kann auch auf jeder Schlüsselbreitseitenflächen 24 einen Nocken 36 aufweisen und/oder auf einer Schlüsselbreitseitenflächen 24 mehrere Nocken aufweisen.

[0077] Der Nocken 36 ragt in der zweiten Richtung 22 von der Schlüsselbreitseitenfläche 24 hervor. Der Nocken 36 ist einstückig mit dem Schlüsselschaft 14 ausgebildet. Mit anderen Worten ist der Nocken integral mit dem Schlüsselschaft 14 geformt. Die Übergänge des Nockens zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 sind zumindest in der ersten Richtung 20 glatt.

[0078] Der Nocken 36 ist in der Längsrichtung 18 auf der Schlüsselbreitseitenfläche 24 mittig bzw. schlüsselkopfseitig angeordnet. Der Nocken 36 ist von der Schlüsselspitze 16 beabstandet. Insbesondere kann der Nocken 36 näher an dem Schlüsselkopf 12 als an der Schlüsselspitze 16 angeordnet. Alternativ kann der Nocken 36 auch zu der Schlüsselspitze 16 und zu dem Schlüsselkopf 12 gleich beabstandet sein. Der Abstand zu der Schlüsselspitze 16 kann in Längsrichtung 18 beispielsweise 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise 15 mm bis 25 mm, insbesondere 22 mm, betragen.

[0079] Der Nocken 36 ist in der Längsrichtung 18 an dem Schlüsselanschlag 34 angeordnet. Der Nocken 36 erstreckt sich in der Längsrichtung 18 von dem Schlüsselanschlag 34 in Richtung der Schlüsselspitze 16. Ein schlüsselkopfseitiges Ende des Nockens 36 ist näher (beispielsweise um 0,5 mm) an dem Schlüsselkopf 12 angeordnet sein als der Schlüsselanschlag 34.

[0080] Der Nocken 36 ist in der ersten Richtung 20 von den seitlichen Rändern des Schlüsselschafts 14 beabstandet angeordnet. Der Nocken 36 weist somit in der ersten Richtung einen Abstand zu den Schmalseitenflächen auf. Insbesondere kann der Nocken 36 auf der Erhebung 30 angeordnet sein.

[0081] Der Schlüssel 10 weist des Weiteren eine Quernut 100 auf. Die Quernut 100 ist auf der Schlüsselbreitseitenfläche 24 angeordnet, auf der auch der Nocken 36 angeordnet ist. Die Quernut 100 ist in der Längsrichtung 18 zwischen dem Nocken 36 und der Schlüsselspitze 16 angeordnet. Die Quernut 100 ist insbesondere in der Längsrichtung 18 angrenzend an den Nocken 36 angeordnet. Die Quernut 100 ist eine Vertiefung, die sich von

der Schlüsselbreitseitenfläche 24 in der zweiten Richtung 22 in den Schlüssel 10 hinein erstreckt. Die Quernut 100 ist von der Schlüsselspitze 16 beabstandet. Die Quernut 100 ist in der Längsrichtung 18 zwischen dem Schlüsselanschlag 34 und der Schlüsselspitze 16 angeordnet. Die Quernut 100 weist zu dem Schlüsselanschlag 34 einen Abstand auf. Der Abstand beträgt 2,5 mm bis 9,5 mm, vorzugsweise 3,5 bis 7,5 mm, insbesondere 5,1 mm. Die Quernut 100 weist in der ersten Richtung 20 einen konstanten Querschnitt aufweisen.

[0082] Die Quernut 100 ist insbesondere zwischen den beiden Längsnuten 28 angeordnet. Insbesondere erstreckt sich die Quernut 100 von der einen Längsnut 28 zu der anderen Längsnut 28. Die Quernut 100 erstreckt sich durch die Erhebung 30. Die Quernut 100 bildet dadurch eine Ausnehmung in der Erhebung 30. Eine Tiefe der Längsnuten in der zweiten Richtung 22 ist vorzugsweise größer als eine Tiefe der Quernut 100 in der zweiten Richtung 22.

[0083] In den Figuren 4 und 5 sind die Anordnung und Ausgestaltung des Nockens 36 und die Anordnung und Ausgestaltung der Quernut 100 im Detail dargestellt.

[0084] Der Nocken 36 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge L2 auf. Die Länge L2 kann 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 4 mm bis 8 mm, insbesondere 6,3 mm, betragen. Der Nocken 36 weist in der ersten Richtung 20 eine Breite B2 auf. Die Breite B2 kann 0,8 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1,2 mm bis 2 mm, insbesondere 1,5 mm, betragen. Der Nocken 36 weist in der zweiten Richtung 22 eine Höhe H2 auf. Die Höhe H2 kann 0,1 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,2 mm bis 1 mm, weiter vorzugsweise 0,3 mm bis 0,7 mm, insbesondere 0,48 mm, betragen.

[0085] Der Nocken 36 erstreckt sich in der Längsrichtung 18. Der Nocken 36 kann länglich ausgebildet sein. Insbesondere kann die Länge L2 des Nockens 36 größer sein als die Breite B2 des Nockens 36.

[0086] Der Nocken weist einen Kopfbereich 38, einen schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich 40, einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 42 und zwei seitliche Übergangsbereiche 44, 46 auf.

[0087] Der Kopfbereich 38 ist in der Längsrichtung 18 zwischen dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich 40 und dem schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 42 angeordnet. Der Kopfbereich 38 ist in der ersten Richtung 20 zwischen den beiden seitlichen Übergangsbereichen 44, 46 angeordnet. Die Übergangsbereiche 40-46 beschreiben die Übergänge des Nockens 36 von dem Kopfbereich 38 zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 in der Längsrichtung 18 und der ersten Richtung 20. Die Übergangsbereiche 40-46 sind insbesondere so ausgebildet, dass der Nocken 36 zumindest in der ersten Richtung 20 glatte Übergänge zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 aufweist. Der Nocken 36 kann auch so ausgebildet sein, dass der Nocken 36 in der Längsrichtung 18 und in der ersten Richtung 20 (sprich auf allen Seiten des Nockens 36) jeweils glatte Übergänge zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 aufweist.

[0088] Der Kopfbereich 38 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge auf. Die Länge des Kopfbereichs 38 kann 1 mm bis 9 mm, vorzugsweise 3 mm bis 7 mm, insbesondere 5,1 mm, betragen. Der Kopfbereich 38 weist in der ersten Richtung 20 eine Breite auf. Die Breite des Kopfbereichs 38 kann 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 8 mm bis 1,5 mm, insbesondere 1,1 mm, betragen. Der Kopfbereich 38 ist in der Längsrichtung 18 flach ausgebildet. Der Kopfbereich 38 ist in der ersten Richtung 20 konvex geformt, insbesondere abgerundet, ausgebildet. Die Krümmung des Kopfbereichs 38 in der ersten Richtung 20 kann einen Krümmungsradius von 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm, insbesondere 2,4 mm, aufweisen.

[0089] Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 ist zwischen dem Kopfbereich 38 und der Schlüsselbreitseitenfläche 100 angeordnet. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 beschreibt den Übergang des Nockens 36 zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 auf der der Schlüsselspitze 16 zugewandten Seite des Nockens 36. Insbesondere ist der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 angrenzend an die Quernut 100 angeordnet und beschreibt einen Übergang des Nockens 36 zu der Quernut 100. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge auf. Die Länge des schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereichs 40 kann 0,2 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,3 mm bis 1 mm, insbesondere 0,4 mm betragen.

[0090] Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 42 ist ebenfalls zwischen dem Kopfbereich 38 und der Schlüsselbreitseitenfläche 24 angeordnet. Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 42 beschreibt den Übergang des Nockens 36 zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 auf der dem Schlüsselkopf 12 zugewandten Seite des Nockens 36. Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 40 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge auf. Die Länge des schlüsselkopfseitigen Übergangsbereichs kann 0,2 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,4 mm bis 1,2 mm, insbesondere 0,8 mm, betragen.

[0091] Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 42 des Nockens 36 und der schlüsselspitzenseitige 40 Übergangsbereich des Nockens 36 verlaufen in der Längsrichtung 18 gerade. Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 42 des Nockens kann derart ausgebildet sein, dass er zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 eckig oder abgerundet ausgebildet ist. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 des Nockens 36 kann derart ausgebildet sein, dass der Nocken glatt bzw. kontinuierlich in die Quernut 100 übergeht.

[0092] Die seitlichen Übergangsbereiche 44, 46 sind derart ausgebildet, dass der Nocken 36 in der ersten Richtung 20 auf beiden Seiten einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24 aufweist. Die seitlichen Übergangsbereiche 44, 46 gerade ausgebildet, sprich ohne Krümmung. Mit anderen Worten haben die seitlichen Übergangsbereiche 44, 46 eine konstante Neigung gegenüber der zweiten Richtung 22. Die Neigung

gegenüber der zweiten Richtung kann 0° bis 45°, vorzugsweise 20° bis 35°, betragen. Insbesondere kann der erste seitliche Übergangsbereich 44 eine Neigung von 20° gegenüber der zweiten Richtung 22 aufweisen und der zweite seitliche Übergangsbereich 46 eine Neigung von 35° gegenüber der zweiten Richtung 22 aufweisen.

[0093] In dem Bereich in der Längsrichtung 18 zwischen dem Nocken 36 und der Schlüsselspitze 16 weist die Erhebung 30 in der ersten Richtung 20 einen konvexen Verlauf und in der Längsrichtung 18 einen flachen Verlauf auf. Die beiden Längsnuten 28 zu den beiden Seiten der Erhebung 30 weisen in der ersten Richtung 20 einen konkaven Verlauf auf. Der Krümmungsradius der Krümmung der Erhebung 30 kann 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2 mm bis 3 mm, insbesondere 2,4 mm betragen. Vorzugsweise weist die Krümmung der Erhebung 30 in der ersten Richtung den gleichen Krümmungsradius auf wie die Krümmung des Kopfbereichs 38 des Nockens 36. Wie in Fig. 5 dargestellt, verläuft die Krümmung der Erhebung 30 um ein Krümmungszentrum Z1 und die Krümmung des Kopfbereichs 38 um ein Krümmungszentrum Z2. Die Krümmungszentren Z1 und Z2 sind in der zweiten Richtung entsprechend der Höhe H2 des Nockens 36 versetzt zueinander. Die Krümmungszentren Z1 und Z2 können auch in der ersten Richtung 20 versetzt zueinander sein. Der Versatz in der ersten Richtung kann beispielsweise 0,1 bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm bis 0,3 mm, insbesondere 0,25 mm, betragen.

[0094] Der Nocken 36 und die Erhebung 30 sind an den Übergängen in der ersten Richtung 20 so ausgebildet, dass diese Übergänge glatt sind. Mit anderen Worten haben der Nocken 36 und die Erhebung 30 an den Übergängen die gleiche Steigung bzw. Neigung. An den Seiten des Nockens 36 in der ersten Richtung 20 fällt die Erhebung 30 gerade in die zwei Längsnuten 28 ab. Die Erhebung 30 weist auf diesen Seiten jeweils eine Steigung bzw. Neigung auf. Am Übergang entspricht die Steigung bzw. Neigung der Steigung bzw. Neigung des entsprechenden seitlichen Übergangsbereichs 44, 46.

[0095] Die Quernut 100 weist in der Längsrichtung 18 eine Länge L3 auf. Die Länge L3 kann 0,5 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1 mm bis 2 mm, insbesondere 1,5 mm, betragen. Die Quernut 100 weist in der ersten Richtung eine Breite B3 auf. Die Breite B3 kann 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 1,8 mm bis 3 mm, insbesondere 2,3 mm, betragen. Die Quernut 100 weist in der zweiten Richtung 22 eine Tiefe H3 auf. Die Tiefe H3 kann 0,1 mm bis 2 mm, vorzugsweise 0,3 mm bis 1,5 mm, weiter vorzugsweise 0,6 mm bis 1 mm, insbesondere 0,8 mm, betragen. Die Länge L3 der Quernut 100 ist kleiner als die Breite B3 der Quernut 100. Die Quernut 100 erstreckt sich somit quer zur Längsrichtung 18.

[0096] Die Quernut 100 kann einen Boden 106, einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 102 und einen schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich aufweisen. Der Boden 106 weist eine Erstreckung in der Längsrichtung 18 auf. Die Erstreckung in der Längsrichtung 18

beträgt 0,75 mm bis 2,75 mm, vorzugsweise 1 mm bis 1,75 mm, insbesondere 1,14 mm. Der Boden 106 weist eine Erstreckung in der ersten Richtung 20 auf. Die Erstreckung in der ersten Richtung 20 beträgt 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 1,8 mm bis 3 mm, insbesondere 2,3 mm.

[0097] Der Boden 106 kann in der Längsrichtung 18 gerade oder gekrümmt, insbesondere konvex gekrümmt, verlaufen. Der Boden 106 ist in der Längsrichtung 18 zwischen dem schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 102 und dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich 104 angeordnet. Ein Übergang von dem Boden 106 zu dem schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 102 und dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich 104 kann abgerundet oder eckig sein.

[0098] Der schlüsselkopfseitige Übergangsbereich 102 und der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 104 verlaufen in der Längsrichtung 18 gerade. Der schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich 104 bildet einen Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche 24, insbesondere zu der Erhebung 30. Der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 des Nockens 36 geht in den schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 102 des Quernut 100 glatt bzw. kontinuierlich über. Insbesondere sind der schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich 102 der Quernut 100 und der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich 40 des Nockens 36 gegenüber der Schlüsselbreitseitenfläche 24 um denselben Winkel geneigt sein. Der Winkel kann 5° bis 45°, vorzugsweise 10° bis 30°, insbesondere 20° betragen.

[0099] Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform einer Schließvorrichtung 50. Die Schließvorrichtung weist den Schlüssel 10, wie er voranstehend im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 5 beschrieben wurde. Des Weiteren weist die Schließvorrichtung 50 einen Schließzylinder 52 auf. In der dargestellten ersten Ausführungsform ist der Schließzylinder 52 ein Profilzylinder. Es kann jedoch auch eine andere Form sein, beispielsweise ein Rundzylinder oder Ovalzylinder.

[0100] Der Schließzylinder 52 weist ein Gehäuse 54, einen Zylinderkern 56 und eine Schließnase 58 auf. Der Zylinderkern 52 hat eine im Wesentlichen zylindrische Form. Entsprechend dieser zylindrischen Form sind eine radiale Richtung, eine axiale Richtung und eine Umfangsrichtung definiert. Das Gehäuse 54 weist eine zylindrische Bohrung auf. Die zylindrische Bohrung erstreckt sich von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende des Gehäuses 54. In der zylindrischen Bohrung ist der Zylinderkern 56 angeordnet und in Umfangsrichtung drehbar gelagert. Der Zylinderkern 56 ist, beispielsweise mittels eines Sperrings, in dem Gehäuse 54 montiert. Das Gehäuse 54 weist des Weiteren eine Aussparung für die Schließnase 58 auf. Die Schließnase 58 ist mit dem Zylinderkern 56 gekoppelt und ist mit diesem gemeinsam drehbar. Das Gehäuse 54 ist beispielsweise mit einer Montagebohrung 60 oder Gewindebohrung versehen, um den Schließzylinder 52 in einer Tür verschrauben zu können.

[0101] Das Gehäuse 54 und der Zylinderkern 56 können grundsätzlich eine Vielzahl von Bohrungen aufweisen, in denen jeweils Sperricherungen, insbesondere Stiftzuhaltungen geführt sind, um verschiedene Sicherheitsmerkmale des Schlüssels 10 abzufragen.

[0102] Der Zylinderkern 56 weist einen Schlüsselkanal 62 auf. Der Schlüsselkanal 62 hat an einem axialen Ende des Zylinderkerns 56 eine Öffnung, durch die der Schlüssel in den Schlüsselkanal 62 eingeführt bzw. eingesteckt werden kann. Der Schlüsselkanal 62 erstreckt sich in der axialen Richtung. Der Schlüssel 10 wird in diesen Schlüsselkanal 62 eingeführt. Nachdem der Schlüssel 10 vollständig eingeführt wurde und alle Sicherheitsmerkmale des Schlüssels 10 positiv abgefragt wurden, sind sämtliche Sperricherungen in eine Position bewegt, die ein Drehen des Zylinderkerns 56 relativ zu dem Gehäuse 54 ermöglichen. Dies wird als Freigabezustand bezeichnet. Wenn der Schlüssel 10 nicht vollständig in den Schlüsselkanal 86 eingeschoben oder gänzlich aus diesem herausgezogen wird, ist ein Drehen des Zylinderkerns 56 relativ zu dem Gehäuse 54 nicht möglich. Dies wird als Sperrzustand bezeichnet.

[0103] Im Folgenden erläutert wird lediglich die im Zusammenhang mit dem Nocken 36 stehende Sperricherung, die mit dem Nocken 36 zusammenwirkt.

[0104] In Fig. 7 ist der Schließzylinder 52 ohne das Gehäuse 54 dargestellt. Der Schließzylinder weist eine Sperricherung 64 auf. Die Sperricherung 64 ist dem Nocken 36 zugeordnet. Die Sperricherung 66 wirkt mit dem Nocken 36 derart zusammen, dass durch vollständiges Einführen des Schlüssels 10 die Sperricherung 64 durch den Nocken 36 in den Freigabezustand überführbar ist bzw. in diesem gehalten wird.

[0105] Die Sperricherung 64 weist einen Nockenkontrollstift 66 auf. Der Nockenkontrollstift kann auch als Kernstift bezeichnet werden. Der Nockenkontrollstift 66 ist in einer radialen Bohrung 68 des Zylinderkerns angeordnet. Die radiale Bohrung erstreckt sich in der radialen Richtung von einem radial äußeren Rand des Zylinderkerns 56 bis zu dem Schlüsselkanal 62. Der Nockenkontrollstift 66 ist in der radialen Bohrung 68 in der radialen Richtung bewegbar gelagert. Ein radial innenliegendes Ende des Nockenkontrollstiftes 66 ist abgerundet. Beim Einführen des Schlüssels 10 wirken der Nocken 36 und der Nockenkontrollstift 66 derart zusammen, dass der Nockenkontrollstift 66 nach radial außen gedrückt wird. Die Anordnung des Nockenkontrollstiftes 66 an dem Nocken 36 bei vollständig eingeführtem Schlüssel 10 ist in Fig. 8 dargestellt.

[0106] In Fig. 9 ist der Zylinderkern 56 ohne Schlüssel 10 dargestellt. In Fig. 10 ist der Zylinderkern 56 mit eingeführtem Schlüssel 10 dargestellt. Der Schlüsselkanal 62 des Zylinderkerns 56 weist eine Längsnut 70 auf. Die Längsnut 70 erstreckt sich in der axialen Richtung bis zu der radialen Bohrung 68. Die Längsnut 70 ist dem Nocken 36 zugeordnet. Insbesondere ist eine Querschnittskontur der Längsnut 70 komplementär zu einer Umfangsfläche des Nockens 36 ausgebildet ist. Die Längsnut 70

erstreckt sich in der axialen Richtung von der Öffnung des Schlüsselkanals 62 an dem axialen Ende des Zylinderkerns 56 bis zu der radialen Bohrung 68, sprich bis zu dem Nockenkontrollstift 66. Dadurch wird der Nocken 36 beim Einführen des Schlüssels 10 in der Längsnut 70 bis zu dem Nockenkontrollstift 66 geführt.

[0107] Im Zusammenhang mit den Figuren 11 bis 16 wird im Folgenden das Zusammenwirken der Sperrsic-
5 cherung 64 mit dem Nocken 36 erläutert.

[0108] Der Nockenkontrollstift 66 ist in der radialen Bohrung 68 in der radialen Richtung zwischen einer Sperrposition 78 und einer Freigabeposition 74 beweg-
10 bar. In der Sperrposition 78 ist der Nockenkontrollstift 66 in der radialen Richtung weiter innen angeordnet als in der Freigabeposition 74. In der Sperrposition 78 erstreckt sich der Nockenkontrollstift 66 teilweise, insbesondere mit seinem radial innenliegenden Ende, in die Längsnut 70. In der Freigabeposition 74 erstreckt sich der Nocken-
15 kontrollstift 66 nicht in die Längsnut 70.

[0109] Die Sperrsic-
20 cherung 64 kann des Weiteren in dem Gehäuse 54 einen Gehäusestift 80 und ein Federelement 82 aufweisen. Der Gehäusestift 80 ist radial bewegbar und über das Federelement 82 in der radialen Richtung nach Innen vorgespannt. Wenn der Nockenkontrollstift 66 und der Gehäusestift 80 radial fluchtend angeordnet sind, können der Nockenkontrollstift 66 und der Gehäusestift 80 zusammenwirken, um die Sperrsic-
25 cherung 64 zwischen dem Freigabezustand 72 und dem Sperrzustand 76 zu überführen. In der dargestellten Ausführungsform (siehe Fig. 15) ist der Schließzylinder 52 so aufgebaut, dass der Gehäusestift 80 und der Nockenkontrollstift 66 fluchtend angeordnet sind, wenn der Zylinderkern 56 nach vollständigem Einführen des Schlüs-
30 sels 10 um einen bestimmten Winkel (beispielsweise um 135° in die eine bzw. um 225° in die andere Richtung) gedreht wurde. Alternativ kann der Schließzylinder 52 auch so aufgebaut sein, dass der Gehäusestift 80 und der Nockenkontrollstift 66 fluchtend angeordnet sind, ohne dass der Zylinderkern 56 verdreht ist.

[0110] Die Sperrsic-
35 cherung 66 ist in dem Sperrzustand 76, wenn der Nockenkontrollstift 66 in der Sperrposition 78 angeordnet ist und der Gehäusestift 80 und der Nockenkontrollstift 66 fluchtend angeordnet sind. In dem Sperrzustand 76 erstreckt sich der Gehäusestift 80 von dem Gehäuse 54 in die radiale Bohrung 68 und blockiert dadurch eine Drehung des Zylinderkerns 56.

[0111] Die Sperrsic-
40 cherung ist in dem Freigabezustand 72, wenn der Nockenkontrollstift 66 in der Freigabeposition 74 angeordnet ist oder wenn der Gehäusestift 80 und der Nockenkontrollstift 66 nicht fluchtend angeordnet sind. In der Freigabeposition 74 erstreckt sich der Gehäusestift nicht in die radiale Bohrung 68 und der Nockenkontrollstift 66 erstreckt sich nur maximal bis zu dem radial äußeren Rand des Zylinderkerns 56, wodurch eine Drehung des Zylinderkerns 56 freigegeben ist.

[0112] Beim Einführen des Schlüssels 10 in den Schließkanal 62 wird der Nocken in der Längsnut 70 bis zu der radialen Bohrung 68 geführt. Durch vollständiges

Einführen des Schlüssels 10 wird der Nockenkontrollstift 66 durch den Nocken 36 in der radialen Richtung aus der Längsnut 70 gedrückt. Dadurch wird der Nockenkontrollstift 66 in die Freigabeposition 74 bewegt. Der Nockenkontrollstift 66 ist daher bei vollständig eingeführtem Schlüssel in der Freigabeposition 74 angeordnet. Dies ist in den Figuren 11 und 13 dargestellt.

[0113] Bei Entnahme des Schlüssels aus dem Schließzylinder wird der Nockenkontrollstift über die Vorspannkraft des Federelements wieder zurück in die Sperrposition 78 gedrückt. Wenn der Schlüssels 10 demnach nur teilweise oder gar nicht in den Schlüsselkanal 62 eingeführt ist, ist der Nockenkontrollstift 66 in der Sperrposition 78 angeordnet. Dies ist in den Figuren 12 und 14 dargestellt.

[0114] In den Figuren 15 und 16 ist ein Zustand dargestellt, in dem ein Schlüssel in den Schließzylinder 52 eingeführt ist und der Zylinderkern 56 um einen bestimmten Winkel verdreht ist, so dass der der Gehäusestift 80 und der Nockenkontrollstift 66 fluchtend angeordnet sind.

[0115] In Fig. 15 ist beispielhaft der Fall dargestellt, in dem der Schlüssel entweder nicht vollständig eingeführt ist oder ein Schlüssel verwendet wird, der keinen passenden Nocken aufweist. Der Nockenkontrollstift 66 ist dann nicht in die Freigabeposition 74 versetzt, sondern ist in der Sperrposition 78 angeordnet. Der Gehäusestift 80 ist durch die Vorspannkraft des Federelements 82 teilweise in die radiale Bohrung 68 gedrückt und sperrt dadurch die Drehbewegung des Zylinderkerns 56 gegen-
25 über dem Gehäuse 54. Dementsprechend befindet sich die Sperrsic-
30 cherung 64 in dem Sperrzustand 76.

[0116] In Fig. 16 ist beispielhaft der Fall dargestellt, in dem der Schlüssel vollständig eingeführt ist und der Schlüssel auch den passenden Nocken 36 aufweist. Der Nockenkontrollstift 66 ist somit durch den Nocken in die Freigabeposition 74 versetzt. Der Gehäusestift 80 ist dadurch nicht in der radialen Bohrung 68 angeordnet und sperrt dadurch auch nicht die Drehbewegung des Zylinderkerns 56 gegenüber dem Gehäuse 54. Dementsprechend befindet sich die Sperrsic-
35 cherung 64 in dem Freigabezustand 72.

[0117] Des Weiteren umfasst die vorliegende Offenbarung Ausführungsformen gemäß der folgenden Klauseln:

Klausel 1. Schlüssel (10) für einen Schließzylinder (52), wobei der Schlüssel (10) einen Schlüsselschaft (14) aufweist, wobei sich der Schlüsselschaft (14) in einer Längsrichtung (18) von einem Schlüsselkopf (12) zu einer Schlüsselspitze (16) des Schlüssels (10) erstreckt, wobei der Schlüsselschaft (14) zwei Schlüsselbreitseitenflächen (24) aufweist, wobei der Schlüssel (10) des Weiteren einen Nocken (36) aufweist, der von einer der Schlüsselbreitseitenflächen (24) hervorragt, dadurch gekennzeichnet, dass der Nocken (36) einstückig mit dem Schlüsselschaft (14) ausgebildet ist, wobei der Schlüssel (10) des Weite-

ren eine Quernut (100) aufweist, wobei die Quernut (100) zwischen dem Nocken (36) und der Schlüsselspitze (16) angeordnet ist.

Klausel 2. Schlüssel (10) nach Klausel 1, wobei sich der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) erstreckt. 5

Klausel 3. Schlüssel (10) nach Klausel 1 oder 2, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) eine Länge (L2) aufweist, wobei die Länge (L2) des Nockens (36) 5-25%, vorzugsweise 8-20%, weiter vorzugsweise 10-15%, insbesondere 12%, der Länge (L1) des Schlüsselschafts (14) beträgt. 10

Klausel 4. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 3, wobei ein Übergang des Nockens (36) zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) glatt ist. 15

Klausel 5. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 4, wobei der Nocken (36) einen Kopfbereich (38) aufweist. 20

Klausel 6. Schlüssel (10) nach Klausel 5, wobei der Kopfbereich (38) in der Längsrichtung (18) flach ist. 25

Klausel 7. Schlüssel (10) nach Klausel 5 oder 6, wobei der Kopfbereich (38) in einer ersten Richtung (20), die senkrecht zu der Längsrichtung (18) und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen (24) verläuft, konvex geformt ist. 30

Klausel 8. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 5 bis 7, wobei der Nocken (36) einen schlüsselkopfsseitigen Übergangsbereich (42) und einen schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich (40) aufweist, wobei der Kopfbereich (38) in der Längsrichtung (18) zwischen dem schlüsselkopfsseitigen und dem schlüsselspitzenseitigen Übergangsbereich (40, 42) angeordnet ist, insbesondere wobei der schlüsselkopfsseitige und der schlüsselspitzenseitige Übergangsbereich (40, 42) derart ausgebildet sind, dass der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) aufweist. 35 40

Klausel 9. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 5 bis 8, wobei der Nocken (36) zwei seitliche Übergangsbereiche (44, 46) aufweist, wobei der Kopfbereich (38) in der ersten Richtung (20) zwischen den beiden seitlichen Übergangsbereichen (44, 46) angeordnet ist, insbesondere wobei die zwei seitlichen Übergangsbereiche (44, 46) derart ausgebildet sind, dass der Nocken (36) in der ersten Richtung (20) einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) aufweist. 45 50

Klausel 10. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 9, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung

(18) auf der Schlüsselbreitseitenfläche (24) mittig oder schlüsselspitzenseitig angeordnet ist.

Klausel 11. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 10, wobei der Schlüsselschaft (14) einen Schlüsselanschlag (34) aufweist, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) an dem Schlüsselanschlag (34) angeordnet ist.

Klausel 12. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 11, wobei der Nocken (36) in der ersten Richtung (20) von den seitlichen Rändern des Schlüsselschafts (14) beabstandet angeordnet ist.

Klausel 13. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 12, wobei die Schlüsselbreitseitenfläche (24) eine Mehrzahl von Längsnuten (28) aufweist, wobei jede Längsnut (28) parallel zu der Längsrichtung (18) verläuft, wobei der Nocken (36) auf einer Erhebung (30) zwischen zwei der Mehrzahl von Längsnuten (28) angeordnet ist.

Klausel 14. Schlüssel (10) nach Klausel 13, wobei ein Übergang des Nockens (36) zu der Erhebung (30) glatt ist.

Klausel 15. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 14, wobei die Quernut (100) angrenzend an den Nocken (36) angeordnet ist, insbesondere wobei ein schlüsselspitzenseitiger Übergangsbereich (40) des Nockens (36) in einen schlüsselkopfsseitigen Übergangsbereich (102) der Quernut (100) übergeht.

Klausel 16. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 14, wobei die Quernut (100) in einer ersten Richtung (20), die senkrecht zu der Längsrichtung (18) und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen (24) verläuft, einen konstanten Querschnitt aufweist.

Klausel 17. Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 14, wobei die Quernut (100) in der Längsrichtung (18) eine Länge (L3) aufweist, wobei die Quernut (100) in einer ersten Richtung (20), die senkrecht zu der Längsrichtung (18) und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen (24) verläuft, eine Breite (B3) aufweist, wobei die Länge (L3) der Quernut (100) kleiner ist als die Breite (B3) der Quernut (100).

Klausel 18. Schließvorrichtung (50) mit einem Schlüssel (10) nach einer der Klauseln 1 bis 14 und einem Schließzylinder (52), wobei der Schließzylinder (52) ein Gehäuse (54) und einen Zylinderkern (56) aufweist, wobei der Schließzylinder (52) ein oder mehrere Sperr Sicherungen (64) aufweist, wobei jede Sperr Sicherung (64) zwischen einem Sperrzustand (76) und einem Freigabezustand (72) be-

wegbar ist und eine Drehbewegung des Zylinderkerns (56) gegenüber dem Gehäuse (54) in dem Sperrzustand sperrt und in dem Freigabezustand freigibt, wobei der Nocken (36) einer der Sperr Sicherungen (64) zugeordnet ist.

Klausel 19. Schließvorrichtung nach Klausel 18, wobei die Sperr Sicherung (64) einen Nockenkontrollstift (66) aufweist, wobei der Nockenkontrollstift (66) in dem Zylinderkern (56) in radialer Richtung bewegbar gelagert ist, wobei der Nockenkontrollstift (66) in der radialen Richtung zwischen einer Sperrposition (78) und einer Freigabeposition (74) bewegbar ist, wobei durch Einführen des Schlüssels (10) der Nockenkontrollstift (66) durch den Nocken (36) von der Sperrposition (78) in die Freigabeposition (74) bewegbar ist.

Klausel 20. Schließvorrichtung nach Klausel 15 oder 16, wobei die Sperr Sicherung (64) einen Gehäusestift (80) aufweist, wobei der Gehäusestift (80) in dem Gehäuse (54) in radialer Richtung bewegbar gelagert ist, wobei der Gehäusestift (80) in der radialen Richtung nach Innen vorgespannt ist, wobei, wenn der Nockenkontrollstift (66) und der Gehäusestift (80) radial fluchtend angeordnet sind, der Nockenkontrollstift (66) und der Gehäusestift (80) derart zusammenwirken, dass der Gehäusestift (80) die Drehbewegung des Zylinderkerns (56) gegenüber dem Gehäuse (54) in der Sperrposition (78) des Nockenkontrollstifts (66) sperrt und in der Freigabeposition (74) des Nockenkontrollstifts (66) freigibt, insbesondere wobei die Sperr Sicherung (64) in dem Sperrzustand (76) ist, wenn der Gehäusestift (80) die Drehbewegung des Zylinderkerns (56) gegenüber dem Gehäuse (54) sperrt.

Klausel 21. Schließvorrichtung nach einer der Klauseln 18 bis 20, wobei der der Schlüsselkanal (86) eine Längsnut (70) aufweist, die dem Nocken (36) zugeordnet ist, insbesondere wobei sich die Längsnut (70) bis zu dem Nockenkontrollstift (66) erstreckt.

Klausel 22. Schließvorrichtung nach Klausel 21, wobei eine Querschnittskontur der Längsnut (70) komplementär zu einer Umfangsfläche des Nockens (36) ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Schlüssel (10) für einen Schließzylinder (52), wobei der Schlüssel (10) einen Schlüsselschaft (14) aufweist, wobei sich der Schlüsselschaft (14) in einer Längsrichtung (18) von einem Schlüsselkopf (12) zu einer Schlüsselspitze (16) des Schlüssels (10) erstreckt, wobei der Schlüsselschaft (14) zwei Schlüsselbreitseitenflächen (24) aufweist, wobei der

Schlüssel (10) des Weiteren einen Nocken (36) aufweist, der von einer der Schlüsselbreitseitenflächen (24) hervorragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken (36) einstückig mit dem Schlüsselschaft (14) ausgebildet ist, wobei der Schlüssel (10) des Weiteren eine Quernut (100) aufweist, wobei die Quernut (100) zwischen dem Nocken (36) und der Schlüsselspitze (16) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Schlüssel (10) nach Anspruch 1, wobei sich der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) erstreckt.
3. Schlüssel (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) eine Länge (L2) aufweist, wobei die Länge (L2) des Nockens (36) 5-25%, vorzugsweise 8-20%, weiter vorzugsweise 10-15%, insbesondere 12%, der Länge (L1) des Schlüsselschafts (14) beträgt.
4. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Übergang des Nockens (36) zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) glatt ist.
5. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Nocken (36) einen Kopfbereich (38) aufweist, wobei der Kopfbereich (38) in der Längsrichtung (18) flach ist.
6. Schlüssel (10) nach Anspruch 5, wobei der Kopfbereich (38) in einer ersten Richtung (20), die senkrecht zu der Längsrichtung (18) und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen (24) verläuft, konvex geformt ist.
7. Schlüssel (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Nocken (36) einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich (42) und einen schlüsselspitzen seitigen Übergangsbereich (40) aufweist, wobei der Kopfbereich (38) in der Längsrichtung (18) zwischen dem schlüsselkopfseitigen und dem schlüsselspitzen seitigen Übergangsbereich (40, 42) angeordnet ist, insbesondere wobei der schlüsselkopfseitige und der schlüsselspitzen seitige Übergangsbereich (40, 42) derart ausgebildet sind, dass der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) aufweist.
8. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Nocken (36) zwei seitliche Übergangsbereiche (44, 46) aufweist, wobei der Kopfbereich (38) in der ersten Richtung (20) zwischen den beiden seitlichen Übergangsbereichen (44, 46) angeordnet ist, insbesondere wobei die zwei seitlichen Übergangsbereiche (44, 46) derart ausgebildet sind, dass der Nocken (36) in der ersten Richtung (20) einen glatten Übergang zu der Schlüsselbreitseitenfläche (24) aufweist.

9. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) auf der Schlüsselbreitseitenfläche (24) mittig oder schlüsselkopfseitig angeordnet ist. 5
10. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Schlüsselschaft (14) einen Schlüsselanschlag (34) aufweist, wobei der Nocken (36) in der Längsrichtung (18) an dem Schlüsselanschlag (34) angeordnet ist. 10
11. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Nocken (36) in der ersten Richtung (20) von den seitlichen Rändern des Schlüsselschafts (14) beabstandet angeordnet ist. 15
12. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Schlüsselbreitseitenfläche (24) eine Mehrzahl von Längsnuten (28) aufweist, wobei jede Längsnut (28) parallel zu der Längsrichtung (16) verläuft, wobei der Nocken (36) auf einer Erhebung (30) zwischen zwei der Mehrzahl von Längsnuten (28) angeordnet ist, insbesondere wobei ein Übergang des Nockens (36) zu der Erhebung (30) glatt ist. 20
25
13. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Quernut (100) angrenzend an den Nocken (36) angeordnet ist, insbesondere wobei ein schlüsselspitzenseitiger Übergangsbereich (40) des Nockens (36) in einen schlüsselkopfseitigen Übergangsbereich (102) der Quernut (100) übergeht. 30
14. Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Quernut (100) in einer ersten Richtung (20), die senkrecht zu der Längsrichtung (18) und parallel zu den Schlüsselbreitseitenflächen (24) verläuft, einen konstanten Querschnitt aufweist. 35
15. Schließvorrichtung (50) mit einem Schlüssel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und einem Schließzylinder (52), wobei der Schließzylinder (52) ein Gehäuse (54) und einen Zylinderkern (56) aufweist, wobei der Schließzylinder (52) ein oder mehrere Sperricherungen (64) aufweist, wobei jede Sperricherung (64) zwischen einem Sperrzustand (76) und einem Freigabezustand (72) bewegbar ist und eine Drehbewegung des Zylinderkerns (56) gegenüber dem Gehäuse (54) in dem Sperrzustand sperrt und in dem Freigabezustand freigibt, wobei der Nocken (36) einer der Sperricherungen (64) zugeordnet ist. 40
45
50

55

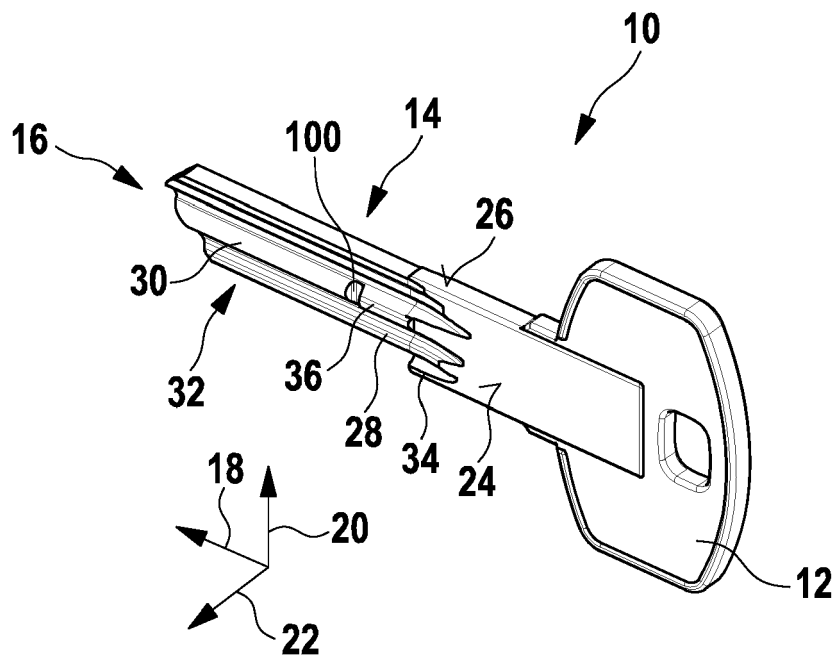


Fig. 1

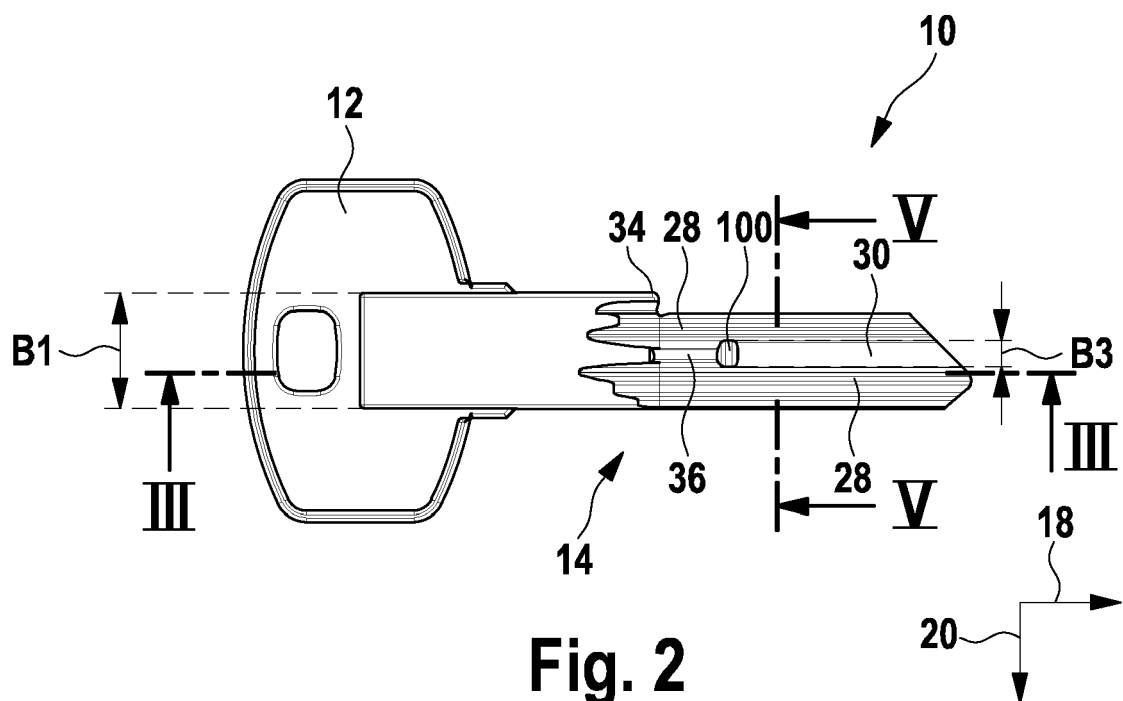


Fig. 2

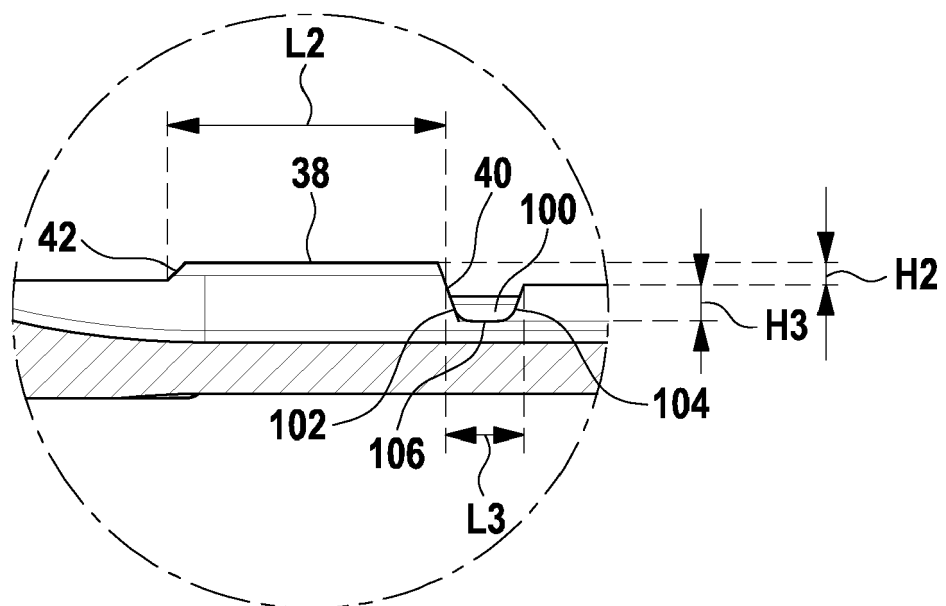
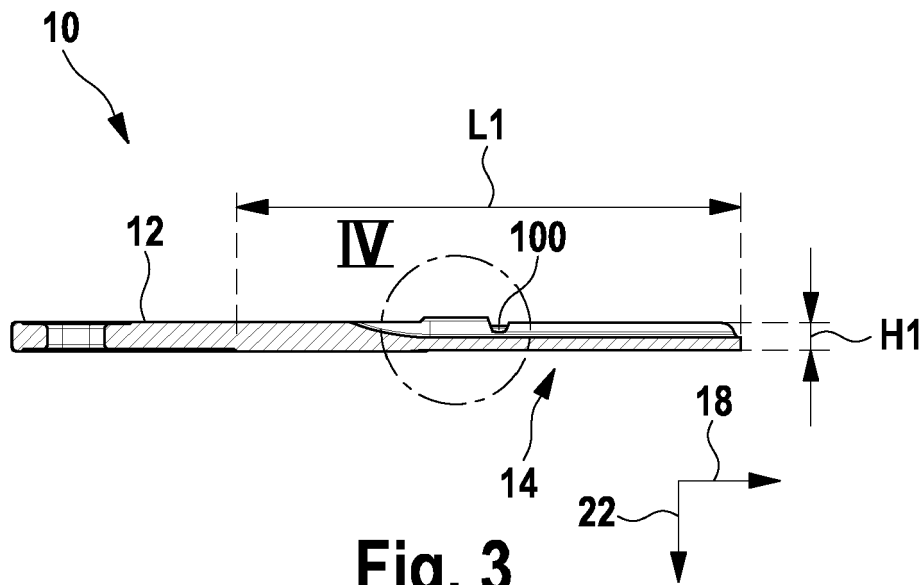
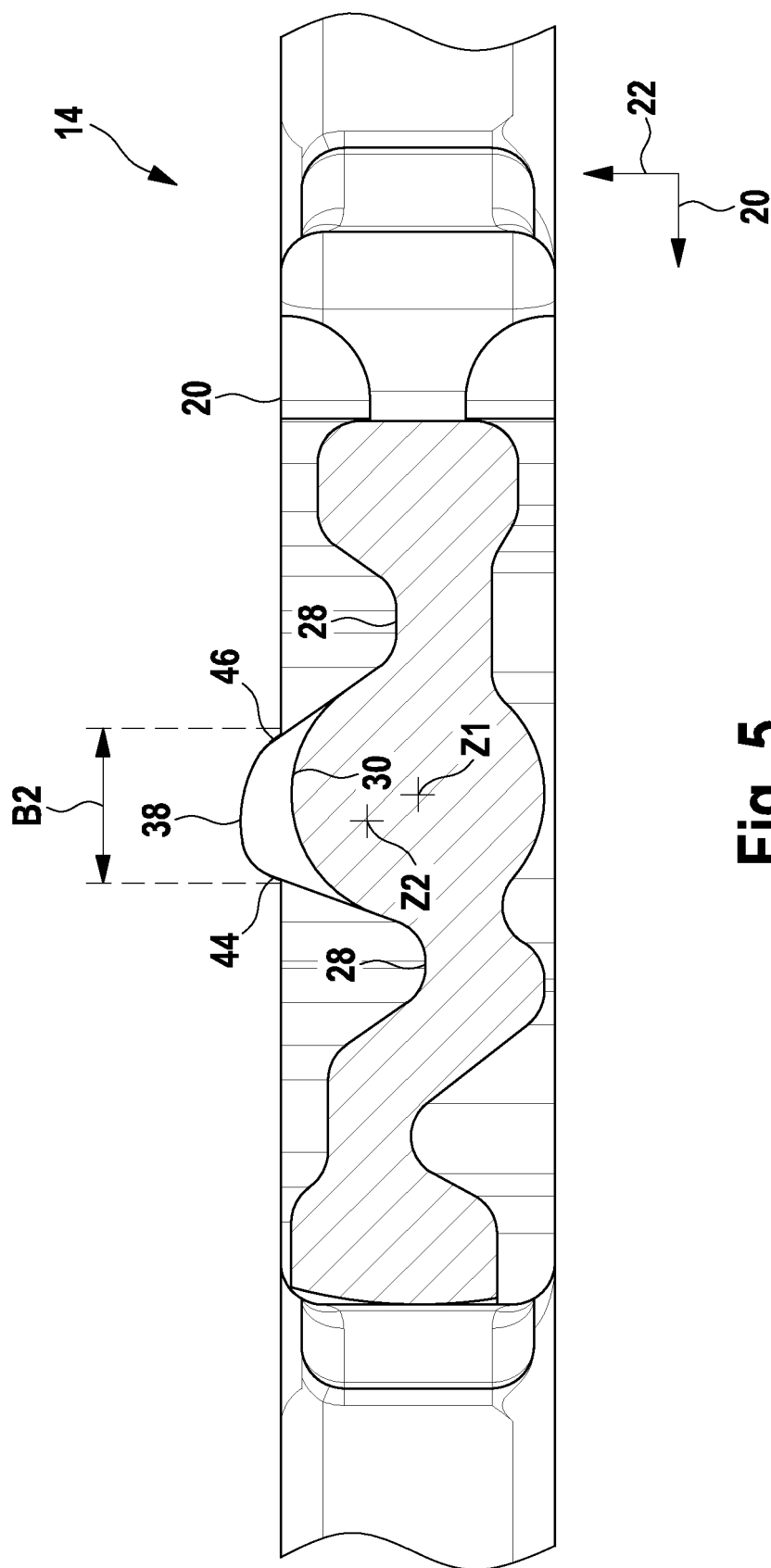


Fig. 4



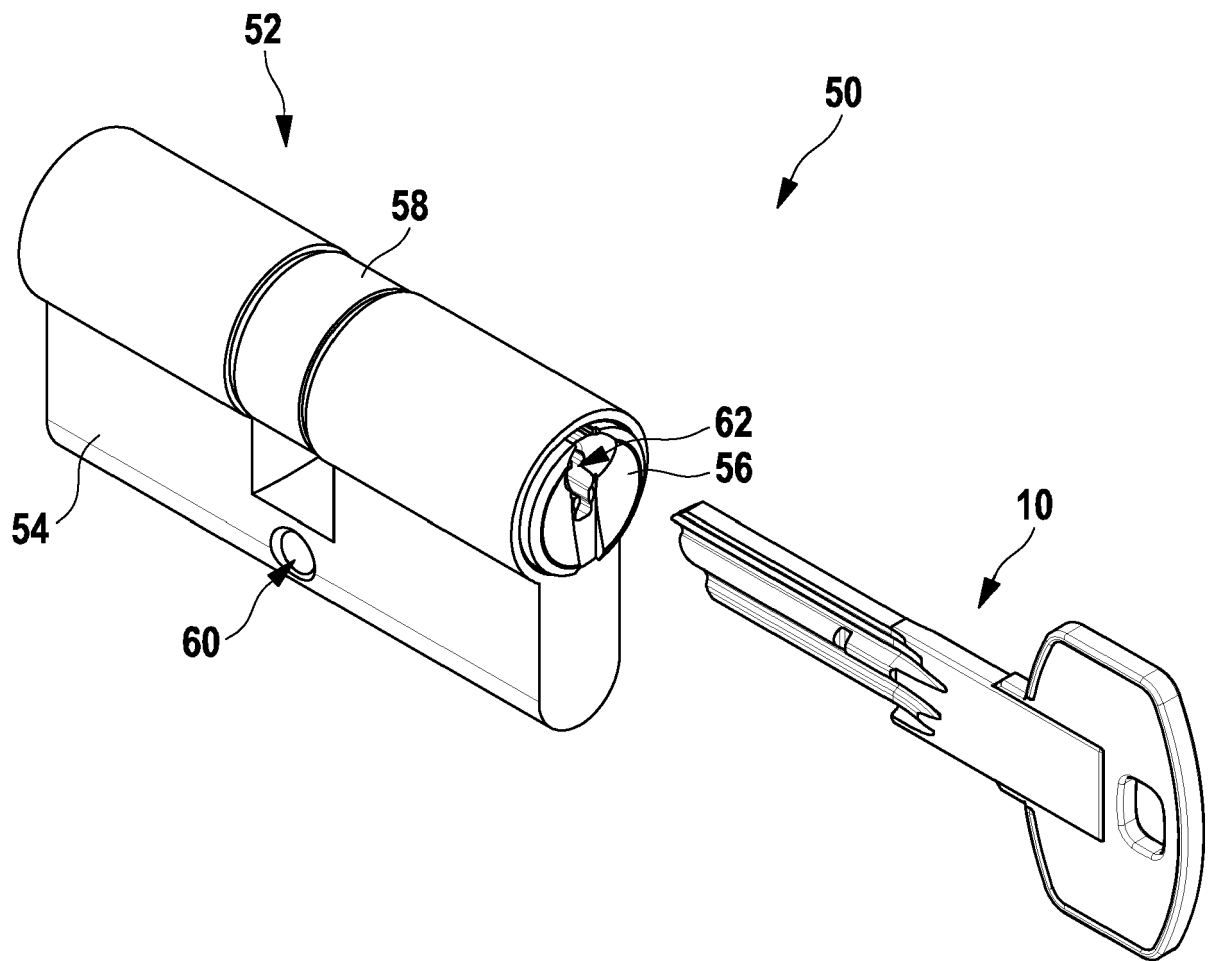


Fig. 6

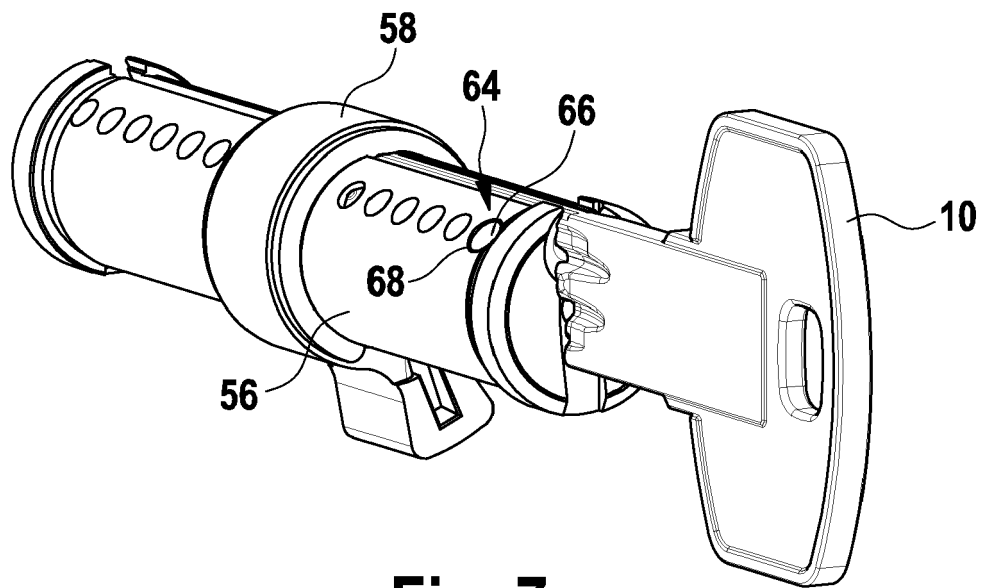


Fig. 7

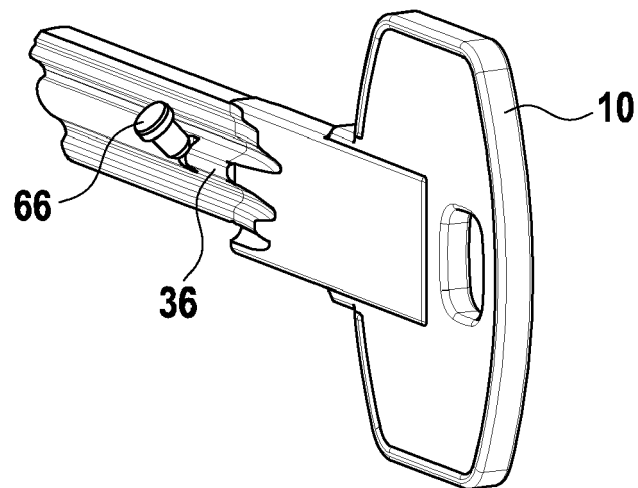


Fig. 8

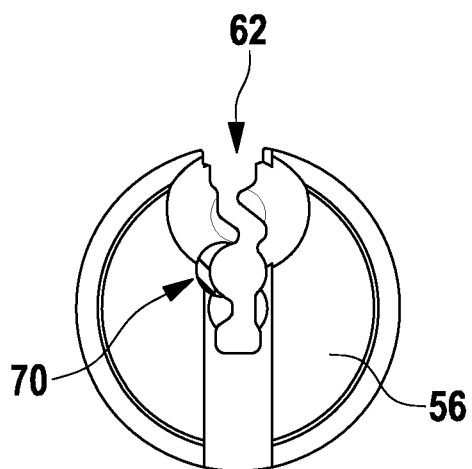


Fig. 9

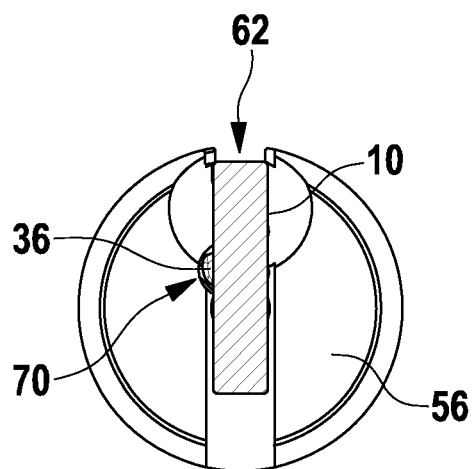


Fig. 10

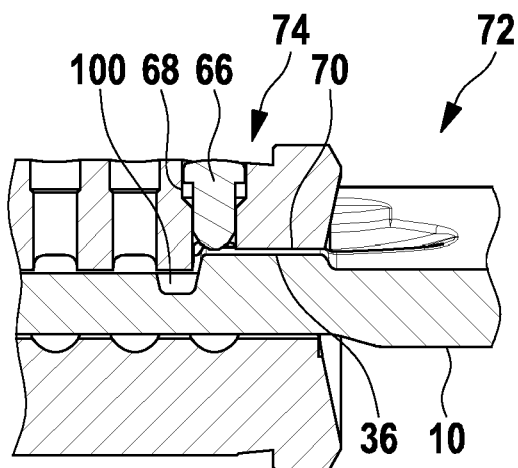


Fig. 11

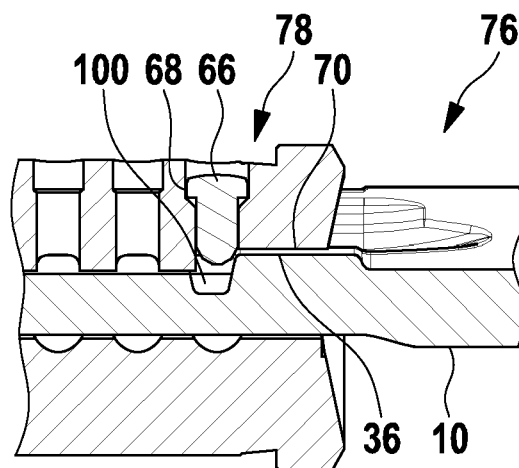


Fig. 12

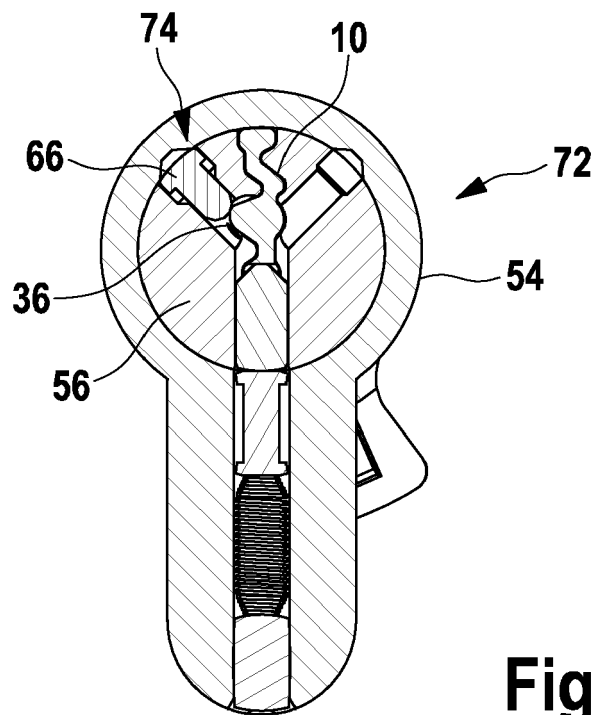


Fig. 13

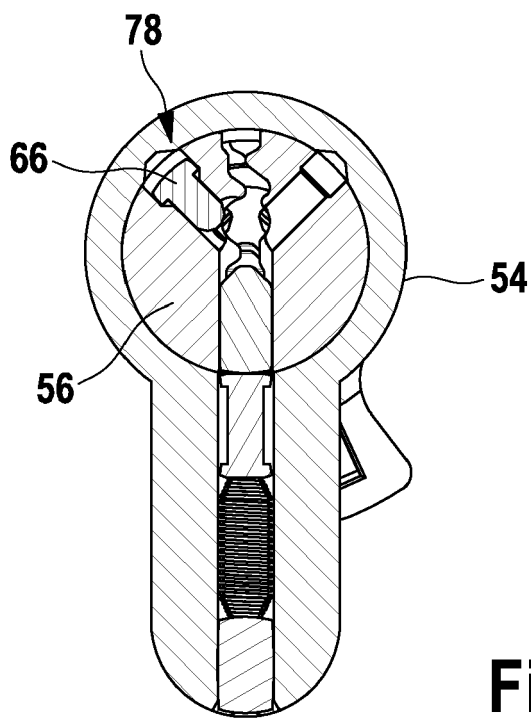


Fig. 14

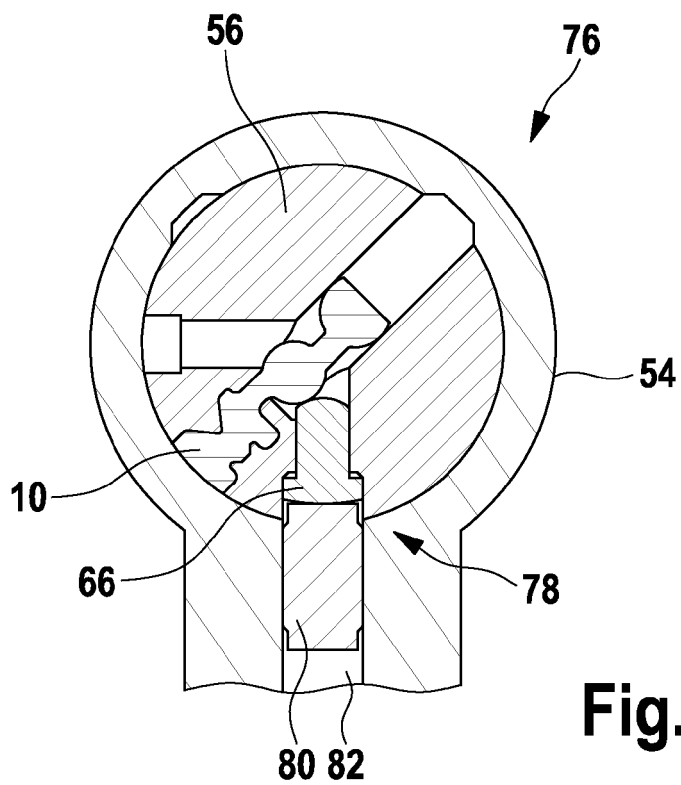


Fig. 15

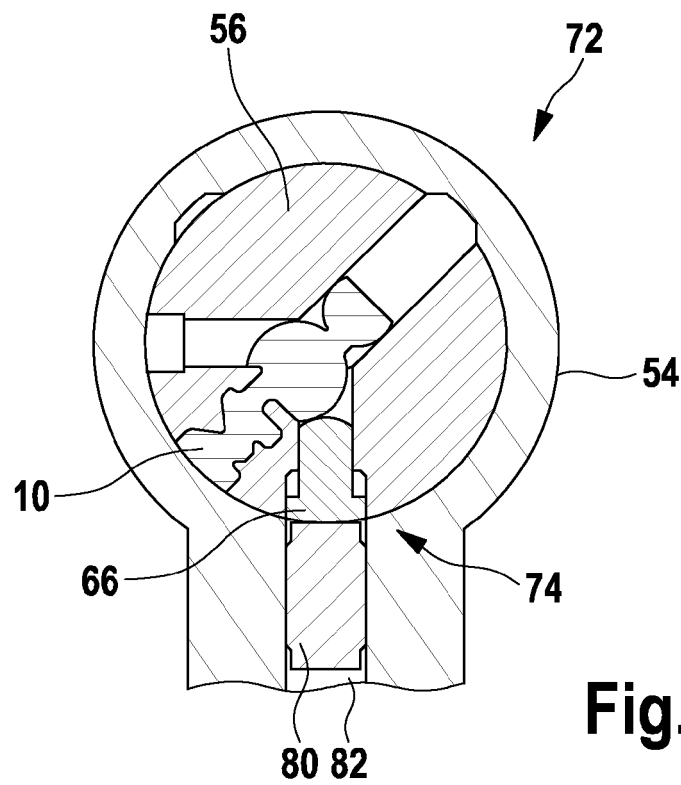


Fig. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 0111

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 290 178 A2 (ISEO DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 2. März 2011 (2011-03-02) * das ganze Dokument *	1 - 15	INV. E05B19/00 E05B27/00
X	CA 2 938 074 A1 (ASSA ABLOY HIGH SECURITY GROUP INC [US]) 30. Juli 2015 (2015-07-30) * das ganze Dokument *	1 - 15	
X	AT 396 501 B (EVVA WERKE) 25. Oktober 1993 (1993-10-25) * das ganze Dokument *	1 - 15	
X	EP 0 982 452 A1 (LITTO [BE]) 1. März 2000 (2000-03-01) * das ganze Dokument *	1 - 15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		21. Mai 2024	Goddar, Claudia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 15 0111

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 2290178	A2	02-03-2011	DE 102009039502 A1	24-03-2011
				EP 2290178 A2	02-03-2011
				ES 2858501 T3	30-09-2021
				HR P20210423 T1	30-04-2021

20	CA 2938074	A1	30-07-2015	CA 2938074 A1	30-07-2015
				US 2015211255 A1	30-07-2015
				US 2015211256 A1	30-07-2015
				WO 2015112952 A1	30-07-2015

	AT 396501	B	25-10-1993	KEINE	

25	EP 0982452	A1	01-03-2000	BE 1011912 A3	01-02-2000
				EP 0982452 A1	01-03-2000
				EP 1247926 A2	09-10-2002

30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1593800 B1 [0002] [0003]