

(19)



(11)

**EP 3 418 478 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**20.04.2022 Patentblatt 2022/16**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**E05B 77/06<sup>(2014.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18177484.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**E05B 77/06**

(22) Anmeldetag: **13.06.2018**

**(54) KRAFTFAHRZEUGSCHLOSS**

MOTOR VEHICLE LOCK

SERRURE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

(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**

(72) Erfinder: **Graute, Ludger**

**45130 Essen (DE)**

(30) Priorität: **22.06.2017 DE 102017113880**

(74) Vertreter: **Gottschald**

**Patentanwälte Partnerschaft mbB  
Klaus-Bungert-Straße 1  
40468 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**26.12.2018 Patentblatt 2018/52**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A2- 2 133 495 WO-A1-2017/036452  
DE-A1-102014 004 552 DE-C1- 19 624 640  
DE-U1-202012 007 312**

(73) Patentinhaber: **Brose Schließsysteme GbmH & Co.**

**Kommanditgesellschaft  
42369 Wuppertal (DE)**

**EP 3 418 478 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeugschloss gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Unter dem Begriff "Kraftfahrzeugschloss" sind vorliegend alle Arten von Tür-, Hauben- oder Klappenschlössern zusammengefasst.

**[0003]** Der Crashesicherheit des in Rede stehenden Kraftfahrzeugschlusses kommt besondere Bedeutung zu. Im Crashfall treten hohe Crashbeschleunigungen auf, die zu einem ungewollten Öffnen des Kraftfahrzeugschlusses führen können. Bei der hier im Vordergrund stehenden Fallgestaltung sorgen die Crashbeschleunigungen für ein selbsttätiges Ausheben eines Türgriffs, das mit dem Risiko des Herausschleuderns von Fahrzeuginsassen verbunden ist. Die Vermeidung einer solchen ungewollten, crashbedingten Betätigung eines Türgriffs steht hier im Vordergrund.

**[0004]** Die WO 2017/036452 A1 zeigt ein Kraftfahrzeugschloss mit einem Crashelement, das eine gewisse Zeit lang Betätigungen blockiert, sodass nur langsame Betätigungen das Kraftfahrzeugschloss öffnen. Nachfolgende Crashbetätigungen werden möglicherweise nicht blockiert.

**[0005]** Die DE 20 2012 007 312 U1 und die DE 10 2014 004 552 A1 zeigen Kraftfahrzeugschlösser mit Crashelementen, die ein Einkuppeln einer Kupplung zwischen Betätigungshebel und Sperrklinke bei Crashbetätigungen verhindern.

**[0006]** Die EP 2 133 495 A2 zeigt ein Crashelement, das einen Betätigungshebel blockiert und das von einer Crashbeschleunigung verstellbar wird.

**[0007]** Das bekannte Kraftfahrzeugschloss (EP 2 339 098 A2), von dem die Erfindung ausgeht, zeigt in einer Variante einen Mechanismus zur Vermeidung der ungewollten, crashbedingten Betätigung eines Türgriffs. Dabei ist ein Crashelement vorgesehen, das bei einer Betätigung mit übermäßiger Betätigungsgeschwindigkeit, wie im Crashfall zu erwarten, in einem Crashzustand verrastet. In diesem Crashzustand blockiert das Crashelement einen mit dem Türgriff gekoppelten Betätigungshebel, so dass eine ungewollte, crashbedingte Betätigung des Türgriffs ausbleibt.

**[0008]** Die Verrastung des Crashelements im Crashzustand ist insoweit vorteilhaft, als Crashbeschleunigungen oft als eine Abfolge einer Vielzahl in Richtung und Stärke unterschiedlicher Einzelbeschleunigungen auftreten. Es kann also sein, dass zwei Crashbeschleunigungen unmittelbar aufeinander folgen. Durch die obige Verrastung wird bei dem bekannten Kraftfahrzeugschloss vermieden, dass die nachfolgenden Crashbeschleunigungen eine ungewollte Betätigung des Türgriffs auslösen.

**[0009]** Bemerkenswert bei dem bekannten Kraftfahrzeugschloss ist die Tatsache, dass bei der hier in Rede stehenden Variante die Blockierung des Betätigungshebels ausschließlich durch eine übermäßige Betätigungsgeschwindigkeit des Betätigungshebels, die auf eine ent-

sprechend übermäßige Betätigungsgeschwindigkeit des Türgriffs zurückgeht, ausgelöst wird. Damit ist der dortige Crashmechanismus wirksam, und zwar unabhängig von der Richtung der jeweiligen Crashbeschleunigungen.

**[0010]** Eine Herausforderung bei der Auslegung des bekannten Kraftfahrzeugschlusses stellt die gezielte Aufhebung der Verrastung dar, so dass ein Öffnen des Kraftfahrzeugschlusses nach dem Auftreten der Crashbeschleunigungen wieder möglich ist, ohne die Crashesicherheit zu beeinträchtigen. Bei dem bekannten Kraftfahrzeugschloss wird die Verrastung erst dadurch aufgehoben, dass ein Türinnengriff betätigt wird, was die Bedienbarkeit des Kraftfahrzeugschlusses im Crashfall beeinträchtigt.

**[0011]** Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, die Bedienbarkeit im Crashfall bei hoher Crashesicherheit zu steigern.

**[0012]** Das obige Problem wird bei einem Kraftfahrzeugschloss gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

**[0013]** Wesentlich ist die grundsätzliche Überlegung, dass die Aufhebung der Verrastung bei geeigneter Auslegung auf die Rückstellung des Betätigungshebels hin, insbesondere selbsttätig, erfolgen kann, wobei die Bedienbarkeit des Kraftfahrzeugschlusses nach der Aufhebung der Verrastung wieder in vollem Umfange gegeben ist.

**[0014]** Vorschlagsgemäß wird zunächst einmal davon ausgegangen, dass der Betätigungshebel, der mit einem Türgriff gekoppelt ist, zwischen einer Ausgangsstellung und einer Betätigungsstellung verstellbar ist. Dabei ist es vorzugsweise vorgesehen, dass der Betätigungshebel in die Ausgangsstellung federvorgespannt ist.

**[0015]** Im Einzelnen wird nun vorgeschlagen, dass bei im Crashzustand verrasteten Crashelement eine Rückstellung des Betätigungshebels in die Ausgangsstellung die Aufhebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements in den Normalzustand bewirkt. Dies bedeutet, dass die Verrastung des Crashelements im Crashzustand nur über eine relativ kurze Phase während der Rückstellung des Betätigungshebels vorliegt. Dem liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass die hier interessierenden Crashbeschleunigungen in sehr kurzer Zeit aufeinander folgen, so dass selbst eine nur kurzzeitige Verrastung für die Aufrechterhaltung der Crashesicherheit hinreichend ist. Weiterhin folgende Crashbeschleunigungen können dann ein erneutes Verrasten des Crashelements im Crashzustand auslösen.

**[0016]** Mit der vorschlagsgemäßen Lösung ist nicht nur eine hohe Crashesicherheit, sondern auch eine hohe Bedienbarkeit des Kraftfahrzeugschlusses im Crashfall gewährleistet. Der Bediener wird die Existenz des Crashmechanismus durch die vorschlagsgemäße Aufhebung der Verrastung gar nicht wahrnehmen.

**[0017]** Mit Anspruch 2 wird klargestellt, dass die Aufhebung der Verrastung in besonders bevorzugter Ausgestaltung erst bei vollständiger Rückstellung des Betä-

tigungshebels in die Ausgangsstellung stattfindet. Je nach Anwendungsfall kann es aber auch vorgesehen sein, dass die Aufhebung der Verrastung während der Rückstellung des Betätigungshebels zwischen der Blockierstellung und der Ausgangsstellung ausgelöst wird.

**[0018]** Die weiter bevorzugten Ansprüche 7 bis 9 betreffen eine schaltbare Kupplung, die dem Blockieren bzw. Entkuppeln des Betätigungshebels dient. Vorteilhaft dabei ist die Tatsache, dass sich eine solche schaltbare Kupplung je nach Anwendungsfall auf einfache konstruktive Weise realisieren lässt. Eine besonders robuste Ausgestaltung der Kupplung ergibt sich gemäß Anspruch 8 dadurch, dass die Kupplung als Kulissenkupplung mit einem als Kulisse ausgestalteten Kupplungselement und einem als Kulissenstein ausgestalteten Kupplungselement realisiert ist.

**[0019]** Bei der weiter bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 ist es so, dass die Verrastung des Crashelements im Crashzustand auf eine Verrastung der Kupplung zurückgeht. Die Kupplung wird also doppelt genutzt, nämlich einerseits für das Blockieren bzw. Entkuppeln des Betätigungshebels und andererseits für das Verrasten des Crashelements im Crashzustand. Dies führt zu einer insgesamt besonders kompakten und konstruktiv robusten Anordnung.

**[0020]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein vorschlagsgemäßes Kraftfahrzeugschloss in einer ganz schematischen Darstellung,

Fig. 2 die Anordnung aus Betätigungshebel und Crashelement des Kraftfahrzeugschlusses gemäß Fig. 1 im Normalfall a) bei unbetätigtem Betätigungshebel und b) bei manuell betätigtem Betätigungshebel,

Fig. 3 die Anordnung gemäß Fig. 2 im Crashfall a) während der crashbedingten Verstellung des Crashelements vom Ausgangszustand in Richtung des Crashzustands und b) nach crashbedingter Verrastung des Crashelements im Crashzustand,

Fig. 4 die Anordnung gemäß Fig. 2 während der Rückstellung des crashbedingt betätigten Betätigungshebels und

Fig. 5 die Anordnung gemäß Fig. 2 in einer weiteren Ausführungsform im Normalfall.

**[0021]** Es darf vorab darauf hingewiesen werden, dass in der Zeichnung nur die Komponenten eines vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugschlusses 1 dargestellt sind, die für die Erläuterung der Lehre erforderlich sind. Beispielsweise ist auf die Darstellung einer Schlossmechanik verzichtet worden, die die Einstellung unterschiedlicher Ver-

riegelungszustände wie "verriegelt" und "entriegelt" bereitstellt. Auch auf die Darstellung eines Türinnengriffs ist vorliegend verzichtet worden. Alle folgenden Ausführungen gelten für Kraftfahrzeugschlösser mit derartigen, hier nicht dargestellten Komponenten entsprechend.

**[0022]** Fig. 1 zeigt, dass das Kraftfahrzeugschloss 1 ein Schlossgehäuse 1a und darin die Schließelemente Schlossfalle 2 und Sperrklinke 3 aufweist, die in an sich üblicher Weise miteinander wechselwirken. Die Schlossfalle 2 ist in die in Fig. 1 gezeigte Hauptschließstellung bringbar, in der sie von der Sperrklinke 3 gehalten wird. Dabei steht die Schlossfalle 2 in haltendem Eingriff mit einem Schließteil 4, das hier und vorzugsweise als Schließbolzen ausgestaltet ist. Die Sperrklinke 3 lässt sich hier um eine Sperrklingenachse 3a, in Fig. 1 im Uhrzeigersinn, schwenken, so dass die Schlossfalle 2 freigegeben wird und um eine Schlossfallenachse 2a, in Fig. 1 im Gegenuhrzeigersinn, in Öffnungsrichtung schwenken kann. Dann ist das Schließteil 4 freigegeben und die dem Kraftfahrzeugschloss 1 zugeordnete Kraftfahrzeugtür o. dgl. kann geöffnet werden.

**[0023]** Das vorschlagsgemäße Kraftfahrzeugschloss 1 weist mindestens einen um eine Betätigungshebelachse 5a schwenkbaren Betätigungshebel 5 auf, durch dessen Betätigung aus einer Ausgangsstellung heraus in eine Betätigungsstellung die Sperrklinke 3 aushebbar ist. Die Ausgangsstellung ist in Fig. 2a gezeigt, während die Betätigungsstellung in Fig. 2b gezeigt ist. Die Aushebbarkeit der Sperrklinke 3 hängt je nach Ausgestaltung des Kraftfahrzeugschlusses 1 nicht nur von der Betätigung des Betätigungshebels 5, sondern auch von dem Verriegelungszustand einer eventuell vorgesehenen Schlossmechanik ab. Dies spielt für die vorschlagsgemäße Lösung aber keine Rolle.

**[0024]** Der Betätigungshebel 5 ist hier und vorzugsweise mit einem Türgriff 8, insbesondere einem Türäußengriff, gekoppelt. Grundsätzlich kann es sich bei dem Türgriff aber auch um einen Türinnengriff oder um einen sonstigen Türgriff handeln. In den Fig. 2 bis 5 ist der Antriebsstrang zum Türgriff mit dem Bezugszeichen A angedeutet, während der Antriebsstrang zu der Sperrklinke 3 mit dem Bezugszeichen B angedeutet ist.

**[0025]** Ferner ist das Kraftfahrzeugschloss 1 mit einem Crashelement 6 ausgestattet, das in noch zu erläuternder Weise aus einem Normalzustand heraus in einen Crashzustand verstellbar ist. Der Normalzustand des Crashelements 6 ist in Fig. 2a gezeigt, während der Crashzustand des Crashelements 6 in Fig. 3a gezeigt ist.

**[0026]** Im Crashzustand übt das Crashelement 6 je nach Ausgestaltung einen unterschiedlichen Einfluss auf das Kraftfahrzeugschloss 1 im Übrigen aus. Bei der in den Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausgestaltung blockiert das im Crashzustand befindliche Crashelement 6 den Betätigungshebel 5 in einer Blockierstellung, wie in Fig. 3b gezeigt ist. Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 5 ist es dagegen vorgesehen, dass das im Crashzustand befindliche Crashelement 6 den Betätigungshebel 5 von der Sperrklinke 3 entkuppelt, so dass der Betätigungshebel

5 bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 freiläuft.

**[0027]** Bei beiden Ausführungsformen ist es so, dass das Crashelement 6 bei einer Betätigung des Betätigungshebels 5 mit einer übermäßigen Betätigungsgeschwindigkeit im Crashzustand verrastet. Der verrastete Crashzustand ist für das erstgenannte Ausführungsbeispiel in Fig. 3b gezeigt. Der Begriff "verrastet" bedeutet hier, dass das Crashelement 6 zunächst einmal im Crashzustand verbleibt, selbst wenn die Betätigung des Betätigungshebels 5 mit übermäßiger Betätigungsgeschwindigkeit wegfällt. Erst wenn die Verrastung aufgehoben wird, kann das Crashelement 6 wieder in den Normalzustand fallen.

**[0028]** Wesentlich ist nun, dass bei im Crashzustand verrasteten Crashelement 6 eine Rückstellung des Betätigungshebels 5 in die Ausgangsstellung die Aufhebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements 6 in den Normalzustand bewirkt. Die Rückstellung des Betätigungshebels 5 ist in der Zeichnung durch den Übergang von Fig. 4 auf Fig. 2a gezeigt. Diese selbsttätige Aufhebung der Verrastung ist insbesondere vorteilhaft, als der Bediener die Funktion des Crashelements 6 nicht wahrnimmt, so dass die Bedienbarkeit auch im Crashfall vollumfänglich gegeben ist.

**[0029]** Der Betätigungshebel 5 ist hier und vorzugsweise mittels eines Federelements 7 in seine Ausgangsstellung federvorgespannt, so dass die Rückstellung des Betätigungshebels 5 stets selbsttätig vonstatten geht.

**[0030]** Grundsätzlich kann es vorgesehen sein, dass bei im Crashzustand verrastetem Crashelement 6 erst die bezogen auf den Bewegungsbereich zwischen Ausgangsstellung und Betätigungsstellung mindestens 80-prozentige Rückstellung des Betätigungshebels 5, hier und vorzugsweise erst die vollständige Rückstellung des Betätigungshebels 5, in die Ausgangsstellung die Aufhebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements 6 in den Normalzustand bewirkt. Dies bedeutet, dass nach einer crashbedingten Betätigung des Betätigungshebels 5 eine Rückstellung des Betätigungshebels 5 um einen gewissen Weg vorgesehen ist, ohne dass die Verrastung aufgehoben wird. Kommt es während dieses Rückstellens also zu einer erneuten, crashbedingten Betätigung, so befindet sich das Crashelement 6 immer noch im Crashzustand, so dass der Betätigungshebel 5 immer noch blockiert wird (Fig. 2 bis 4) oder frei läuft (Fig. 5). Hier und vorzugsweise ist es so, dass bei im Crashzustand verrastetem Crashelement 6 erst die vollständige Rückstellung des Betätigungshebels 5 in die Ausgangsstellung die Aufhebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements 6 in den Normalzustand bewirkt.

**[0031]** Für die vorschlagsgemäße Verstellung des Crashelements 6 in Abhängigkeit von der Betätigungsgeschwindigkeit des Betätigungshebels 5 sind verschiedene Realisierungsmöglichkeiten denkbar. Bei dem dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist es so, dass eine Betätigung des Betätigungshe-

bels 5 mit einer Betätigungsgeschwindigkeit oberhalb einer Grenzbetätigungsgeschwindigkeit durch die Massenträgheit des Crashelements 6 eine Verstellung des Crashelements 6 in den Crashzustand bewirkt. Dies zeigt der Übergang von Fig. 2a auf Fig. 3a. Dabei ist zunächst einmal festzustellen, dass das Crashelement 6 in den Normalzustand federvorgespannt ist. Hierfür ist dem Crashelement 6 ein erstes Federelement 9 zugeordnet.

**[0032]** Die Verstellbarkeit des Crashelements 6 zwischen dem Ausgangszustand (Fig. 2a) und dem Crashzustand (Fig. 3b) ergibt sich hier und vorzugsweise durch eine spezielle Lagerung des Crashelements 6. Zunächst einmal ist es vorzugsweise so, dass das Crashelement 6 mittels einer Crashelementlagerung 10 auf dem Betätigungshebel 5 um eine Crashelementachse 6a, die weiter vorzugsweise entfernt von der Betätigungshebelachse 5a angeordnet ist, schwenkbar gelagert ist. Hervorzuheben dabei ist, dass die Crashelementachse 6a auf dem Betätigungshebel 5 vorzugsweise verlagerbar ist, wobei die Verstellung des Crashelements 6 zwischen dem Normalzustand und dem Crashzustand auf eine Verlagerung der Crashelementachse 6a auf dem Betätigungshebel 5 zurückgeht. Bei dieser Verlagerbarkeit der Crashelementachse 6a auf dem Betätigungshebel 5 handelt es sich in besonders bevorzugter Ausgestaltung um eine lineare Verlagerbarkeit. Im einfachsten Falle ist es so, dass die Crashelementlagerung 10 auf den Eingriff eines Lagerzapfens 11 mit einem Langloch 12 zurückgeht. Hier und vorzugsweise ist der Lagerzapfen 11 am Betätigungshebel 5 angeordnet, während das Langloch 12 am Crashelement 6 angeordnet ist.

**[0033]** Bei den dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispielen ist das Crashelement 6, hier und vorzugsweise gegenüber dem Betätigungshebel 5, aus einer Ausgangsstellung heraus (Fig. 2a) um die Crashelementachse 6a schwenkbar, wobei das Crashelement 6 in die Ausgangsstellung federvorgespannt ist. Hierfür ist das Crashelement mit einem zweiten Federelement 13 ausgestattet.

**[0034]** Vorzugsweise wird mit der Verstellung des Crashelements 6 zwischen dem Normalzustand und dem Crashzustand eine schaltbare Kupplung 14 geschaltet. Die Kupplung 14 ist zwischen dem Betätigungshebel 5 und dem Crashelement 6 vorgesehen. Sie wird in Abhängigkeit vom Zustand des Crashelements 6 in einen gekuppelten Zustand oder in einen entkuppelten Zustand geschaltet. Hier und vorzugsweise handelt es sich bei der Kupplung 14 um eine Kulissenkupplung, wie weiter unten noch erläutert wird.

**[0035]** Bei dem in den Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Anordnung so getroffen, dass die Kupplung 14 im Normalzustand des Crashelements 6 im entkuppelten Zustand steht und im Crashzustand des Crashelements 6 im gekuppelten Zustand steht. Dies ist bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel andersherum vorgesehen.

**[0036]** Im Einzelnen weist die Kupplung 14 vorzugsweise zwei von dem Betätigungshebel 5 einerseits und

von dem Crashelement 6 andererseits bereitgestellte Kupplungselemente 15, 16 auf, die in Abhängigkeit vom Kupplungszustand miteinander in Eingriff stehen. Dabei ist eines der Kupplungselemente 15, 16, hier das vom Betätigungshebel 5 bereitgestellte Kupplungselement 15, als Kulisse und das andere der Kupplungselemente 15, 16, hier das vom Crashelement 6 bereitgestellte Kupplungselement 16, als Kulissenstein, der in der Kulisse läuft, ausgebildet. Eine solche Kulissenkupplung ist eine besonders robuste und kostengünstige Möglichkeit für die Realisierung der Kupplung 14.

**[0037]** Es ergibt sich aus einer Zusammenschau von Fig. 2a und Fig. 2b, dass bei im Normalzustand befindlichem Crashelement 6 die Kupplung 14 dort im entkuppelten Zustand steht, so dass der Betätigungshebel 5 und das Crashelement 6 über einen Bewegungsbereich frei gegeneinander verschwenkbar sind. Bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6, also bei im gekuppelten Zustand befindlicher Kupplung 14, stellt die Kupplung dann eine antriebstechnische Kopplung zwischen dem Crashelement 6 zwischen dem Betätigungshebel 5 und dem Crashelement 6 bezogen auf eine Schwenkbewegung des Crashelements 6 um die Crashelementachse 6a her. Dies ist speziell in Fig. 3b gezeigt. Hier wird deutlich, dass das als Kulisse ausgestaltete Kupplungselement 15 einen Mitnehmer-Kulissenabschnitt 17 aufweist, der im gekuppelten Zustand in Eingriff mit dem als Kulissenstein ausgestalteten Kupplungselement 16 steht. Im entkuppelten Zustand dagegen läuft das als Kulissenstein ausgestaltete Kupplungselement 16 in einem Freilauf-Kulissenabschnitt 18, ohne dass über die Kupplung 14 eine Wechselwirkung zwischen dem Betätigungshebel 5 und dem Crashelement 6 vorliegt.

**[0038]** Bei dem in den Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein relativ zu dem Betätigungshebel 5 ortsfester Blockieranschlag 19 vorgesehen, mit dem das Crashelement 6 bei einer Betätigung des Betätigungshebels 5 in Anlage kommt. Dies ist in Fig. 2b und Fig. 3b gezeigt. Bei einer Betätigung des Betätigungshebels 5 in den Fig. 2, 3 um die Betätigungshebelachse 5a im Gegenuhrzeigersinn bedeutet dies, dass das Crashelement 6 um die Crashelementachse 6a im Uhrzeigersinn schwenkt, sofern dies durch die Kupplung 14 nicht verhindert wird.

**[0039]** Im Ergebnis ist es bei dem in den Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel so, dass bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 eine Betätigung des Betätigungshebels 5 über die Kupplung 14, das Crashelement 6 und den Blockieranschlag 19 blockiert wird, wie in Fig. 3b gezeigt ist. Bei im Normalzustand befindlichem Crashelement 6 ist es dagegen vorzugsweise vorgesehen, dass eine Betätigung des Betätigungshebels 5 mit einer Ausgleichsbewegung des Crashelements 6 gegenüber dem Betätigungshebel 5 einhergeht. Die Ausgleichsbewegung ergibt sich durch den Übergang von Fig. 2a auf Fig. 2b.

**[0040]** Während das in den Fig. 2 bis 4 dargestellte

Ausführungsbeispiel darauf gerichtet ist, dass der Betätigungshebel 5 bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 blockiert ist, kommt es bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 zur Entkupplung des Betätigungshebels 5 von der Sperrklinke 3, so dass der Betätigungshebel 5 bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 einen Freilauf durchführt.

**[0041]** Im Einzelnen ist es bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 der Betätigungshebel 5 mittels der Kupplung 14 antriebstechnisch von der Sperrklinke 3 getrennt ist. Bei im Normalzustand befindlichem Crashelement 6 ist es dagegen vorzugsweise vorgesehen, dass der Betätigungshebel 5 mittels der Kupplung 14 antriebstechnisch mit der Sperrklinke 3 kopplbar ist. Dies wird bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ausgehend von dem in den Fig. 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Umgestaltung des als Kulisse ausgestalteten Kupplungselements 15 erreicht. Ferner ist der Blockieranschlag 19 nunmehr in einer Längsführung 20 geführt, die vorzugsweise gehäusefest angeordnet ist. Bei im Normalzustand befindlichem Crashelement 6 sorgt der Mitnehmer-Kulissenabschnitt 17 für die Mitnahme des als Kulissenstein ausgestalteten Kupplungselements 16, so dass der Blockieranschlag 19 in der Längsführung 20 läuft. Dadurch, dass der zu der Sperrklinke 3 verlaufende Antriebsstrang B nunmehr mit dem Blockieranschlag 19 gekoppelt ist, lässt sich so ein Ausheben der Sperrklinke 3 bewerkstelligen. Im Crashfall dagegen, wird das Crashelement 6, wie im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 4 erläutert, in den Crashzustand überführt, so dass das als Kulissenstein ausgestaltete Kupplungselement 16 in dem Freilauf-Kulissenabschnitt 18 läuft. Bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 läuft der Betätigungshebel 5 also frei. Solange der Betätigungshebel 5 noch nicht in seine Ausgangsstellung rückgestellt ist, ist das Crashelement 6 durch die Wechselwirkung des Freilauf-Kulissenabschnitts 18 mit dem als Kulissenstein ausgestalteten Kupplungselement 16 im Crashzustand in obigem Sinne verrastet.

**[0042]** Bei beiden dargestellten Ausführungsbeispielen ist es vorgesehen, dass die Verrastung des Crashelements 6 im Crashzustand auf eine Verrastung der Kupplung 14 zurückgeht. Im Einzelnen sind die Kupplungselemente 15, 16 der Kupplung 14 bei im Crashzustand befindlichem Crashelement 6 miteinander verrastet. Vorzugsweise weist hierfür eines der Kupplungselemente 15, hier das als Kulisse ausgestaltete Kupplungselement 15, einen Hinterschnitt 21 auf, den das andere der Kupplungselemente 15, 16, hier das als Kulissenstein ausgestaltete Kupplungselement 16, zur Verrastung der beiden Kupplungselemente 15, 16 miteinander hintergreift. Bei dem in den Fig. 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel findet sich der Hinterschnitt 21 an dem Mitnehmer-Kulissenabschnitt 17, während bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Hinter-

schnitt 21 von dem Freilauf-Kulissenabschnitt 18 bereitgestellt wird.

[0043] Es darf schließlich noch darauf hingewiesen werden, dass vorschlagsgemäß das Crashelement 6 durch eine übermäßige Betätigungsgeschwindigkeit des Betätigungshebels 5 in den Crashzustand verstellt wird. Zusätzlich kann es aber auch vorgesehen sein, dass die Verstellung des Crashelements 6 in den Crashzustand durch eine auf das Kraftfahrzeugschloss 1 wirkende, im Crashfall auftretende Beschleunigung bewirkt wird. Für den Fall, dass das Kraftfahrzeugschloss 1 einer Seitentür eines Kraftfahrzeugs zugeordnet ist, kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Crashelementlagerung 10 so ausgerichtet ist, dass ein Seitenaufprall auf die Seitentür zu einer trägheitsbedingten Verstellung des Crashelements 6 von dem Normalzustand in den Crashzustand führt. Hierbei handelt es sich um eine Relativverstellung des Crashelements 6 relativ zu dem Betätigungshebel 5. Durch diese konstruktive Auslegung wird die Craschicherheit des Kraftfahrzeugschlosses 1 weiter erhöht.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugschloss mit den Schließelementen Schlossfalle (2) und Sperrklinke (3), wobei das Kraftfahrzeugschloss (1) einen um eine Betätigungshebelachse (5a) schwenkbaren Betätigungshebel (5) aufweist, durch dessen Betätigung aus einer Ausgangsstellung heraus in eine Betätigungsstellung die Sperrklinke (3) aushebbar ist, wobei das Kraftfahrzeugschloss (1) ein Crashelement (6) aufweist, das aus einem Normalzustand heraus in einen Crashzustand verstellbar ist, in dem das Crashelement (6) den Betätigungshebel (5) in einer Blockierstellung blockiert oder von der Sperrklinke (3) entkuppelt, wobei das Crashelement (6) derart mit dem Betätigungshebel (5) gekoppelt ist, dass das Crashelement (6) bei einer Betätigung des Betätigungshebels (5) mit einer Betätigungsgeschwindigkeit oberhalb einer Grenzbetätigungsgeschwindigkeit im Crashzustand verrastet, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei im Crashzustand verrasteten Crashelement (6) eine Rückstellung des Betätigungshebels (5) in die Ausgangsstellung die Aufhebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements (6) in den Normalzustand bewirkt.
2. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei im Crashzustand verrastetem Crashelement (6) erst die bezogen auf den Bewegungsbereich zwischen Ausgangsstellung und Betätigungsstellung mindestens 80-prozentige Rückstellung des Betätigungshebels (5), vorzugsweise erst die vollständige Rückstellung des Betätigungshebels (5), in die Ausgangsstellung die Auf-

hebung der Verrastung und die Verstellung des Crashelements (6) in den Normalzustand bewirkt.

3. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betätigung des Betätigungshebels (5) mit einer Betätigungsgeschwindigkeit oberhalb der Grenzbetätigungsgeschwindigkeit durch die Massenträgheit des Crashelements (6) eine Verstellung des Crashelements (6) in den Crashzustand bewirkt.
4. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashelement (6) in den Normalzustand feder vorgespannt ist.
5. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashelement (6) mittels einer Crashelementlagerung (10) auf dem Betätigungshebel (5) um eine Crashelementachse (6a), die vorzugsweise entfernt von der Betätigungshebelachse (5a) angeordnet ist, schwenkbar gelagert ist, vorzugsweise, dass die Crashelementachse (6a) auf dem Betätigungshebel (5) verlagerbar ist und dass die Verstellung des Crashelements (6) zwischen dem Normalzustand und dem Crashzustand auf eine Verlagerung der Crashelementachse (6a) auf dem Betätigungshebel (5) zurückgeht.
6. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashelement (6) aus einer Ausgangsstellung heraus um die Crashelementachse (6a) schwenkbar ist und dass das Crashelement (6) in die Ausgangsstellung federvorgespannt ist.
7. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine schaltbare Kupplung (14), insbesondere eine Kulissenkupplung, zwischen dem Betätigungshebel (5) und dem Crashelement (6) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit vom Zustand des Crashelements (6) in einen gekuppelten Zustand oder in einen entkuppelten Zustand geschaltet ist.
8. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (14) zwei von dem Betätigungshebel (5) einerseits und von dem Crashelement (6) andererseits bereitgestellte Kupplungselemente (15, 16) aufweist, die in Abhängigkeit vom Kupplungszustand miteinander in Eingriff stehen, vorzugsweise, dass eines der Kupplungselemente (15, 16) als Kulisse und das andere der Kupplungselemente (15, 16) als Kulissenstein ausgebildet sind.
9. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (14) im gekuppelten Zustand eine antriebstechnische Kopplung zwischen dem Betätigungshebel (5) und dem Crashelement (6) bezogen auf eine Schwenkbewegung des Crashelements (6) um die Crashelementachse (6a) herstellt.

10. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein relativ zu dem Betätigungshebel (5) ortsfester Blockieranschlag (19) vorgesehen ist, mit dem das Crashelement (6) bei einer Betätigung des Betätigungshebels (5) in Anlage kommt.

11. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei im Crashzustand befindlichem Crashelement (6) eine Betätigung des Betätigungshebels (5) über die Kupplung (14), das Crashelement (6) und den Blockieranschlag (19) blockiert wird, und/oder, dass bei im Normalzustand befindlichem Crashelement (6) eine Betätigung des Betätigungshebels (5) mit einer Ausgleichsbewegung des Crashelements (6) gegenüber dem Betätigungshebel einhergeht.

12. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei im Crashzustand befindlichem Crashelement (6) der Betätigungshebel (5) mittels der Kupplung (14) antriebstechnisch von der Sperrklinke (3) getrennt ist, und/oder, dass bei im Normalzustand befindlichem Crashelement (6) der Betätigungshebel (5) mittels der Kupplung (14) antriebstechnisch mit der Sperrklinke (3) koppelbar ist.

13. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verrastung des Crashelements (6) im Crashzustand auf eine Verrastung der Kupplung (14) zurückgeht und dass bei im Crashzustand befindlichem Crashelement (6) die Kupplungselemente (15, 16) der Kupplung (14) miteinander verrastet sind, vorzugsweise, dass eines der Kupplungselemente (15, 16) einen Hinterschnitt (21) aufweist, den das andere der Kupplungselemente (15, 16) zur Verrastung der beiden Kupplungselemente (15, 16) miteinander hintergreift.

14. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crashelement (6) durch eine auf das Kraftfahrzeugschloss (1) wirkende, im Crashfall auftretende Beschleunigung in den Crashzustand verstellbar ist.

#### Claims

1. Motor-vehicle lock having a latch mechanism (2) and

catch (3), as locking elements, wherein the motor-vehicle lock (1) has an actuating lever (5), which can be pivoted about an actuating-lever axis (5a) and of which the actuation from a starting position into an actuating position makes it possible to disengage the catch (3), wherein the motor-vehicle lock (1) has a crash element (6), which can be adjusted from a normal state into a crash state, in which the crash element (6) blocks the actuating lever (5) in a blocking position or uncouples it from the catch (3), wherein the crash element (6) is coupled to the actuating lever (5) such that, when the actuating lever (5) is actuated at an actuating speed above a limit actuating speed, the crash element (6) latches in the crash state,

**characterized in that,** with the crash element (6) latched in the crash state, a restoring action of the actuating lever (5) into the starting position causes the latching action to be reversed and the crash element (6) to be adjusted into the normal state.

2. Motor-vehicle lock according to Claim 1, **characterized in that,** with the crash element (6) latched in the crash state, it is only the actuating lever (5) being restored by at least 80% into the starting position, as seen in relation to the movement region between the starting position and actuating position, preferably it is only the actuating lever (5) being restored fully into the starting position, which causes the latching action to be reversed and the crash element (6) to be adjusted into the normal state.

3. Motor-vehicle lock according to Claim 1 or 2, **characterized in that** actuation of the actuating lever (5) at an actuating speed above the limit actuating speed as a result of the inertia of the crash element (6) causes the crash element (6) to be adjusted into the crash state.

4. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the crash element (6) is spring-prestressed into the normal state.

5. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** a crash-element bearing means (10) mounts the crash element (6) on the actuating lever (5) such that it can be pivoted about a crashelement axis (6a), which is arranged preferably at a distance from the actuating-lever axis (5a), preferably in that the crash-element axis (6a) can be displaced on the actuating lever (5), and **in that** the adjustment of the crash element (6) between the normal state and the crash state is attributable to a displacement of the crash-element axis (6a) on the actuating lever (5).

6. Motor-vehicle lock according to one of the preceding

- claims, **characterized in that** the crash element (6) can be pivoted out of a starting position about the crashelement axis (6a), and **in that** the crash element (6) is spring-prestressed into the starting position.
7. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** a switchable coupling (14), in particular a guide-track coupling, is provided between the actuating lever (5) and the crash element (6) and, in dependence on the state of the crash element (6), is switched into a coupled state or into an uncoupled state.
8. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the coupling (14) has two coupling elements (15, 16), which are provided by the actuating lever (5), on the one hand, and by the crash element (6), on the other hand, and, in dependence on the coupling state, engage with one another, preferably **in that** one of the coupling elements (15, 16) is designed in the form of a guide track and the other of the coupling elements (15, 16) is designed in the form of a sliding block.
9. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the coupled state, the coupling (14) establishes a drive-function coupling between the actuating lever (5) and the crash element (6) in respect of a pivoting movement of the crash element (6) about the crash-element axis (6a).
10. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** a blocking stop (19), which is in a fixed position relative to the actuating lever (5), is provided, the crash element (6) coming into abutment therewith when the actuating lever (5) is actuated.
11. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that**, with the crash element (6) located in the crash state, actuation of the actuating lever (5) is blocked via the coupling (14), the crash element (6) and the blocking stop (19), and/or **in that**, with the crash element (6) located in the normal state, actuation of the actuating lever (5) is accompanied by a compensating movement of the crash element (6) in relation to the actuating lever.
12. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that**, with the crash element (6) located in the crash state, the actuating lever (5) has been separated in drive-function terms from the catch (3) by means of the coupling (14), and/or **in that**, with the crash element (6) located in the normal state, the actuating lever (5) can be coupled in drive-function terms to the catch (3) by means of the coupling (14).
13. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the latching action of the crash element (6) in the crash state is attributable to a latching action of the coupling (14), and **in that**, with the crash element (6) located in the crash state, the coupling elements (15, 16) of the coupling (14) are latched to one another, preferably **in that** one of the coupling elements (15, 16) has an undercut (21), the other one of the coupling elements (15, 16) engaging behind said undercut in order for the two coupling elements (15, 16) to be latched to one another.
14. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the crash element (6) can be adjusted into the crash state by an accelerating action which occurs in the event of a crash and acts on the motor-vehicle lock (1).

## 20 Revendications

1. Serrure de véhicule automobile, comprenant les éléments de fermeture que sont un pêne (1) et un cliquet d'arrêt (2), la serrure de véhicule automobile (1) comprenant un levier d'actionnement (5) pivotant autour d'un axe de levier d'actionnement (5a), levier par l'actionnement duquel le cliquet d'arrêt (3) peut être soulevé à partir d'une position de départ dans une position d'actionnement, la serrure de véhicule automobile (1) comprenant un élément de collision (6) qui est réglable à partir d'un état normal dans un état de collision dans lequel l'élément de collision (6) bloque le levier d'actionnement (5) dans une position de blocage ou le désaccouple du cliquet d'arrêt (3), l'élément de collision (6) étant accouplé au levier d'actionnement (5) de telle sorte que l'élément de collision (6), en cas d'actionnement du levier d'actionnement (5) à une vitesse d'actionnement supérieure à une vitesse d'actionnement limite, soit encliqueté dans l'état de collision, **caractérisée en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) est encliqueté dans l'état de collision, un rappel du levier d'actionnement (5) à la position de départ provoque la suppression de l'encliquetage et le réglage de l'élément de collision (6) dans l'état normal.
2. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) est encliqueté dans l'état de collision, seulement le rappel à hauteur d'au moins 80 % du levier d'actionnement (5) par rapport à la plage de mouvement entre la position de départ et la position d'actionnement, de préférence seulement le rappel complet du levier d'actionnement (5), dans la position de départ provoque la suppression de l'encliquetage et le réglage de l'élément de collision (6) dans l'état normal.

3. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'un** actionnement du levier d'actionnement (5) à une vitesse d'actionnement supérieure à la vitesse d'actionnement limite par l'inertie de masse de l'élément de collision (6) provoque un réglage de l'élément de collision (6) dans l'état de collision.
4. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de collision (6) est précontraint par ressort dans l'état normal.
5. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de collision (6) est monté sur le levier d'actionnement (5) de manière pivotante autour d'un axe d'élément de collision (6a), qui est disposé de préférence de manière éloignée de l'axe de levier d'actionnement (5a), au moyen d'un support d'élément d'actionnement (10), de préférence **en ce que** l'axe d'élément de collision (6a) est déplaçable sur le levier d'actionnement (5) et **en ce que** le réglage de l'élément de collision (6) entre l'état normal et l'état de collision est imputable à un déplacement de l'axe d'élément de collision (6a) sur le levier d'actionnement (5) .
6. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de collision (6) est pivotant autour de l'axe d'élément de collision (6a) à partir d'une position de départ et **en ce que** l'élément de collision (6) est précontraint par ressort dans la position de départ.
7. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** accouplement (14) commutable, en particulier un accouplement à coulisse, est prévu entre le levier d'actionnement (5) et l'élément de collision (6), lequel accouplement est commuté dans un état accouplé ou dans un état désaccouplé en fonction de l'état de l'élément de collision (6).
8. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'accouplement (14) comprend deux éléments d'accouplement (15, 16) fournis par le levier d'actionnement (5) d'une part et par l'élément de collision (6) d'autre part, lesquels éléments sont en prise l'un avec l'autre en fonction de l'état d'accouplement, de préférence **en ce que** l'un des éléments d'accouplement (15, 16) est réalisé sous forme de coulisse et l'autre des éléments d'accouplement (15, 16) est réalisé sous forme de coulisseau.
9. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'accouplement (14) dans l'état accouplé produit un accouplement en termes d'entraînement entre le levier d'actionnement (5) et l'élément de collision (6) par rapport à un mouvement de pivotement de l'élément de collision (6) autour de l'axe d'élément de collision (6a).
10. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** butée de blocage (19) fixe par rapport au levier d'actionnement (5) est prévue, contre laquelle l'élément de collision (6) vient en appui en cas d'actionnement du levier d'actionnement (5).
11. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) se trouve dans l'état de collision, un actionnement du levier d'actionnement (5) est bloqué par le biais de l'accouplement (14), de l'élément de collision (6) et de la butée de blocage (19), et/ou **en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) se trouve dans l'état normal, un actionnement du levier d'actionnement (5) est accompagné d'un mouvement de compensation de l'élément de collision (6) par rapport au levier d'actionnement.
12. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) se trouve dans l'état de collision, le levier d'actionnement (5) est séparé, en termes d'entraînement, du cliquet d'arrêt (3) au moyen de l'accouplement (14), et/ou **en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) se trouve dans l'état normal, le levier d'actionnement (5) peut être accouplé, en termes d'entraînement, au cliquet d'arrêt (3) au moyen de l'accouplement (14).
13. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'encliquetage de l'élément de collision (6) dans l'état de collision est imputable à un encliquetage de l'accouplement (14) et **en ce que**, lorsque l'élément de collision (6) se trouve dans l'état de collision, les éléments d'accouplement (15, 16) de l'accouplement (14) sont encliquetés l'un avec l'autre, de préférence **en ce que** l'un des éléments d'accouplement (15, 16) comprend une contre-dépouille (21) avec laquelle vient en prise par l'arrière l'autre des éléments d'accouplement (15, 16) pour l'encliquetage des deux éléments d'accouplement (15, 16) l'un avec l'autre.
14. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de collision (6) peut être réglé dans l'état de collision par une accélération agissant sur la serrure de véhicule automobile (1) et se produisant en cas de collision.

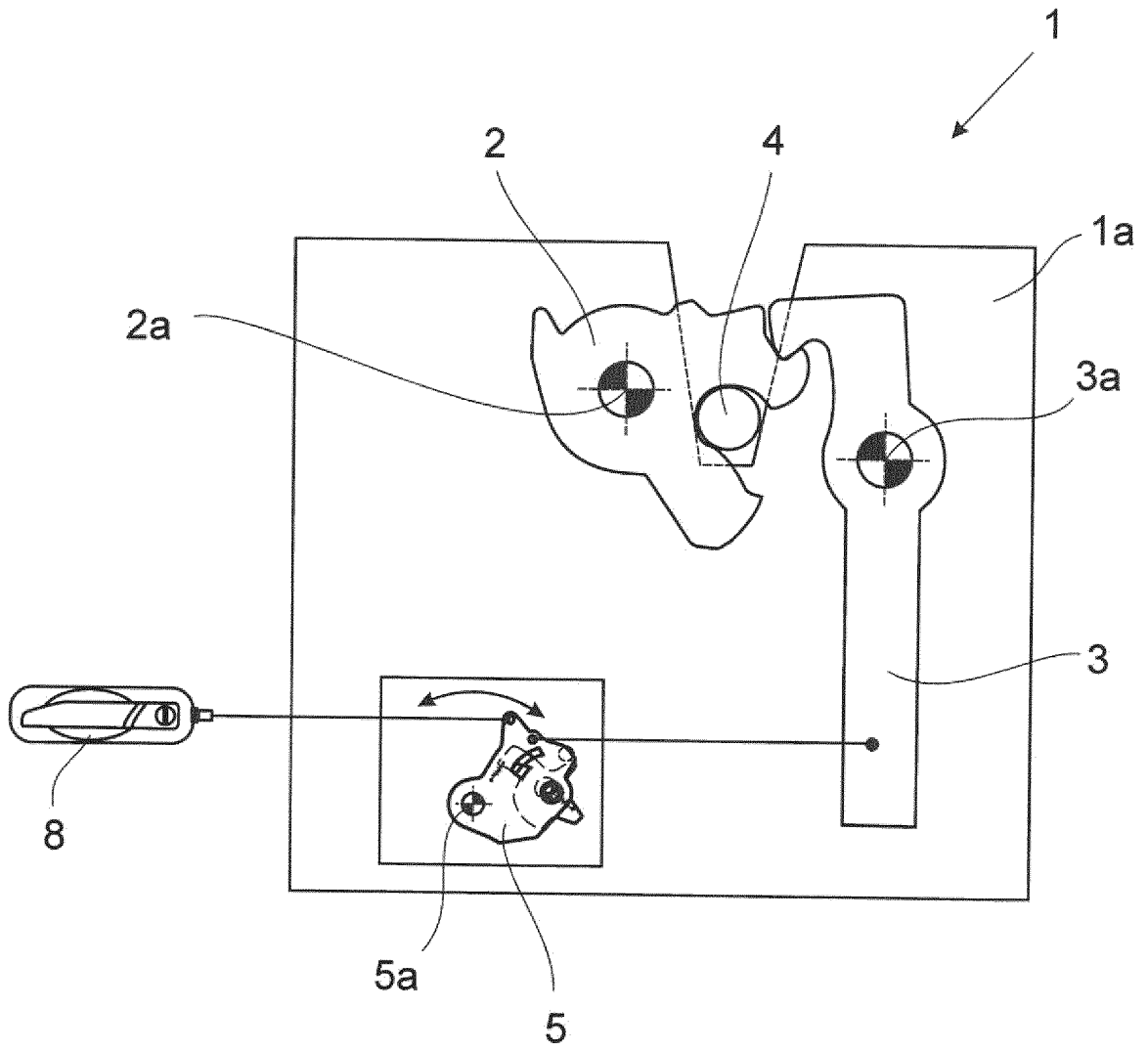


Fig. 1



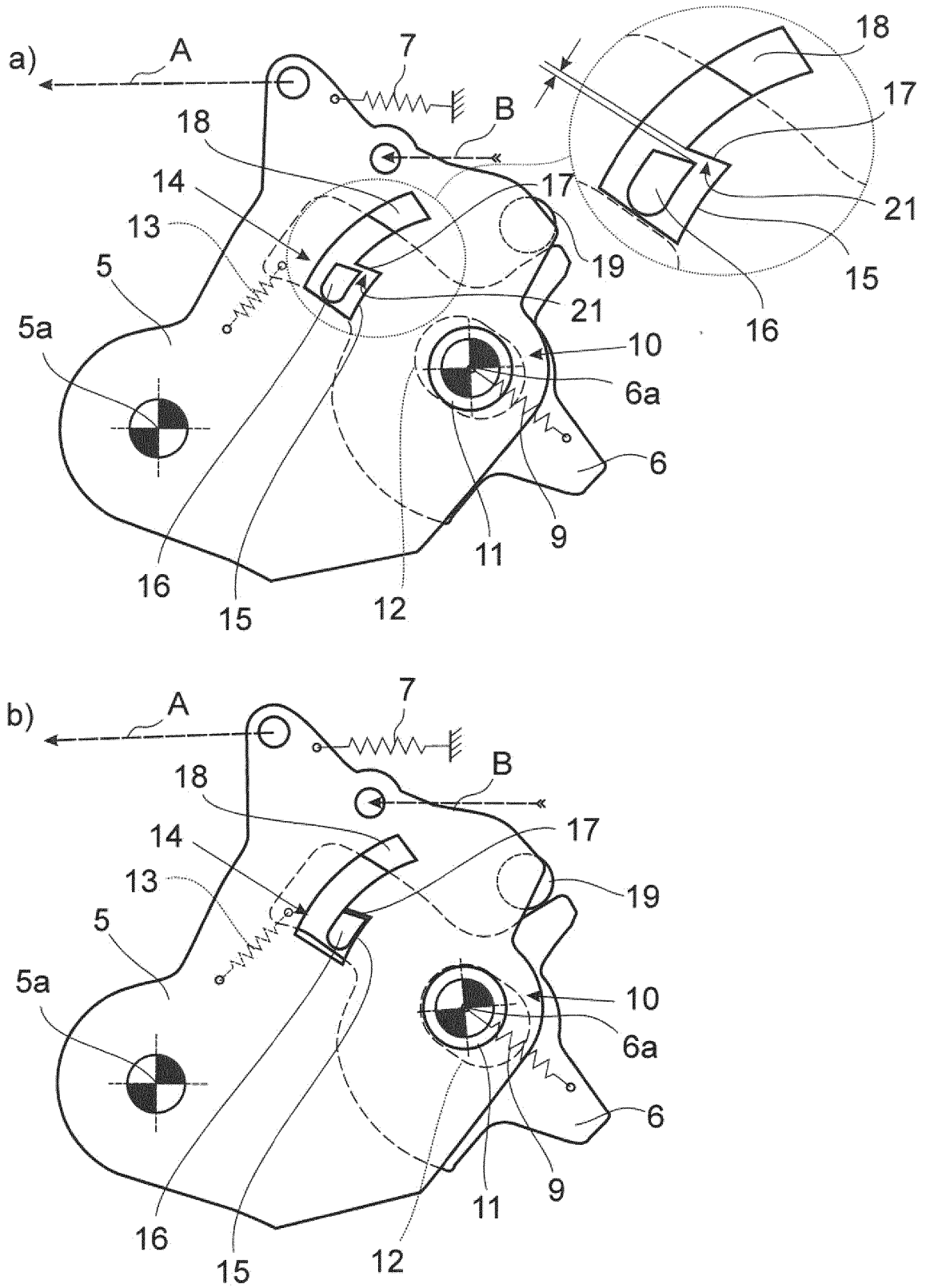


Fig. 3



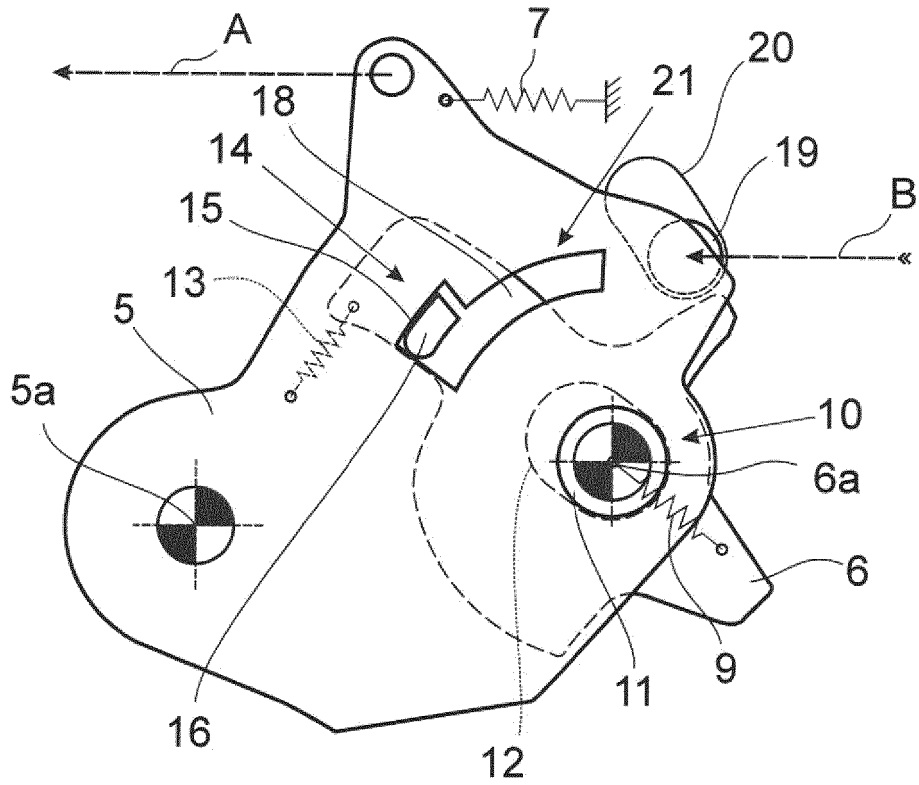


Fig. 5

**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**

- WO 2017036452 A1 **[0004]**
- DE 202012007312 U1 **[0005]**
- DE 102014004552 A1 **[0005]**
- EP 2133495 A2 **[0006]**
- EP 2339098 A2 **[0007]**