

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2020/200361 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
E05B 77/06 (2014.01) E05B 85/24 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100189

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. März 2020 (13.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 108 973.5  
05. April 2019 (05.04.2019) DE

(71) Anmelder: KIEKERT AG [DE/DE]; Höselner Platz 2,  
42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: SZEGENY, Peter; Hintersteimel 63, 51766 Engelskirchen (DE). INAN, Ömer; Overbergstr. 15, 46282 Dorsten (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

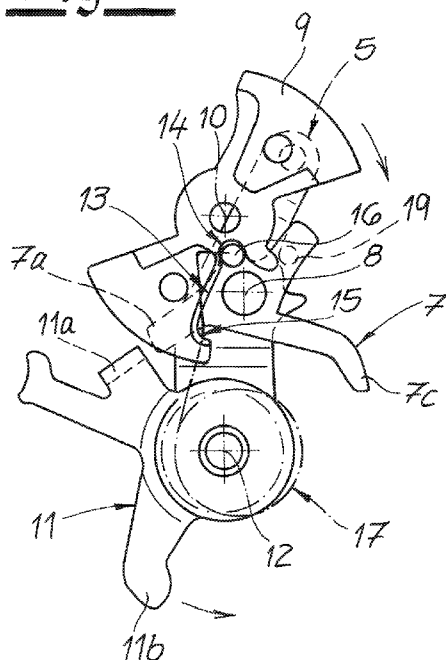
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MOTOR VEHICLE DOOR LOCK

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUGTÜRVERSCHLUSS

Fig. 1A



(57) Abstract: The present invention relates to a motor vehicle door lock equipped with a locking mechanism (3, 4) that consists substantially of a rotary latch (4) and a pawl (3). An actuation lever (5) and a coupling element (7) are also provided. In addition, the motor vehicle door lock has an inertia element (9), which, during normal operation, leaves the coupling element (7) in its closed state and opens the coupling element (7) only when a limit speed of the actuation lever (5) is exceeded, for example in the event of an accident (crash situation). According to the invention, the inertia element (9) guides the coupling element (7) continuously and the inertia element (9) leaves the coupling element in its closed state depending on the operating state (normal operation/crash situation) or transfers the coupling element (7) into its open state.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Kraftfahrzeugtürverschluss, welcher mit einem Gesperre (3, 4) aus im Wesentlichen Drehfalle (4) und Sperrklinke (3) ausgerüstet ist. Ferner ist ein Betätigungshebel (5) und ein Kupplungselement (7) vorgesehen. Darüber hinaus verfügt der Kraftfahrzeugtürverschluss über ein Massenträgheitselement (9), welches im Normalbetrieb das Kupplungselement (7) in seinem geschlossenen Zustand belässt und lediglich bei Überschreiten einer Grenzgeschwindigkeit des Betätigungshebels (5), beispielsweise bei einem Unfall (Crashfall), das Kupplungselement (7) öffnet. Erfindungsgemäß führt das Massenträgheitselement (9) das Kupplungselement (7) durchgängig und belässt das Massenträgheitselement (9) das Kupplungselement (7) je nach Betriebszustand (Normalbetrieb/Crashfall) in seinem geschlossenen Zustand oder überführt das Kupplungselement (7) in seinen geöffneten Zustand.

WO 2020/200361 A1

## Kraftfahrzeugtürverschluss

### Beschreibung:

- 5 Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugtürverschluss, mit einem Gesperre aus im Wesentlichen Drehfalle und Sperrklinke, ferner mit einem Betätigungshebel und einem Kupplungselement, und mit einem Massenträgheitselement, welches im Normalbetrieb das Kupplungselement im seinem geschlossenen Zustand belässt und lediglich bei Überschreiten einer Grenzgeschwindigkeit des Betätigungshebels, beispielsweise bei einem Unfall (Crashfall), das Kupplungselement
- 10 öffnet.

Kraftfahrzeugtürverschlüsse des eingangs beschriebenen Aufbaues sind in der Regel mit einem Außentürgriff und einem Innentürgriff ausgerüstet. Der Außentürgriff (oder der Innentürgriff) mag auf den Betätigungshebel arbeiten, welcher im geschlossenen Zustand des Kupplungselementes und im Normalbetrieb einen Auslösehebel beaufschlagt, der seinerseits das Gesperre öffnet. Dazu hebt der Auslösehebel in der Regel die Sperrklinke von ihrem Eingriff in die Drehfalle ab. Das setzt voraus, dass sich der Kraftfahrzeugtürverschluss in entriegeltem

15 Zustand befindet. Das heißt, mit "Normalbetrieb" ist im Rahmen der Erfindung regelmäßig der entriegelte Zustand gemeint.

20

Der verriegelte Zustand korrespondiert dagegen meistens dazu, dass das Kupplungselement den geöffneten Zustand einnimmt und folglich eine durchgängige mechanische Verbindung vom Außentürgriff bis hin zum Auslösehebel nicht mehr beobachtet wird. Dann geht eine Beaufschlagung des Außentürgriffes leer und kann das Gesperre und folglich der Kraftfahrzeugtürverschluss nicht geöffnet werden.

25

30 Neben diesem Normalbetrieb sind unbeabsichtigte Betätigungen des Außentürgriffes (in entriegeltem Zustand des Kraftfahrzeugtürverschlusses) insbesondere bei einem Unfall bzw. Crashfall möglich. Diese lassen sich darauf zurückführen, dass bei einem solchen (Seiten-)Aufprall der Außentürgriff infolge angreifender

- Trägheitskräfte verschwenkt wird. Befindet sich der Kraftfahrzeugtürverschluss in entriegeltem Zustand und nimmt folglich das Kupplungselement seinen geschlossenen und zum Normalbetrieb gehörigen Zustand ein, so kann ein solches Szenario dazu führen, dass die mit dem Kraftfahrzeugtürverschluss
- 5 ausgerüstete Tür unbeabsichtigt geöffnet wird. Daraus resultiert ein erhöhtes Gefährdungspotential für Fahrzeuginsassen, weil bei beispielsweise geöffneter Kraftfahrzeugseitentür die dort befindlichen Sicherheitssysteme keine Wirkung entfalten können.
- 10 Das im gattungsbildenden Stand der Technik nach der DE 10 2014 002 581 A1 vorgesehene Massenträgheitselement sorgt nun dafür, dass beim Überschreiten einer Grenzgeschwindigkeit des Betätigungshebels, die üblicherweise zu einem Unfall bzw. Crashfall korrespondiert, das Kupplungselement öffnet bzw. geöffnet
- 15 wird. Dadurch ist die durchgängige mechanische Verbindung vom Außentürgriff bis hin zum Auslösehebel unterbrochen und kann folglich der durch die Trägheitskräfte verschwenkte Außentürgriff das Gesperre nicht unbeabsichtigt öffnen.
- Zu diesem Zweck ist der bekannte Kraftfahrzeugtürverschluss nach der
- 20 DE 10 2014 002 581 A1 mit einem Massenträgheitselement ausgerüstet, welches auf ein Kupplungsglied arbeitet. Das Kupplungsglied ist drehbar auf einem Außenbetätigungshebel gelagert, welcher von einem Außentürgriff beaufschlagt werden kann. Im Crashfall kommt es dazu, dass ein Sperrhebel als Bestandteil des Massenträgheitselementes der Bewegung des Außenbe-
- 25 tätigungshebels folgt. Dadurch löst sich eine Anlagekontur des fraglichen Sperrhebels von einer Betätigungskontur des Außenbetätigungshebels. Auf diese Weise gelangt eine Auswerferkontur am Sperrhebel mit einer Kontur des Kupplungsgliedes in Eingriff. Das heißt, das Kupplungsglied löst sich von dem Massenträgheitselement.
- 30
- Dadurch können Funktionsstörungen auftreten, zumal für die Unterbrechung der bekannten mechanischen Hebelkette zusätzlich der Sperrhebel benötigt wird.

Solche Funktionsstörungen sind insbesondere vor dem Hintergrund problematisch, als die beschriebene Wirkungsweise im Leben eines Kraftfahrzeuges in der Regel praktisch nie auftritt. Dadurch besteht die Gefahr, dass bei einer Vielzahl an erforderlichen Elementen Korrosionen, Festbackungen, Verschmutzungen etc. die gewünschte Wirkungsweise stören können.

Einen vergleichbar komplexen Aufbau zeigt die EP 2 248 972 A2. Auch in diesem Fall ist ein Massenträgheitselement realisiert. Das Massenträgheitselement lässt sich zwischen dem Normalbetrieb und dem Crashfall bewegen. Im Normalbetrieb wird das Kupplungselement bzw. ein Verbindungshebel in seiner entriegelten Position gehalten, während der Crashfall bzw. die Betätigungsposition des Massenträgheitselementes dazu korrespondiert, dass der Kupplungshebel die verriegelte Position einnimmt.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen derartigen Kraftfahrzeugtürverschluss so weiter zu entwickeln, dass die Funktionssicherheit bei zugleich vereinfachtem Aufbau gesteigert ist.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist bei einem gattungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluss im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass das Massenträgheitselement das Kupplungselement durchgängig führt und je nach Betriebszustand (Normalbetrieb/Crashfall) in geschlossenem Zustand belässt oder in den geöffneten Zustand überführt.

Bei dem Massenträgheitselement handelt es sich bevorzugt um einen Massenträgheitshebel, welcher um eine Achse im Schlossgehäuse drehbar gelagert ist. Bei dem Schlossgehäuse kann es sich um einen metallischen Schlosskasten handeln, welcher typischerweise das Gesperre drehbar aufnimmt. Ebenso ist eine Lagerung des Massenträgheitselementes in einem in der Regel aus Kunststoff hergestellten Schlossdeckel als Bestandteil des Schlossgehäuses möglich und wird von der Erfindung umfasst. Im Regelfall ist das Massenträgheitselement im Schlossdeckel gelagert.

Durch die beschriebene Auslegung wird das Massenträgheitselement zunächst einmal beim Betrieb des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugverschlusses ständig bewegt. Denn dadurch, dass das Massenträgheitselement das Kupplungselement durchgängig führt, kommt es üblicherweise im Normalbetrieb bereits zu einer mehr oder minder ausgeprägten Schwenkbewegung des Massenträgheitselementes um seine Achse im Schlossgehäuse. Denn die durchgängige Führung des Kupplungselementes durch das Massenträgheitselement impliziert, dass Bewegungen des Kupplungselementes unmittelbar zu Bewegungen des Massenträgheitselementes korrespondieren. Als Folge hiervon ist die Funktionssicherheit des Massenträgheitselementes gegeben, weil dieses ständig bewegt wird, und zwar bereits im Normalbetrieb. Dadurch lässt sich auch ein funktionssicherer Betrieb im Crashfall realisieren.

Dabei sorgt das Massenträgheitselement im Normalbetrieb dafür, dass das Kupplungselement im geschlossenen Zustand belassen wird. Kommt es zum anderen Betriebszustand des Crashfalles, so überführt das Massenträgheitselement das Kupplungselement in den geöffneten Zustand. In beiden Fällen wird das Kupplungselement durchgängig mit Hilfe des Massenträgheitselementes geführt. Das heißt, das Kupplungselement steht in ständiger mechanischer Wirkverbindung mit dem Massenträgheitselement. Dadurch sind zusätzliche Elemente wie beispielsweise ein im gattungsbildenden Stand der Technik nach der DE 10 2014 002 581 A1 beschriebener Sperrhebel entbehrlich. Außerdem ist die Funktionssicherheit gesteigert, weil das Kupplungselement durchgängig mit Hilfe des Massenträgheitselementes geführt wird.

Da das Massenträgheitselement bei seiner durchgängigen Führung des Kupplungselementes im Regelfall zugleich verschwenkt wird, sind Korrosionen, Festbackungen etc. selbst nach langen Standzeiten nicht zu befürchten. Das heißt, die Funktionssicherheit ist auf langen Zeitskalen gegeben und gewährleistet. Hiermit geht ein enormer Sicherheitsgewinn einher.

- Im Detail verfügt das Massenträgheitselement über eine Führungskontur für das Kupplungselement. Das Kupplungselement greift seinerseits mit einem Führungszapfen in die Führungskontur des Massenträgheitselementes ein. Dabei ist die Auslegung meistens so getroffen, dass die Führungskontur des Massenträgheitselementes in Richtung auf den Führungszapfen geöffnet ist. Außerdem ist die Führungskontur meistens U-förmig mit jeweils seitlichen Anschlägen ausgebildet. Dadurch wird die seitliche Bewegung des Führungszapfens innerhalb der U-förmigen Führungskontur des Massenträgheitselementes begrenzt.
- 5
- 10 Im Regelfall ist das Kupplungselement mit einer Feder ausgerüstet. Die Feder sorgt unter anderem dafür, dass der Führungszapfen des Kupplungselementes in Anlage an der Führungskontur gehalten wird. Folglich trägt die Feder dem Umstand Rechnung, dass die Führungskontur des Massenträgheitselementes in Richtung auf den Führungszapfen geöffnet ist.
- 15
- Neben dieser Haltefunktion der Feder sorgt die Feder meistens zusätzlich noch dafür, dass das Kupplungselement im Normalbetrieb am Betätigungshebel anliegt. Wird der Betätigungshebel im Normalbetrieb beaufschlagt, so wird das Kupplungselement zusammen mit dem Betätigungshebel ohne Vorspannung der fraglichen Feder mitbewegt. Kommt es dagegen zum Unfall oder Crashfall, so wird der Betätigungshebel stark beschleunigt. Hierbei sorgt das Massenträgheitselement unverändert dafür, dass das Kupplungselement durchgängig geführt wird. Außerdem ist am Kupplungselement zusätzlich ein Anschlag vorgesehen, der im Normalbetrieb am Betätigungshebel anliegt.
- 20
- 25 Dadurch wird die Feder zwischen dem Kupplungselement und dem Betätigungshebel im Normalbetrieb nicht gespannt.
- Im Crashfall wird der Betätigungshebel – wie gesagt – stark beschleunigt, so dass das Kupplungselement verschwenkt wird und hierbei die zwischen dem
- 30 Betätigungshebel und dem Kupplungselement zwischengeschaltete Feder vorgespannt wird. Denn im Crashfall (sowie in verriegeltem Zustand des Kraftfahrzeugtürverschlusses) verbleibt der Führungszapfen größtenteils in der Ruheausnehmung der Führungskontur, weil das Trägheitselement der

Bewegung des Kupplungselementes nicht folgen kann. Dadurch verbleibt das Kupplungselement in seinem geöffneten Zustand, so dass die zuvor beschriebene Betätigungshebelkette vom Außentürgriff über den Betätigungshebel, das Kupplungselement bis hin zum Auslösehebel für das  
5 Gesperre unterbrochen ist, weil das Kupplungselement geöffnet ist. Etwaige Betätigungen des Außentürgriffes gehen folglich leer.

Im Normalbetrieb sorgt das sich hierbei drehende Massenträgheitselement mit seiner Führungskontur für die Führung des Führungszapfens und folglich des  
10 Kupplungselementes. Am Ende der Bewegung des Kupplungselementes im Normalbetrieb befindet sich das Kupplungselement in geschlossenem Zustand, so dass die mechanische Hebelkette vom Außentürgriff über den Betätigungshebel, das Kupplungselement bis hin zu einem Auslösehebel für das Gesperre geschlossen ist, so dass der Auslösehebel das Gesperre öffnen kann.

15 Das setzt voraus, dass das Kupplungselement tatsächlich seine geschlossene Position bzw. seinen geschlossenen Zustand einnehmen kann. Außerdem ist es erforderlich, dass der Kraftfahrzeugtürverschluss entriegelt ist. Befindet sich dagegen der Kraftfahrzeugtürverschluss in verriegeltem Zustand, so wird das  
20 Kupplungselement durchgängig in geöffnetem Zustand gehalten, und zwar nicht nur im Normalbetrieb, sondern auch im Crashfall.

Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das Kupplungselement als auf dem Betätigungshebel gelagerter Kupplungshebel ausgebildet. Außerdem handelt es  
25 sich bei dem Kupplungshebel vorteilhaft um einen Mehrarmhebel. Tatsächlich ist der Kupplungshebel mit mindestens einem Anschlagarm und einem Führungsarm ausgebildet.

Der Anschlagarm ist zur Wechselwirkung mit einer Anschlagnase des bereits  
30 angesprochenen Auslösehebels eingerichtet. Der Auslösehebel beaufschlagt das Gesperre. Tatsächlich ist die Auslegung meistens so getroffen, dass der Auslösehebel die in die Drehfalle in geschlossenem Zustand eingefallene

Sperrklinke von der Drehfalle abheben kann. Als Folge hiervon öffnet die Drehfalle meistens federunterstützt. Zu diesem Zweck ist der Auslösehebel generell drehbar im Schlossgehäuse gelagert.

- 5 Sobald sich das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel in seinem geschlossenen Zustand befindet, kann der Anschlagarm des Kupplungshebels gegen die Anschlagflase des das Gesperre beaufschlagenden Auslösehebels fahren. Dadurch wird eine Schwenkbewegung des Kupplungshebels auf den Auslösehebel übertragen, welcher seinerseits in Folge der Schwenkbewegung  
10 die Sperrklinke von der Drehfalle abhebt. Die Schwenkbewegung des Kupplungshebels wird dadurch verursacht, dass der Kupplungshebel bzw. das Kupplungselement drehbar auf dem Betätigungshebel gelagert ist.

Sobald also der Betätigungshebel (beispielsweise mit Hilfe des Außentürgriffes)  
15 verschwenkt wird, folgt das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel der Schwenkbewegung des Betätigungshebels. Befindet sich das Kupplungselement in geöffnetem Zustand, so fährt der Anschlagarm des Kupplungshebels an der Anschlagflase des Auslösehebels vorbei, so dass entsprechende Bewegungen des Betätigungshebels und folglich des Außentürgriffes im Beispielfall leergehen.

20 Nimmt jedoch das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel seinen Zustand geschlossen ein, so korrespondiert hierzu eine Wechselwirkung des Anschlagarmes mit der Anschlagflase bei einer Schwenkbewegung des Betätigungshebels. Auf diese Weise wird das Gesperre wie beschrieben geöffnet.

25 Um den geschlossenen und geöffneten Zustand des Kupplungselementes bzw. mehrarmigen Kupplungshebels darstellen zu können, trägt der Führungsarm den in die Führungskontur des Massenträgheitselementes eingreifenden Führungszapfen. Darüber hinaus mag noch ein Verriegelungsarm als weiterer Arm des  
30 mehrarmigen Kupplungshebels realisiert sein. Der Verriegelungsarm ist zur Wechselwirkung mit einem Verriegelungselement bzw. Zentralverriegelungselement eingerichtet.

Befindet sich das Verriegelungselement in dem Zustand „verriegelt“, so arbeitet das Verriegelungselement auf den Verriegelungsarm des Kupplungselementes bzw. Kupplungshebels derart, dass das Kupplungselement durchgängig seinen geöffneten Zustand beibehält. Das gilt sowohl für den Normalbetrieb als auch im  
5 Crashfall. Erst wenn das Verriegelungselement den Verriegelungsarm des Kupplungselementes bzw. Kupplungshebels freigibt, kann das Kupplungselement in die geschlossene Position bzw. den geschlossenen Zustand überführt werden. Hierzu korrespondiert der Normalbetrieb im entriegelten Zustand des Kraftfahrzeugtürverschlusses.

10

Das alles gelingt unter Berücksichtigung eines konstruktiv einfachen und besonders funktionssicheren Aufbaues. Durch den Rückgriff auf lediglich ein (einziges) Massenträgheitselement wird zugleich die Anzahl der erforderlichen Bauteile gegenüber den bisher im Stand der Technik verfolgten Ausführungs-  
15 formen reduziert. Das führt zu Kostenvorteilen und dazu, dass der erfindungsgemäße Kraftfahrzeugtürverschluss besonders kompakt aufgebaut werden kann. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel  
20 darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1A und 1B** den erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugverschluss mit seinen wesentlichen Bestandteilen im zusammengebauten Zustand (Fig. 1A) sowie in Explosionsdarstellung (Fig. 1B),  
25

25

**Fig. 2A bis 2C** den Kraftfahrzeugtürverschluss im Zustand „entriegelt“ sowie im Normalbetrieb bei einem Öffnungsvorgang,

**Fig. 3A bis 3C** den Kraftfahrzeugtürverschluss nach den Fig. 2A bis 2C im  
30 Crashfall und

30

**Fig. 4A bis 4C** den Kraftfahrzeugtürverschluss in einer Rückansicht gemäß Fig. 1A, im Zustand „verriegelt“ bei einem Öffnungsvorgang.

In den Figuren ist ein Kraftfahrzeugtürverschluss dargestellt. Von dem Kraftfahrzeugtürverschluss erkennt man ausschnittsweise in der Fig. 4A einen Schlosskasten 1 sowie einen Schlossdeckel 2. Im Schlosskasten 1 ist ein Gesperre 3, 4 gelagert, welches sich aus einer Sperrklinke 3 und einer Drehfalle 4 zusammensetzt. Der metallische Schlosskasten 1 und der aus Kunststoff bestehende Schlossdeckel 2 bilden zusammengenommen ein Schlossgehäuse 1, 2.

10 Neben diesem lediglich in der Fig. 4A angedeuteten Gesperre 3, 4 aus der Drehfalle 4 und der Sperrklinke 3 ist dann noch ein Betätigungshebel 5 realisiert, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend um einen Außenbetätigungshebel 5 handelt. Tatsächlich wird der Betätigungshebel bzw. Außenbetätigungshebel 5 von einem in der Fig. 1B lediglich angedeuteten  
15 Außentürgriff 6 beaufschlagt. Der Betätigungshebel 5 ist drehbar im Schlossdeckel 2 gelagert.

Auf dem Betätigungshebel 5 ist ein Kupplungselement 7 drehbar gelagert. Bei dem Kupplungselement 7 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen  
20 mehrarmigen Kupplungshebel 7. Tatsächlich ist der Kupplungshebel 7 mit Hilfe eines Steckzapfens 8 auf dem Betätigungshebel 5 drehbar gelagert. Folgerichtig definiert der Steckzapfen 8 eine zugehörige Drehachse für den Kupplungshebel 7.

25 Bei einem Vergleich der Fig. 1A und 1B erkennt man dann noch ein Massenträgheitselement 9, welches mit Hilfe eines nicht dargestellten Lagerzapfens im Schlossgehäuse 1, 2 bzw. nach dem Ausführungsbeispiel im Schlossdeckel 2 gelagert ist. Der Lagerzapfen definiert eine Drehachse 10 für das Massenträgheitselement 9.

30

Ferner gehört zum grundsätzlichen Aufbau ein Auslösehebel 11 nach dem Ausführungsbeispiel. Grundsätzlich ist dieser Auslösehebel 11 aber auch entbehrlich, weil seine Funktion prinzipiell vom Betätigungshebel 5 übernommen werden

kann. Das ist jedoch nicht dargestellt. Man erkennt, dass der Auslösehebel 11 und der Betätigungshebel 5 über eine gemeinsame Drehachse 12 verfügen und in Bezug auf diese Drehachse 12 gemeinsam verschwenkt werden können. Die Drehachse 12 wird von einem wiederum nicht dargestellten Lagerzapfen 5 definiert, welcher im Schlossdeckel 2 bzw. allgemein dem Schlossgehäuse 1, 2 verankert ist. Der Auslösehebel 11 verfügt einerseits über eine Anschlagflase 11a und andererseits eine Auslösenase 11b.

Sobald der Auslösehebel 11 eine in der Fig. 1A angedeutete Gegenuhrzeiger-  
10 sinnndrehung um die Achse bzw. Drehachse 12 vollführt, sorgt die Auslösenase 11b dafür, dass die im geschlossenen Zustand des Gesperres 3, 4 in Eingriff mit der Drehfalle 4 befindliche Sperrklinke 3 von der Drehfalle 4 abgehoben wird. Dadurch öffnet die Drehfalle 4 federunterstützt und kann einen zuvor gefangenen Schließbolzen freigeben. Der Kraftfahrzeugtürverschluss und eine zugehörige  
15 Kraftfahrzeugtür lassen sich im Anschluss hieran öffnen. Diesen Vorgang kann man zusätzlich anhand der Fig. 4A nachvollziehen. Dort vollführt der Auslösehebel 11 wegen der dargestellten Rückansicht jedoch eine Uhrzeiger-sinnbewegung um die Drehachse 12.

20 Das Massenträgheitselement 9 bzw. der um die Achse 10 im Schlossgehäuse 1, 2 drehbare Massenträgheitshebel 9 sorgt für die Führung des Kupplungselementes bzw. des Kupplungshebels 7. Das gilt sowohl für den Normalbetrieb als auch für den Crashfall. Der Normalbetrieb und die zugehörige Funktionsabfolge sind in den Fig. 2A bis 2C dargestellt. Der Normalbetrieb des  
25 Kraftfahrzeugtürverschlusses korrespondiert zum Zustand "entriegelt". Tatsächlich lässt sich im Normalbetrieb das Gesperre 3, 4 öffnen. Befindet sich dagegen der Kraftfahrzeugtürverschluss im Zustand "verriegelt", so kann das Gesperre 3, 4 nicht geöffnet werden. Das ist in den Fig. 4A bis 4C dargestellt. Ein entsprechender Öffnungsvorgang geht folglich leer, weil hierbei der  
30 Auslösehebel 11 nicht beaufschlagt wird und folglich die Sperrklinke nicht von der Drehfalle 4 abheben kann.

- In der Fig. 2A ist nun der Zustand „entriegelt“ des Kraftfahrzeugtürverschlusses und der Beginn eines Öffnungsvorganges im Normalbetrieb dargestellt. Beim Übergang von der Fig. 2A zur Fig. 2B und schließlich zur Fig. 2C erkennt man, dass im Normalbetrieb (mit dem entriegelten Kraftfahrzeugtürverschluss) das
- 5 Massenträgheitselement 9 das Kupplungselement bzw. den Kupplungshebel 7 in seinem dargestellten geschlossenen Zustand belässt. Der geschlossene Zustand des Kupplungselementes bzw. Kupplungshebels 7 korrespondiert dazu, dass ein Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 mit der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 wechselwirken kann.
- 10 Tatsächlich wird das Massenträgheitselement 9 im Normalbetrieb um seine Achse 10 verschwenkt. Das geschieht im Rahmen des Ausführungsbeispiels im Uhrzeigersinn. Gleichzeitig sorgt das drehende bzw. verschwenkte Massenträgheitselement 9 für eine durchgängige Führung des Kupplungshebels 7 bei
- 15 diesem Vorgang. Zugleich liegt hierbei das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel 7 am Betätigungshebel 5 an. Hierfür sorgt ein Anschlag bzw. Zapfen 19 am Kupplungshebel 7, den man am besten in der Explosionsdarstellung nach der Fig.1B erkennt.
- 20 Der Zapfen bzw. Anschlag 19 am Kupplungselement 7 sorgt in Verbindung mit einer insbesondere in den Figuren 1A und 1B zu erkennenden Feder 17 dafür, dass sich im Normalbetrieb der Betätigungshebel 5 und das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel 7 um ihre durch den Steckzapfen 8 definierte gemeinsame Drehachse bewegen. Hierbei wird die Feder 17 nicht gespannt.
- 25 Außerdem befindet sich das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel 7 in geschlossenem Zustand, weil die in den Figuren 2A bis 2C dargestellte entriegelte Position des Kraftfahrzeugtürverschlusses im Normalbetrieb dazu korrespondiert, dass das Gesperre 3, 4 mit Hilfe des Kupplungshebels 7 geöffnet werden kann.
- 30 In den Fig. 3A bis 3C ist nun der Öffnungsvorgang des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschlusses im Crashfall dargestellt. Auch in diesem Fall sorgt das

Massenträgheitselement 9 für die durchgängige Führung des Kupplungselementes 7. Das heißt, dass Massenträgheitselement 9 führt das Kupplungselement 7 durchgängig. Anders ausgedrückt, befinden sich das Massenträgheitselement 9 und das Kupplungselement 7 in ständigem mechanischen Eingriff durch gegenseitige Anlage. Außerdem sorgt das Massenträgheitselement 9 je nach seinem Betriebszustand, das heißt im Normalbetrieb ebenso wie im Crashfall dafür, dass das Kupplungselement 7 im Normalbetrieb in seinem geschlossenen Zustand belassen wird, folglich das Gesperre 3, 4 geöffnet wird oder das Kupplungselement 7 in den geöffneten Zustand überführt wird. Hierzu korrespondiert der Crashfall. Hierbei wird die Feder 17 vorgespannt.

Dazu weist das Massenträgheitselement 9 eine Führungskontur 13, 14, 15 für das Kupplungselement bzw. für den Kupplungshebel 7 auf. In die Führungskontur 13, 14, 15 am Massenträgheitselement 9 greift ein Führungszapfen 16 des Kupplungshebels 7 ein. Der Führungszapfen 16 ist an einem Führungsarm 7b des mehrarmigen Kupplungshebels 7 angeordnet. Ergänzend zu dem Anschlagarm 7a und dem Führungsarm 7b verfügt der mehrarmige Kupplungshebel 7 darüber hinaus noch über einen Verriegelungsarm 7c, der nachfolgend noch näher und mit Bezug zu den Fig. 4A bis 4C beschrieben wird.

20

Die Führungskontur 13, 14, 15 am Massenträgheitselement 9 ist insgesamt U-förmig ausgebildet und in Richtung auf den Kupplungshebel 7 bzw. dessen Führungszapfen 16 geöffnet. Tatsächlich verfügt die Führungskontur 13, 14, 15 über eine U-Basis 13 und zwei U-Schenkel 14, 15. Neben dieser gleichsam Drehverbindung des Massenträgheitselementes 9 mit dem Kupplungselement bzw. Kupplungshebel 7 durch den in die Führungskontur 13, 14, 15 eingreifenden Führungszapfen 16 ist die zuvor bereits beschriebene Kopplung des Kupplungshebels 7 über den Anschlag 19 in Verbindung mit der Feder 17 mit dem Betätigungshebel 5 realisiert. Das Zusammenspiel zwischen dem Anschlag 19 und der Feder 17 sorgt im Normalbetrieb dafür, dass der Betätigungshebel 5 und das Kupplungselement 7 gemeinsam verschwenkt werden, ohne dass die Feder 17 gespannt wird. Kommt es dagegen zum in den Fig. 3A bis 3C dargestellten Crashfall, so wird der Kupplungshebel 7 im Uhrzeigersinn

30

verschwenkt. Zugleich sorgt diese Schwenkbewegung des Kupplungshebels 7 dafür, dass die Feder 17 vorgespannt wird.

In den Fig. 1A und 1B erkennt man nun Details dieser Feder 17, die mit einem gewundenen Federabschnitt die gemeinsame Achse bzw. Drehachse 12 von einerseits dem Betätigungshebel 5 und andererseits dem Auslösehebel 11 umgibt. Außerdem verfügt die Feder 17 über einen Schenkel 17a, welcher im Ausführungsbeispiel von hinten in den Führungzapfen 16 am Führungsarm 7b des Kupplungshebels 7 eingreift bzw. allgemein den Kupplungshebel 7 beaufschlagt. Ein anderer und ebenfalls in der Fig. 1B zu erkennender Schenkel 17b der Feder 17 liegt demgegenüber am Betätigungshebel 5 an. Folgerichtig sorgt die Feder 17 für eine elastische Kopplung zwischen dem Betätigungshebel 5 und dem Kupplungshebel 7.

Außerdem sorgt die Feder 17 dafür, dass das hiermit ausgerüstete Kupplungselement 7 in Anlage an der Führungskontur 13, 14, 15 des Massenträgheitshebels 9 gehalten wird. Denn die Feder 17 stellt sicher, dass der Führungzapfen 16 des Kupplungshebels 7 im Innern der zum Führungzapfen 16 hin geöffneten Führungskontur 13, 14, 15 am Massenträgheitshebel 9 bei den beschriebenen Bewegungen verbleibt.

Geht man nun vom Zustand „entriegelt“ des Kraftfahrzeugtürverschlusses und dem Normalbetrieb sowie einem Öffnungsvorgang aus, wie er in den Fig. 2A bis 2C dargestellt ist, so erkennt man, dass der Führungzapfen 16 des Kupplungshebels 7 zu Beginn dieses Öffnungsvorganges entsprechend der Darstellung in der Fig. 2A in der Ruheausnehmung 14 angeordnet ist. Ausgehend von der Fig. 2A sorgt nun eine Beaufschlagung des Außentürgriffes 6 dafür, dass der Betätigungshebel bzw. Außenbetätigungshebel 5 um seine Drehachse 12 im Gegenuhrzeigersinn beim Übergang von der Fig. 2A zur Fig. 2B und schließlich bis hin zur Fig. 2C verschwenkt wird.

Durch diese Gegenuhrzeigersinnbewegung des Betätigungshebels 5 um seine Achse bzw. Drehachse 12 folgt auch der auf dem Betätigungshebel 5 um die

Achse 8 gelagerte Kupplungshebel 7 dieser Gegenuhrzeigersinnbewegung. Zugleich liegt hierbei der Anschlag 19 des Kupplungshebels 7 an dem fraglichen Betätigungshebel 5 an. Die Feder 17 wird nicht gespannt. Dadurch nähert sich der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 der Anschlagnase 11a des zunächst  
5 in Ruhe befindlichen Auslösehebels 11.

Im Normalbetrieb sorgt nun der im Gegenuhrzeigersinn um seine Achse 12 verschwenkte Betätigungshebel 5 dafür, dass über den in die Ruheausnehmung 14 eingreifenden Führungszapfen 16 am Kupplungshebel 7 der Trägheitshebel  
10 9 um seine Achse 10 verschwenkt wird, und zwar im Uhrzeigersinn, wie man ebenfalls beim Übergang von der Fig. 2A zur Fig. 2B erkennt. Bei einer weiteren Schwenkbewegung des Betätigungshebels 5 im Gegenuhrzeigersinn um seine Achse 12 kann nun der Führungszapfen 16 entlang der U-Basis 13 der Führungskontur 13, 14, 15 des Verriegelungshebels 9 gleiten, bis er schließlich  
15 den einen U-Schenkel 15 der Führungskontur 13, 14, 15 entsprechend der Darstellung nach der Fig. 2C erreicht.

Bei diesem Vorgang liegt der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 an der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 an, so dass der Auslösehebel 11 der  
20 Gegenuhrzeigersinnbewegung des gleichachsig gelagerten Betätigungshebels 5 folgt. Die Gegenuhrzeigersinnbewegung des Auslösehebels 11 führt nun dazu, dass die Anschlagnase 11b des Auslösehebels 11 die Sperrklinke 3 von der Drehfalle 4 abhebt, so dass am Ende des beschriebenen Öffnungsvorganges im Normalbetrieb das Gesperre 3, 4 geöffnet ist. Ein zuvor gefangener  
25 Schließbolzen kommt frei und die mit dem Kraftfahrzeugtürverschluss ausgerüstete Kraftfahrzeugtür kann geöffnet werden.

In den Fig. 3A bis 3C ist nun der Crashfall dargestellt. Auch in diesem Fall befindet sich der Kraftfahrzeugtürverschluss im Zustand „entriegelt“. In der Fig.  
30 3A ist nun erneut der Beginn eines nunmehr unfreiwilligen Öffnungsvorganges dargestellt. Der Führungszapfen 16 des Kupplungshebels 7 befindet sich in der Ruheausnehmung 14 der Führungskontur 13, 14, 15 am Massenträgheitshebel 9.

- Ausgehend von der Darstellung in der Fig. 3A führt nun eine durch die Trägheit des Massenträgheitshebels 9 letztlich ausgelöste Schwenkbewegung des Betätigungshebels 5 im Gegenuhrzeigersinn dazu, dass zugleich auch der Kupplungshebel 7 um seine Achse 8 gegenüber dem Betätigungshebel 5 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Demgegenüber behält der Kupplungshebel 7 beim Öffnungsvorgang im Normalbetrieb und beim Übergang von der vergleichbaren Fig. 2A zur Fig. 2B seine Drehposition oder allgemein seine Relativposition im Vergleich zum Betätigungshebel 5 größtenteils bei. Das gilt schließlich auch beim Übergang von der Fig. 2B zur Fig. 2C.
- 10 Im Unterschied hierzu kann der Massenträgheitshebel 9 beim Öffnungsvorgang im Crashfall und beim Übergang von der Fig. 3A zur Fig. 3B der Bewegung des Betätigungshebels 5 nicht (mehr) folgen. Da der Führungszapfen 16 nach wie vor in der Ruheausnehmung 14 angeordnet ist, sorgt der Verbleib des Massenträgheitshebels 9 in seiner Position gemäß der Fig. 3A dafür, dass der Kupplungshebel 7 gegenüber dem Betätigungshebel 5 verschwenkt wird. Tatsächlich beobachtet man beim Übergang von der Fig. 3A zur Fig. 3B eine Schwenkbewegung des Kupplungshebels 7 um seine Achse 8 auf dem Betätigungshebel 5 im angedeuteten Uhrzeigersinn. Dadurch bewegt sich der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 von der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 weg. Zugleich nimmt der Kupplungshebel 7 seinen geöffneten Zustand ein, weil der Anschlagarm 7a nicht (mehr) mit der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 wechselwirken kann.
- 25 Bei einer weiteren Betätigung des Betätigungshebels 5 im Gegenuhrzeigersinn beim Übergang von der Fig. 3B zur Fig. 3C wird der Massenträgheitshebel 9 zwar geringfügig um seine Achse 10 im Uhrzeigersinn verschwenkt, weil der Führungszapfen 16 am Kupplungshebel 7 wiederum die Ruheausnehmung 14 verlässt und entlang der U-Basis 13 der Führungskontur 13, 14, 15 entlang gleitet. Da jedoch der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 von der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 frei ist bzw. diese übergreift, bleibt der Auslösehebel 11 insgesamt in Ruhe. Dadurch, dass der Kupplungshebel 7 im Crashfall in den geöffneten Zustand mit Hilfe des Massenträgheitshebels 9
- 30

überführt worden ist, wird eine Betätigungshebelkette vom Außentürgriff 6 über den Betätigungshebel 5, den Kupplungshebel 7 bis hin zum Auslösehebel 11 für das Gesperre 3, 4 unterbrochen. Das Gesperre 3, 4 bleibt im Crashfall wunschgemäß geschlossen, so dass sich die zugehörige Kraftfahrzeugtür nicht  
5 unbeabsichtigt öffnen kann.

Sowohl im Normalbetrieb nach der Darstellung in den Fig. 2A bis 2C als auch im Crashfall entsprechend den Fig. 3A bis 3C sorgt das Massenträgheitselement 9 mit seiner Führungskontur 13, 14, 15 dafür, dass das Kupplungselement 7  
10 durchgängig geführt wird. Tatsächlich liegt der Führungszapfen 16 des Kupplungshebels 7 durchgängig an der Führungskontur 13, 14, 15 an und wird innerhalb der Führungskontur 13, 14, 15 gehalten. Hierfür sorgt im Ausführungsbeispiel ergänzend die Feder 17. Tatsächlich wird die Feder 17 im  
15 geringfügig bzw. nicht vorgespannt, das heißt beim Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses. Der drehende Massenträgheitshebel 9 führt den Kupplungshebel 7, und zwar durchgängig. Außerdem bemisst sich die Drehgeschwindigkeit des Massenträgheitshebels 9 anhand seiner Massenträgheit einerseits und andererseits daran, welche Vorspannkräfte der  
20 Feder 17 überwunden werden müssen.

Sobald die Drehgeschwindigkeit des Betätigungshebels 5 beim Öffnungsvorgang im Gegenuhrzeigersinn größer als eine bestimmte Grenzhgeschwindigkeit ist, öffnet der Massenträgheitshebel 9 im Crashfall entsprechend der Darstellung in  
25 den Fig. 3A bis 3C die Kupplung bzw. das Kupplungselement 7. Das heißt, der Massenträgheitshebel 9 sorgt im Crashfall dafür, dass der Kupplungshebel 7 gegenüber dem Betätigungshebel 5 verschwenkt wird, so dass der Kupplungshebel 7 seine geöffnete Position einnimmt. Als Folge hiervon kann der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 nicht mehr mit der Anschlagnase 11a  
30 des Auslösehebels 11 wechselwirken. Dadurch verbleibt der Auslösehebel 11 in Ruhe und das Gesperre 3, 4 ist nach wie vor geschlossen. Der Kraftfahrzeugtürverschluss und das Gesperre 3, 4 werden nicht geöffnet.

- In den Fig. 4A bis 4C ist nun ein Öffnungsvorgang bei verriegeltem Kraftfahrzeugtürverschluss dargestellt. Zu diesem Zweck ist ein Zentralverriegelungselement bzw. Verriegelungselement 18 vorgesehen, welches auf den Verriegelungsarm 7c des Kupplungshebels 7 arbeitet. Tatsächlich sorgt das Verriegelungselement 18 bzw. Zentralverriegelungselement 18 dafür, dass das Kupplungselement bzw. der Kupplungshebel 7 im Zustand „verriegelt“ des Kraftfahrzeugtürverschlusses in seiner geöffneten Position gehalten wird, und zwar auch im Crashfall.
- 10 Diese geöffnete Position des Kupplungshebels 7 korrespondiert im Rahmen der Darstellung nach den Fig. 4A bis 4C erneut dazu, dass der Anschlagarm 7a des Kupplungshebels 7 nicht mit der Anschlagnase 11a des Auslösehebels 11 wechselwirken kann. In dem dargestellten Zustand „verriegelt“ des Kraftfahrzeugtürverschlusses nach den Fig. 4A bis 4C verbleibt der Kraftfahrzeugtürverschluss, und zwar ungeachtet dessen, ob der dort dargestellte normale Öffnungsvorgang oder der Crashfall beobachtet wird. Das heißt, der Kraftfahrzeugtürverschluss behält den Zustand „verriegelt“ und folglich den geöffneten Zustand des Kupplungshebels 7 bei, und zwar unabhängig von der Öffnungsgeschwindigkeit des Betätigungshebels 5. Dadurch wird das
- 15  
20 Gesperre 3, 4 in keinem Fall geöffnet.

## Patentansprüche:

1. Kraftfahrzeugtürverschluss, mit einem Gesperre (3, 4) aus im Wesentlichen Drehfalle (4) und Sperrklinke (3), ferner mit einem Betätigungshebel (5) und  
5 einem Kupplungselement (7), und mit einem Massenträgheitselement (9), welches im Normalbetrieb das Kupplungselement (7) in seinem geschlossenen Zustand belässt und lediglich bei Überschreiten einer Grenzgeschwindigkeit des Betätigungshebels (5), beispielsweise bei einem Unfall (Crashfall), das Kupplungselement (7) öffnet, dadurch gekennzeichnet, dass das  
10 Massenträgheitselement (9) das Kupplungselement (7) durchgängig führt und je nach Betriebszustand (Normalbetrieb/Crashfall) in geschlossenem Zustand belässt oder in den geöffneten Zustand überführt.
  
2. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
15 das Massenträgheitselement (9) als um eine Achse (10) im Schlossgehäuse (1, 2) drehbarer Massenträgheitshebel (9) ausgebildet ist.
  
3. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Massenträgheitselement (9) eine Führungskontur (13, 14, 15) für das  
20 Kupplungselement (7) aufweist.
  
4. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (7) mit einem Führungszapfen (16) in die Führungskontur (13, 14, 15) des Massenträgheitselementes (9) eingreift.  
25
  
5. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (7) mit einer Feder (17) ausgerüstet ist, welche den Führungszapfen (16) in Anlage an der Führungskontur (13, 14, 15) hält.
  
- 30 6. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (17) das Kupplungselement (7) in Richtung einer Ruheausnehmung (14) der Führungskontur (13, 14, 15) vorspannt.

7. Kraftfahrzeugtürverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (7) in einer verriegelten und geöffneten Position mit Hilfe eines Verriegelungselementes (18) gehalten wird.
- 5
8. Kraftfahrzeugtürverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (7) als Mehrarmhebel mit einem Anschlagarm (7a) und einem Führungsarm (7b) ausgebildet ist.
- 10
9. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagarm (7a) zur Wechselwirkung mit einer Anschlagnase (11a) eines das Gesperre (3, 4) beaufschlagenden Auslösehebels (11) eingerichtet ist.
- 15
10. Kraftfahrzeugtürverschluss nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsarm (7b) den in die Führungskontur (13, 14, 15) des Massenträgheitselementes (9) eingreifenden Führungszapfen (16) trägt.

Fig. 1A

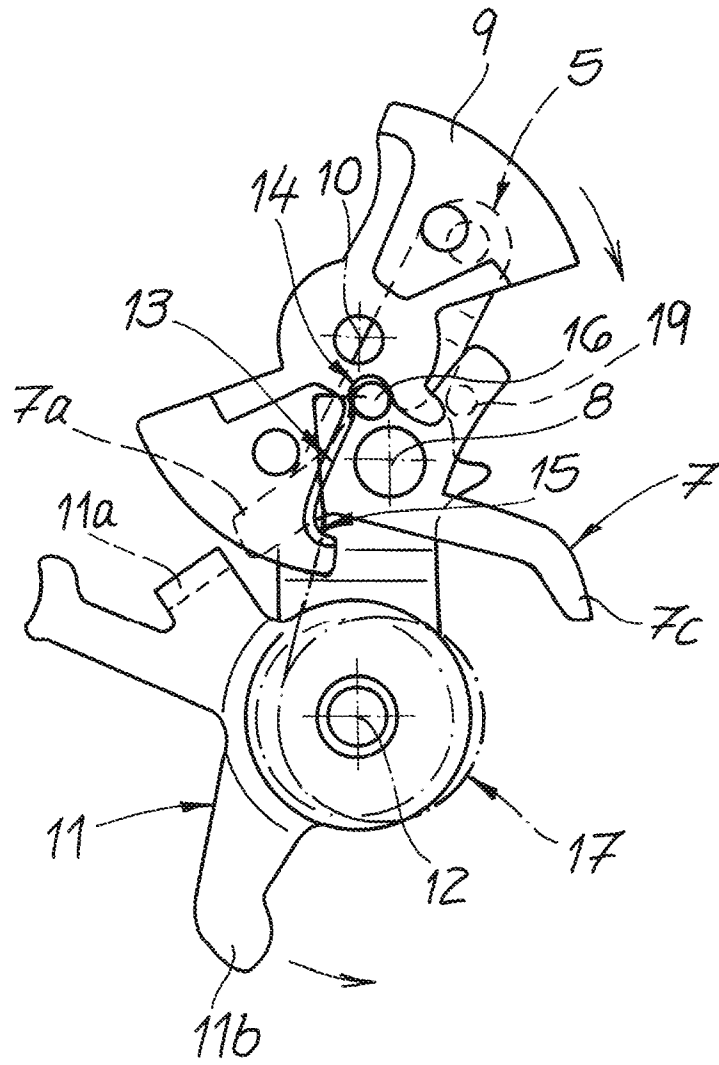


Fig. 1B

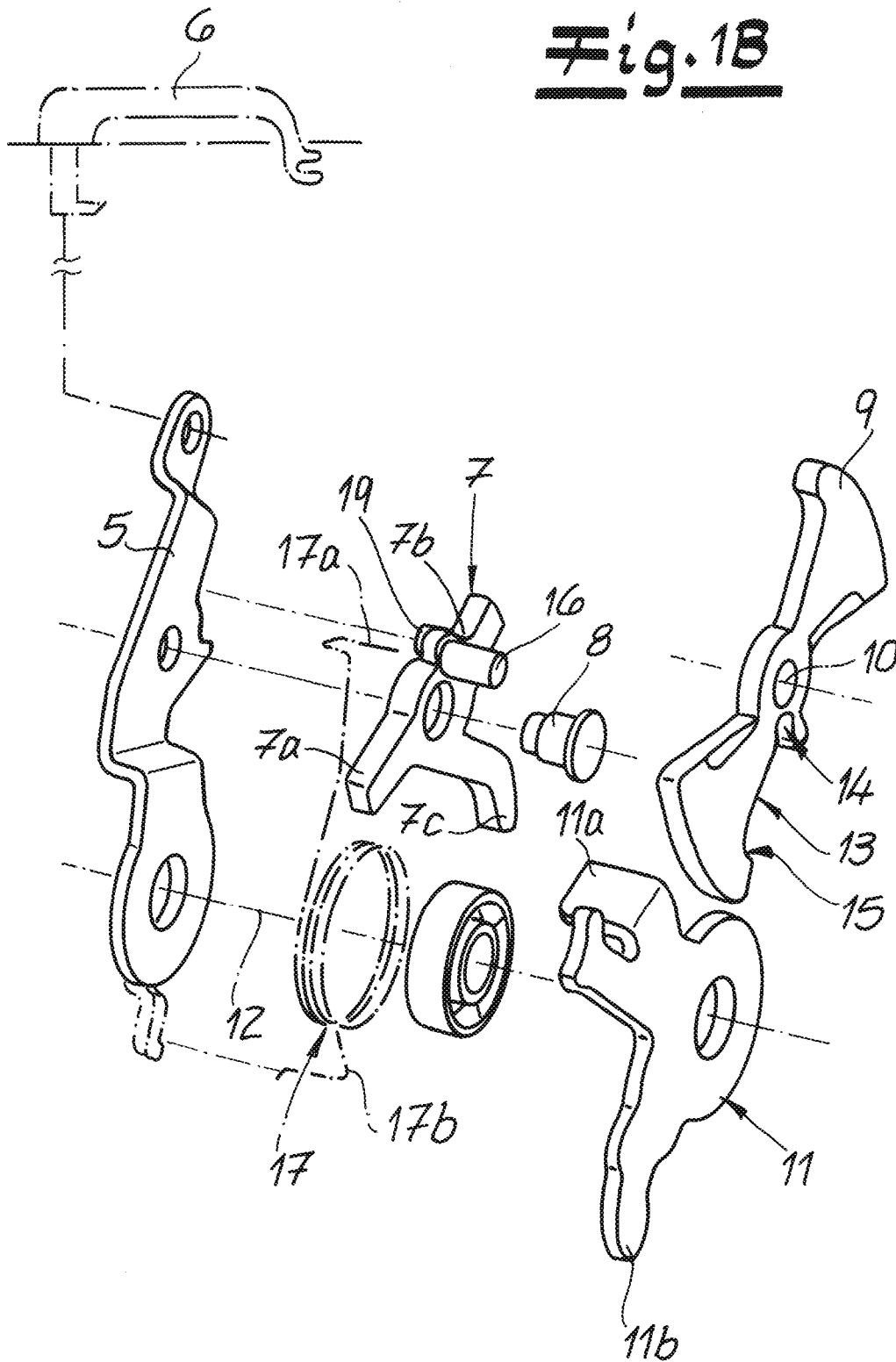


Fig. 2A

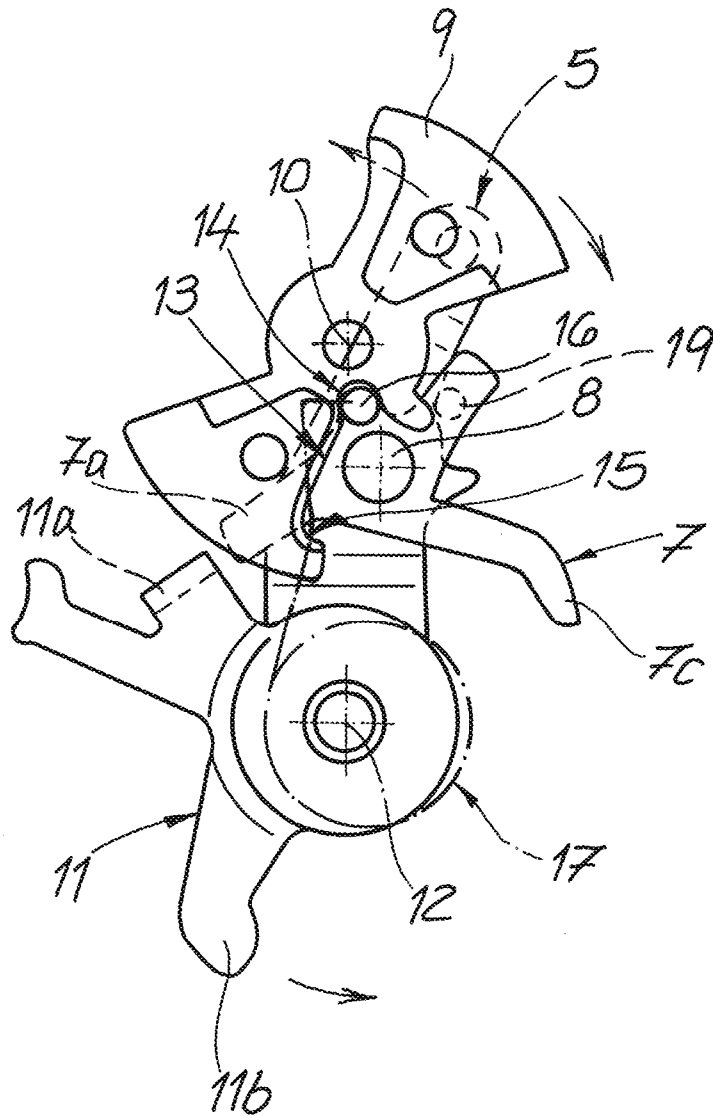


Fig. 2B

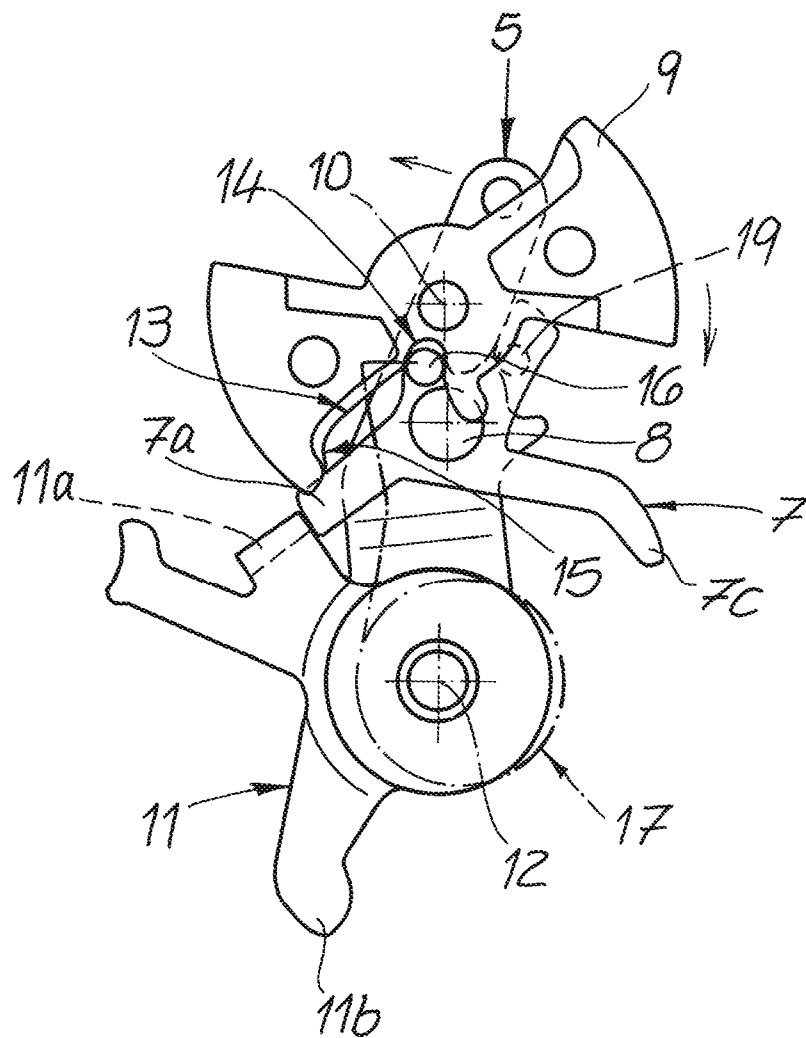


Fig. 2C

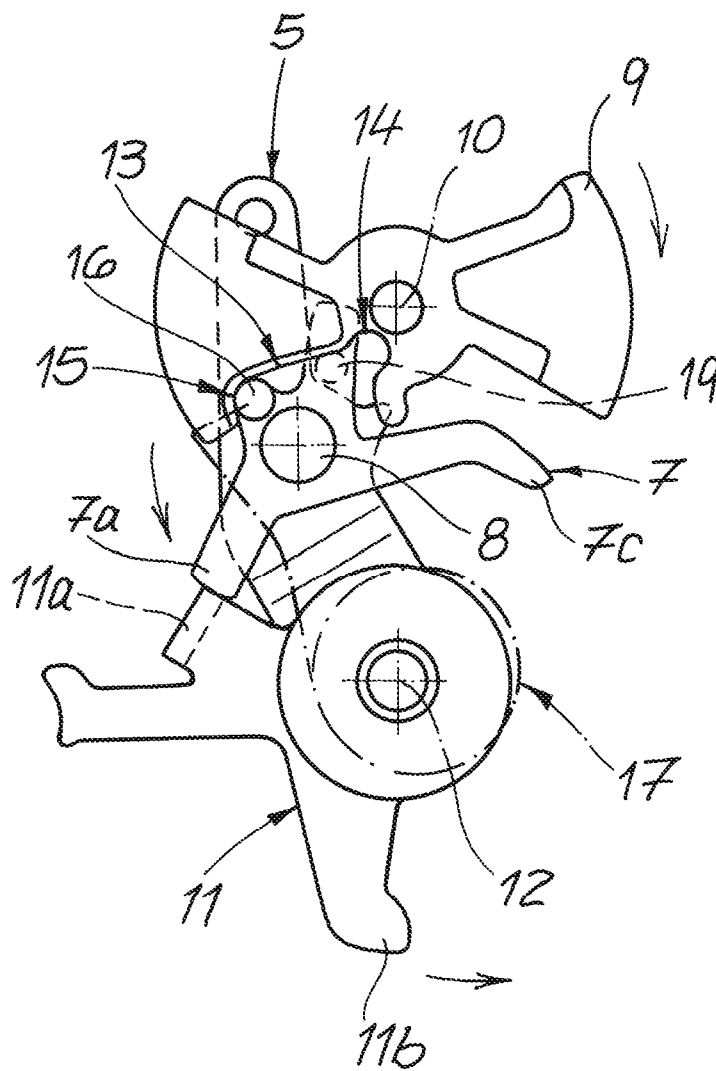


Fig. 3A

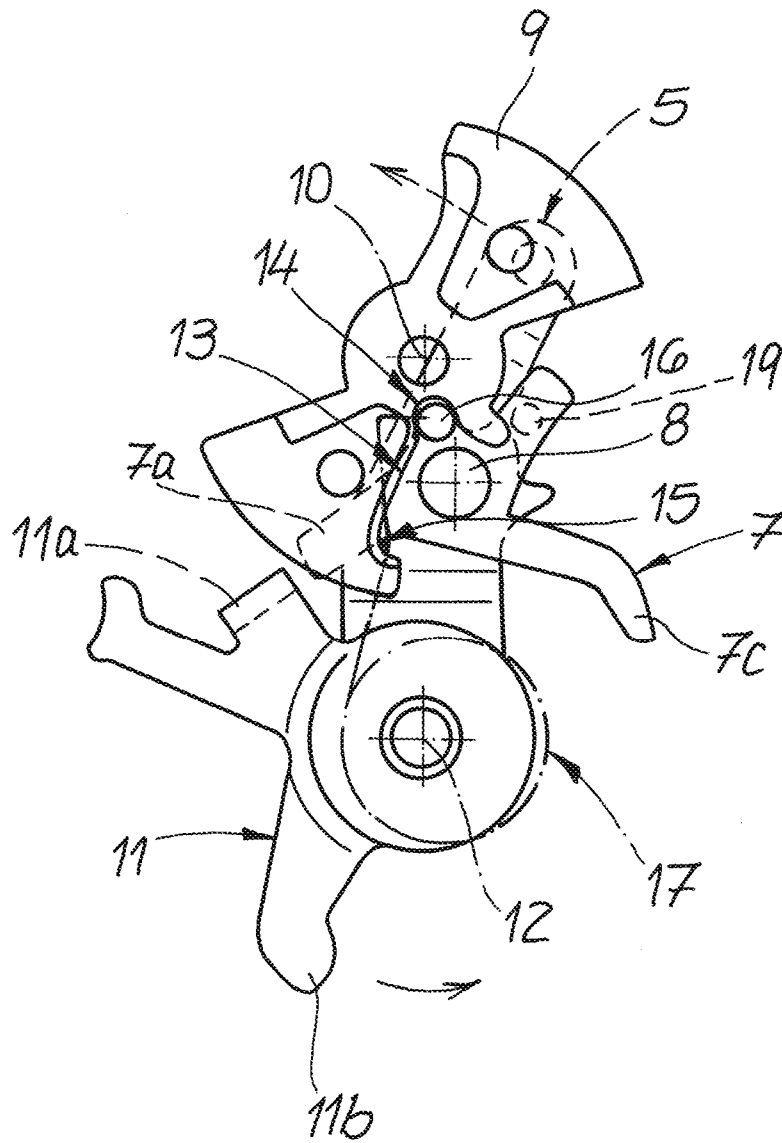




Fig. 3C

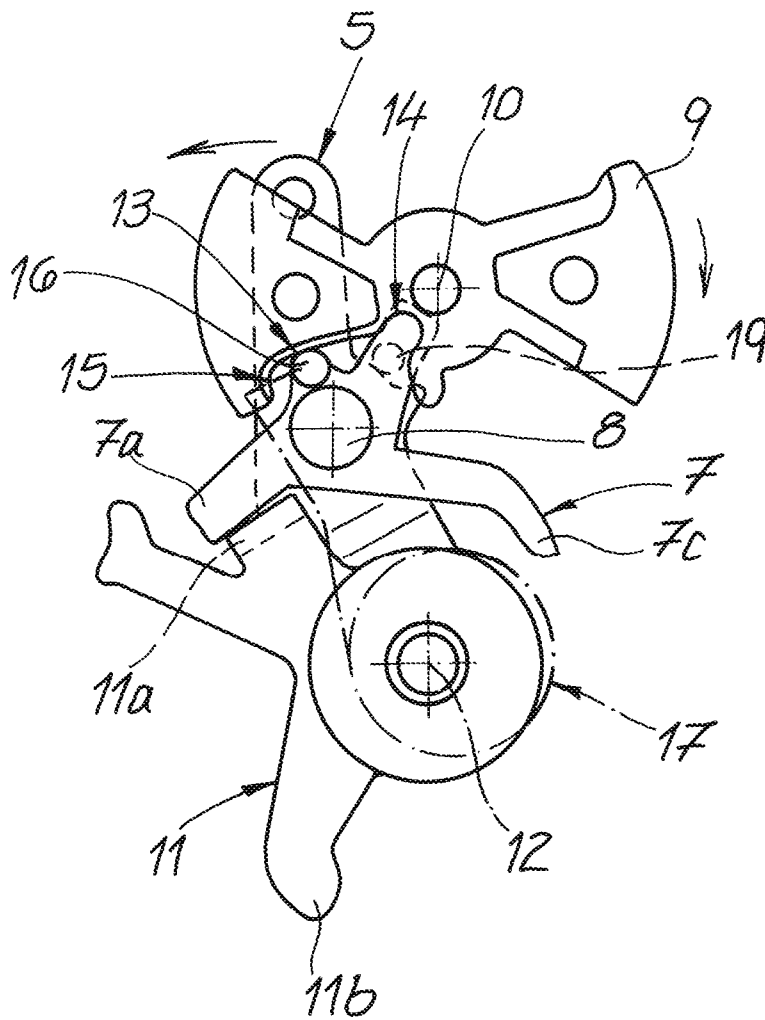


Fig. 4A

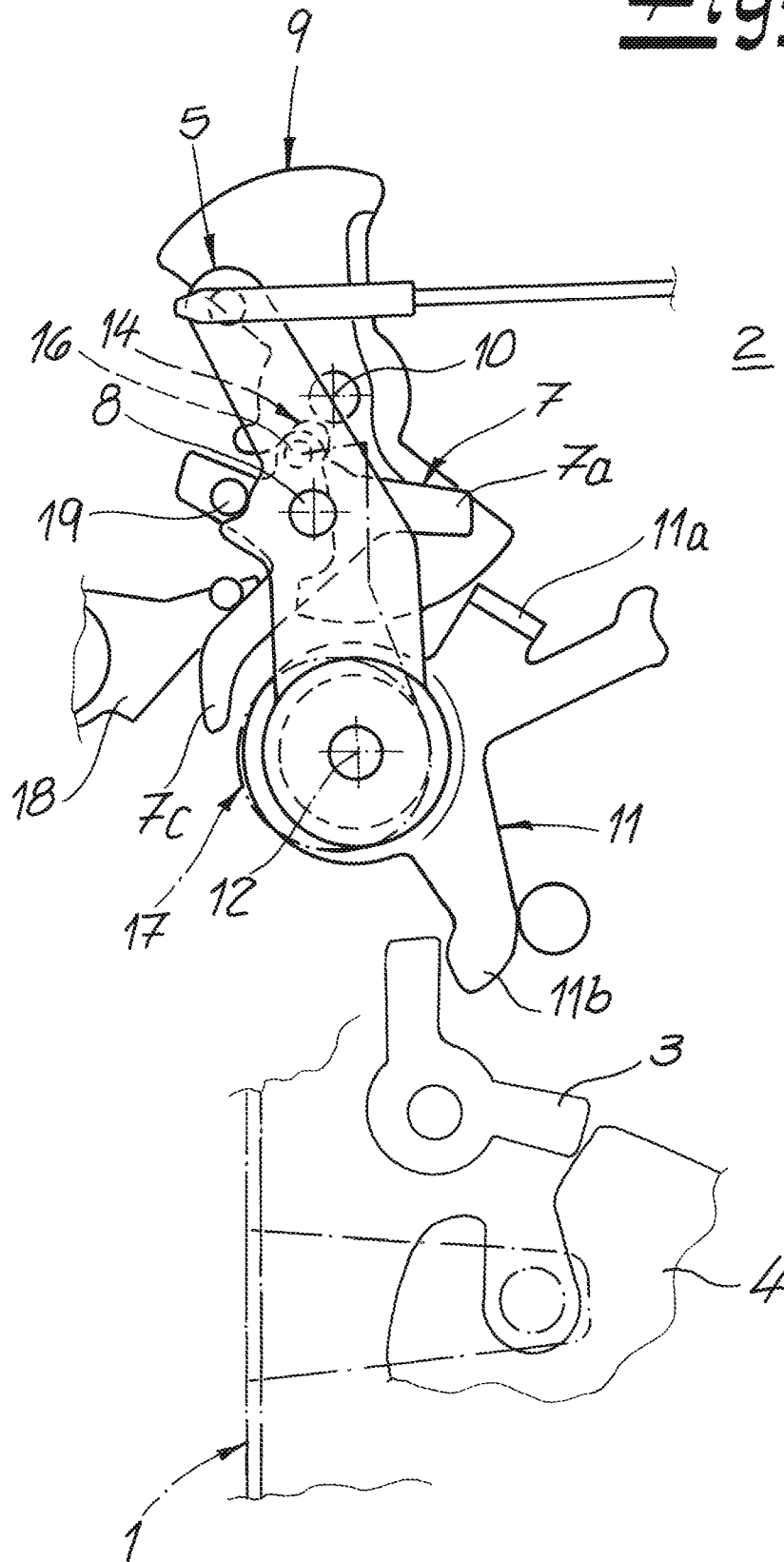


Fig. 4B

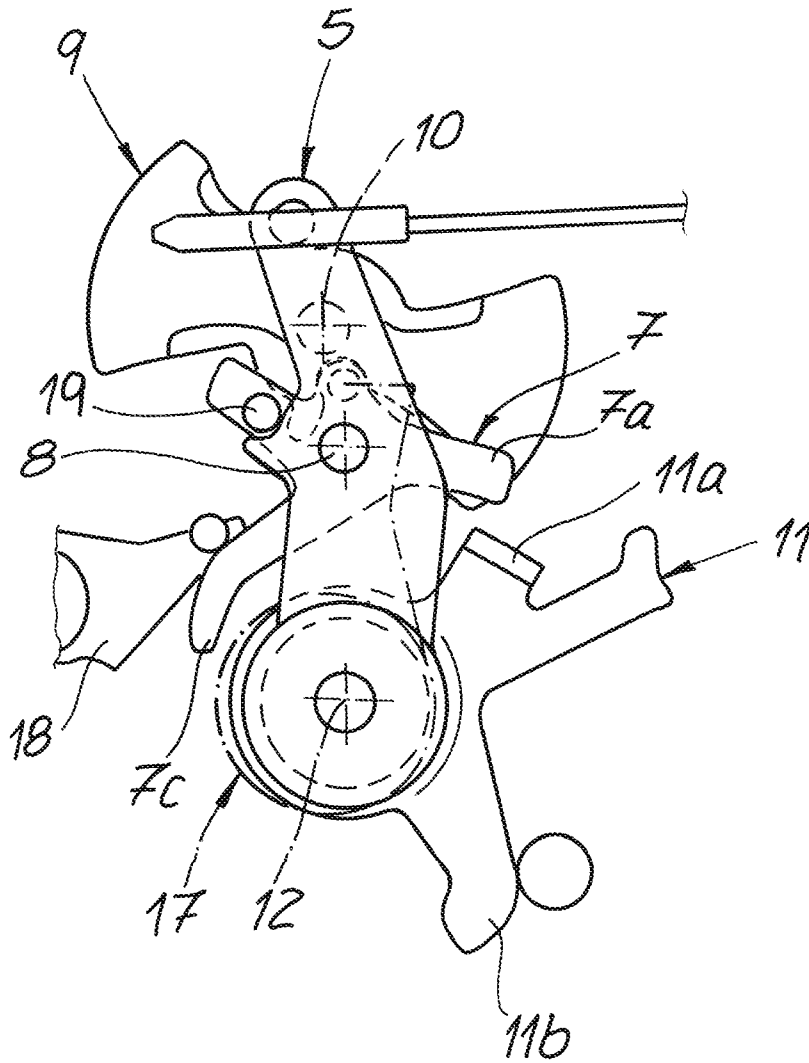
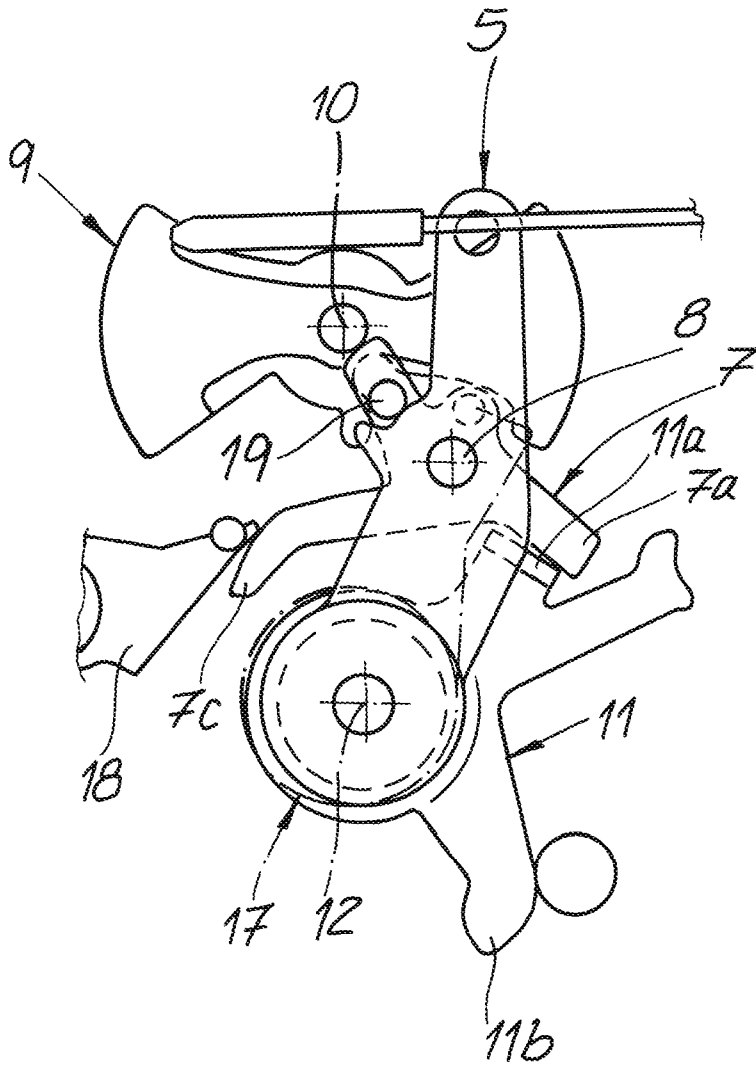


Fig. 4C



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/DE2020/100189**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>E05B 77/06</i> (2014.01)i; <i>E05B 85/24</i> (2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 102017102899 A1 (KIEKERT AG [DE]) 16 August 2018 (2018-08-16) paragraph [0028] - paragraph [0055] figures 1-4	1-4,7-10 5,6
X A	DE 102015118860 A1 (KIEKERT AG [DE]) 04 May 2017 (2017-05-04) paragraph [0029] paragraph [0037] - paragraph [0042] figures 1-4	1-5,7-10 6
X A	DE 102015001906 A1 (KIEKERT AG [DE]) 18 August 2016 (2016-08-18) paragraph [0037] - paragraph [0057] figures 1-5	1-4,7-10 5,6
X A	DE 102014004552 A1 (KIEKERT AG [DE]) 01 October 2015 (2015-10-01) paragraph [0023] paragraph [0030] - paragraph [0039] figures 1-4	1-5,7-10 6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>08 June 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>17 June 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Antonov, Ventseslav</b> Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/DE2020/100189**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017102899	A1	16 August 2018	DE	102017102899	A1	16 August 2018
				EP	3583281	A1	25 December 2019
				US	2020056404	A1	20 February 2020
				WO	2018149443	A1	23 August 2018
<hr/>							
DE	102015118860	A1	04 May 2017	CN	108474222	A	31 August 2018
				DE	102015118860	A1	04 May 2017
				EP	3371398	A1	12 September 2018
				JP	2018534452	A	22 November 2018
				US	2019078356	A1	14 March 2019
				WO	2017076395	A1	11 May 2017
<hr/>							
DE	102015001906	A1	18 August 2016	DE	102015001906	A1	18 August 2016
				WO	2016131443	A1	25 August 2016
<hr/>							
DE	102014004552	A1	01 October 2015	CN	106460415	A	22 February 2017
				DE	102014004552	A1	01 October 2015
				EP	3126600	A1	08 February 2017
				US	2017114574	A1	27 April 2017
				WO	2015149744	A1	08 October 2015
<hr/>							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. E05B77/06 E05B85/24  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 E05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 10 2017 102899 A1 (KIEKERT AG [DE]) 16. August 2018 (2018-08-16) Absatz [0028] - Absatz [0055] Abbildungen 1-4	1-4,7-10 5,6
X A	DE 10 2015 118860 A1 (KIEKERT AG [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04) Absatz [0029] Absatz [0037] - Absatz [0042] Abbildungen 1-4	1-5,7-10 6
X A	DE 10 2015 001906 A1 (KIEKERT AG [DE]) 18. August 2016 (2016-08-18) Absatz [0037] - Absatz [0057] Abbildungen 1-5	1-4,7-10 5,6
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Antonov, Ventseslav

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 004552 A1 (KIEKERT AG [DE]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01)	1-5,7-10
A	Absatz [0023] Absatz [0030] - Absatz [0039] Abbildungen 1-4 -----	6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100189

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017102899 A1	16-08-2018	DE 102017102899 A1 EP 3583281 A1 US 2020056404 A1 WO 2018149443 A1	16-08-2018 25-12-2019 20-02-2020 23-08-2018
-----			
DE 102015118860 A1	04-05-2017	CN 108474222 A DE 102015118860 A1 EP 3371398 A1 JP 2018534452 A US 2019078356 A1 WO 2017076395 A1	31-08-2018 04-05-2017 12-09-2018 22-11-2018 14-03-2019 11-05-2017
-----			
DE 102015001906 A1	18-08-2016	DE 102015001906 A1 WO 2016131443 A1	18-08-2016 25-08-2016
-----			
DE 102014004552 A1	01-10-2015	CN 106460415 A DE 102014004552 A1 EP 3126600 A1 US 2017114574 A1 WO 2015149744 A1	22-02-2017 01-10-2015 08-02-2017 27-04-2017 08-10-2015
-----			