



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.11.2014 Patentblatt 2014/47**

(51) Int Cl.:  
**E05B 19/26<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **14450022.0**

(22) Anmeldetag: **08.05.2014**

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

(30) Priorität: **14.05.2013 AT 3992013**

(71) Anmelder: **Evva Sicherheitstechnologie GmbH  
1120 Wien (AT)**

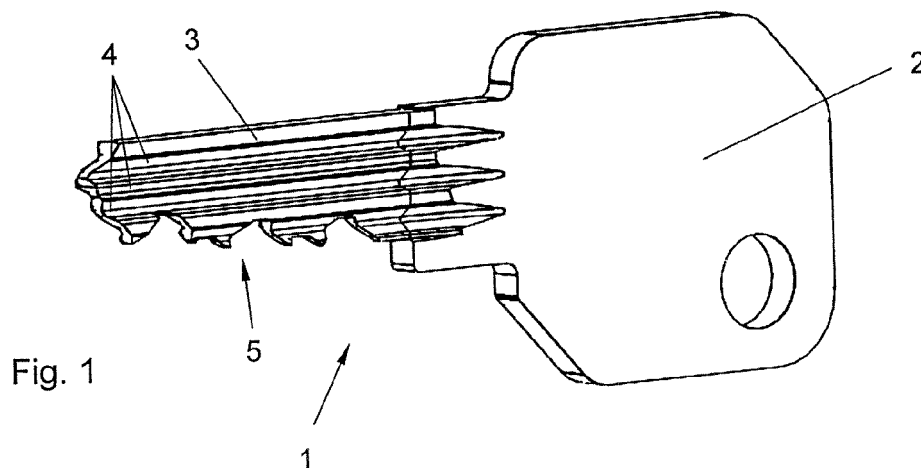
(72) Erfinder:  
• **Davidovac, Kristijan  
A-1220 Wien (AT)**  
• **Amon, Reinhard  
A-3722, Eitzmannsdorf bei Straning (AT)**

(74) Vertreter: **Keschmann, Marc  
Haffner und Keschmann  
Patentanwälte GmbH  
Schottengasse 3a  
1014 Wien (AT)**

(54) **Schlüssel zum Betätigen eines Schließzylinders sowie Kombination des Schlüssels mit dem Schließzylinder**

(57) Bei einem Schlüssel (1, 6, 10) zum Betätigen eines Schließzylinders umfassend eine Reide (2, 7, 11) und einen Schaft (3, 8, 12) mit einer mechanisch und/

oder magnetisch abtastbaren Codierung, besteht der Schlüsselschaft (3, 8, 12) zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schlüssel zum Betätigen eines Schließzylinders umfassend eine Reide und einen Schaft mit einer mechanisch und/oder magnetisch abtastbaren Codierung. Die Erfindung betrifft weiters einen Schließzylinder umfassend ein Gehäuse und einen im Gehäuse drehbaren Zylinderkern, der in der Sperrstellung durch Sperrelemente blockiert ist.

**[0002]** Weiters betrifft die Erfindung die Kombination eines Schlüssels der oben genannten Art mit einem Schließzylinder der oben genannten Art, wobei der Schlüssel zum Betätigen des Schließzylinders ausgebildet ist und der Schlüssel und der Schließzylinder aufeinander abgestimmte Codierungselemente und mit diesen zusammenwirkende Abtastelemente aufweisen.

**[0003]** Schlüssel der eingangs genannten Art bestehen in der Regel aus Metall. Die Herstellung eines Metallschlüssels ist aufgrund der vielen Verfahrensschritte, die erforderlich sind, um den Schlüssel mit der jeweils individuellen mechanischen und/oder magnetischen Codierung zu versehen, sehr aufwändig. Im Falle eines mechanisch abtastbaren Codierung aufweisenden Schlüssels geht man in der Regel von einem Rohling aus, der bereits ein Querschnittsprofil aufweist, das der Formgebung des zugehörigen Schlüsselkanals des Schließzylinders angepasst ist. Neben der erwähnten Längsprofilierung weist ein mechanischer Schlüssel an einer oder an zwei gegenüberliegenden Kanten des Schlüsselschafts eine Mehrzahl von aufeinander folgenden Erhebungen und Vertiefungen mit den Erhebungen jeweils zugeordneten Steuerkanten auf, die zum Betätigen von Sperrelementen, wie z.B. Stiftzuhaltungen eines Schließzylinders ausgebildet sind. Diese Erhebungen und Vertiefungen werden am Rohling mittels eines Fräs-  
werkzeugs ausgebildet. In einem nachfolgenden Schritt muss noch die Reide des Schlüssels bearbeitet werden, um Kennzeichnungen, wie beispielsweise Codierungsnummern oder Markenbezeichnungen durch Prägen od. dgl. einzubringen. Schließlich ist eine Nachbearbeitung erforderlich, beispielsweise um scharfe Kanten zu vermeiden.

**[0004]** Obwohl sich Metallschlüssel sehr bewährt haben, weisen sie neben der aufwändigen und kostenintensiven Herstellung eine Reihe weiterer Nachteile auf. Metallschlüssel haben ein hohes Gewicht und können insbesondere im Fall eines Nickel enthaltenden Materials Allergien auslösen. Weiters ist die Profilierung der Schlüssel aufgrund des Herstellungsverfahrens gewissen Einschränkungen unterworfen, sodass die Anzahl der Codierungsmöglichkeiten gering ist. Weiters besteht der Nachteil, dass eine farbige Gestaltung von Metallschlüsseln nur eingeschränkt möglich ist. Die Farbe des Metalls kann kaum beeinflusst werden. Eine Farbgestaltung ist lediglich durch Auftragen eines Lacks möglich, der naturgemäß einem hohen Verschleiß unterworfen ist. Weiters gestaltet es sich bei Metallschlüsseln schwierig, elektronische oder magnetische Codierungselemen-

te zu integrieren. Elektronische Codierungselemente wie beispielsweise Mikrochips können daher lediglich in die Reide integriert werden, wenn diese aus einem nichtmetallischen Material ausgebildet ist. In einem solchen Fall können der Metallschaft und die Reide somit nicht aus ein und demselben Material hergestellt werden, was die Herstellung weiter verteuert. Im Falle von magnetischen Codierungselementen können diese gemäß dem Stand der Technik zwar in den metallischen Schlüsselbart eingebettet werden, es besteht jedoch der Nachteil, dass der Metallschaft die magnetischen Feldlinien negativ beeinflussen kann.

**[0005]** Zur Überwindung der oben genannten Nachteile ist bereits vorgeschlagen worden, einen Schlüssel gänzlich oder in Teilbereichen aus einem Kunststoff zu fertigen. Diesbezüglich wird beispielsweise auf die EP 305588 A2 verwiesen. In dieser Schrift wird aber bereits darauf hingewiesen, dass Schlüssel, die aus Kunststoff bestehen, keine ausreichende Torsionssteifigkeit aufweisen. In der genannten Schrift wird daher vorgeschlagen, Versteifungselemente z.B. aus Metall im Übergangsbereich zwischen der Reide und dem Schlüsselschaft einzubringen. Weiters wird vorgeschlagen, als Kunststoff ein Polyacetal wie beispielsweise "Delrin 500" der Firma Dupont zu verwenden.

**[0006]** Herkömmliche Kunststoffschlüssel haben sich jedoch trotz verschiedener Vorschläge zur Versteifung des Schlüsselkörpers in der Praxis nicht durchgesetzt. Kunststoffschlüssel werden daher lediglich als Spielzeugschlüssel oder allenfalls als Reserveschlüssel ausgeführt, die in einer scheckkartenartigen Halterung mitgeführt werden und lediglich im Notfall zum Sperren eines Schlosses verwendet werden.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die oben im Zusammenhang mit Metallschlüsseln angeführten Nachteile zu überwinden, ohne dass dabei relevante Einbußen hinsichtlich der Verschleißfestigkeit und der Torsions- und Biegesteifigkeit des Schlüssels in Kauf genommen werden müssen. Insbesondere soll der Schlüssel auch eine Abriebfestigkeit aufweisen, die eine Anzahl von Benutzungszyklen zulässt, sodass der Schlüssel über viele Jahre täglich gebraucht werden kann.

**[0008]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Schlüssel der eingangs genannten Art dahingehend weitergebildet, dass der Schlüsselschaft zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide besteht. Polyimide sind Hochleistungskunststoffe, deren wichtigstes Strukturmerkmal die Imid-Gruppe ist. Zu den Polyimiden zählen beispielsweise Polyetherimide und Polyamidimide, wobei sich in Versuchen gezeigt hat, dass insbesondere Polyetherimide für den Einsatz in der Schlüsselherstellung besonders bevorzugt sind. Polyimide zeichnen sich generell durch eine hohe mechanische Festigkeit, eine hohe chemische Beständigkeit und eine hohe Temperaturfestigkeit aus. Polyetherimid erfüllt die typischen Anforderungen an Schlüssel wie hohe Festigkeit, einen niedrigen Abrieb und hohe Temperaturbeständigkeit.

Polyetherimide sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere auch deshalb als bevorzugt zu bezeichnen, weil sie im Gegensatz zu anderen Polyimiden im Spritzgussverfahren verarbeitet werden können. Dies verringert den Herstellungsaufwand und die entsprechenden Kosten.

**[0009]** Die Herstellung wird insbesondere dann vereinfacht, wenn auch die Reide zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide besteht. Besonders bevorzugt bestehen die Reide und der Schlüsselschaft aus demselben Hartkunststoff, insbesondere aus Polyetherimid, wobei der Schlüsselschaft und die Reide bevorzugt miteinander einstückig ausgebildet sind.

**[0010]** Der gesamte Schlüssel kann bevorzugt somit in einem einzigen Arbeitsschritt hergestellt werden, wobei in diesem Zusammenhang bevorzugt ein Spritzgussverfahren zur Anwendung gelangt. Wenn, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung entspricht, der Schlüsselschaft und/oder die Reide vollständig aus einem Hartkunststoff bestehen, kann der entsprechende Teil bzw. der gesamte Schlüssel einstückig und aus einer einzigen Kunststoffkomponente im Spritzgussverfahren hergestellt werden. Wenn verschiedene Teilbereiche des Schlüssels aus verschiedenen Kunststoffen bestehen sollen, kann so vorgegangen werden, dass ein Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgussverfahren zum Einsatz gelangt. Die Verwendung von zwei oder mehr Kunststoffsorten kann beispielsweise dann von Vorteil sein, wenn die Reide mit einem im Vergleich zum Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid, weichen Material beschichtet werden soll, um die Haptik zu verbessern. Die Verwendung eines Zwei- oder Mehrkomponentenspritzgussverfahrens kann aber auch erforderlich sein, wenn, wie es bevorzugt vorgesehen ist, der Hartkunststoff in wenigstens einem Teilbereich des Schlüsselschafts mit einem Füllstoff versetzt ist. Der Füllstoff kann bevorzugt ferromagnetisch sein, sodass in dem genannten wenigstens einen Teilbereich eine magnetische Codierung erfolgen kann. Die magnetische Codierung kann dabei insbesondere dadurch individualisiert werden, dass die magnetischen Eigenschaften des genannten Teilbereichs vom Volumenanteil bzw. der absoluten Menge des ferromagnetischen Füllstoffs im Hartkunststoff abhängen.

**[0011]** Eine andere bevorzugte Ausführung sieht vor, dass der Schlüsselkörper aus dem Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid besteht und an der Oberfläche mit einer dünnen Metallschicht (z.B. 10-100 µm) versehen, insbesondere bedampft ist.

**[0012]** Der erfindungsgemäße Schlüssel muss nicht notwendiger Weise zur Gänze aus dem Hartkunststoff bestehen. Vielmehr kann auch nur ein Rohling des Schafts, der Reide oder des ganzen Schlüssels aus dem Hartkunststoff bestehen.

**[0013]** Aufgrund der bevorzugten Anwendung eines Spritzgussverfahrens zur Herstellung des Schlüssels unterliegt die Formgebung des Schlüssels und insbeson-

dere die Formgebung der die mechanische Codierung ausbildenden Profilierung des Schlüsselschafts keinerlei herstellungsbedingten Beschränkungen. Dadurch kann die mechanische Codierungsvielfalt wesentlich gesteigert werden, wodurch die Nachsperrsicherheit erhöht wird.

**[0014]** Eine bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass der Schlüssel wenigstens ein der magnetischen oder elektronischen Codierung dienendes Bauteil aufweist. Das genannte Bauteil kann dabei in den Hartkunststoff des Schlüsselschafts oder der Reide eingebettet sein oder völlig von dem Hartkunststoff umschlossen sein. Bevorzugt ist das der magnetischen oder elektronischen Codierung dienende Bauteil ein Mikrochip. Der Mikrochip kann dabei in besonders bevorzugter Weise als RFID-Transponder ausgebildet sein. Wenn der Mikrochip im Material des Schlüsselschafts eingebettet oder von diesem völlig umschlossen ist, ist eine Ausführung besonders vorteilhaft, bei welcher der Mikrochip passiv arbeitet, d.h. ohne eine eigene Stromquelle. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang ein passiver RFID-Transponder bevorzugt.

**[0015]** Alternativ oder zusätzlich zum Mikrochip kann vorgesehen sein, dass das der magnetischen oder elektronischen Codierung dienende Bauteil ein dauermagnetisierbares Material, insbesondere Samarium-Cobalt, umfasst. Ein derartiges Bauteil aus dauermagnetisierbarem Material kommt beispielsweise bei sogenannten Magnetschlössern zum Einsatz, bei denen die Sperrelemente des Schließzylinders Magnetrotoren umfassen, deren Drehstellung durch magnetische Kräfte veränderbar ist, die von dem genannten dauermagnetisierbaren Material, wie beispielsweise Samarium-Cobalteinsätzen herrühren.

**[0016]** Die Integration des der magnetischen oder elektronischen Codierung dienenden Bauteils in den Schlüssel erfolgt herstellungstechnisch besonders bevorzugt dadurch, dass das genannte Bauteil vor dem Spritzgießen in die Spritzgussform eingelegt wird. Das genannte Bauteil wird beim Spritzgießvorgang umspritzt oder in den durch das Spritzgießen hergestellten Schlüsselkörper eingebettet.

**[0017]** Die Spritzgussform kann bevorzugt derart weitergebildet sein, dass beim Spritzgießen im gleichen Arbeitsschritt die üblicherweise im Bereich der Reide vorgesehenen Kennzeichnungen, wie z.B. eine Markenbezeichnung oder eine Codierungsidentifikation, ausgeformt werden.

**[0018]** Obwohl der erfindungsgemäß vorgesehene Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide, insbesondere Polyetherimid, bereits eine hohe Festigkeit sowie eine hohe Schlagzähigkeit aufweist, können die Materialeigenschaften bevorzugt noch dadurch verbessert werden, dass der Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid, faserverstärkt ist, wobei zur Verstärkung bevorzugt Kohle- und/oder Glasfasern eingesetzt sind. Die Faserverstärkung dient insbesondere der Erhöhung der Torsions- und Biegesteifigkeit des Schlüsselkörpers. In

diesem Zusammenhang ist bevorzugt vorgesehen, dass der faserverstärkte Hartkunststoff, insbesondere das faserverstärkte Polyetherimid einen Faseranteil von 5-40, bevorzugt 20-35 Vol.-% bezogen auf den Hartkunststoff aufweist.

**[0019]** Um die festigkeitssteigernde Wirkung der Fasern zu maximieren, sieht eine bevorzugte Weiterbildung vor, dass die Fasern in gleichorientiertem Zustand vorliegen.

**[0020]** Dem Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid können verschiedene Additive zugegeben werden, um die Materialeigenschaften zu beeinflussen. Beispielsweise können beliebige Farbpigmente verwendet werden, um die farbliche Gestaltung des Schlüssels zu beeinflussen. Weiters kann auch ein lumineszierendes, insbesondere phosphoreszierendes Additiv, wie z.B. Du-algo® in den Hartkunststoff eingebracht werden. Dies führt dazu, dass der Schlüssel nach Aktivierung durch UV Bestrahlung (z.B. Tageslicht), nachleuchtet. Generell kann der Anteil des Additivs je nach gewünschter Leuchtintensität bis zu 30% betragen.

**[0021]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Schließzylinder, umfassend ein Gehäuse und einen im Gehäuse drehbaren Zylinderkern vorgesehen, wobei der Zylinderkern in der Sperrstellung durch Sperrelemente blockiert ist, wobei der Zylinderkern erfindungsgemäß zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide, insbesondere aus Polyetherimid, besteht. Insbesondere kann der Zylinderkern denselben Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid, aufweisen wie der zugehörige Schlüssel. Ergänzend können auch die im Zylinderkern verschiebbar geführten Kernstifte einer Stiftzuhaltung aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide, insbesondere Polyetherimid, bestehen. Besonders bevorzugt bestehen der Zylinderkern und/oder die Kernstifte vollständig aus dem Hartkunststoff.

**[0022]** Wie bereits im Zusammenhang mit der Ausbildung des erfindungsgemäßen Schlüssels erwähnt, kann auch im Falle des Schließzylinders bzw. im Falle des Zylinderkerns und der Kernstifte vorgesehen sein, dass der Hartkunststoff, insbesondere das Polyetherimid, faserverstärkt ist, wobei zur Verstärkung bevorzugt Kohle- und/oder Glasfasern eingesetzt sind.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 einen Schlüssel mit einer mechanisch abtastbaren Profilierung in einer ersten Ausführung, Fig.2 einen Schlüssel mit einer mechanisch abtastbaren Profilierung in einer zweiten Ausführung, Fig.3 einen Schlüssel mit einer magnetisch abtastbaren Codierung, Fig.4 einen Schlüssel gemäß Fig. 3 mit einem in der Schlüsselreihe eingeschlossenen Mikrochip, Fig.5 eine Spritzgussform zur Herstellung eines Schlüssels gemäß Fig.1 und Fig. 6 ein in der Spritzgussform hergestelltes Spritzgussteil.

Fig.1 zeigt einen Schlüssel 1 mit einer Reihe 2 und

einem Schlüsselschaft 3. Der Schlüsselschaft 3 weist eine Mehrzahl von das Querschnittsprofil des Schlüssels 1 bestimmenden Längsnuten 4 und einen Schlüsselbart mit einer Mehrzahl von Vertiefungen und Erhebungen aufweisenden Profilierung 5 auf. Der in Fig.1 dargestellte Schlüssel 1 ist in einem Stück in einem Spritzgussverfahren hergestellt und besteht zur Gänze aus faserverstärktem Polyetherimid. Die Spritzgussform zur Herstellung des Schlüssels 1 ist in Fig. 5 dargestellt.

Fig.2 zeigt ebenfalls einen Schlüssel 6, der zur Gänze aus faserverstärktem Polyetherimid hergestellt ist und eine Reihe 7 und einen Schlüsselschaft 8 mit einer mechanisch abtastbaren Profilierung aufweist. Die Profilierung weist im vorliegenden Fall eine Mehrzahl von an der Seitenfläche des Schafts geformten kurvenförmigen Nuten 9 auf.

Fig.3 zeigt einen Schlüssel 10 mit einer magnetisch abtastbaren Codierung. Der Schlüssel 10 weist wiederum eine Reihe 11 und einen Schlüsselschaft 12 auf, wobei der Schlüsselschaft 12 an zwei gegenüberliegenden Seiten eine Mehrzahl von dauermagnetischen Einsätzen 13 trägt, welche die magnetische Codierung tragen. Der Schlüssel 10 besteht mit Ausnahme der Einsätze 13 aus faserverstärktem Polyetherimid. Die Einsätze 13 können auf verschiedene Art und Weise erzeugt werden. Die Einsätze 13 können beispielsweise gesondert hergestellt und dann in Vertiefungen des spritzgegossenen Kunststoffschafts 12 eingesetzt werden. Alternativ können die gesondert hergestellten Einsätze 13 in die Spritzgussform eingelegt und beim Spritzgießen umschlossen oder in das Kunststoffmaterial eingebettet werden. Schließlich ist es auch möglich, den Schlüssel 10 und die Einsätze 13 in einem Zweikomponentenspritzguss herzustellen. Aus der ersten Komponente werden die Reihe 11 und der Schlüsselschaft 12 einstückig hergestellt, aus der zweiten, mit ferromagnetischen Partikeln versetzten Komponente werden danach die magnetischen Einsätze 13 spritzgegossen.

Fig.4 zeigt einen Schlüssel 10 gemäß Fig.3, bei dem in der Reihe 11 ein Mikrochip 14 angeordnet ist. Der Mikrochip 14 wird dabei bevorzugt vollständig von dem faserverstärkten Polyetherimid umschlossen. Die Herstellung erfolgt so, dass der Mikrochip 14 in die Spritzgussform eingelegt und danach mit Polyetherimid umgossen wird.

In Fig. 5 ist die Spritzgussform 15 eines nicht näher dargestellten Spritzgusswerkzeugs schematisch dargestellt. Die Spritzgussform 15 umfasst zwei Formhälften, die eine Kavität begrenzen. Die Kavität hat die Form der in Fig. 5 mit 16 bezeichneten, gegengleich angeordneten Schlüssel. Die zwei Form-

hälften können entlang einer in der Zeichnungsebene verlaufenden Trennebene voneinander getrennt werden, um das Innere der Form 15 zwecks Entnahme des spritzgegossenen Schlüssels 16 freizugeben. Fig.5 zeigt die Lage der Formbilder in der Form 15 und den Verlauf des Angusskanales 17.

In Fig.6 ist das in der Spritzgussform 15 hergestellte Spritzgussteil 18 dargestellt, der zwei Schlüssel 19 samt Angusskanal 20 umfasst.

## Patentansprüche

1. Schlüssel zum Betätigen eines Schließzylinders umfassend eine Reide und einen Schaft mit einer mechanisch und/oder magnetisch abtastbaren Codierung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüsselschaft (3, 8, 12) zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide besteht. 15
2. Schlüssel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reide (2, 7, 11) zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide besteht. 25
3. Schlüssel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüsselschaft (3, 8, 12) und die Reide (2, 7, 11) miteinander einstückig ausgebildet sind. 30
4. Schlüssel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüsselschaft (3, 8, 12) und/oder die Reide (2, 7, 11) vollständig aus dem Hartkunststoff bestehen. 35
5. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartkunststoff Polyetherimid ist. 40
6. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid, faserverstärkt ist, wobei zur Verstärkung bevorzugt Kohleund/oder Glasfasern eingesetzt sind. 45
7. Schlüssel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der faserverstärkte Hartkunststoff, insbesondere das faserverstärkte Polyetherimid einen Faseranteil von 5-40, bevorzugt 20-35 Vol.-% aufweist. 50
8. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartkunststoff in wenigstens einem Teilbereich des Schlüsselschafts (3, 8, 12) mit einem Füllstoff versetzt ist. 55
9. Schlüssel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff ferromagnetisch ist.
10. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (1, 6, 10) als Spritzgussteil ausgebildet ist. 5
11. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (1, 6, 10) zur Ausbildung eines Schlüsselprofils mehrere in Längsrichtung verlaufende Nuten (4) aufweist. 10
12. Schlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (1, 6, 10) eine Mehrzahl von aufeinanderfolgenden Erhebungen und Vertiefungen mit den Erhebungen jeweils zugeordneten Steuerkanten aufweist, die zum Betätigen von Sperrelementen, wie z.B. Stiftzuhaltungen eines Schließzylinders ausgebildet sind.
13. Schließzylinder umfassend ein Gehäuse und einen im Gehäuse drehbaren Zylinderkern, der in der Sperrstellung durch Sperrelemente blockiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderkern zumindest teilweise aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide besteht.
14. Schließzylinder nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrelemente im Zylinderkern verschiebbar geführte Kernstifte und diesen zugeordnete, im Gehäuse verschiebbar geführte Gehäusestifte umfassen, wobei zumindest die Kernstifte aus einem Hartkunststoff aus der Gruppe der Polyimide bestehen.
15. Schließzylinder nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderkern und/oder die Kernstifte vollständig aus dem Hartkunststoff bestehen.
16. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartkunststoff Polyetherimid ist.
17. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hartkunststoff, insbesondere Polyetherimid, faserverstärkt ist, wobei zur Verstärkung bevorzugt Kohle- und/oder Glasfasern eingesetzt sind.
18. Schließzylinder nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der faserverstärkte Hartkunststoff, insbesondere das faserverstärkte Polyetherimid einen Faseranteil von 5-40, bevorzugt 20-35 Vol.-% aufweist.
19. Kombination eines Schlüssels nach einem der Ansprüche 1 bis 12 mit einem Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei der Schlüssel

(1, 6, 10) zum Betätigen des Schließzylinders ausgebildet ist und der Schlüssel (1, 6, 10) und der Schließzylinder aufeinander abgestimmte Codierungselemente und mit diesen zusammenwirkende Abtastelemente aufweisen.

5

10

15

20

25

30

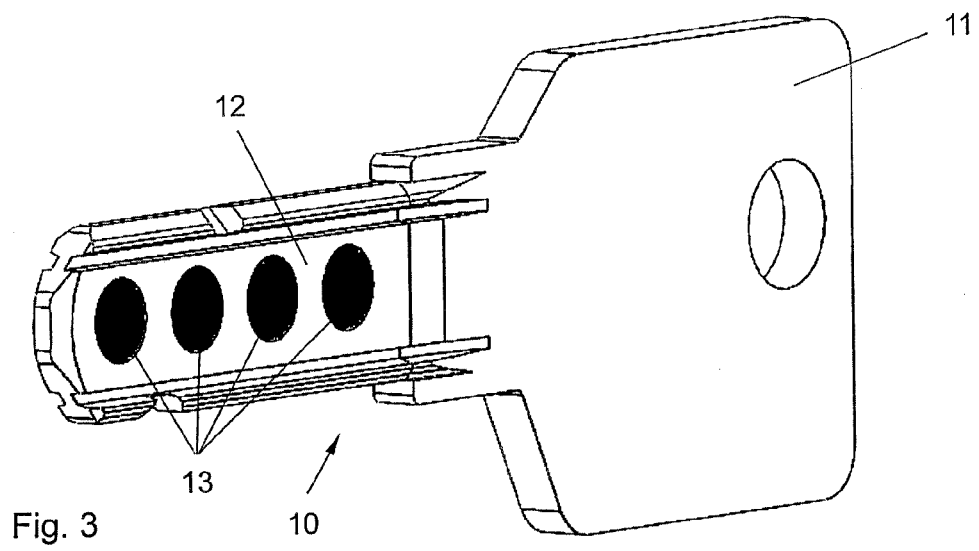
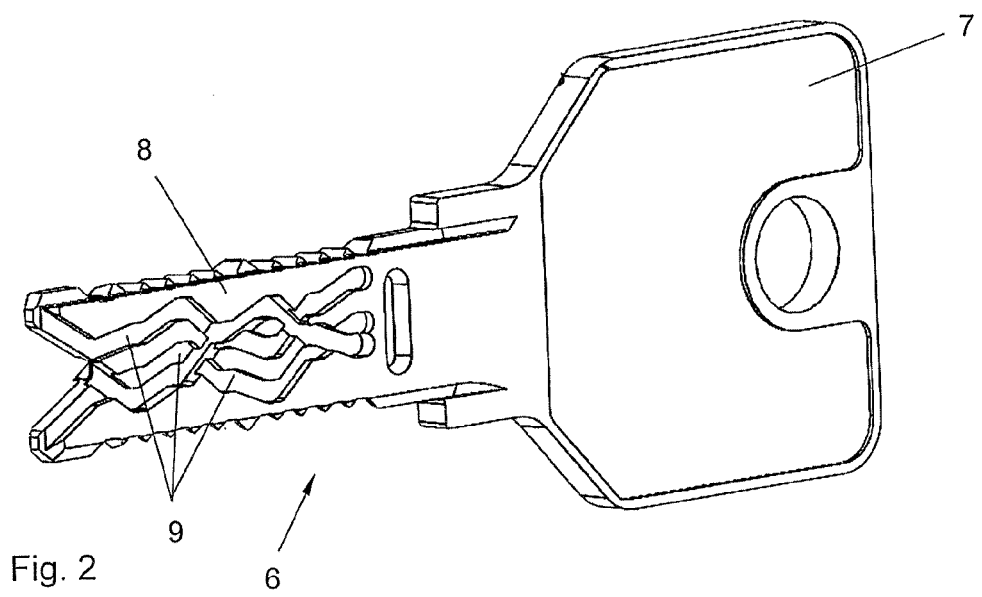
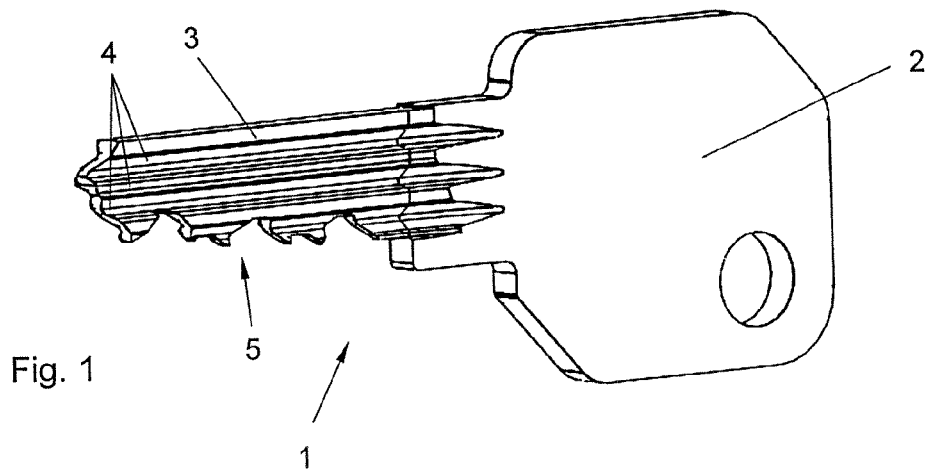
35

40

45

50

55



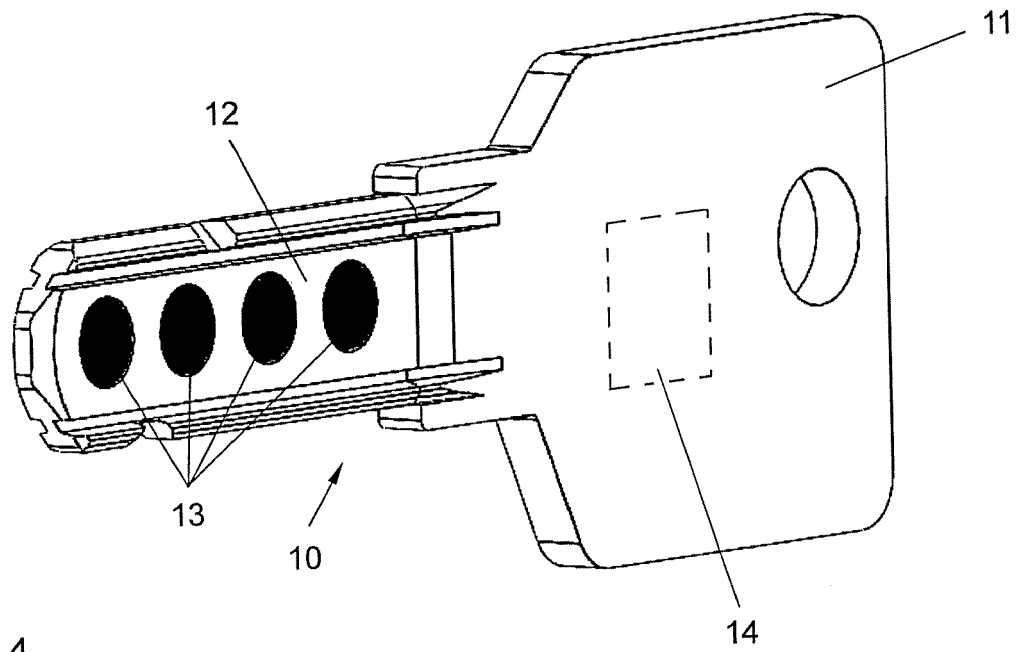


Fig. 4

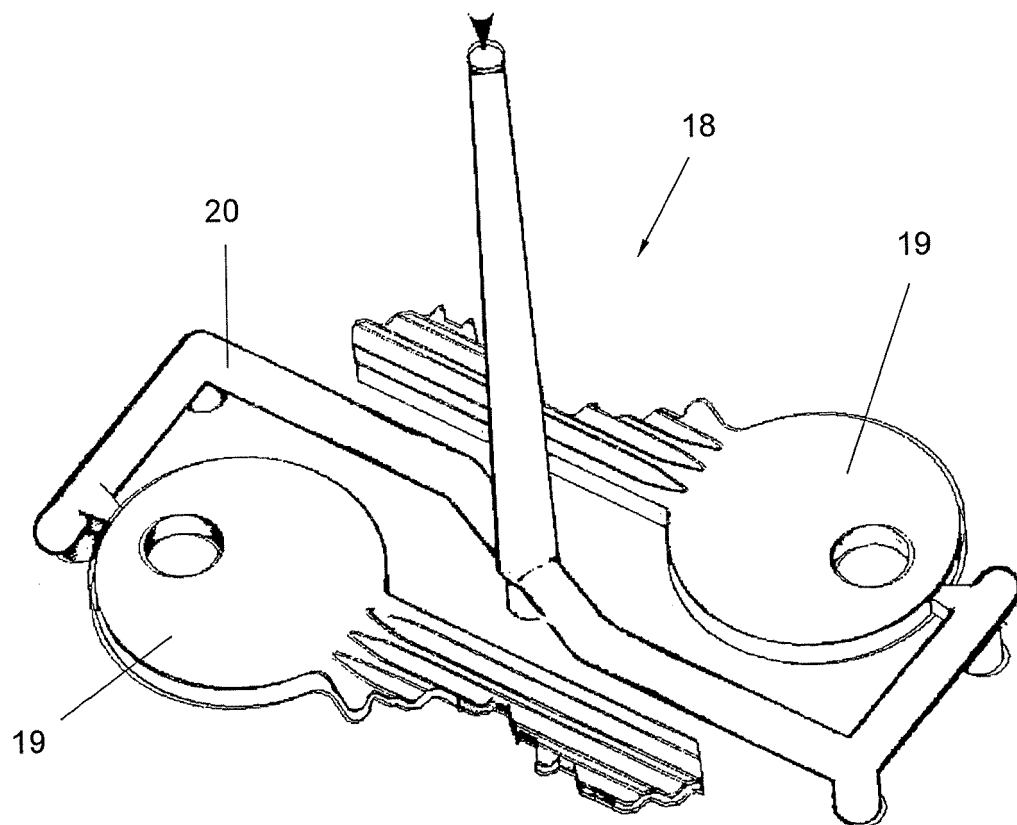


Fig. 6



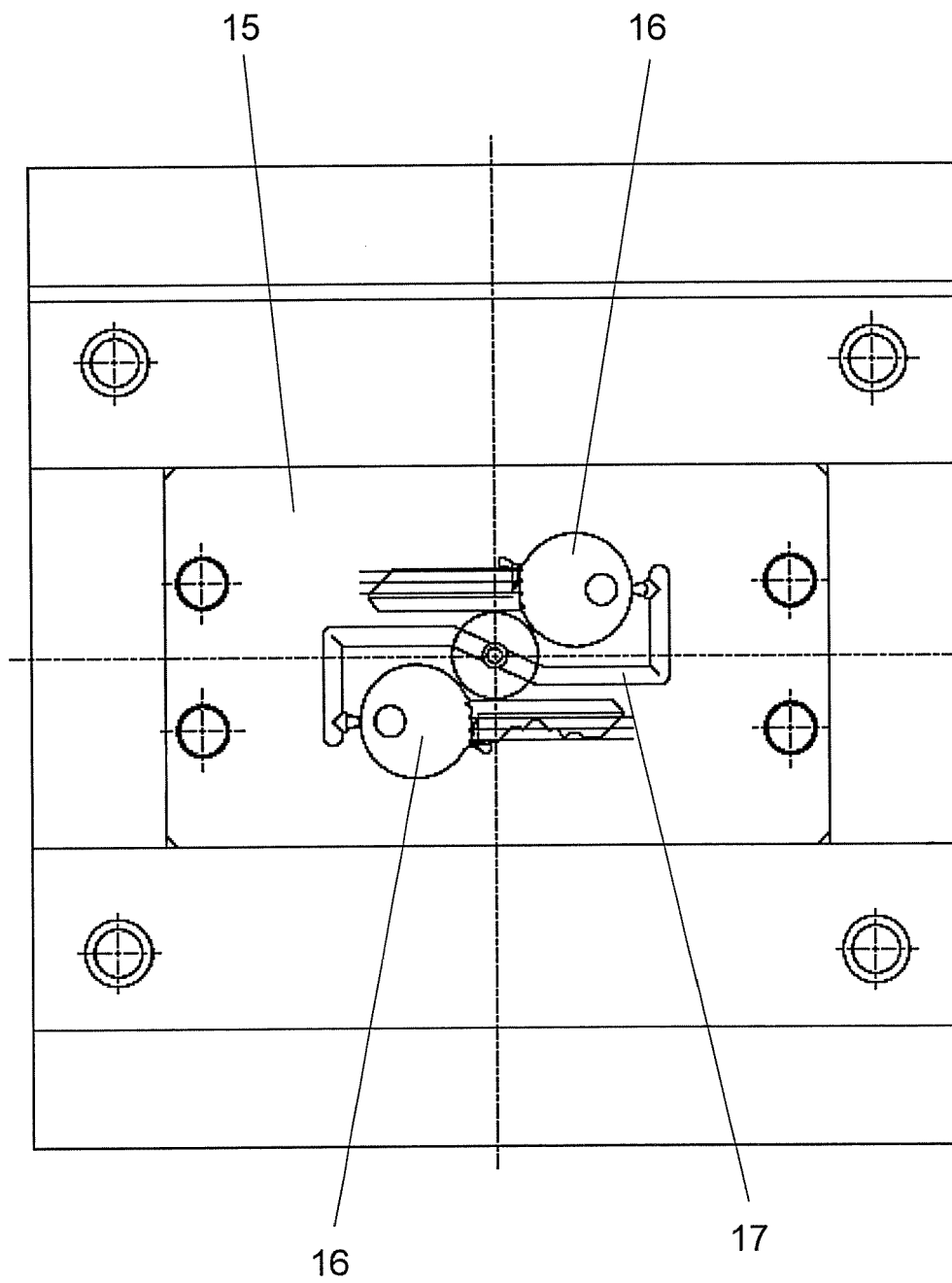


Fig. 5

**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 305588 A2 [0005]