



(11) **EP 2 573 301 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.03.2013 Patentblatt 2013/13**

(51) Int Cl.:  
**E05B 65/19 (2006.01) E05B 65/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12180545.1**

(22) Anmeldetag: **15.08.2012**

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

(30) Priorität: **23.09.2011 DE 102011053901**  
**29.03.2012 DE 102012102723**  
**03.08.2012 DE 102012107143**  
**03.08.2012 DE 102012107144**  
**03.08.2012 DE 102012107145**

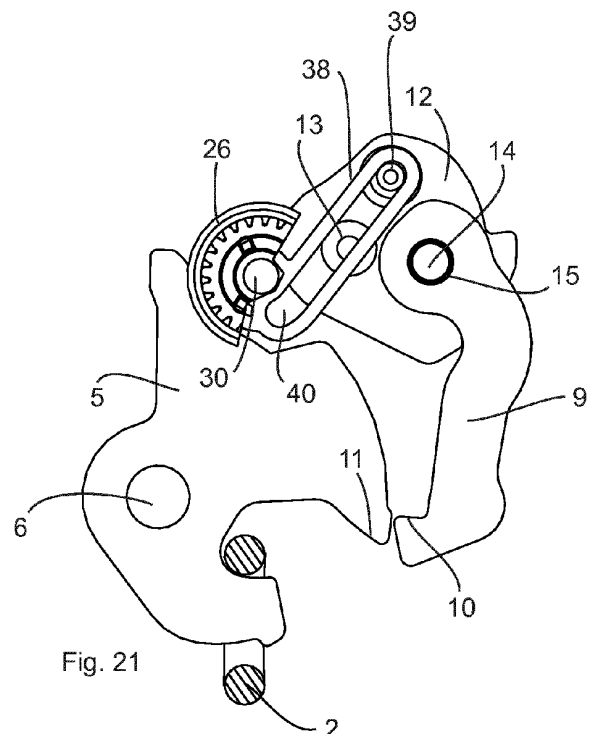
(71) Anmelder: **Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG**  
**42551 Velbert (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Torka, Artur**  
**45525 Hattingen (DE)**  
• **Wietkamp, Stephan**  
**48161 Münster (DE)**  
• **Kaiser, Hans-Günter**  
**42279 Wuppertal (DE)**  
• **Orzech, Udo**  
**42549 Velbert (DE)**

(74) Vertreter: **Zenz**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Rüttenscheider Straße 2**  
**45128 Essen (DE)**

(54) **Heckschloss für ein Kraftfahrzeug**

(57) Bei einem Heckschloss (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einer in Schließstellung ein Schließelement (2) umgreifenden und in Richtung einer das Schließelement (2) freigebenden Offenstellung vorgespannten Drehfalle (5) und einer Sperrklinke (9), die zwischen einer Freigabestelle und einer Eingriffsstelle bewegbar ist, wobei die Sperrklinke (9) in der Freigabestelle mit der Drehfalle (5) außer Eingriff steht und in der Eingriffsstelle mit der Drehfalle (5) derart in Eingriff steht, das die Drehfalle (5) an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist, soll eine Lösung geschaffen werden, durch die auf konstruktiv einfache Weise ein Heckschloss bereitgestellt wird, bei dem das Öffnungsgeräusch auf ein Minimum reduziert ist, zumindest aber bei dem der Öffnungsvorgang kein deutlich hörbares und den Komfort negativ beeinträchtigendes Geräusch erzeugt. Dies wird dadurch erreicht, dass Verzögerungsmittel vorgesehen sind, die mit der Drehfalle (5) gekoppelt sind, um eine Geschwindigkeit einer Bewegung der Drehfalle (5) zur Freigabe des Schließelementes (2) zu verzögern.



**EP 2 573 301 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung richtet sich auf ein Heckschloss für ein Kraftfahrzeug, mit einer in Schließstellung ein Schließelement umgreifenden und in Richtung einer das Schließelement freigebenden Offenstellung vorgespannten Drehfalle und einer Sperrklinke, die zwischen einer Freigabestellung und einer Eingriffsstellung bewegbar ist, wobei die Sperrklinke in der Freigabestellung mit der Drehfalle außer Eingriff steht und in der Eingriffsstellung mit der Drehfalle derart in Eingriff steht, das die Drehfalle an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist.

**[0002]** Ein Heckschloss der eingangs genannten Art, welches ganz allgemein als Kraftfahrzeugtürverschluss bezeichnet werden kann, ist beispielsweise aus der DE 10 2007 024 672 A1 bekannt und wird zum Beispiel bei einer Heckklappe eines Kraftfahrzeugs verwendet. Ein solches Heckschloss bzw. ein solcher Kraftfahrzeugtürverschluss umfasst ein mit einem Heckdeckel verbundenes und meistens mit einer Drehfalle ausgestattetes Schlosselement sowie ein mit einer Karosserie des Kraftfahrzeugs verbundenes Schlossgegenstück, das in Form eines Schließbügels oder Schließbolzens ausgebildet sein kann. Um die Heckklappe zu öffnen, betätigt ein Benutzer (z.B. mittels eines elektronischen Schlüssels) eine Steuereinrichtung, durch die die Heckklappe mittels eines Antriebselements, das vorzugsweise elektromotorisch betrieben wird, geöffnet werden kann. Dabei wird von dem Antriebselement eine schwenkbar gelagerte Sperrklinke aus einer Eingriffsstellung, in welcher die Sperrklinke mit der Drehfalle in Eingriff steht, in Richtung einer Freigabestellung solange ausgelenkt, bis sie die Freigabestellung erreicht hat und mit der Drehfalle nicht mehr in Eingriff steht, wodurch eine Drehbewegung der Drehfalle aus der Schließstellung in Richtung einer Offenstellung freigeben ist.

**[0003]** In Schließstellung der Heckklappe ist diese beispielsweise gegen eine Dichtung vorgespannt. Unter Vorspannung ist hierbei zu verstehen, dass der von einer Klappendichtung verursachte Dichtungsgegendruck dem Schließen der Kraftfahrzeugklappe entgegenwirkt. Dadurch herrscht aufgrund der von der Heckklappe komprimierten Dichtung ein hoher Druck in Öffnungsrichtung der Heckklappe. Wenn die Sperrklinke mit der Drehfalle außer Eingriff gelangt, baut sich der durch die Dichtung aufgebaute Druck in Form eines sogenannten Entlastungsschlags schnell ab und die Heckklappe bewegt sich schlag- und ruckartig in Richtung der Öffnungsrichtung, was sich in einem akustisch hörbaren Öffnungsgeräusch negativ bemerkbar macht und zu Einbußen im Komfort führt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Lösung zu schaffen, die auf konstruktiv einfache Weise und kostengünstig ein Heckschloss bzw. einen Kraftfahrzeugtürverschluss bereitstellt, bei dem das Öffnungsgeräusch auf ein Minimum reduziert ist, zumindest aber bei dem der Öffnungsvorgang kein deutlich hörbares und

den Komfort negativ beeinträchtigendes Geräusch erzeugt.

**[0005]** Bei einem Heckschloss der eingangs bezeichneten Art und auch allgemein bei einem Kraftfahrzeugtürverschluss wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Verzögerungsmittel vorgesehen sind, die mit der Drehfalle gekoppelt sind, um eine Geschwindigkeit einer Bewegung der Drehfalle zur Freigabe des Schließelementes zu verzögern. Dabei kann die Bewegung der Drehfalle bei dem erfindungsgemäßen Heckschloss eine Drehung bzw. Drehbewegung sein. Auch können es mehrere Verzögerungsmittel oder auch nur ein einziges Verzögerungsmittel sein. Im weiteren Verlauf der Beschreibung ist daher gleichzeitig die Ein- und Mehrzahl für Verzögerungsmittel angesprochen.

**[0006]** Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0007]** Durch die Erfindung wird ein Heckschloss, aber auch ganz allgemein ein Kraftfahrzeugtürverschluss, zur Verfügung gestellt, welches zur Erhöhung des Komforts und der Qualität des Verschlusses und dessen Funktionsweise beiträgt. Der erfindungsgemäße Kraftfahrzeugtürverschluss, im speziellen das Heckschloss, zeichnet sich durch eine funktionsgerechte Konstruktion aus und weist einen einfachen und kostengünstigen Aufbau auf. Durch die verzögerte Bewegung der Drehfalle und der Auslösemechanik des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. des Heckschlusses gemäß der vorliegenden Erfindung stehen die Sperrklinke und die Drehfalle während eines Bewegungsvorgangs der Sperrklinke in Richtung der Freigabestellung nach wie vor in Eingriff. Zwar ermöglicht diese Bewegung nicht das Öffnen der Heckklappe. Jedoch wird durch diese (erste bzw. anfängliche) Bewegung beim Öffnungsvorgang die Vorspannung der Heckklappe abgebaut, da die definierte und verzögerte Bewegung der Sperrklinke eine Relativbewegung zwischen dem Kraftfahrzeugtürverschluss und dem Schließelement und somit eine Entlastung der Heckklappe bewirkt, wobei die Drehfalle um eine vorbestimmte Drehbewegung in Offenstellung gedreht wird. Dadurch wird der Heckklappe letztlich ermöglicht, sich um einen definierten Hub relativ zum Schließelement zu bewegen, wodurch die Vorspannung und der Druck genommen ist, welcher zuvor bei den aus dem Stand der Technik bekannten Kraftfahrzeugtürverschlüssen für das akustisch wahrnehmbare und störende Öffnungsgeräusch verantwortlich war. Demnach sieht die Erfindung vor, dass die Vorspannung zwischen Heckklappe bzw. Kraftfahrzeugtürverschluss und Schließelement reduziert wird, bevor die Sperrklinke und die Drehfalle außer Eingriff gebracht werden.

**[0008]** Die Erfindung sieht auch einen Kraftfahrzeugtürverschluss vor mit einer in Schließstellung ein Schließelement umgreifenden und in Richtung einer das Schließelement freigebenden Offenstellung vorgespannten Drehfalle, einer Sperrklinke, die in einer Eingriffsstellung mit der Drehfalle derart in Eingriff steht,

dass die Drehfalle an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist, und einem Antriebselement, mit dem ein Kopplungsabschnitt der Sperrklinke bewegungsgekoppelt ist und das die Sperrklinke zwischen der Eingriffsstellung und einer Freigabestellung bewegt, in welcher die Sperrklinke mit der Drehfalle außer Eingriff steht, so dass sich die Drehfalle in Richtung der Offenstellung bewegen kann, wobei die Aufgabe hierbei erfindungsgemäß dadurch gelöst wird, dass das Antriebselement die Sperrklinke während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung derart bewegt, dass sich die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke nach wie vor in Eingriff stehende Drehfalle in Richtung der Offenstellung bewegt.

**[0009]** Ebenso sieht die Erfindung ein Verfahren zum Öffnen eines Kraftfahrzeugtürverschlusses (insbesondere eines Heckschlusses) vor, wobei der Kraftfahrzeugtürverschluss eine in Schließstellung ein Schließelement umgreifende und in Richtung einer das Schließelement freigebenden Offenstellung vorgespannte Drehfalle, eine Sperrklinke, die in einer Einraststellung mit der Drehfalle derart in Eingriff steht, dass die Drehfalle an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist, und ein Antriebselement, mit dem ein Kopplungsabschnitt der Sperrklinke bewegungsgekoppelt ist und das die Sperrklinke zwischen der Eingriffsstellung und einer Freigabestellung bewegt, in welcher die Sperrklinke mit der Drehfalle außer Eingriff steht, so dass sich die Drehfalle in Richtung der Offenstellung bewegen kann, aufweist, wobei die Sperrklinke und die Drehfalle zum Öffnen außer Eingriff gebracht werden, indem die Sperrklinke zumindest abschnittsweise von der Drehfalle weggeschwenkt wird, wobei die Sperrklinke von dem Antriebselement während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung derart bewegt wird, dass die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke nach wie vor in Eingriff stehende Drehfalle in Richtung der Offenstellung bewegt wird.

**[0010]** In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Heckschlusses ist es dann von besonderem Vorteil, dass die Drehfalle über die Sperrklinke mit den Verzögerungsmitteln derart gekoppelt ist, dass die Geschwindigkeit der Bewegung der Drehfalle zur Freigabe der Drehfalle kontrolliert erfolgt. Es handelt sich somit wohl gemerkt um eine kontrollierte Bewegung der Drehfalle, die durch die Kopplung mit der Sperrklinke bewirkt wird.

**[0011]** Die kontrollierte Bewegung der Sperrklinke lässt sich in Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Heckschlusses und auch eines allgemeinen Kraftfahrzeugtürverschlusses dadurch realisieren, dass ein um einen Drehpunkt drehbares Drehgelenk vorgesehen ist, wobei die um eine Rotationsachse drehbare Sperrklinke an dem Drehgelenk radial versetzt zu dessen Drehpunkt angebracht ist. Auf diese Weise ist es möglich, dass die Rotationsachse der Sperrklinke beispielsweise entlang einer kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn bewegt wird, ohne dass die Sperrklinke dabei außer Eingriff mit der Drehfalle gelangt.

**[0012]** Eine besonders kraftvolle und gleichzeitig effiziente Art der Bewegungskopplung der Sperrklinke lässt sich durch eine Art doppelten Kniehebel erzielen. Zu diesem Zweck sieht die Erfindung in Ausgestaltung eine Schubstange vor, von der ein erstes Ende schwenkbar und radial versetzt zu einer Rotationsachse eines Drehhebels bzw. Radialansatzes mit diesem gekoppelt ist und von der ein zweites Ende mit dem Drehgelenk im Bereich der Rotationsachse der Sperrklinke derart gekoppelt ist, dass sich bei Bewegung der Schubstange die Rotationsachse der Sperrklinke entlang einer kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn um den Drehpunkt des Drehgelenks bewegt. Somit ist ein erster Kniehebel durch das zweite Ende der Schubstange und das ortsfest gelagerte Drehgelenk definiert, wobei die Sperrklinke über die Rotationsachse mit dem Drehgelenk und mit der Schubstange gekoppelt ist. Ein zweiter Kniehebel ist dabei durch das erste Ende der Schubstange und dessen in Bezug auf die Rotationsachse exzentrische bzw. radial versetzte Kopplung mit dem Drehhebel definiert, so dass insgesamt ein doppelter Kniehebel vorliegt.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung des Heckschlusses und allgemein des Kraftfahrzeugtürverschlusses sieht die Erfindung vor, dass das Drehgelenk mit einem längenveränderlichen Hebel gekoppelt ist, der die Bewegung der Sperrklinke aus der Eingriffsstellung in eine Zwischenstellung antreibend und aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung bremsend ausgebildet ist. Diese Ausgestaltung bewirkt, dass die Bewegung der Sperrklinke aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung und wieder zurück in die Eingriffsstellung durch ein von einem Motor angetriebenes Antriebselement kontrolliert geführt ist. Dabei dient das Antriebselement in einem ersten Bewegungsabschnitt aus der Eingriffsstellung bis zu einer Zwischenstellung als Antrieb für die Sperrklinke, wohingegen das Antriebselement bei der Bewegung der Sperrklinke aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung als Bremse wirkt. Die Änderung der Wirkungsweise des Antriebselements ergibt sich daraus, dass die Zwischenstellung einen Lastwechsel für das Antriebselement definiert.

**[0014]** In Ausgestaltung des Heckschlusses und auch allgemein des Kraftfahrzeugtürverschlusses sieht die Erfindung vor, dass die Zwischenstellung eine Totpunktlage der Sperrklinke ist, in welcher zumindest die auf die Sperrklinke einwirkende Kraft der Drehfalle und die Rotationsachse der Sperrklinke in einer Linie liegend angeordnet sind. Dabei beschreibt die Totpunktlage bzw. Zwischenstellung eine Position der Sperrklinke, die nur durch eine Kraft quer zur Linie, die von Rotationsachse und der auf die Sperrklinke einwirkenden Kraft der Drehfalle gebildet ist, geändert werden kann.

**[0015]** Das bereits vorstehend bei einigen Ausgestaltungen der Erfindung als mögliches ergänzendes Merkmal angesprochene Antriebselement kann gemäß erfindungsgemäßer Weiterbildung nun ganz konkret bei einer Bewegung der Sperrklinke aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung die Bewegung des Drehgelenks um

die Drehachse herum bewirken.

**[0016]** Von besonderem Vorteil ist es insbesondere, wenn die Verzögerungsmittel gleichzeitig eine Betätigung der Sperrklinke bewirken. Somit dienen die Verzögerungsmittel nicht nur der Verzögerung der Bewegung der Drehfalle, sondern darüber hinaus auch einer Betätigung und ggf. Bewegung der Sperrklinke.

**[0017]** Bei dem erfindungsgemäßen Heckschloss und auch bei dem allgemeinen Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der Erfindung können das Drehgelenk und/oder die Schubstange und/oder das Antriebselement das Verzögerungsmittel sein, was eine einfache und kostengünstige Konstruktion des Heckschlusses und des Kraftfahrzeugtürverschlusses ermöglicht.

**[0018]** Als eine Alternative zu der vorstehend angeführten Ausgestaltung des Verzögerungsmittels sieht die Erfindung vor, dass ein Dämpfungselement, insbesondere ein mechanisches, hydraulisches oder pneumatisches Dämpfungselement, als Verzögerungsmittel dient. Insbesondere kann es sich bei dem Dämpfungselement um ein Linear-Dämpfungselement handeln, wobei das Dämpfungselement nicht als Endanschlag zur Abfederung der Endbewegung der Drehfalle dient, sondern vielmehr die anfängliche Bewegung der Drehfalle dämpfen, bremsen und damit verzögern soll.

**[0019]** Allgemein sieht die Erfindung für den vorstehend beschriebenen Kraftfahrzeugtürverschluss sowie für das Verfahren vor, dass die Bewegung des Antriebselements eine Drehbewegung ist, die während der Bewegung der Sperrklinke aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung eine in Bezug auf die Drehfalle im Wesentlichen tangentiale Bewegung der Sperrklinke und dann, um die Sperrklinke und die Drehfalle außer Eingriff zu bringen, eine im Wesentlichen radial von der Drehfalle wegweisende Bewegung der Sperrklinke bewirkt. Diese Bewegung bezieht sich auf einen Rastabschnitt der Sperrklinke, welcher in der Eingriffsstellung mit der Drehfalle in Eingriff steht. Mit anderen Worten wird das Antriebselement zum Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses derart gedreht, dass die Sperrklinke oder zumindest ein Abschnitt der Sperrklinke, d.h. der Rastabschnitt, zunächst während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung im Wesentlichen tangential in Bezug auf die Drehfalle bewegt wird und dann, um die Sperrklinke und die Drehfalle außer Eingriff zu bringen, von der Drehfalle im Wesentlichen radial weg bewegt wird. Die beim Öffnungsvorgang des Kraftfahrzeugtürverschlusses ausgeführte Bewegung der Sperrklinke ist somit zweigeteilt bzw. besteht aus einer Bewegungsabfolge, bei welcher die Sperrklinke in wenigstens zwei verschiedene Raumrichtungen bewegt wird. Um in Schließposition zunächst den Druck von der Heckklappe zu nehmen bzw. die vorgespannte Heckklappe zu entlasten, erfolgt eine im Wesentlichen tangentiale Bewegung der Sperrklinke in Bezug auf die Drehfalle. Bei dieser Bewegung steht die Sperrklinke nach wie vor mit der Drehfalle in Eingriff, wobei jedoch in Abhängigkeit der tangentialen Distanz, um die die

Sperrklinke bewegt wird, der Drehfalle eine Drehung in Offenstellung ermöglicht wird, wodurch sich der Druck der Heckklappe abbaut. Erst nach dem Druckabbau bzw. der Reduzierung der Vorspannung erfolgt dann mit Hilfe der radialen Seitwärtsbewegung der Sperrklinke das außer Eingriff bringen mit der Drehfalle, wodurch diese dann zur Öffnung der Heckklappe das Schließelement freigibt. Die sich aus wenigstens zwei Bewegungen in unterschiedliche Raumrichtungen zusammensetzende Öffnungsbewegung der Sperrklinke ermöglicht somit den Abbau der auf die Heckklappe in Schließstellung wirkenden Vorspannung, indem die Sperrklinke eine kontrollierte Bewegung der Heckklappe in Öffnungsrichtung für einen gewissen Hub bewirkt.

**[0020]** Zur Reduzierung des Öffnungsgeräusches durch Reduzierung der Vorspannung zwischen Heckklappe bzw. Kraftfahrzeugtürverschluss und Schließelement, bevor die Sperrklinke und die um eine Drehachse drehbar gelagerte Drehfalle außer Eingriff gebracht werden, sieht die Erfindung auch vor, dass sich die Rotationsachse der Sperrklinke während der Bewegung der Sperrklinke in Richtung der Freigabestellung relativ zur Drehachse der Drehfalle, vorzugsweise translatorisch, bewegt. Bei der Bewegung der Rotationsachse in Richtung der Drehachse steht die Sperrklinke zwar nach wie vor mit der Drehfalle in Eingriff, jedoch kann sich aufgrund der translatorischen und tangential zur Drehfalle verlaufenden Bewegung der Sperrklinke die Drehfalle in Richtung ihrer Offenstellung drehen.

**[0021]** Damit die Vorspannung, mit welcher die Heckklappe in Schließstellung vorgespannt ist, allmählich und nicht schlagartig abgebaut wird, ist es bei dem Heckschloss und Kraftfahrzeugtürverschluss weiter von Vorteil, wenn die Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung der an dem Drehgelenk schwenk- bzw. drehbar angebrachten Rotationsachse der Sperrklinke eine kreisabschnittsförmige Bewegung ist. Denkbar sind beispielsweise viertelkreisförmige oder auch halbkreisförmige Bewegungen.

**[0022]** Eine konstruktiv besonders einfache Möglichkeit zur definierten Führung der Sperrklinke in die Freigabestellung besteht weiterhin darin, dass der in der Eingriffsstellung mit der Drehfalle in Eingriff stehende Rastabschnitt der Sperrklinke mit Hilfe eines Führungselements und/oder eines an der Sperrklinke angebrachten Steuerzapfens bewegungsgeführt ist. Bei dieser geführten Bewegung wird beim Öffnungsvorgang die Sperrklinke von der Drehfalle radial weg bewegt, wobei es von besonderem Vorteil ist, wenn lediglich der mit der Drehfalle in Eingriff stehende Abschnitt der Sperrklinke, d.h. der Rastabschnitt, und nicht die gesamte Sperrklinke von der Drehfalle weg bewegt wird.

**[0023]** Eine besonders günstige Übertragung der Antriebskraft des Antriebselements auf die Sperrklinke ist durch einen Übertragungshebel möglich, welcher mit der Sperrklinke in Wirkverbindung steht. Erfindungsgemäß werden hierbei die durch einen Hebel gegebenen Vorteile hinsichtlich der Kraftübertragung genutzt.

**[0024]** In weiterer Ausgestaltung ist dann erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Übertragungshebel mit einem Langloch versehen ist, in welchem ein mit der Sperrklinke bewegungsgekoppelter Zapfen geführt ist. Die mechanische Kopplung von Zapfen und Übertragungshebel erinnert an eine Art Kulissenführung, wobei jedoch im Unterschied dazu der Übertragungshebel je nach Stellung, die von der Drehbewegung eines den Übertragungshebel drehenden Antriebselements ist, eine Zwangsbewegung des Zapfens im Langloch bewirkt. Die Hebelkraft ändert sich aufgrund des in dem Langloch verschieblich gehaltenen Zapfens, da insbesondere die Hebellänge des Übertragungshebels je nach Position des Zapfens variiert. Auf diese Weise stellt die Erfindung eine Art längenveränderlichen Hebel bereit.

**[0025]** Um eine besonders effiziente Kraftübertragung der vom Antriebselement bereitgestellten Antriebskraft zu ermöglichen, sieht die Erfindung in Ausgestaltung vor, dass der um den Drehpunkt drehbar gelagerte Gelenkhebel eine Wirkverbindung zwischen dem Übertragungshebel und der Sperrklinke bildet, wobei der Zapfen und der Kopplungsabschnitt jeweils radial versetzt zu dem Drehpunkt des Gelenkhebels an dem Gelenkhebel angeordnet und angebracht sind, so dass eine Bewegung des Zapfens direkt den Gelenkhebel und indirekt die Rotationsachse drehbewegt.

**[0026]** Schließlich ist in Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschlusses vorgesehen, dass die Sperrklinke in Richtung der Eingriffsstellung vorgespannt ist. Auf diese Weise ist die Sperrklinke dauerhaft in Richtung der Eingriffsstellung gedrängt, was beispielsweise mit Hilfe von wenigstens einem Federelement erreichbar ist, welches als Zug- oder Druckfeder ausgebildet sein kann. Dabei ist es ausreichend, wenn lediglich der Abschnitt der Sperrklinke vorgespannt ist, welcher mit der Drehfalle in Eingriff bringbar ist bzw. mit der Drehfalle in Eingriff steht.

**[0027]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Der Rahmen der Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

**[0028]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit der Zeichnung, in der beispielhaft bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluss (Heckschloss) gemäß einer ersten Ausführungsform in perspektivischer Einzelteildarstellung,

Figur 2 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 1 im zusammengebauten Zustand in perspektivischer Ansicht,

Figur 3 eine perspektivische Rückansicht des in Figur 2 dargestellten Kraftfahrzeugtürverschlusses, Figur 4 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der ersten Ausführungsform in einer geschlossenen Stellung,

Figur 5 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der ersten Ausführungsform in einer Stellung zwischen der geschlossenen und einer geöffneten Stellung, Figur 6 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der ersten Ausführungsform in einer weiteren Stellung zwischen der geschlossenen und der geöffneten Stellung,

Figur 7 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der ersten Ausführungsform in geöffneter Stellung, Figur 8 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der ersten Ausführungsform beim Schließvorgang in einer Stellung kurz vor dem Erreichen der geschlossenen Stellung,

Figur 9 einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluss (Heckschloss) gemäß einer zweiten Ausführungsform in Vorderansicht,

Figur 10 den Kraftfahrzeugtürverschluss gemäß der zweiten Ausführungsform in einer Rückansicht,

Figur 11 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 10 in einer Einzelteildarstellung,

Figur 12 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 10 in Eingriffsstellung bzw. geschlossener Stellung,

Figur 13 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 10 in Freigabestellung bzw. geöffneter Stellung,

Figur 14 einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluss (Heckschloss) gemäß einer dritten Ausführungsform in Vorderansicht,

Figur 15 eine Einzelteildarstellung von einer Sperrklinke, einem Drehgelenk, einem Antriebselement, einem Führungselement und einer Drehfalle des Heckschlusses aus Figur 14,

Figur 16 das in Figur 15 gezeigte Antriebselement in einer Schnittansicht,

Figur 17 den Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss aus Figur 14 in Schließposition in einer schematischen Darstellung,

Figur 18 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 14 in einem ersten Schritt einer Öffnungsbewegung in schematischer Darstellung,

Figur 19 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 14 in einem zweiten Schritt einer Öffnungsbewegung bzw. in einer Zwischenstellung in schematischer Darstellung,

Figur 20 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 14 in einem dritten Schritt einer Öffnungsbewegung in schematischer Darstellung,

Figur 21 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 14 in einem vierten Schritt einer Öffnungsbewegung in schematischer Darstellung und

Figur 22 den Kraftfahrzeugtürverschluss aus Figur 14 in einer geöffneten Stellung in schematischer Darstellung.

**[0029]** Die Figuren 1 bis 22 zeigen schematisch in verschiedenen Ansichten nur die für die Erfindung wesentlichen Elemente eines Kraftfahrzeugtürverschlusses 1, insbesondere einer Heckklappen-Schlossbaugruppe bzw. eines Heckschlusses, wobei die Figuren 1 bis 8 eine erste Ausführungsform, die Figuren 9 bis 13 eine zweite Ausführungsform und die Figuren 14 bis 22 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1 darstellen.

**[0030]** Während der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 gemäß der ersten Ausführungsform in Figur 1 in einer Einzelteildarstellung gezeigt ist, zeigen die Figuren 2 bis 8 den zusammengebauten Kraftfahrzeugtürverschluss 1. Die Figuren 4 bis 7 zeigen dabei verschiedene Stellungen der Bauteile des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 beim Öffnungsvorgang, wohingegen Figur 8 eine Stellung während des Schließvorgangs zeigt.

**[0031]** Der an einer Heckklappe eines Kraftfahrzeugs montierte Kraftfahrzeugtürverschluss 1, was auch als Heckschloss 1 bezeichnet werden kann, greift zum Zwecke des Verschließens in ein schematisch und für die erste Ausführungsform lediglich in Figur 4 gestrichelt dargestelltes Schließelement 2 ein. Das Schließelement 2 kann beispielsweise als Schließbolzen oder Schließbügel ausgebildet sein und ist an einem Fahrzeugrahmen befestigt. Der in Figur 1 in einer Einzelteildarstellung gezeigte Kraftfahrzeugtürverschluss 1 gemäß der ersten Ausführungsform umfasst miteinander verbindbare Gehäuseelemente 3 und 4, eine Drehfalle 5, die um eine Drehachse 6 an dem Gehäuseelement 2 drehbar gelagert ist und ein Drehfallenmaul 7, in welches das Schließelement 2 eingreift. Die Drehfalle 5 ist durch ein in Figur 3 lediglich schematisch angedeutetes Federelement 8 derart vorgespannt, dass sie bestrebt ist, sich bei den in den Figuren 4 bis 7 gezeigten Ansichten gegen den Uhrzeigersinn (Pfeil A) zu drehen, so dass das Schließelement 2 (in den Figuren 4 bis 7 nach unten hin) freigegeben wird. Um ein Freigeben in dem in Figur 4 gezeigten verschlossenen Zustand zu vermeiden, wird die Drehfalle 5 von einer Sperrklinke 9 gehalten, indem ein Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 mit einem Rastarm 11 am Drehfallenmaul 7 in Eingriff steht. Die in Figur 4 gezeigte Position ist die sogenannte Verriegelungsstellung, bei welcher sich die Drehfalle 5 in einer Schließstellung und die Sperrklinke 9 in einer Eingriffsstellung befinden. Mit Hilfe der die Drehfalle 5 vorspannenden Federkraft drückt die Drehfalle 5 mit ihrem Rastarm 11 in Verriegelungsstellung auf den Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9, wodurch das Schließelement 2 im Drehfallenmaul 7 festgelegt ist, wie aus Figur 4 ersichtlich ist. Mit anderen Worten ist die Drehfalle 5 in Richtung einer das Schließelement 2 freigebenden Offenstellung vorgespannt. In der Eingriffsstellung steht somit die Sperrklinke 9 mit der Drehfalle 5 derart in Eingriff, dass die Drehfalle 5 an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist.

**[0032]** Die Sperrklinke 9 ist über ein Drehgelenk 12 mit einem für die erste Ausführungsform nicht näher darge-

stelltes Antriebselement bewegungsgekoppelt verbunden. Das Drehgelenk 12 ist an dem Gehäuseelement 4 um eine Rotationsachse (Drehpunkt 13) drehbar gelagert. An dem Drehgelenk 12, welches zum Teil scheibenförmig ausgebildet ist, ist ein bolzenförmiges Verbindungselement als Rotationsachse 14 für die Sperrklinke 9 angebracht, welches radial versetzt zum Drehpunkt 13 an dem Drehgelenk 12 angeordnet und daran angebracht ist. Das Verbindungselement in Form der Rotationsachse 14 verbindet das mit dem Antriebselement gekoppelte Drehgelenk 12 mit einem im Bereich der Rotationsachse 14 angeordneten Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9, so dass das Drehgelenk 12 die Sperrklinke 8 zwischen der Eingriffsstellung und einer Freigabestellung, in welcher die Sperrklinke 9 mit der Drehfalle 5 außer Eingriff gebracht ist, bewegt. Die Sperrklinke 9 ist somit mit Hilfe des Verbindungselementes bzw. der Rotationsachse 14 schwenkbar an dem Drehgelenk 12 radial versetzt zu dessen Drehpunkt 13 gelagert. Sobald sich die Sperrklinke 9 in der Freigabestellung befindet, kann sich die Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegen bzw. drehen. Vorzugsweise ist die Sperrklinke 9 in Richtung der Eingriffsstellung vorgespannt, was beispielsweise mit Hilfe eines lediglich exemplarisch in Figur 3 gezeigten Federelementes 16 erfolgen kann, wobei es ausreichend ist, wenn der Bereich des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 durch die Federkraft in Eingriffsstellung und damit in Richtung der Drehfalle 5 bzw. des Rastarms 11 der Drehfalle 5 gedrängt ist.

**[0033]** Um ein akustisch hörbares und störendes Öffnungsgeräusch der unter Vorspannung stehenden Heckklappe und damit des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1 zu unterbinden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das mit dem Antriebselement gekoppelte Drehgelenk 12 die Sperrklinke 9 während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung derart bewegt, dass sich die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke 9 nach wie vor in Eingriff stehende bzw. befindende Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegt. Die mit der Drehfalle 5 gekoppelte Sperrklinke 9 wirkt hierbei als Verzögerungsmittel, um die Öffnungsgeschwindigkeit der Bewegung, insbesondere der Drehbewegung, der Drehfalle 5 zur Freigabe des Schließelementes 2 und gleichzeitiger Vermeidung des Öffnungsgeräusches zu verzögern und zu verlangsamen. Durch diese (verzögerte) Bewegung wird die Vorspannung der Heckklappe abgebaut bzw. reduziert, da sich die Heckklappe aufgrund der beschriebenen Bewegungskopplung um einen definierten Hub aus der Verriegelungsstellung bewegen kann. Dieser Vorgang ist in den Figuren 4 bis 7 dargestellt, wobei Figur 4 die Verriegelungsstellung, Figur 7 die Freigabestellung der Sperrklinke 9 und Figuren 5 und 6 Stellungen der Drehfalle 5 und der Sperrklinke 9 zeigen, die zwischen der Verriegelungsstellung und der Freigabestellung liegen.

**[0034]** Nachstehend werden die Vorgänge beim Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. des Heckschlusses 1 der ersten Ausführungsform erläutert.

**[0035]** In den Figuren 4 bis 7 ist eine Bewegungskurve 17 der Rotationsachse 14 bzw. des Kopplungsabschnitts 15, der über die Rotationsachse 14 und dem Drehgelenk 12 mit dem Antriebselement verbunden ist, gestrichelt gezeichnet. Die Bewegungskurve 17 entspricht im Wesentlichen den Steuerausparungen 18 und 19, die in den Gehäuseelementen 3 und 4 ausgeformt sind. Anhand der Bewegungskurve 17 ist zu erkennen, dass die Bewegung des an der Rotationsachse 14 schwenkbar angebrachten Kopplungsabschnitts 15 der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung eine kreisabschnittsförmige Bewegung ist, die in den Figuren 4 bis 7 entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung des Pfeils A erfolgt. Demnach führt eine rotatorische Bewegung bzw. Drehbewegung des Drehgelenks 12 um den Drehpunkt 13 dazu, dass der Kopplungsabschnitt 15 bzw. die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 8 entlang eines Kreisabschnitts bewegt wird. Die in den Gehäuseelementen 3 und 4 ausgebildeten Steuerausparungen 18 und 19 können zusätzlich die Bewegung der Rotationsachse 14 führen. Die Steuerausparungen 18 und 19 sind jedoch entbehrlich, so dass sie bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. Heckschloss 1 ausgelassen werden können.

**[0036]** Bei genauer Betrachtung der Figuren 4 bis 7 ist erkennbar, dass die rotatorische Bewegung bzw. Drehbewegung des Drehgelenks 12 entgegen dem Uhrzeigersinn zunächst eine in Bezug auf die Drehfalle 5 im Wesentlichen tangentiale Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 bewirkt. Zwar bewegt sich der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 entlang der kreissegmentförmigen Bewegungskurve 17, jedoch wird der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 zunächst im Wesentlichen tangential zur Drehfalle 5 bewegt. Mit anderen Worten wird die Sperrklinke 9 in einem ersten Schritt relativ zur Drehfalle 5 von Figur 4 zu Figur 5 nach unten bewegt, wodurch es möglich ist, dass die Drehfalle 5 sich in Richtung des Pfeils A drehen kann, wodurch insgesamt die auf die Heckklappe wirkende Vorspannung verringert wird. Bei der Bewegung der Sperrklinke 9 aus der in Figur 5 gezeigten Stellung in die in Figur 6 dargestellte Stellung erfolgt dann sowohl eine tangentiale Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 in Bezug auf die Drehfalle 5 als auch eine radiale Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 von der Drehfalle 5 weg, was daran zu erkennen ist, dass der Rastabschnitt 10 zu einem gewissen Teil von dem Rastarm 11 der Drehfalle 5 ausgerückt ist. In einem abschließenden Schritt der Bewegung der Sperrklinke 9 in Richtung der Freigabestellung, also aus der Stellung in Figur 6 zu der Stellung in Figur 7, bewirkt dann die Drehbewegung des Drehgelenks 12 eine im Wesentlichen radial von der Drehfalle 5 wegweisende Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff zu bringen, wie es schließlich in Figur 7 gezeigt ist. In dieser Position, bei welcher sich die Drehfalle 5 in Offenstellung und die Sperrklinke 9 in Freigabestellung befinden, sind der Rastarm 11 und der

Rastabschnitt 10 außer Eingriff gebracht und können sich aneinander vorbei bewegen, wobei die Drehfalle 5 sich weiter in Richtung des Pfeils A drehen wird, damit sich das Schließelement 2 aus dem Drehfallenmaul 7 heraus bewegen kann. Auf diese Weise werden die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 zum Öffnen einer Heckklappe außer Eingriff gebracht, indem die Sperrklinke 9 zumindest abschnittsweise von der Drehfalle 8 weggeschwenkt wird. Dabei wird, wie vorstehend erwähnt, die Sperrklinke 8 von dem Drehgelenk 12 während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung derart bewegt, dass die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke 9 nach wie vor in Eingriff stehende Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegt wird. Das Drehgelenk 12, welches mit dem Antriebselement gekoppelt ist, wird zum Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. des Heckschlusses 1 derart gedreht, dass die Sperrklinke 9 oder zumindest ein Abschnitt der Sperrklinke 9 (d.h. der Rastabschnitt 10) zunächst während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung im Wesentlichen tangential in Bezug auf die Drehfalle 5 bewegt wird und dann, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff zu bringen, von der Drehfalle 5 im Wesentlichen radial weg bewegt wird.

**[0037]** Bei der Gesamtbewegung der Sperrklinke 9, wie es vorstehend beschrieben wurde, weicht die Bewegung des Kopplungsabschnitts 15, welcher aufgrund der Bewegungskopplung mit dem Drehgelenk 12 der kreissegmentförmigen bzw. kreisabschnittsförmigen Bewegungskurve 17 folgt, von der Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 ab. Der Rastabschnitt 10, der in der Eingriffsstellung der Sperrklinke 9 mit der Drehfalle 5 in Eingriff steht, ist mit Hilfe eines Führungselements 20 bewegungsgeführt. Das Führungselement 20 ist an dem Gehäuseelement 3 des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses langeordnet und um eine Achse 21 schwenkbar daran gelagert. Ferner weist das Führungselement 20 eine Führungsausnehmung 22 mit zwei einander gegenüberliegenden Anschlagflächen auf, welche eine Bewegung des mit der Drehfalle 5 in Eingriff bringbaren Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 hin zu der Drehfalle 5 oder weg von der Drehfalle 5 führt bzw. steuert. Insbesondere kann in der Führungsausnehmung 22 die Bewegung eines Steuerzapfens 23 geführt werden, der im Bereich des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 ausgebildet ist (siehe Figuren 4 und 8). Die Bewegung des Führungselements 20 selbst kann durch eine in dem Gehäuseelement 3 ausgebildete Bewegungsbegrenzungsausnehmung 24 (siehe Figur 1) begrenzt sein. Der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 kann, wie vorstehend erwähnt, in Richtung der Eingriffsstellung mit Hilfe des Federelements 16 vorgespannt, sein, so dass der im Bereich des Rastabschnitts 10 ausgebildete Steuerzapfen 23 während des in den Figuren 4 bis 7 dargestellten Bewegungsvorgangs radial in Richtung der Drehfalle 5 am äußersten Ende der in dem Führungselement 20 ausgeformten Führungsausnehmung 22 ge-

drängt ist.

**[0038]** Als Alternative zu dem Führungselement 20 könnte eine radiale Bewegung weg von der Drehfalle 5 von dieser selbst bewirkt werden. Zu diesem Zweck könnte ein Außenabschnitt der Drehfalle 5 einen Radialansatz 25 aufweisen, wie in Figur 4 gestrichelt angedeutet bzw. dargestellt ist. Bei Drehung der Drehfalle 5 würde dann der Radialansatz 25 bei hinreichender Drehung in Anlage an die Sperrklinke 9 gelangen und die Sperrklinke 9 derart wegdrücken bzw. auslenken, dass der Rastabschnitt 10 und der Rastarm 11 außer Eingriff gebracht werden.

**[0039]** In Figur 8 ist eine Position des Heckschlusses bzw. des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 während des Schließvorgangs gezeigt, in welcher sich der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 wieder in der Eingriffsstellung befindet, wohingegen der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 radial von der Drehfalle 5 weggeschwenkt angeordnet ist, wobei der Steuerzapfen 23 eine mittige Position in der Führungsausnehmung 22 des Führungselements 20 einnimmt. Aufgrund dessen, dass der Steuerzapfen 23 des Rastabschnitts 10 gegen die Kraft des Federelements 16 in der Führungsausnehmung 22 des Führungselements 20 radial von der Drehfalle 5 weg gedrängt werden kann, ist es möglich, dass die Drehfalle 5 in Richtung des Pfeils B sich beim Schließvorgang dreht und bei dieser Bewegung der Rastarm 11 an dem Rastabschnitt 10 vorbeigleitet. Hierbei sorgt die Vorspannung der Sperrklinke 9 dafür, dass dann, wenn der Rastarm 11 den Rastabschnitt 10 passiert hat, beide ineinander greifen bzw. dass sich der Rastabschnitt 10 dann über den Rastarm 11 schiebt und für einen Eingriff von Sperrklinke 9 und Drehfalle 5 sorgt, so dass die in Figur 4 gezeigte Schließstellung wieder eingenommen ist. Der Vorgang des Schließens soll aber hier nicht näher betrachtet werden, denn die Erfindung richtet sich primär auf die Vorgänge beim Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. des Heckschlusses 1.

**[0040]** In den Figuren 9 bis 13 ist der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss 1 gemäß der zweiten Ausführungsform dargestellt. Mit Bezug auf die Figuren 9 bis 13 ist zu erkennen, dass der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss 1 gemäß der zweiten Ausführungsform - ebenso wie die erste Ausführungsform - das Gehäuseelement 3, welches aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich in Figur 9 dargestellt ist, die um und an der Drehachse 6 drehbar gelagerte Drehfalle 5 mit dem Drehfallenmaul 7, in welchem in der Eingriffsstellung das Schließelement 2 angeordnet ist, und mit dem Rastarm 11, welcher mit dem Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 in Eingriffsstellung in Eingriff steht, und dem mit einem Antriebselement 26 (siehe z.B. Figur 10 oder 11) gekoppelten Drehgelenk 12, welches um einen Drehpunkt 13 (Rotationsachse) drehbar ist, umfasst. Auf eine Darstellung der Federelemente 8, 16 wurde in den Figuren 9 bis 13 verzichtet, wobei auch die zweite Ausführungsform über entsprechende Federelemente verfügen kann, damit die Drehfalle 5 in Richtung des Pfeils A (Fi-

guren 12 und 13), d.h. in Richtung ihrer Offenstellung, federvorbelastet bzw. vorgespannt ist. Zusätzlich kann auch die Sperrklinke 9 mit Hilfe eines solchen Federelements in Richtung der Eingriffsstellung vorgespannt bzw. federvorbelastet sein. Dieser Aufbau und das Zusammenwirken von Sperrklinke 9 und Drehfalle 5 ist im Wesentlichen identisch zu der Funktionsweise dieser Bauteile bei der ersten Ausführungsform, so dass auf eine Wiederholung der Beschreibung verzichtet und vielmehr auf die entsprechenden Ausführungen zur ersten Ausführungsform verwiesen wird.

**[0041]** Auch ist bei der zweiten Ausführungsform die Sperrklinke 9 mit dem Drehgelenk 13 bewegungsgekoppelt verbunden. Jedoch bestehen bei dieser Kopplung zwischen der ersten und zweiten Ausführungsform Unterschiede, auf die nachstehend bei der Beschreibung der zweiten Ausführungsform eingegangen wird.

**[0042]** Während die Drehfalle 5 mit Hilfe der ortsfesten Drehachse 6 an dem Gehäuseelement 3 drehbar gelagert ist, ist der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 über die Rotationsachse 14 schwenkbar an dem Drehgelenk 12 angebracht bzw. gelagert. Die Rotationsachse 14 ist im Gegensatz zur Drehachse 6 nicht ortsfest, sondern bewegt sich während der Bewegung der Sperrklinke 9 in Richtung der Freigabestellung relativ zur Drehachse 6 der Drehfalle 5 translatorisch entlang der in den Figuren 12 und 13 gezeigten Bewegungskurve 17. Durch diese Bewegungskurve 17 erfährt der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 eine kreisabschnittsförmige Bewegung, die keine rotatorische sondern eine im Wesentlichen translatorische Bewegung in Bezug auf die Drehfalle 5 ist. Somit erfolgt für die Rotationsachse 14 und den Kopplungsabschnitt 15 eine kreisabschnittsförmige Bewegung, wenn sich die Sperrklinke 9 aus der Offenstellung (Figur 12) in die Freigabestellung (Figur 13) bewegt. Die Position der Rotationsachse 14 in Bezug auf die ortsfeste Drehachse 6 der Drehfalle 5 ist demnach nicht gleichbleibend, sondern ändert sich während der Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Offenstellung in die Freigabestellung. Bewirkt wird diese Änderung der Position der Rotationsachse 14 und des Kopplungsabschnitts 15 wiederum von dem mit dem Antriebselement 26 gekoppelten Drehgelenk 12, wobei aber bei der zweiten Ausführungsform eine Schubstange 28 zwischen Antriebselement 26 und Rotationsachse 14 bzw. Kopplungsabschnitt 15 zwischengeschaltet ist, die die Antriebskraft des Antriebselementes 26 zunächst auf die Schubstange 26, dann auf das Drehgelenk 12 und erst dann auf die Rotationsachse 14 bzw. den Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 überträgt. Wie beispielsweise aus Figur 11 ersichtlich ist, ist ein erstes Ende 29 der Schubstange 28 mit dem Antriebselement 26 gekoppelt. Dabei ist das erste Ende 29 der Schubstange 28 radial versetzt zu einer Rotationsachse 30 des Antriebselementes 26 an einem Radialansatz 31 des Antriebselementes 26 an diesem drehbeweglich bzw. schwenkbar angebracht. Die Schubstange 28 ist leicht gebogen, wobei ein zweites Ende 32 der Schubstange 28 das mit dem

Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 bewegungsgekoppelte Drehgelenk 12 bzw. die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 aufnimmt. Zur Führung der Bewegung des zweiten Endes 32 der Schubstange 28 bzw. des Kopplungsabschnitts 15 der Sperrklinke 9 ist das Drehgelenk 12 an dem am Gehäuseelement 3 angebrachten Drehpunkt 13 drehbar gelagert. Radial versetzt zu dem Drehpunkt 13 des Drehgelenks 12 ist die Schubstange 28 und die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 mit dem Drehgelenk 12 verbunden, so dass die Rotationsachse 14 bei entsprechender Bewegung der Schubstange 28 drehbar und verschwenkbar sind.

**[0043]** In Figur 12 ist der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss 1 gemäß der zweiten Ausführungsform in der Verriegelungs- bzw. Eingriffsstellung dargestellt, wohingegen in Figur 13 die Offenstellung des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1 gezeigt ist. Die Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 aus ihrer in Figur 12 gezeigten Eingriffsstellung in die in Figur 13 dargestellte Offenstellung erfolgt entlang der Bewegungsbahn 33, die schematisch in dem jeweiligen Kästchen seitlich des Kraftfahrzeugtürverschlusses (Heckschloss) 1 gezeigt ist, wobei der Punkt 34 die aktuelle Stellung (Eingriffsstellung) des Rastabschnitts 10 auf der Bewegungsbahn 33 kennzeichnet. Durch die Drehbewegung des Antriebselements 26 (angedeutet mit Hilfe des Pfeils C in Figur 12) wird die Schubstange 28 aus der in Figur 12 gezeigten Position in die Position der Figur 13 verschwenkt. Dabei ist die Bewegung des zweiten Endes 32 der Schubstange 28 von dem Drehgelenk 12 entlang der Bewegungskurve 17 geführt, so dass sich dadurch auch die Rotationsachse 14 sowie der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9, die mit dem zweiten Ende 32 der Schubstange 28 gekoppelt sind, entlang der Bewegungskurve 17 bewegen. Durch diese Kopplung erfährt der Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 eine im Wesentlichen kreisabschnittsförmige Bewegung. Die Bewegung des Rastabschnitts 10 aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung ist hingegen in einem ersten Bewegungsabschnitt eine in Bezug auf die Drehfalle 5 im Wesentlichen tangentielle Bewegung des Rastabschnitts 10, was durch den senkrechten Verlauf der Bewegungsbahn 33 gekennzeichnet ist. Dadurch steht die Sperrklinke 9 weiterhin mit der Drehfalle 5 in Eingriff. Allerdings ermöglicht die tangentielle Bewegung des Rastabschnitts 10 eine Drehbewegung der Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung, so dass die Vorspannung der Heckklappe, die bei geschlossenem Verschluss vorherrscht, abgebaut wird, ohne dass der Verschluss geöffnet ist. Dieser Bewegungsablauf entspricht dem in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ablauf der ersten Ausführungsform des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1. In einem zweiten Bewegungsabschnitt des Rastabschnitts 10 wird dieser dann radial von der Drehfalle 5 weg bewegt, was durch den im Wesentlichen senkrechten Verlauf der Bewegungsbahn 33 gekennzeichnet ist, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff zu brin-

gen. Dieser Ablauf entspricht dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Bewegungsablauf der ersten Ausführungsform des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1.

**[0044]** Die Kraftübertragung des Antriebselements 26 erfolgt über den Radialansatz 31, der einem Übertragungshebel entspricht und die Kraft auf die Schubstange 28 überträgt, von der die Kraft dann weiter auf die Rotationsachse 14 bzw. den Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 übertragen wird. Die Schubstange 28 ist an einem am freien Ende des Radialansatzes 31 angeordneten Drehpunkt 36 drehbar gelagert. Dabei wird die übertragene Kraft von dem Drehgelenk 12 in eine definierte Bewegung des Kopplungsabschnitts 15 umgesetzt, wie es vorstehend beschrieben wurde. Hinsichtlich der Kraftübertragung definiert das Drehgelenk 12 einen ersten Kniehebel und der Radialansatz 31 einen zweiten Kniehebel, wodurch eine besonders kraftvolle Bewegungskopplung bewirkt wird. Der zweite Kniehebel sichert den ersten Kniehebel, insbesondere deshalb, da die Momente an dem zweiten Kniehebel sehr klein sind, so dass er sich durch geringe Kräfte gut sichern lässt. Aus Gründen der Sicherheit ist es ferner wünschenswert, dass der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss 1 auch im Fall eines Fahrzeugunfalls in der geschlossenen Stellung verbleibt. Daher muss der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 den bei einem Fahrzeugunfall vorherrschenden Beschleunigungskräften standhalten, so dass Sperrklinke 9 und Drehfalle 5 nicht außer Eingriff gelangen. Zu diesem Zweck weist die Sperrklinke 9 eine Beuge 35 (siehe Figuren 10 und 13) auf, die in Eingriffsstellung (Figuren 10 und 12) an dem als Endanschlag wirkenden und die Bewegung der Sperrklinke 9 über die Eingriffsstellung hinaus begrenzenden Drehpunkt 13 des Drehgelenks 12 anliegt. In dieser Position, in welcher die Beuge 35 der Sperrklinke 9 an dem Drehpunkt 13 anliegt, also in Eingriffsstellung, nimmt die Schubstange 28 eine Position ein, in welcher sie einen Totpunkt überschritten hat und dadurch in der Eingriffsstellung selbstsichernd arretiert ist. Der als Führungsachse wirkende Drehpunkt 13 dient hierbei als mechanischer Anschlag, der die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Offenstellung in die Eingriffsstellung begrenzt.

**[0045]** Der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das Heckschloss 1 der ersten und zweiten Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Geräuschentwicklung beim Öffnungsvorgang auf ein Minimum reduziert ist und insbesondere das Geräusch beim Entlastungsschlag minimiert ist. Dies wird dadurch erreicht, dass beim Öffnungsvorgang die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 derart zueinander bewegt werden, dass sich die Heckklappe und damit der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 relativ zu dem Schließelement 2 entfernen kann, wodurch der auf die Heckklappe lastende Druck bzw. die Vorspannung der Heckklappe zunächst reduziert wird, bevor die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 endgültig außer Eingriff gelangen, um das Schließelement 2 freizugeben. Insbesondere wird dies dadurch erreicht, indem beim Öffnungsvorgang das Drehgelenk 12, welches eine

Schwenkachse 27 für die Sperrklinke 9 definiert, relativ zur Drehachse 6 der Drehfalle 5 bewegt wird, wodurch die zunächst tangentielle Bewegung zur Drehfalle 5 und dann die radial von der Drehfalle 5 wegweisende Bewegung des Rastabschnitts 9 der Sperrklinke 9 umgesetzt wird. Beim Öffnungsvorgang der zweiten Ausführungsform stellen das Drehgelenk 12, das Antriebselement 26 und die das Drehgelenk 12 mit dem Antriebselement 26 bewegungskoppelnde Schubstange 28 die Verzögerungsmittel dar, um die Geschwindigkeit der Drehbewegung der Drehfalle 5 zur Freigabe des Schließelementes 2 zu verzögern.

**[0046]** In den Figuren 14 bis 22 ist ein Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. ein Heckschloss 1 gemäß einer dritten Ausführungsform dargestellt. Auch das Heckschloss 1 gemäß der dritten Ausführungsform umfasst ein lediglich in den Figuren 14 bis 22 schematisch dargestelltes Schließelement 2, welches an einem Fahrzeugrahmen befestigt sein kann, wenn das Heckschloss 1 an der Heckklappe befestigt ist. Denkbar ist selbstverständlich auch, dass das Schließelement 2 an der Heckklappe und das Heckschloss 1 an dem Fahrzeugrahmen befestigt sein kann. Der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 umfasst ferner das nur in Figur 14 gezeigte Gehäuseelement 3, in welchem weitere Bauteile des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 aufgenommen, unter- und angebracht sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde das Gehäuseelement 3 in den Figuren 15 bis 22 nicht weiter dargestellt. Der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 umfasst zusätzlich die Drehfalle 5, die um die Drehachse 6 an dem Gehäuseelement 3 drehbar gelagert ist und die das Drehfallenmaul 7 aufweist, in welches in Schließstellung das Schließelement 2 eingreift. Die Drehfalle 5 ist durch ein nicht näher dargestelltes Federelement derart vorgespannt bzw. feder(kraft)beaufschlagt bzw. federvorbelastet, dass sie bestrebt ist, sich bei beispielsweise der in Figur 17 gezeigten geschlossenen Stellung bzw. Schließstellung im Uhrzeigersinn um die Drehachse 6 zu drehen, so dass die Drehfalle 5 in Offenstellung das Schließelement 2 mit Bezug auf Figur 22 nach unten hin freigibt. Somit umgreift die Drehfalle 5 in Schließstellung das Schließelement 2, wobei sie in Richtung der das Schließelement 2 freigebenden Offenstellung vorgespannt ist.

**[0047]** Um den Kraftfahrzeugtürverschluss 1 in der in Figur 14 oder auch Figur 17 gezeigten Schließstellung zu halten, ist die Drehfalle 5 von der Sperrklinke 9 gehalten, indem der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 mit dem Rastarm 11 am Drehfallenmaul 7 in Eingriff steht. Dabei kann neben der Drehfalle 5 zusätzlich auch die Sperrklinke 9 zumindest in ihrer Eingriffsstellung mit Hilfe eines Federelements vorgespannt bzw. federvorbelastet sein, um infolge der wirkenden Federkraft die Eingriffsstellung mit der Drehfalle 5 zu halten. Die Federkraft bewirkt dabei eine Drehkraft im Uhrzeigersinn um die Rotationsachse 14 herum, um die die Sperrklinke 9 drehbar an dem Gehäuseelement 3 gelagert ist. Die beispielsweise in den Figuren 14 und 17 gezeigte Position ist die

Verriegelungsstellung des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1, bei welcher sich die Drehfalle 5 in der Schließstellung und die Sperrklinke 9 in der Eingriffsstellung befinden. In der Verriegelungsstellung drückt die vorgespannte Drehfalle 5 mit ihrem Rastarm 11 auf den Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9, wodurch das Schließelement 2 im Drehfallenmaul 7 festgelegt ist. In der Eingriffsstellung steht die Sperrklinke 9 mit der Drehfalle 5 derart in Eingriff, dass die Drehfalle 5 an der Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist.

**[0048]** Die Sperrklinke 9, die zum Öffnen des Heckschlusses (Kraftfahrzeugtürverschlusses) 1 zumindest verschwenkt wird und außer Eingriff mit der Drehfalle 5 gebracht wird, ist unter Zwischenschaltung des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 mit dem Antriebselement 26 verbunden bzw. bewegungsgekoppelt, wobei das Antriebselement 26 von einem nicht dargestellten Motor zum Beispiel mit Schneckengetriebe mit Schrägverzahnung angetrieben werden kann. Es sei angemerkt, dass das in den Figuren 14 bis 22 dargestellte Antriebselement 26 zum Teil geschnitten gezeigt ist, um auch Bauteile darstellen zu können, die hinter dem Antriebselement 26 liegend angeordnet sind. Das Drehgelenk bzw. der Gelenkhebel 12 ist platten- oder scheibenförmig ausgebildet und an dem Gehäuseelement 3 um den Drehpunkt 13 drehbar gelagert. An dem drehbar gelagerten Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 ist die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 gelagert, die wiederum an dem scheibenförmigen Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 drehbar anliegt. Dabei ist die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 gleichbedeutend mit dem Kopplungsabschnitt 15, der von dem Antriebselement 26 bewegbar ist und die Sperrklinke 9 zwischen der Eingriffsstellung und der Freigabestellung bewegt. Dadurch, dass die Rotationsachse 14 seitlich von dem Drehpunkt 13 versetzt angeordnet ist, führt eine Drehung des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 dazu, dass sich bei einer Bewegung zwischen der Eingriffsstellung und der Freigabestellung die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 relativ zu der Drehachse 6 der Drehfalle 5 bewegt und verschiebt. Die dabei beschriebene Bewegung der Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 ist die für die Figuren 12 und 13 bereits beschriebene kreisabschnittsförmige Bewegung entlang der Bewegungskurve 17, denn die Rotationsachse 14 ist nicht an dem Gehäuseelement 3, sondern an dem drehbaren Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 angebracht. Durch diese Kopplung ist es möglich, dass die Sperrklinke 9 während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung derart bewegt wird, dass sich die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke 9 nach wie vor in Eingriff stehende bzw. befindende Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegt bzw. dreht. Durch diese Bewegung kann eine vorhandene Vorspannung der Heckklappe abgebaut werden, da sich die Heckklappe aufgrund der beschriebenen Bewegungskopplung um einen definierten Hub aus der Verriegelungsstellung bewegen kann, so dass ein störendes Öffnungsgeräusch deutlich reduziert wird.

**[0049]** Die Bewegung des Rastabschnitts 10 der Sperrklinke 9 aus ihrer in den Figuren 14 und 17 gezeigten Verriegelungs- bzw. Eingriffsstellung in die Offenstellung des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1, in welcher die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff gebracht sind, erfolgt durch die Drehbewegung des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12, wodurch die an dem Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 radial versetzt zu dem Drehpunkt 13 angebrachte Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 kreisabschnittsförmig bewegt wird. Der Rastabschnitt 10 führt hingegen in dem ersten Bewegungsabschnitt aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung die in Bezug auf die Drehfalle 5 im Wesentlichen tangentiale Bewegung durch bzw. wenigstens ein Abschnitt (zum Beispiel der Rastabschnitt 10) wird tangential in Bezug auf die Drehfalle 5 bewegt. Dadurch steht die Sperrklinke 9 weiterhin mit der Drehfalle 5 in Eingriff. Allerdings ermöglicht die tangentiale Bewegung (eine Bewegung nach unten mit Bezug auf Figur 20) des Rastabschnitts 10 eine Drehbewegung der Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung, so dass die Vorspannung, die bei geschlossenem Verschluss vorherrscht, abgebaut wird, ohne dass der Verschluss geöffnet ist. In dem zweiten Bewegungsabschnitt der Sperrklinke 9 bzw. des Rastabschnitts 10 wird der Rastabschnitt 10 dann radial von der Drehfalle 5 (nach rechts außen mit Bezug auf Figur 21) wegbewegt, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff zu bringen.

**[0050]** Das Antriebselement 26 ist über das Drehgelenk (den Gelenkhebel) 12 mit dem Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9 bewegungsgekoppelt, so dass das Antriebselement 26 die Sperrklinke 9 bewegt. Dabei stellt hierbei das Drehgelenk 12 ein mit der Drehfalle 5 gekoppeltes Verzögerungsmittel dar, um die Geschwindigkeit der Drehbewegung der Drehfalle 5 zur Freigabe des Schließelementes 2 zu verzögern. Der Kopplungsabschnitt 15 entspricht auch in der dargestellten dritten Ausführungsform der Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9. Er kann aber in alternativer Ausgestaltung auch an einem anderen Abschnitt der Sperrklinke 9 vorgesehen sein. In der Freigabestellung kann sich die Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegen, um das Schließelement 2 freizugeben. Während der Bewegung aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung bewegt das Antriebselement 26 die Sperrklinke 9 derart, dass sich die bei dieser Bewegung mit der Sperrklinke 9 nach wie vor in Eingriff stehende Drehfalle 5 in Richtung der Offenstellung bewegt bzw. bewegt wird. Insbesondere ist die Bewegung des Antriebselements 26 eine Drehbewegung, die während der Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung eine in Bezug auf die Drehfalle 5 im Wesentlichen tangentiale Bewegung der Sperrklinke 9 und dann, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5 außer Eingriff zu bringen, eine im Wesentlichen radial von der Drehfalle 5 wegweisende Bewegung der Sperrklinke 9 bewirkt.

**[0051]** Das in den Figuren 15 und 16 im Detail dargestellte Antriebselement 26 weist einen Grundkörper 37

auf, der eine zylinderförmige Gestalt besitzt und um die Rotationsachse (Drehpunkt) 30 an einer Gehäusekomponente des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1 drehbar gelagert ist. Der Außenumfang des Grundkörpers 37 ist mit einer Verzahnung versehen, die mit einer Schrägverzahnung eines Schneckengetriebes eines Motors in Eingriff stehen kann. An dem Grundkörper 37 ist ein Übertragungshebel 38 angeformt, der versetzt zu der Rotationsachse (Drehpunkt) 30 des Antriebselementes 26 angeordnet ist und der sich bezogen auf die Rotationsachse (Drehpunkt) 30 tangential erstreckt. Der Übertragungshebel 38 des Antriebselementes 26 steht mit der Sperrklinke 9 in Wirkverbindung. Durch den vom Motor angetriebenen Grundkörper 37, der aus der Schließstellung eine Drehbewegung des Antriebselementes 26 in Richtung des Pfeils D (siehe Figuren 17 und 18) zum Öffnen des Heckschlusses bzw. des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 bewirkt, wird über den Übertragungshebel 38 ein Zapfen 39 bewegt, der an dem Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 versetzt zu dessen Drehpunkt 13 angebracht ist. Die Drehung des Antriebselementes 26 bewirkt, dass der Zapfen 39 in einem in dem Übertragungshebel 38 ausgebildeten Langloch 40 bewegt wird, wobei während des Öffnungsvorgangs infolge der Drehung des Antriebselementes 26 der Zapfen 39 von der Rotationsachse (dem Drehpunkt) 30 des Antriebselementes 26 weg bewegt wird. Dabei bildet das um den Drehpunkt 13 drehbar gelagerte Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 eine Wirkverbindung zwischen dem Übertragungshebel 38 des Antriebselementes 26 und der Sperrklinke 9. Wie beispielsweise aus Figur 18 ersichtlich ist, sind der Zapfen 39 und der Kopplungsabschnitt 15 bzw. die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 jeweils radial versetzt zu dem Drehpunkt 13 des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 an dem Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 angeordnet und angebracht.

**[0052]** Eine Drehung des Antriebselementes 26 im Uhrzeigersinn (mit Bezug auf die Figuren 17 bis 21) in Richtung des Pfeils D bewirkt eine Drehbewegung des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 ebenfalls im Uhrzeigersinn (in Richtung des Pfeils C), wodurch sich die exzentrisch bzw. radial zum Drehpunkt 13 versetzt angeordnete und drehbar an dem Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 gelagerte Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 im Bereich des Kopplungsabschnitts 15 kreisabschnittsförmig um den Drehpunkt 13 des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 dreht und bewegt, wohingegen der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 der vorstehend beschriebenen tangential und anschließend radial verlaufenden Bewegungskurve 33 (siehe zum Beispiel Figur 17) beim Öffnungsvorgang folgt. Eine Bewegung des Zapfens 39 drehbewegt direkt das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 und indirekt den Kopplungsabschnitt 15 der Sperrklinke 9.

**[0053]** Für die dritte Ausführungsform des Heckschlusses bzw. des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 ist vorgesehen, dass das Antriebselement 26 zunächst kinetische Energie aufnimmt, bevor die Last zur Bewegung der Sperrklinke 9 auf den Übertragungshebel 38 wirkt. Zu

diesem Zweck ist vorgesehen, dass sich zum Öffnen des Kraftfahrzeugtürverschlusses 1 das Antriebselement 26 aus einer Anfahrstartposition AS in eine Anfahrposition AE bewegt, wobei das Antriebselement 26 erst nach Erreichen der Anfahrposition AE die Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in Richtung der Freigabestellung bewegt. Die Anfahrstartposition AS und die Anfahrposition AE sind in Figur 18 angedeutet, wobei die gestrichelte Linie die Lage des Übertragungshebels 38 in der Anfahrstartposition AS wiedergibt. Bei Bewegung des Antriebselementes 26 zwischen der Anfahrstartposition AS und der Anfahrposition AE wird der in Wirkverbindung mit der Sperrklinke 9 stehende Zapfen 39 nicht bewegt. Somit erfolgt auch keine Drehbewegung des Drehgelenks (Gelenkhebel) 12. Vielmehr dreht sich das Antriebselement 26 aus der Anfahrstartposition AS, um bis zum Erreichen der Anfahrposition AE genügend Schwung bzw. ausreichend kinetische Energie aufzunehmen, damit die Sperrklinke 9 in Richtung der Freigabestellung bewegt werden kann. Damit der Zapfen 39 während dieser Drehbewegung des Antriebselementes 26 nicht bewegt wird, wodurch das Antriebselement 26 belastet werden würde, weist das Langloch 40 einen neutralen Radius auf, der gleichbedeutend mit einem Freilaufabschnitt 41 ist (siehe Figur 16). Somit ist bei der Bewegung des Antriebselementes 26 zwischen der Anfahrstartposition AS und der Anfahrposition AE der Zapfen 39 in dem Freilaufabschnitt 41 des Langlochs 40 geführt, wobei der Freilaufabschnitt 41 radial nach außen versetzt auf konstantem Radius in Bezug auf die Rotationsachse (Drehpunkt) 30 des Antriebselementes 26 verlaufend ausgebildet ist. An den Freilaufabschnitt 41 schließt sich ein Übertragungsabschnitt 42 des Langlochs 40 an, der sich bezogen auf den konstanten Radius im Wesentlichen tangential zu diesem erstreckt. Sobald sich der Zapfen 39 in dem Übertragungsabschnitt 42 befindet, ist die Wirkverbindung zwischen dem Übertragungshebel 38 und der Sperrklinke 9 hergestellt, wobei bei Drehung des Antriebselementes 26 in Richtung des Pfeils D der Übertragungshebel 38 den Zapfen 39 innerhalb des Langlochs 40 von der Rotationsachse (Drehpunkt) 30 weg drängt bzw. drückt, wodurch der Zapfen 39 das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 dreht, woraufhin das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 die Sperrklinke 9 auslenkt und deren Rotationsachse 14 relativ zur Drehachse 6 der Drehfalle 5 verschiebt. Wie insbesondere aus Figur 18 ersichtlich ist, erstreckt sich der Freilaufabschnitt 41 kreisabschnittsförmig in einem Winkelbereich  $\alpha$  zwischen  $18^\circ$  und  $32^\circ$  um die Rotationsachse (Drehpunkt) 30 des Antriebselementes 26. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der den Freilauf definierende Winkelbereich  $\alpha$  in etwa  $20^\circ$ , wobei die gesamte Öffnungsdrehbewegung des Antriebselementes 26 um die Rotationsachse (Drehpunkt) 30 herum weniger als  $180^\circ$  beträgt. Der Freilaufabschnitt 41 ermöglicht ein lastfreies Anfahren des Antriebselementes 26 bzw. des das Antriebselement 26 antreibenden Motors, wobei erst nach Hochlaufen des Motors und bei Erreichen der Anfahr-

position AE, in welcher das Drehmoment zur Bewegung der Sperrklinke 9 ausreichend ist, die im Wesentlichen kraftschlüssige Wirkverbindung zwischen Übertragungshebel 38, Zapfen 39, Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 und Sperrklinke 9 hergestellt ist und die Sperrklinke 9 bewegt wird. Durch den Freilaufabschnitt 41 ist somit die Sperrklinke 9 bzw. der an dem Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 angebrachte Zapfen 39 für einen ersten Zeitabschnitt des Öffnungsvorgangs des Kraftfahrzeugtürverschlusses bzw. Heckschlusses 1 von der Drehbewegung des Antriebselementes 26 entkoppelt.

**[0054]** Bei der Bewegung aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung durchläuft die Sperrklinke 9 eine Zwischenstellung, die in Figur 19 dargestellt ist. Hierbei ist es charakteristisch, dass die Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in die Zwischenstellung von dem Antriebselement 26 antreibend bewegt wird und dass die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung von dem Antriebselement 26 gebremst wird. In diesem Sinne ist das Antriebselement 26 derart ausgebildet bzw. wird derart von dem nicht dargestellten Motor mit einem Drehmoment angetrieben, dass das Antriebselement 26 die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in die Zwischenstellung antreibend und die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung bremsend ausgebildet ist. Die von der Sperrklinke 9 eingenommene Zwischenstellung entspricht einer Totpunktlage der Sperrklinke 9. Wie in Figur 19 durch die gestrichelte Linie 21 angedeutet ist, sind in der Totpunktlage die auf die Sperrklinke 9 einwirkende Kraft der Drehfalle 5, welche in Bezug auf die Darstellung nach unten wirkt, und die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 in einer Linie, d.h. der Linie 43, liegend angeordnet, wobei ferner auch der Drehpunkt 13 des Drehgelenks (Gelenkhebels) 12 in Totpunktlage auf der Linie 43 liegt.

**[0055]** Durch die auf die Sperrklinke 9 wirkende Kraft der vorgespannten Drehfalle 5 würde sich ohne die Antriebskraft des Antriebselementes 26 die Sperrklinke 9 immer wieder in die in Figur 17 gezeigte Stellung, der Eingriffsstellung, bewegen, da sie den Totpunkt bzw. die Totpunktlage noch nicht überschritten hat, wobei die Kraftwirkung der Drehfalle 5 insbesondere das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 mit der daran angebrachten Sperrklinke 9 zurückdreht. Um somit die Sperrklinke 9 in die Freigabestellung und über den Totpunkt hinweg zu bewegen, muss das Antriebselement 26 die Sperrklinke 9 antreiben, wobei das Antriebselement 26 die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 über den Übertragungshebel 38, den Zapfen 39 und das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 antreibt.

**[0056]** Erst wenn die in der Figur 19 gezeigte Totpunktlage von der Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 überschritten ist, kann die Kraft der Drehfalle 5 derart wirken, dass die Sperrklinke 9 infolge der Krafteinwirkung in Richtung der Freigabestellung gedrängt wird. Damit die Sperrklinke 9 nicht durch die Krafteinwirkung der Drehfalle 5 beschleunigt und ggf. beschädigt wird, dient das

Antriebselement 26 als Bremse, wenn die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 die Totpunktlage überschritten hat. Dabei setzt das Antriebselement 26 seine Drehung im Uhrzeigersinn mit konstanter Drehgeschwindigkeit fort, bis die Sperrklinke 9 in der Freigabestellung ange-

5 gelangt ist.  
**[0057]** Mit Bezug auf die Figuren 17 bis 22 sind verschiedene Zeitpunkte der Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung gezeigt, wobei Figur 17 die Eingriffsstellung und Figur 19 die vor-  
 10 stehend erläuterte Zwischenstellung bzw. Totpunktlage zeigen. In Figur 20 hat sich das Antriebselement 26 bereits gedreht und den Übertragungshebel 38 im Uhrzei-  
 15 gersinn verschwenkt, wodurch sich die Lage des Zapfens 9 innerhalb des Langlochs 40 verändert hat, ohne dass sich der Zapfen 39 selbst oder das Drehgelenk (Gelenk-  
 hebel) 12 bewegt hätten. Hingegen treiben dann zwischen Figur 18 und Figur 19 das Antriebselement 26 und der Übertragungshebel 38 den Zapfen 39 derart an, dass  
 20 dieser das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 im Uhrzeiger-  
 sinn um den Drehpunkt 13 dreht, wodurch sich dann wieder-  
 25 um die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 ebenfalls um den Drehpunkt 13 drehen und die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 in die Totpunktlage bzw. Zwischenstel-  
 lung gelangt.

**[0058]** In Figur 20 hat sich das Antriebselement 26 mit dem Übertragungshebel 38 weiter im Uhrzeigersinn ge-  
 dreht, wodurch der Zapfen 39 nun von der Rotationsachse (Drehpunkt) 30 des Antriebselementes 26 weg be-  
 30 wegt und gedrängt wird. Dadurch wird das Drehgelenk (Gelenkhebel) 12 weiter um seinen Drehpunkt 13 be-  
 wegt, wobei die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 die kreisabschnittsförmige Bewegung (Bewegungskurve  
 35 17) erfährt und über die Zwischenstellung bzw. Totpunktlage bewegt wird. Wie vorstehend beschrieben, bremst das Antriebselement 26 nun die Bewegung der Sperr-  
 klinke 9 und wirkt der Kraft der Drehfalle 5 entgegen, um die Sperrklinke 9 kontrolliert in die Freigabestellung zu  
 40 bewegen und auszulenken. Sobald die Sperrklinke 9 sich über den Totpunkt bewegt hat, bewegt sich auch die  
 Drehfalle 5 in Richtung ihrer Offenstellung.

**[0059]** Die Freigabestellung nimmt die Sperrklinke 9 bereits in Figur 21 ein, wobei in dieser Darstellung eine  
 Stellung gezeigt ist, in welcher der Rastabschnitt 10 der Sperrklinke 9 gerade außer Eingriff mit dem Rastarm 11  
 45 der Drehfalle 5 gelangt ist. In Figur 22 hat sich dann lediglich die Drehfalle 5 aufgrund ihrer Federvorspannung  
 weiter im Uhrzeigersinn gedreht und nimmt hier die Of-  
 50 fenstellung ein, in welcher das Schließelement 2 freige-  
 ben ist und aus dem Drehfallenmaul 7 gelangt, so dass  
 insgesamt der Kraftfahrzeugtürverschluss bzw. das  
 Heckschloss 1 geöffnet ist. Dadurch, dass das Antriebs-  
 55 element 26 die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der  
 Eingriffsstellung in die Zwischenstellung antreibend und  
 aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung brem-  
 send ausgebildet ist, wirkt das Antriebselement 26 hinter  
 der Totpunktlage als Bremse, wobei die Bewegung der  
 Sperrklinke 9 komplett durch das Antriebselement 26 aus

der Eingriffsstellung bis in die Freigabestellung geführt ist und das Antriebselement 26 die Sperrklinke 9 quasi nach dem Überschreiten der Zwischenstellung bzw. der  
 5 Totpunktlage festhält und verhindert, dass die Bewegung  
 der Sperrklinke 9 beschleunigt wird. Somit erfolgt in der  
 Totpunktlage eine Art Lastwechsel für das Antriebsele-  
 ment 26.

**[0060]** Wie vorstehend bereits beschrieben wurde, führt der Rastabschnitt 10 bei der Öffnungsbewegung in dem ersten Bewegungsabschnitt eine in Bezug auf die  
 10 Drehfalle 5 im Wesentlichen tangential Bewegung  
 durch, wobei die Sperrklinke 9 weiterhin mit der Drehfalle 5 in Eingriff steht, diese sich aber nach Überschreiten  
 des Totpunktes in Richtung der Offenstellung dreht. In dem zweiten Bewegungsabschnitt wird dann der Rast-  
 15 abschnitt 10 der Sperrklinke 9 radial von der Drehfalle 5  
 weg bewegt, um die Sperrklinke 9 und die Drehfalle 5  
 außer Eingriff zu bringen. Um bei der Rückführung der  
 Sperrklinke 9 eine mögliche Scheinschließung zu ver-  
 20 meiden, umfasst der Kraftfahrzeugtürverschluss 1 ein  
 Führungselement 44, welches in Figur 15 in einer Einzelteildarstellung dargestellt ist. Durch das Führungsele-  
 ment 44 ist es der Sperrklinke 9 bei Rückführung aus der  
 25 Offenstellung in die Schließstellung erst dann möglich in  
 die Drehfalle einzugreifen, wenn die Rotationsachse 14  
 der Sperrklinke im Wesentlichen die in Figur 17 gezeigte  
 Stellung entlang der kreisabschnittförmigen Bewe-  
 gungskurve 17 eingenommen hat.

**[0061]** Wie vorstehend für das erfindungsgemäße  
 30 Heckschloss bzw. den Kraftfahrzeugtürverschluss 1 aus-  
 geführt, kann das Drehgelenk 12 oder die Schubstange  
 28 oder das Antriebselement 26 das Verzögerungsmittel  
 sein. Auch irgendeine Kombination der drei Bauteile  
 35 (Drehgelenk 12, Schubstange 28, Antriebselement 26)  
 oder alle drei Bauteile zusammen können das Verzöge-  
 rungsmittel darstellen, um die Drehgeschwindigkeit der  
 Drehfalle 5 beim Öffnungsvorgang zumindest anfäng-  
 40 lich, d.h. zum Beispiel in einem ersten Drittel der Bewe-  
 gung aus der Schließstellung in Richtung der Offenstel-  
 lung, zu verzögern. Dabei erfolgt die Verzögerung kon-  
 trolliert, d.h. die Drehgeschwindigkeit wird von dem Ver-  
 zögerungsmittel kontrolliert, wozu in den drei vorstehen-  
 45 den Ausführungsbeispielen die Sperrklinke 9 dient, über  
 welche die Drehfalle 5 mit den/dem Verzögerungsmittel  
 gekoppelt ist.

**[0062]** Beispielsweise kann als Verzögerungsmittel  
 das Drehgelenk 12 dienen, das um den Drehpunkt 13  
 drehbar ist, wobei die um die Rotationsachse 14 dreh-  
 50 bare Sperrklinke 9 an dem Drehgelenk 12 radial versetzt  
 zu dessen Drehpunkt 13 angebracht ist.

**[0063]** Alternativ kann die Schubstange 28 das Verzö-  
 55 gerungsmittel allein oder zusammen mit dem Drehge-  
 lenk 12 sein. Ein erstes Ende 29 der Schubstange 28 ist  
 schwenkbar und radial versetzt zu der Rotationsachse  
 30 des Drehhebels bzw. Radialansatzes 31 mit diesem  
 gekoppelt, wobei das zweite Ende 32 der Schubstange  
 28 mit dem Drehgelenk 12 im Bereich der Rotationsach-  
 se 14 der Sperrklinke 9 so gekoppelt ist, dass sich bei

Bewegung der Schubstange 28 die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 entlang einer kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn 17 um den Drehpunkt 13 des Drehgelenks 12 bewegt.

**[0064]** Andererseits kann das Drehgelenk 12 mit einem längenveränderlichen Hebel, der als Übertragungshebel 38 mit Langloch 30 ausgebildet ist, in welchem sich ein mit dem Drehgelenk 12 gekoppelter Zapfen bzw. Steuerzapfen 39 infolge einer Drehung des Übertragungshebels 38 verschieblich bewegt, gekoppelt sein, wobei der Hebel bzw. Übertragungshebel 38 die Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in eine Zwischenstellung antreibend und aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung bremsend ausgebildet ist. Hierbei ist dann die die Zwischenstellung (gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel) eine Totpunktlage der Sperrklinke 9, in welcher zumindest die auf die Sperrklinke 9 einwirkende Kraft der Drehfalle 5 und die Rotationsachse 14 der Sperrklinke 9 in einer Linie 43 liegend angeordnet sind.

**[0065]** Als andere Alternative kann das Antriebsselement 26 als Verzögerungsmittel vorgesehen sein, wobei das Antriebsselement 26 bei der Bewegung der Sperrklinke 9 aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung die Bewegung des Drehgelenks 12 um den Drehpunkt 13 herum bewirkt und kontrolliert sowie verzögert.

**[0066]** Die vorstehend angeführten, unterschiedlichen Ausführungen führen allgemein zu dem Merkmal, dass die Verzögerungsmittel gleichzeitig eine Betätigung der Sperrklinke 9 bewirken.

**[0067]** Die vorstehend beschriebene Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Es ist ersichtlich, dass an den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen zahlreiche, dem Fachmann entsprechend der beabsichtigten Anwendung naheliegende Abänderungen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch der Bereich der Erfindung verlassen wird. Beispielsweise kann ein Dämpfungselement, welches insbesondere ein mechanisches, hydraulisches oder pneumatisches Dämpfungselement sein kann, als alternatives Verzögerungsmittel dienen. Ein solches als Verzögerungsmittel dienende Dämpfungselement würde dann direkt an der Drehfalle 5 angreifen und die Drehbewegung der Drehfalle 5 von der Schließstellung bis eventuell zur Offenstellung ggf. linear verzögern, wobei es hinsichtlich der Vermeidung des störenden Öffnungsgeräusches ausreichen kann, wenn das Verzögerungsmittel das erste Drittel der Drehbewegung der Drehfalle 5 zum Abbau der Vorspannung der Heckklappe infolge einer komprimierten Dichtung verzögert. Wenn das Verzögerungsmittel als an der Drehfalle 5 angreifendes Dämpfungselement ausgeführt ist, ist die verzögerte Bewegung der Drehfalle 5 zur Freigabe des Schließelementes 2 von der Sperrklinke 9 entkoppelt. Lediglich muss die Sperrklinke 9 mit der Drehfalle 5 außer Eingriff gebracht werden, was zu Beginn des Öffnungsvorgangs erfolgen kann, wobei dann, nachdem die Sperrklinke 9

nicht mehr mit der Drehfalle 5 in Eingriff steht, dass Dämpfungselement die durch ein Federelement bewirkte Drehbewegung der Drehfalle 5 entsprechend verzögert. Ferner gilt, dass zur Erfindung alles dasjenige gehört, was in der Beschreibung enthalten und/oder in der Zeichnung dargestellt ist, einschließlich dessen, was abweichend von den konkreten Ausführungsbeispielen für den Fachmann naheliegt.

## Patentansprüche

1. Heckschloss (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einer in Schließstellung ein Schließelement (2) umgreifenden und in Richtung einer das Schließelement (2) freigebenden Offenstellung vorgespannten Drehfalle (5) und einer Sperrklinke (9), die zwischen einer Freigabestellung und einer Eingriffsstellung bewegbar ist, wobei die Sperrklinke (9) in der Freigabestellung mit der Drehfalle (5) außer Eingriff steht und in der Eingriffsstellung mit der Drehfalle (5) derart in Eingriff steht, dass die Drehfalle (5) an einer Bewegung in Richtung der Offenstellung gehindert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verzögerungsmittel vorgesehen sind, die mit der Drehfalle (5) gekoppelt sind, um eine Geschwindigkeit einer Bewegung der Drehfalle (5) zur Freigabe des Schließelementes (2) zu verzögern.
2. Heckschloss (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehfalle (5) über die Sperrklinke (9) mit den Verzögerungsmitteln derart gekoppelt ist, dass die Geschwindigkeit der Bewegung der Drehfalle (5) zur Freigabe der Drehfalle (5) kontrolliert erfolgt.
3. Heckschloss (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein um einen Drehpunkt (13) drehbares Drehgelenk (12) vorgesehen ist, wobei die um eine Rotationsachse (14) drehbare Sperrklinke (9) an dem Drehgelenk (12) radial versetzt zu dessen Drehpunkt (13) angebracht ist.
4. Heckschloss (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schubstange (28) vorgesehen ist, von der ein erstes Ende (29) schwenkbar und radial versetzt zu einer Rotationsachse (30) eines Drehhebels (31) mit diesem gekoppelt ist und von der ein zweites Ende (32) mit dem Drehgelenk (12) im Bereich der Rotationsachse (14) der Sperrklinke (9) derart gekoppelt ist, dass sich bei Bewegung der Schubstange (28) die Rotationsachse (14) der Sperrklinke (9) entlang einer kreisabschnittsförmigen Bewegungsbahn (17) um den Drehpunkt (13) des Drehgelenks (12) bewegt.
5. Heckschloss (1) nach Anspruch 3, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** das Drehgelenk (12) mit einem längenveränderlichen Hebel (38) gekoppelt ist, der die Bewegung der Sperrklinke (9) aus der Eingriffsstellung in eine Zwischenstellung antreibend und aus der Zwischenstellung in die Freigabestellung bremsend ausgebildet ist. 5
6. Heckschloss (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenstellung eine Totpunktlage der Sperrklinke (9) ist, in welcher zumindest die auf die Sperrklinke (9) einwirkende Kraft der Drehfalle (5) und die Rotationsachse (14) der Sperrklinke (9) in einer Linie (43) liegend angeordnet sind. 10
7. Heckschloss (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebselement (26) vorgesehen ist, welches bei einer Bewegung der Sperrklinke (9) aus der Eingriffsstellung in die Freigabestellung die Bewegung des Drehgelenks (12) um den Drehpunkt (13) herum bewirkt. 15  
20
8. Heckschloss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungsmittel gleichzeitig eine Betätigung der Sperrklinke (9) bewirken. 25
9. Heckschloss (1) nach einem der Ansprüche 3-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehgelenk (12) und/oder die Schubstange (28) und/oder das Antriebselement (26) das Verzögerungsmittel ist. 30
10. Heckschloss (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dämpfungselement, insbesondere ein mechanisches, hydraulisches oder pneumatisches Dämpfungselement, als Verzögerungsmittel dient. 35

40

45

50

55

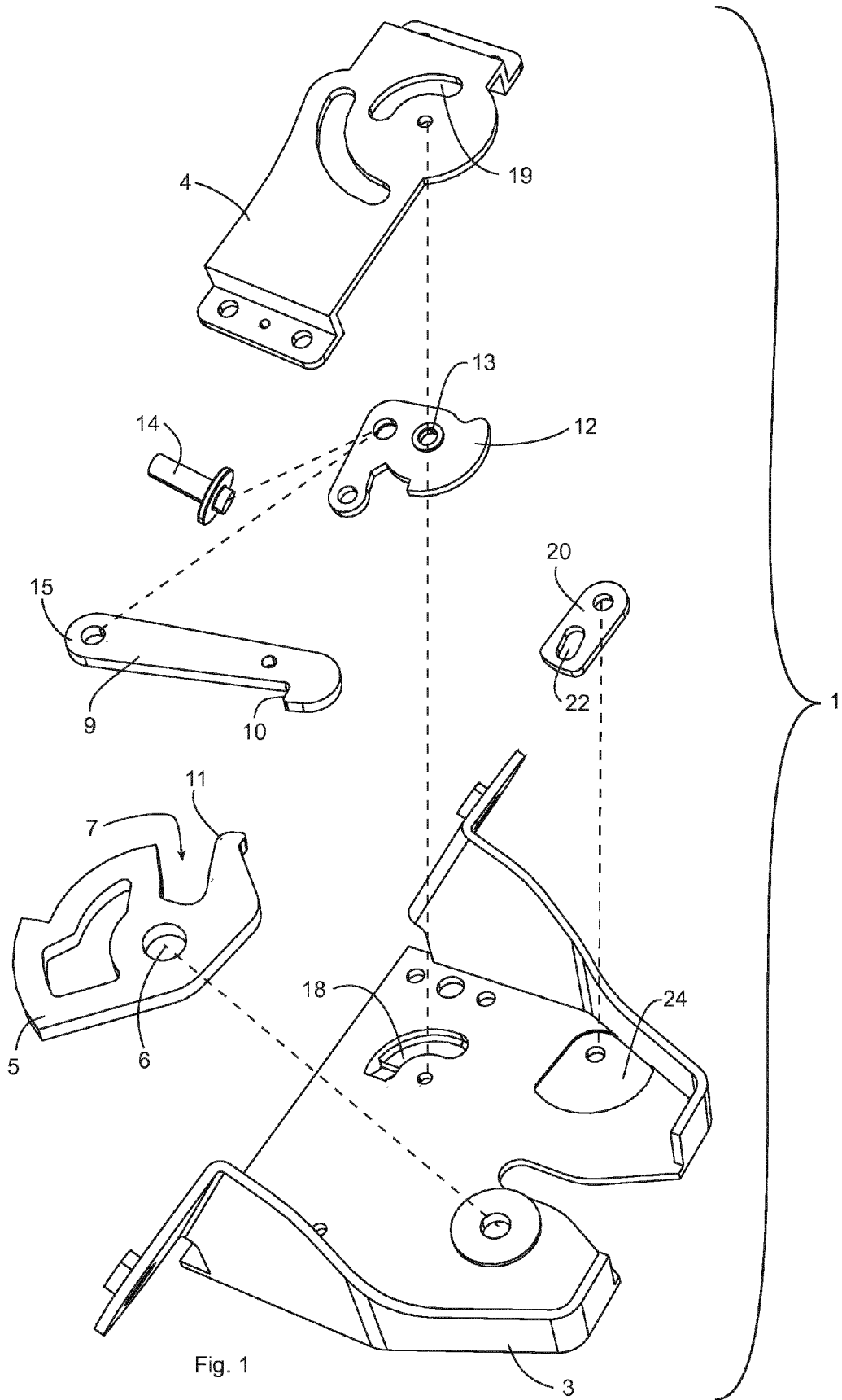
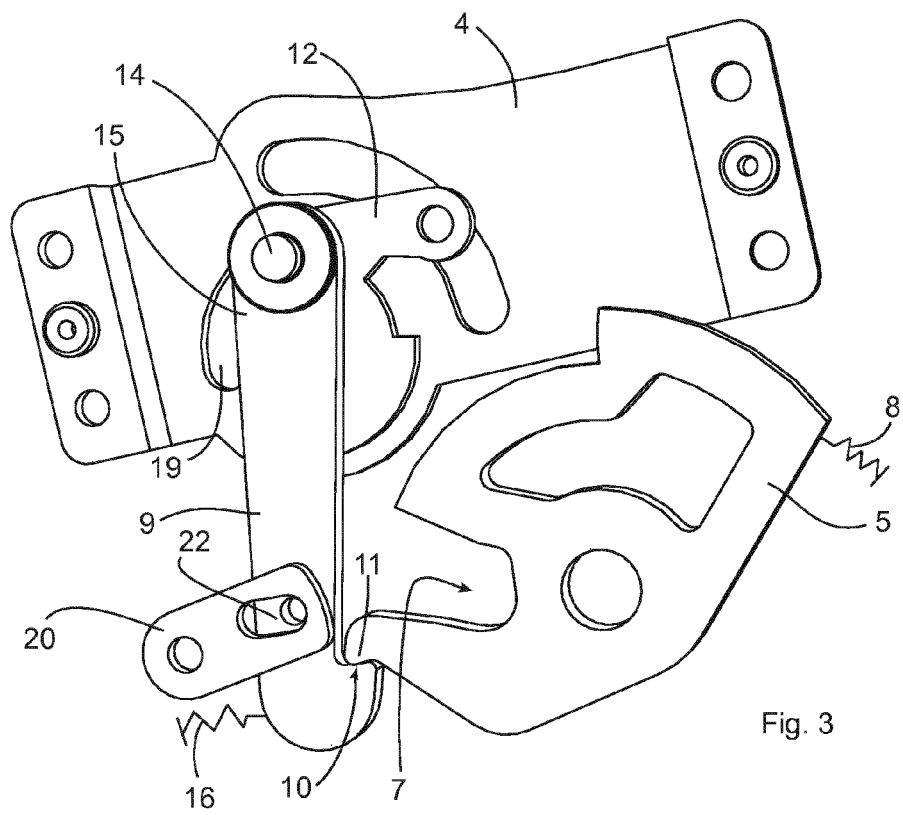
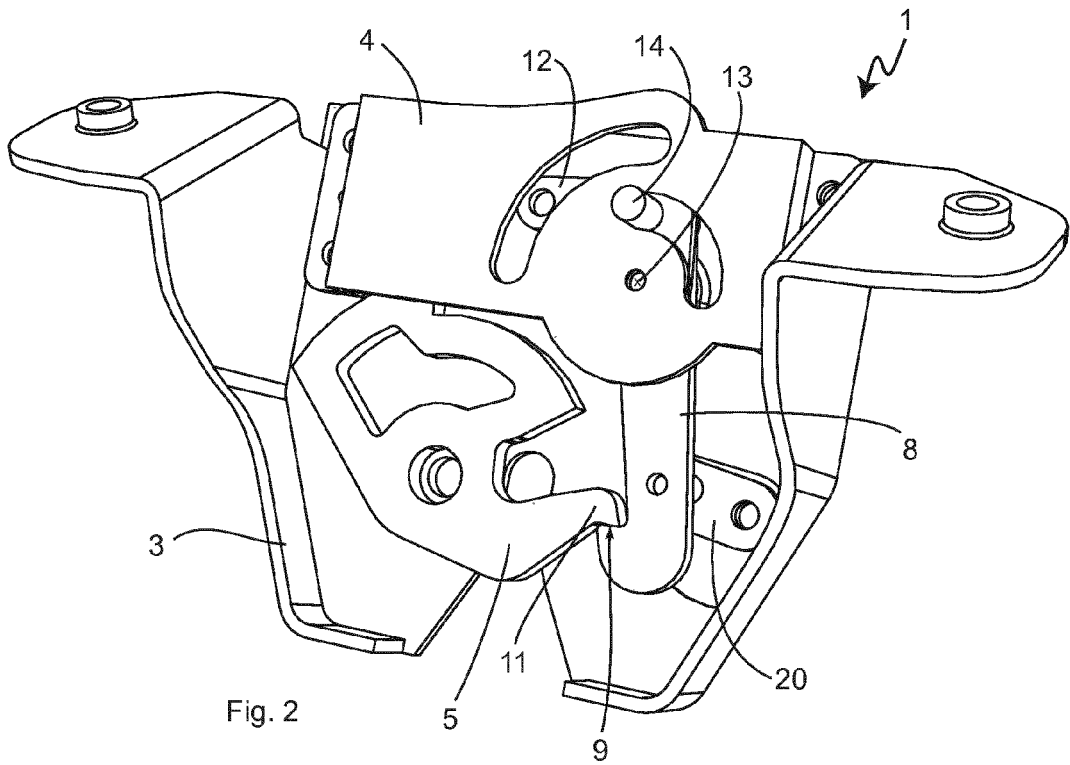


Fig. 1



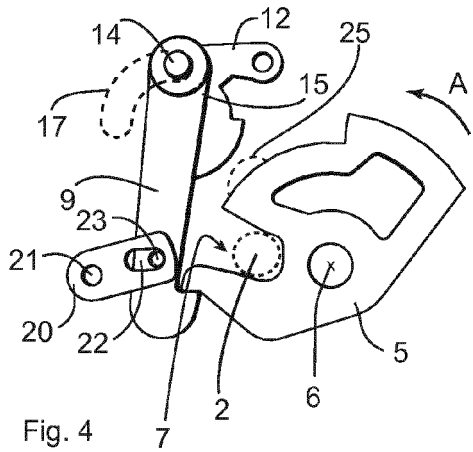


Fig. 4

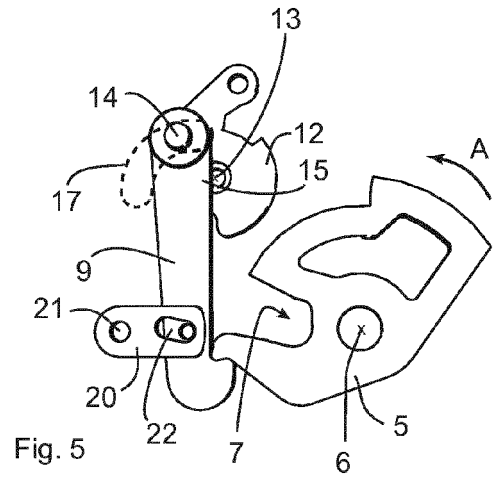


Fig. 5



Fig. 6

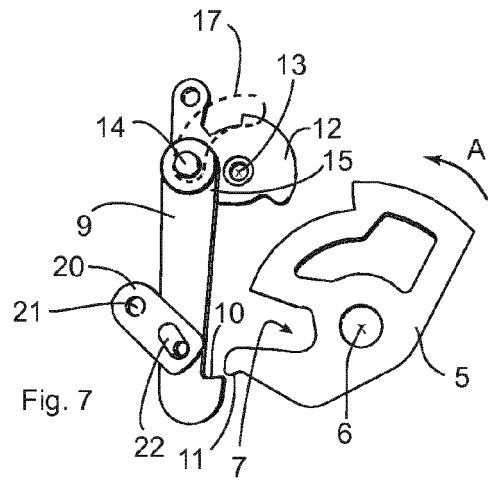


Fig. 7

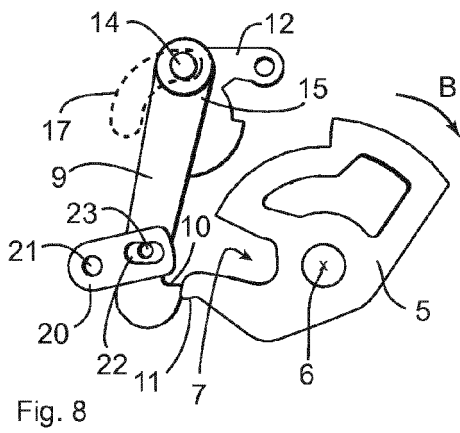


Fig. 8

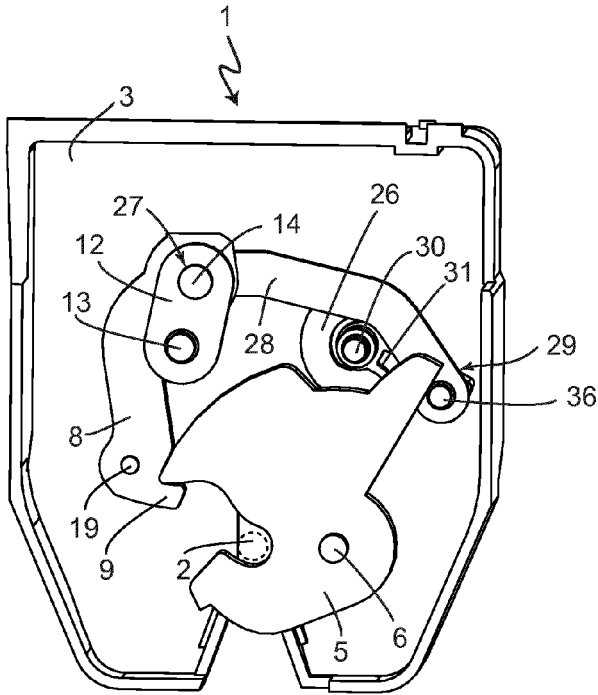


Fig. 9

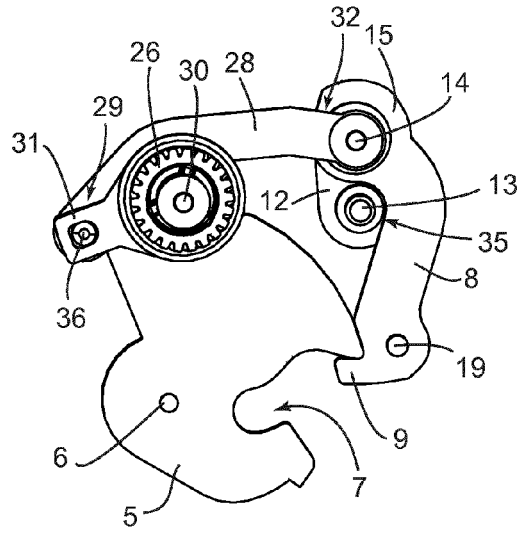


Fig. 10

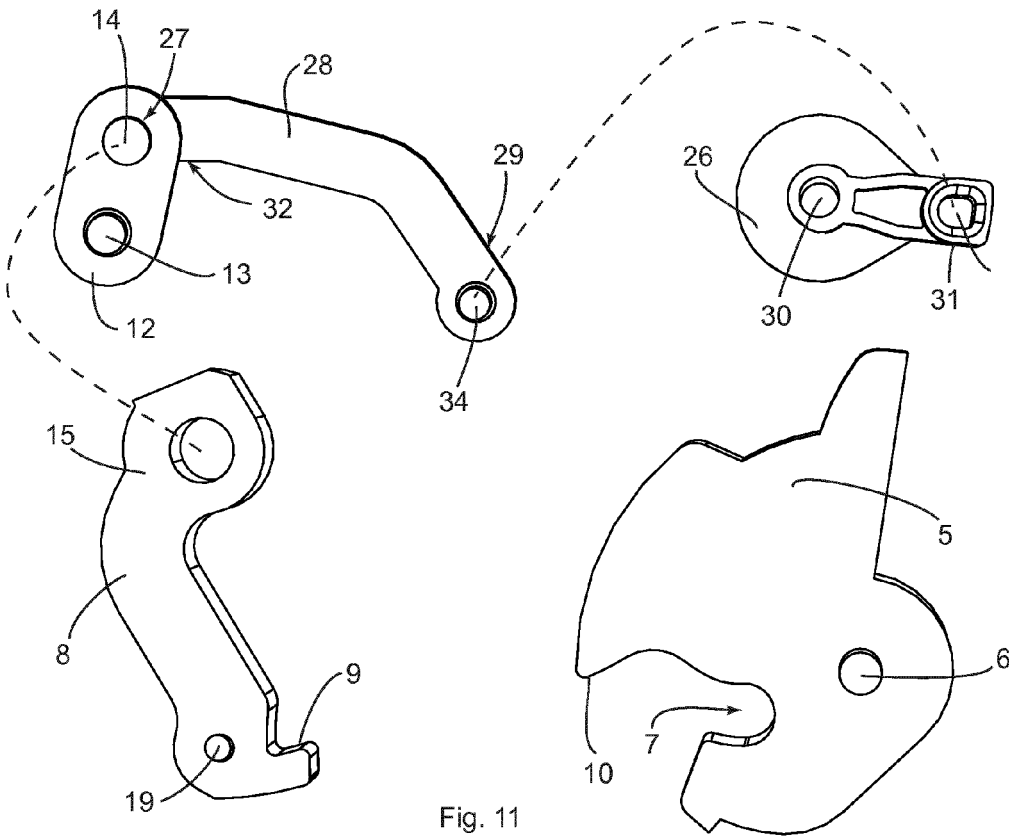


Fig. 11

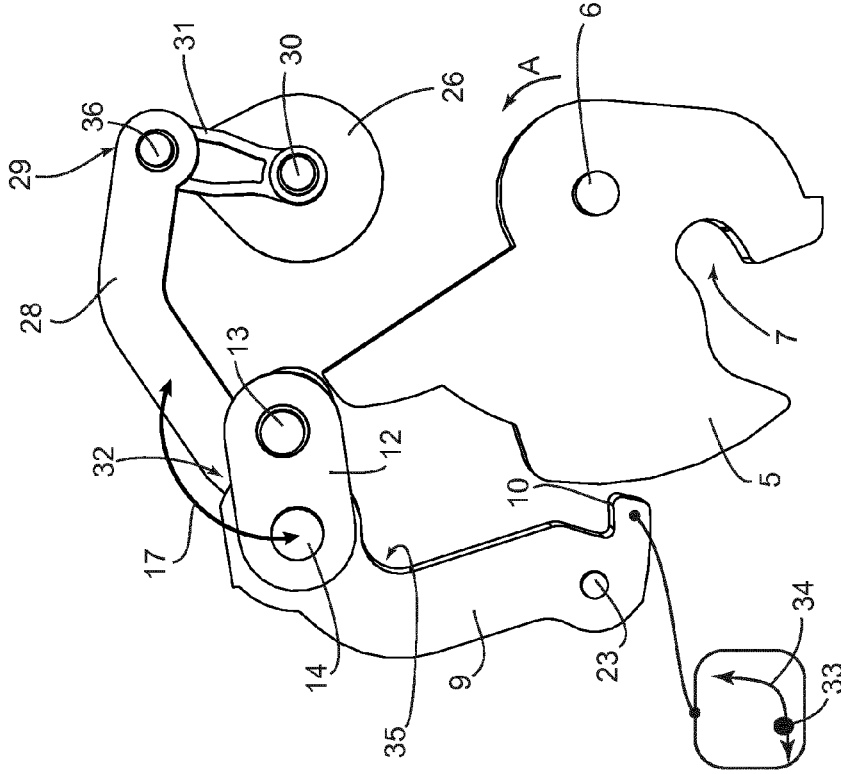


Fig. 13

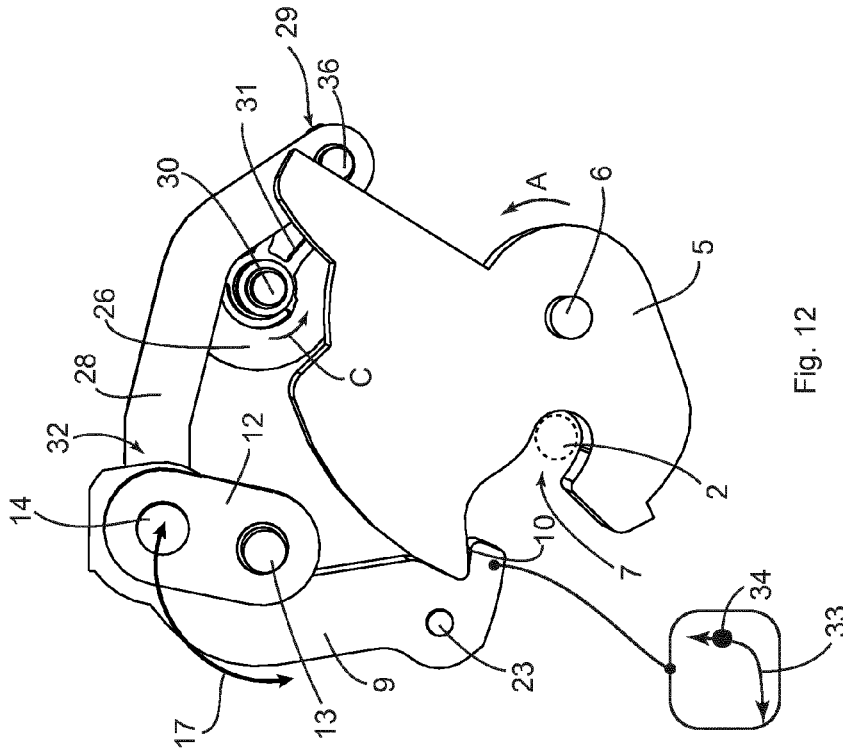


Fig. 12

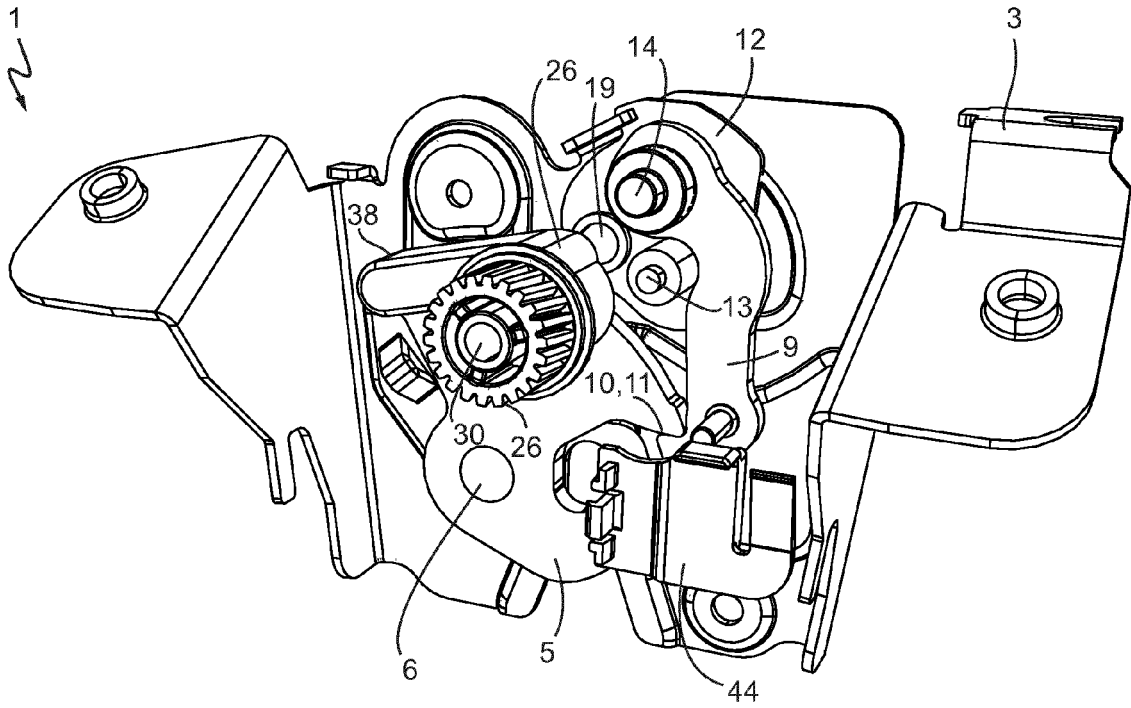


Fig. 14

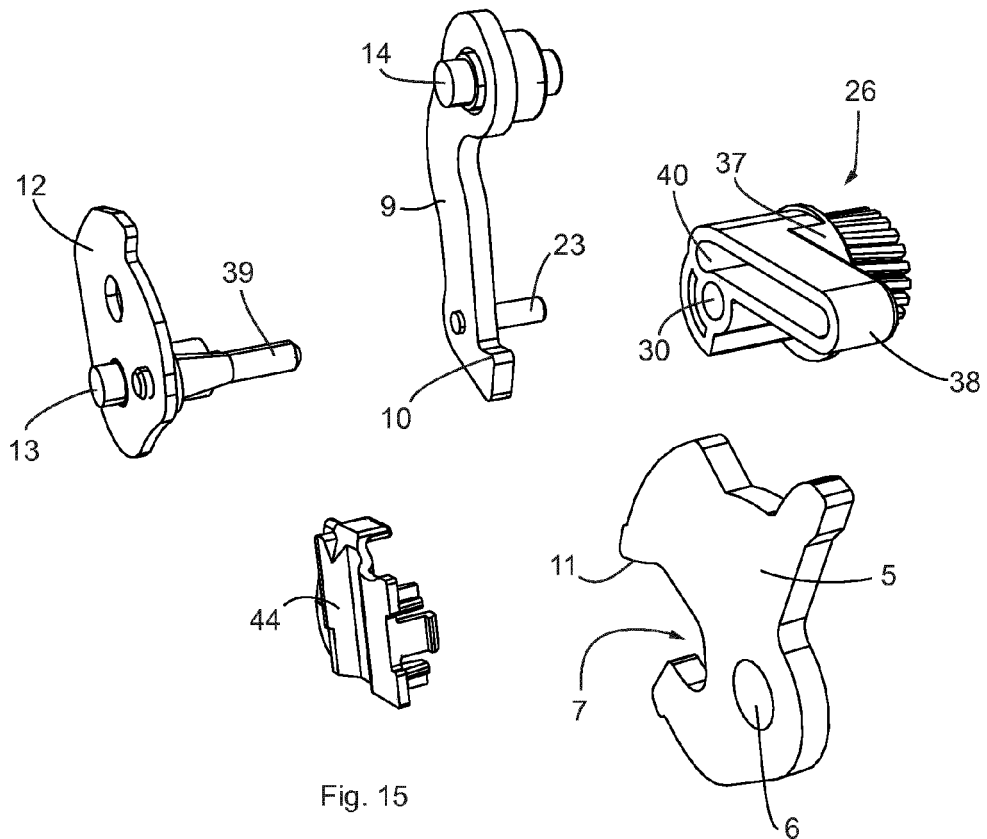


Fig. 15

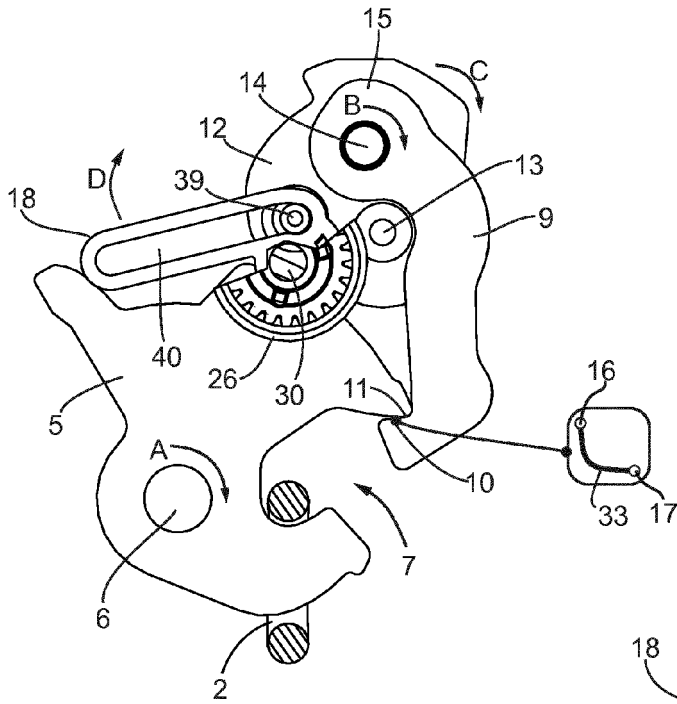


Fig. 17

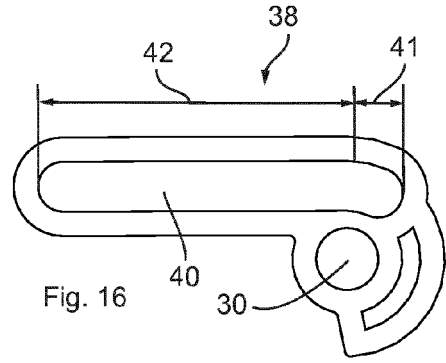


Fig. 16

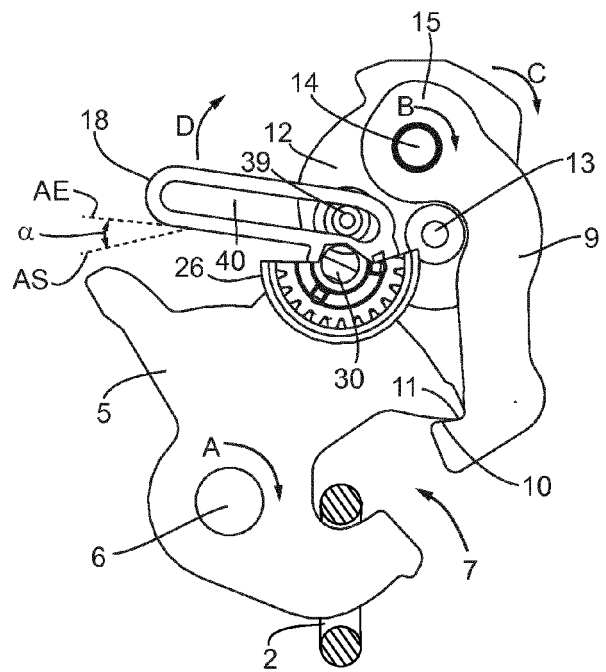


Fig. 18

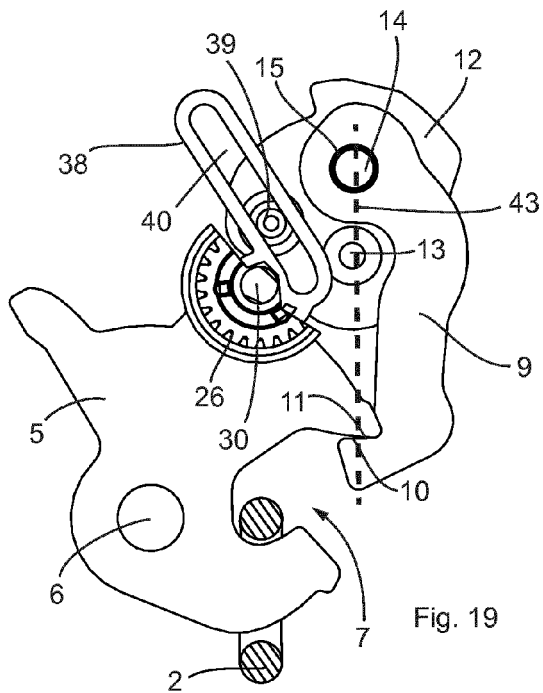


Fig. 19

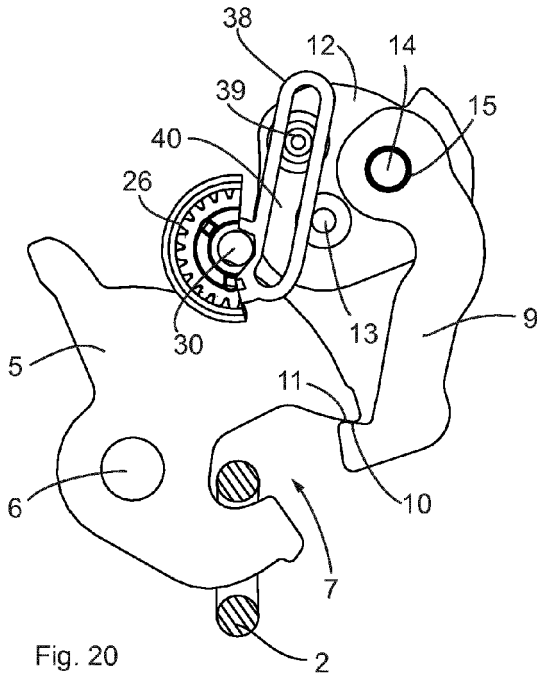


Fig. 20

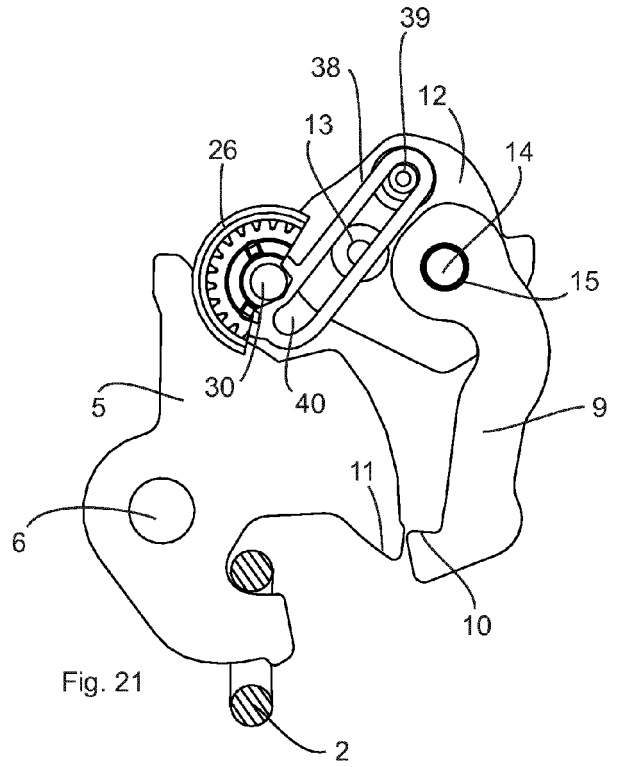


Fig. 21

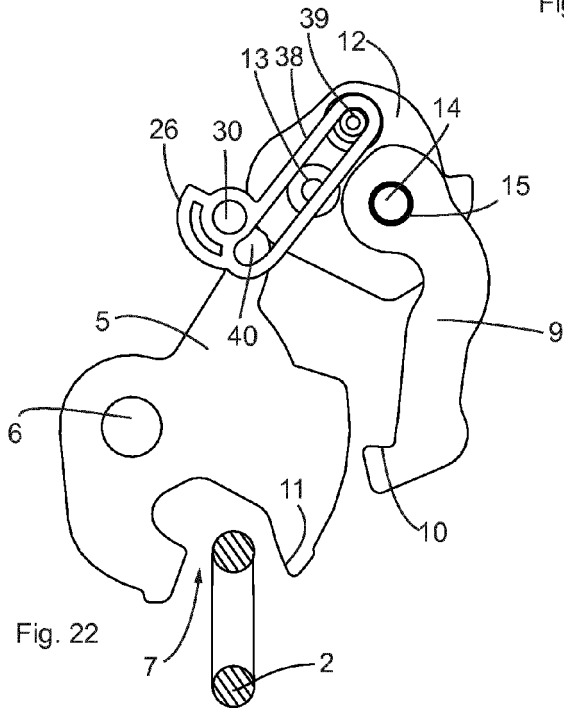


Fig. 22

**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**

- DE 102007024672 A1 [0002]