



(11)

**EP 3 320 164 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.01.2020 Patentblatt 2020/05**

(21) Anmeldenummer: **16751468.6**

(22) Anmeldetag: **01.07.2016**

(51) Int Cl.:

**E05B 83/24** <sup>(2014.01)</sup>      **E05C 3/24** <sup>(2006.01)</sup>  
**E05B 63/24** <sup>(2006.01)</sup>      **E05B 85/04** <sup>(2014.01)</sup>  
**E05B 15/02** <sup>(2006.01)</sup>      **E05B 47/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**E05B 81/14** <sup>(2014.01)</sup>      **E05B 81/20** <sup>(2014.01)</sup>  
**E05B 81/06** <sup>(2014.01)</sup>

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2016/100295**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2017/005246 (12.01.2017 Gazette 2017/02)**

(54) **SICHERHEITSVORRICHTUNG FÜR FRONTHAUBEN MIT ELEKTRISCHEM ANTRIEB**

SECURING DEVICE FOR FRONT HOODS, COMPRISING AN ELECTRIC DRIVE

DISPOSITIF DE SÉCURITÉ À ENTRAÎNEMENT ÉLECTRIQUE POUR CAPOT AVANT

(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**

(30) Priorität: **09.07.2015 DE 102015111149**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.05.2018 Patentblatt 2018/20**

(73) Patentinhaber: **Kiekert AG**  
**42579 Heiligenhaus (DE)**

(72) Erfinder: **NOTTEBAUM, Thorsten**  
**64367 Mühlthal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2013/087454 DE-A1-102010 061 518**  
**DE-A1-102013 003 956 DE-U1- 29 600 386**  
**DE-U1- 29 600 386**

**EP 3 320 164 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Fronthaube und ein Haubenschloss mit einem Schlosshalter.

**[0002]** Eine derartige Sicherheitsvorrichtung ist aus der DE 198 12 835 A1 bekannt. Die darin beschriebene Sicherheitsvorrichtung weist eine Fanghaken-Betätigungsanordnung auf, welche mittels einer Hebelkonstruktion verwirklicht ist und bei welcher keine rotatorischen Bauelemente auftreten. Dadurch zeichnet sich diese Sicherheitsvorrichtung durch einen sehr einfachen Aufbau aus. Das Öffnen der Fronthaube geschieht vom Fahrzeuginneren. Üblicherweise ist zum Öffnen vom Fahrzeuginneren her ein Öffnungsmechanismus mit Hilfe eines Bowdenzuges realisiert. So ist zum Beispiel in der DE 10 2007 061 544 A1 ein Betätigungshebel für die Entriegelung einer Motorhaube beschrieben, welcher im Fahrgastraum angeordnet ist und über einen Bowdenzug mit einem Haubenschloss in mechanischer Verbindung steht. Des Weiteren offenbart die DE 10 2005 044 079 A1 eine Entriegelung eines Haubenschlosses über einen Bowdenzug.

**[0003]** Eine Verwendung eines Bowdenzuges hat den Nachteil, dass dieser ausgehend vom Fahrzeuginneren hin zum vorderen Bereich der Fronthaube um mehrere Komponenten im Motorraum geführt werden muss, wofür Platz im Motorraum benötigt wird und somit weniger Platz für eine Anordnung dieser Komponenten im Motorraum zur Verfügung steht. Somit schränkt die Sicherheitsvorrichtung nach dem Stand der Technik Möglichkeiten einer Anordnung anderer Komponenten im Motorraum ein und ist daher aus fertigungs- und konstruktionstechnischen Aspekten unpraktisch. Eine Verwendung des Bowdenzuges zum Öffnen der Fronthaube ist zudem unpraktisch für einen Bediener, da dieser ein Ende des Bowdenzuges, welches sich zumeist unterhalb eines Armaturenbrett findet, suchen muss, und nur mit erheblichem Kraftaufwand den Bowdenzug bewegen kann. Eine Verwendung des Bowdenzuges erleichtert jedoch eine Einhaltung geforderter Sicherheitsstandards für Fronthauben, welche gegenüber denen für Heckklappen in der Regel höher sind.

**[0004]** Aus der WO 2013/ 087 454 A1 ist eine Sicherheitsvorrichtung bekannt, wobei der Schlosshalter schwenkbar ausgeführt ist. Weiterhin weist die Sicherheitsvorrichtung eine Handhabe auf, welche in der Vorraststellung der Drehfalle ein Verschwenken des Schlosshalters von der Schließposition zur Öffnungsposition ermöglicht.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sicherheitsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche im Vergleich mit einer bisher bekannten Sicherheitsvorrichtung mit einem durch den Motorraum geführten Bowdenzug praktischer ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Sicherheitsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit

zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

**[0007]** Um eine Sicherheitsvorrichtung zu schaffen, welche im Vergleich mit einer bisher bekannten Sicherheitsvorrichtung praktischer ist, ist eine Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Fronthaube und ein Haubenschloss mit einem Schlosshalter, vorgesehen, wobei das Haubenschloss eine Drehfalle mit einer Vorraststellung und einer Hauptraststellung und einen elektrischen Antrieb aufweist. Der elektrische Antrieb bewirkt ein Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung, wobei in der Hauptraststellung die Fronthaube verriegelt und geschlossen ist. In der Vorraststellung der Drehfalle ist der Schlosshalter zwischen einer Schließposition, in welcher der Schlosshalter mit der Drehfalle im Eingriff steht und die Fronthaube verriegelt ist, und einer Öffnungsposition, in welcher der Schlosshalter von der Drehfalle freigegeben und die Fronthaube entriegelt ist, manuell beweglich.

**[0008]** Der elektrische Antrieb ist bevorzugt über einen Schalter und/oder ein Steuergerät, welches bzw. welches mit dem elektrischen Antrieb über zumindest ein Kabel verbunden ist, steuerbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar und bevorzugt in eine erste Richtung drehend steuerbar und optional in eine zweite zur ersten entgegengesetzt orientierten Richtung drehend steuerbar. Insbesondere bewirkt eine Drehbewegung des elektrischen Antriebes ein Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung. Dadurch, dass der elektrische Antrieb über ein Kabel mit dem Schalter und/oder dem Steuergerät verbunden ist, kann auf einen durch den Motorraum geführten Bowdenzug zum Entriegeln der Fronthaube verzichtet werden, wobei eine Anordnung anderer Komponenten im Motorraum erleichtert ist. Auch kann ein Schalter, mit welchem der elektrische Antrieb betätigbar ist, an einer beliebigen Stelle eines Armaturenbrettes eines Kraftfahrzeuges angeordnet werden, so dass die Sicherheitsvorrichtung für einen Bediener leichter zu entriegeln und damit praktischer ist.

**[0009]** In der Hauptraststellung ist die Drehfalle in einer Öffnungsdrehrichtung, welche durch eine Drehung der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung vorgegeben ist, gesperrt und umgreift den Schlosshalter derart, dass eine Freigabe des Schlosshalters blockiert ist. Insbesondere ist der Schlosshalter manuell unbeweglich, wenn sich die Drehfalle in der Hauptraststellung befindet, im Besonderen nicht mit einem Handgriff rein mechanisch lösbar. Die Drehfalle weist ein Einlaufmaul auf, welches durch einen Lastarm und einem Fangarm gebildet ist, wobei in der Hauptraststellung das Einlaufmaul den Schlosshalter umgreift. Der Schlosshalter kann als Bolzen, Stift oder Schließbügel und das Einlaufmaul gabelförmig ausgeführt sein. Insbesondere ist der Schlosshalter in der Hauptraststellung mittels des Lastarmes blockiert. Der Schlosshalter kann generell als ein Verbindungselement zwischen der Drehfalle und der Fronthaube angesehen werden, welches unmittelbar mit

der Drehfalle zusammenwirkt und mithilfe der Drehfalle verriegelbar und entriegelbar ist, wobei eine Verriegelung oder Entriegelung des Schlosshalters eine Verriegelung bzw. eine Entriegelung der Fronthaube bewirkt.

**[0010]** Nach vorteilhafter Ausgestaltung ist der Schlosshalter an der Fronthaube und die Drehfalle an einem karosseriefesten Bauteil eines Kraftfahrzeuges angeordnet. In einer davon verschiedenen Ausführungsform kann der Schlosshalter auch an einem karosseriefesten Bauteil des Kraftfahrzeuges und die Drehfalle an der Fronthaube angeordnet sein. Die dadurch größere Massenträgheit der Fronthaube kann beim Schließen der Fronthaube einen Rückpralleffekt der Fronthaube, welchem bevorzugt in der Vorraststellung der Lastarm der Drehfalle entgegengewirkt, reduzieren.

**[0011]** Insbesondere ist durch den elektrischen Antrieb des Haubenschlosses eine Anordnung der Drehfalle an der Fronthaube deutlich erleichtert, da bei dieser Ausführungsform lediglich ein Kabel anstatt eines Bowdenzuges entlang der beweglichen Fronthaube geführt werden muss. Eine Anordnung der Drehfalle an der Fronthaube kann aus fertigungstechnischer Sicht dahingehend vorteilhaft sein, dass die Drehfalle und der elektrische Antrieb besser an einer einzelnen Fronthaube montierbar sind als in einem schon bestückten Motorraum.

**[0012]** Vorzugsweise weist das Haubenschloss ein Drehfallenblockierelement, wie zum Beispiel eine Sperrklinke, auf, welches die Drehfalle in der Hauptraststellung und/oder in der Vorraststellung sperrt, wobei mit einem Sperren ein Blockieren der Drehfalle in Öffnungsdrehrichtung meint. Darüber hinaus liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Drehfalle eine Vorrastkontur und eine Hauptrastkontur hat, welche mit einer Gegenrastkontur des Drehfallenblockierelementes bei einer Drehung der Drehfalle in Öffnungsdrehrichtung und in eine Schließdrehrichtung, welche entgegengesetzt zur Öffnungsdrehrichtung orientiert ist, jeweils voneinander unabhängig zusammenwirken können.

**[0013]** Besonders vorteilhaft passiert bei einer Drehung der Drehfalle in Schließdrehrichtung die Vorrastkontur bzw. die Hauptrastkontur die Gegenrastkontur der Sperrklinke. Befindet sich die Vorrastkontur bzw. die Hauptrastkontur in Schließdrehrichtung gesehen vor der Gegenrastkontur der Sperrklinke, rastet die Gegenrastkontur, bevorzugt federbeaufschlagt, in die Vorrastkontur bzw. die Hauptrastkontur ein und blockiert eine Drehung der Drehfalle in Öffnungsdrehrichtung, wobei die Drehfalle die Vorraststellung bzw. Hauptraststellung einnimmt. Vorteilhafterweise beaufschlagt ein Drehfallenfederelement die Drehfalle in Öffnungsdrehrichtung, wodurch in der Vorraststellung bzw. der Hauptraststellung entsprechend die Vorrastkontur bzw. die Hauptrastkontur gegen die Gegenrastkontur gepresst gehalten ist. Das Drehfallenfederelement ist bei einer Bewegung der Fronthaube in Richtung Schließstellung spannbare, wobei der Schlosshalter die Drehfalle berührt. Ein gespanntes Drehfallenfederelement kann ein selbstständig angetriebenes Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststel-

lung in die Vorraststellung ermöglichen, wobei ein solches Umschalten mittels des elektrischen Antriebes lösbar ist, zum Beispiel durch ein Antreiben der Sperrklinke.

**[0014]** Eine spezielle Ausgestaltung sieht vor, dass die Drehfalle über die Vorraststellung hinaus ohne ein Sperren mittels der Sperrklinke in Öffnungsdrehrichtung unbeweglich ist, d.h. dass die Drehfalle mit der Vorraststellung eine Öffnungsendstellung aufweist. In einer davon verschiedenen Ausführungsform weist die Drehfalle eine Öffnungsendstellung auf, bei welcher die Drehfalle von der Vorraststellung aus in Öffnungsdrehrichtung gedreht ist.

**[0015]** In der Hauptraststellung der Drehfalle ist die Fronthaube geschlossen. Geschlossen bedeutet, dass sich die Fronthaube, welche in einer ersten Richtung in eine Offenstellung und in einer zweiten, entgegengesetzt zur ersten, Richtung bis hin zu einer Schließstellung beweglich ist, in der Schließstellung befindet. Insbesondere ist bei geschlossener Fronthaube vorgesehen, dass ein elastisches Element der Sicherheitsvorrichtung, wie zum Beispiel ein Dichtgummi, welches in der Schließstellung an der Fronthaube angrenzt oder an der Fronthaube angeordnet ist, zusammengepresst ist. Als Fronthaube ist im Sinne der Erfindung eine Haube gemeint, welche in Fahrzeugrichtung vor einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges angeordnet ist.

**[0016]** Ausgehend von der Hauptraststellung der Drehfalle bewirkt der elektrische Antrieb bei dessen Aktivierung bzw. Steuerung ein Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung. Der elektrische Antrieb kann beispielsweise vom Fahrzeuginnen oder mittels einer Fernbedienung vom Fahrzeugäußeren her aktivierbar sein. Bevorzugt bewegt die Drehfalle beim Umschalten von der Hauptraststellung in die Vorraststellung über den Schlosshalter die Fronthaube in Richtung der Offenstellung der Fronthaube. Vorteilhafterweise wird bei dieser Bewegung der Fronthaube ein Eingriffsbereich zum Ergreifen einer Handhabe oder des Schlosshalters bereitgestellt. In der Vorraststellung ist die Drehfalle, vorzugsweise über die Sperrklinke, in Öffnungsdrehrichtung blockiert und der Schlosshalter steht, sofern er sich in der Schließposition befindet, mit der Drehfalle im Eingriff.

**[0017]** Die Drehfalle blockiert mittels dieses Eingriffes eine Bewegung der Fronthaube in Richtung Offenstellung, was einer Verriegelung der Fronthaube entspricht. Bei einer Ausführungsform, bei welcher der Schlosshalter an der Fronthaube angeordnet ist, blockiert die Drehfalle in der Vorraststellung der Drehfalle und in der Schließstellung des Schlosshalters eine Bewegung des Schlosshalters zumindest in eine Blockaderichtung, welche mit einer Bewegung der Fronthaube in Richtung Offenstellung korrespondiert und bevorzugt im wesentlichen senkrecht zu einer Fahrzeuglängsachse orientiert ist.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist der Schlosshalter in der Vorraststellung von der Schließposition hin zur Öff-

nungsposition manuell, d.h. für einen Bediener der Sicherheitsvorrichtung, beweglich, wobei der Schlosshalter bevorzugt in der Schließposition federbeaufschlagt gehalten ist. Manuell beweglich meint im Sinne der Erfindung insbesondere ausschließlich mechanisch, d.h. stromlos und ohne elektrische Hilfsmittel. Insbesondere ist der Schlosshalter in der Vorraststellung für einen Bediener vom Äußeren der Sicherheitsvorrichtung her zugänglich, zum Beispiel über eine Handhabe der Sicherheitsvorrichtung, wie ein Betätigungshebel, welche mit dem Schlosshalter kinematisch verbunden ist. Mit anderen Worten ist der Schlosshalter in der Vorraststellung durch einen Bediener mechanisch lösbar. Besonders vorteilhaft ist eine Bereitstellung eines manuellen Zugangs zum Schlosshalter beim Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung vorgesehen.

**[0019]** Der Schlosshalter ist in der Vorraststellung von der Schließposition aus hin zur Öffnungsposition zumindest in einer Richtung senkrecht zur Blockaderichtung beweglich. Eine besondere Ausführungsform sieht vor, dass der Schlosshalter in der Vorraststellung von der Schließposition aus hin zur Öffnungsposition schräg zur Blockaderichtung beweglich ist. Dies kann ein ergonomischeres Bedienen des Schlosshalters bewirken, da ein Bediener der Sicherheitsvorrichtung beim Lösen des Schlosshalters schräg nach unten zu dem Schlosshalter oder der Handhabe greift. In einer speziellen Ausgestaltung verbleibt die Drehfalle beim Verstellen des Schlosshalters von der Schließposition hin zur Öffnungsposition ortsfest.

**[0020]** In einer davon verschiedenen Ausgestaltung folgt die Drehfalle über eine Drehung zumindest teilweise einer Verstellung des Schlosshalters von der Schließposition hin zur Öffnungsposition. Vorzugsweise ist bei dieser Ausgestaltung die Drehfalle manuell aus der Vorraststellung lösbar. In einer Ausführungsform mit besonders hoher Sicherheit ist die Fronthaube ausgehend von der Vorraststellung der Drehfalle mittels mindestens zweifacher manueller Betätigung entriegelbar, zum einen über ein manuelles Lösen der Drehfalle aus der Vorraststellung und zum anderen über ein manuelles Bewegen des Schlosshalters von der Schließposition hin zur Öffnungsposition.

**[0021]** Eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass über ein manuelles Lösen der Drehfalle aus der Vorraststellung sich die Drehfalle unterstützt durch das vorgespannte Drehfallenfederelement federbeaufschlagt in Öffnungsdrehrichtung dreht und dabei den Schlosshalter von der Schließposition in die Öffnungsposition bewegt. In diesem Fall ist der Schlosshalter indirekt über ein Lösen der Drehfalle manuell beweglich.

**[0022]** In der Öffnungsposition ist der Schlosshalter von der Drehfalle freigegeben und eine Blockade einer Bewegung der Fronthaube in Richtung Offenstellung gelöst, was einer Entriegelung der Fronthaube entspricht. Der Schlosshalter ist bevorzugt mittels des Fangarmes der Drehfalle beim Zufallen der Fronthaube aufnehmbar

bzw. fangbar.

**[0023]** Dadurch, dass erfindungsgemäß die Fronthaube in der Schließposition des Schlosshalters und der Vorraststellung der Drehfalle verriegelt ist, ist ausgehend von einem geschlossenen Zustand der Fronthaube eine zweifache Betätigung der Sicherheitsvorrichtung zum Entriegeln der Fronthaube vorgesehen. Zum einen eine Aktivierung des elektrischen Antriebes zum Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung und zum anderen ein manuelles Bewegen des Schlosshalters von der Schließposition hin zur Öffnungsposition. Diese Redundanz verleiht der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung eine höhere Sicherheit im Vergleich zu einer Sicherheitsvorrichtung ohne eine zusätzliche manuelle Betätigung des Schlosshalters bzw. ohne eine Betätigung eines elektrischen Antriebes.

**[0024]** Das Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung ist erfindungsgemäß mittels des elektrischen Antriebes bewirkt, welcher eine Abtriebswelle aufweist. Dies kann in einer speziellen Ausgestaltung über einen Auslösehebel, welcher über die Abtriebswelle des elektrischen Antriebes beaufschlagt ist, realisiert sein, wobei der Auslösehebel bei einer Bewegung der Abtriebswelle ein Entrasten der Drehfalle aus der Hauptraststellung bewirkt. Beispielsweise kann der Auslösehebel entgegen einer Federkraft, welche auf die Sperrklinke wirkt, die Sperrklinke bewegen und die Gegenrastkontur von der Hauptrastkontur wegbewegen bzw. aus der Rastposition befreien. Demnach umfasst im Sinne der Erfindung ein Bewirken des Umschaltens der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung auch ein Auslösen dieses Umschaltens.

**[0025]** Weiterhin ist es möglich, dass der Auslösehebel bei einer Bewegung der Abtriebswelle eine vorgespannte Kraftfeder freigibt, welche die Sperrklinke entgegen ihrer Federaufschlagung entrastet. Diese Variante hat den Vorteil, dass der elektrische Antrieb kleiner dimensioniert werden kann, da lediglich die vorgespannte Kraftfeder mittels des Antriebes gelöst werden muss. Jedoch kann bei dieser Ausgestaltung ein zusätzliches Getriebe zum Spannen der Kraftfeder mittels des elektrischen Antriebes notwendig sein. Vorteilhafterweise ist die Kraftfeder bei einer Drehung der Drehfalle in Schließdrehrichtung spannbar, bevorzugt gewichtskraftunterstützt durch eine Bewegung der Fronthaube in Richtung Schließstellung spannbar.

**[0026]** Eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Abtriebswelle des elektrischen Antriebes unmittelbar auf die Sperrklinke wirkt und bei einer Aktivierung des elektrischen Antriebes die Gegenrastkontur der Sperrklinke aus der Hauptrastkontur entrastet. Vorteilhaft bei dieser Ausgestaltung ist, dass kein Übertragungsglied zwischen der Abtriebswelle und der Sperrklinke nötig ist.

**[0027]** Im Rahmen einer besonders bevorzugten Variante weist die Sicherheitsvorrichtung während des Umschaltens der Drehfalle von der Hauptraststellung in die

Vorraststellung eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle auf. Vorteilhafterweise stellt die Sicherheitsvorrichtung in jeder Zwischenstellung der Drehfalle zwischen der Hauptraststellung und der Vorraststellung eine kraftübertragende Wirkverbindungskette ausgehend von dem elektrischen Antrieb über die Drehfalle bis zum Schlosshalter bereit.

**[0028]** Beispielsweise kann die mechanische Wirkverbindung durch ein Abtriebszahnrad, welches formschlüssig mit der Abtriebswelle des elektrischen Antriebes verbunden ist, und ein Antriebszahnrad, welches mit der Drehfalle formschlüssig verbunden ist, ausgebildet sein, wobei das Abtriebszahnrad mit dem Antriebszahnrad kämmt. Ein Antreiben der Drehfalle mithilfe des elektrischen Antriebes beim Umschalten von der Hauptraststellung in die Vorraststellung ermöglicht eine geringere Dimensionierung des Drehfallenfederelementes, wodurch Platz in unmittelbarer Nähe zur Drehfalle eingespart werden kann. Eine besondere Ausgestaltung der Sicherheitsvorrichtung kann sogar gar kein Drehfallenfederelement vorsehen. Bevorzugt ist der elektrische Antrieb im Generatormodus betreibbar, um beim Auffangen der Fronthaube einen mechanischen Widerstand der Drehfalle gegen eine Bewegung der Fronthaube in Richtung der Schließstellung auszubilden.

**[0029]** In einer weiteren Ausführungsform kann die mechanische Wirkverbindung durch eine Schnecke, welche formschlüssig mit der Abtriebswelle des elektrischen Antriebes verbunden ist, und ein Schneckenrad, welches mit der Drehfalle formschlüssig verbunden ist, ausgebildet sein, wobei die Schnecke in das Schneckenrad greift. In jedem Fall meint eine mechanische Wirkverbindung, dass eine Bewegung der Abtriebswelle unmittelbar eine Bewegung der Drehfalle hervorruft, d.h. die Abtriebswelle mechanisch mit der Drehfalle gekoppelt ist.

**[0030]** Mittels der mechanischen Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle ist es möglich und liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine Bewegung der Fronthaube in Richtung Offenstellung während des Umschaltens der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung steuerbar ist, d.h. dass sowohl eine Anfangsbeschleunigung der Fronthaube als auch ein Abbremsbeschleunigung kurz vor Erreichen der Vorraststellung der Drehfalle steuerbar ist, wobei die Anfangsbeschleunigung und die Abbremsbeschleunigung vorteilhafter Weise einen parabelförmigen Verlauf über der Zeit aufweisen. Zum Beispiel kann die Abbremsbeschleunigung bei Annäherung der Drehfalle an die Vorraststellung reduziert werden, wodurch ein Nachschwingen der Fronthaube minimiert werden kann, nachdem die Drehfalle die Vorraststellung erreicht hat. Dadurch ist der Schlosshalter einfacher zu greifen und es kann ein komfortableres Öffnen der Fronthaube bereitgestellt werden, insbesondere wenn sich ein Bediener unmittelbar vor der Fronthaube befindet und den elektrischen Antrieb mithilfe einer Fernbedienung aktiviert.

**[0031]** Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Sicherheitsvorrichtung während des Umschaltens der Drehfalle von der Vorraststellung in die Hauptraststellung eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle aufweist. Dabei kann die mechanische Wirkverbindung wie oben beschrieben ausgebildet sein, d.h. zum Beispiel mittels Abtriebszahnrad und Antriebszahnrad oder mittels Schnecke und Schneckenrad.

**[0032]** Die mechanische Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle während des Umschaltens der Drehfalle von der Vorraststellung in die Hauptraststellung bewirkt ein im Vergleich zum Stand der Technik kraftvolleres und insbesondere steuerbares Einrasten der Drehfalle in die Hauptraststellung. Ein kraftvolleres und insbesondere ein steuerbares Einrasten der Drehfalle ermöglicht eine Realisierung eines geringeren Spaltmaßes zwischen der Fronthaube im geschlossenen Zustand und einem weiteren an der Fronthaube angrenzenden Karosserieteil. In vorteilhafter Weise ist eine Kraftübertragung von dem elektrischen Antrieb auf die Drehfalle vorgesehen, welche bei Annäherung der Drehfalle an die Hauptraststellung zunimmt. Dadurch ist das elastische Element, welches bei geschlossener Fronthaube an der Fronthaube anliegt, über den elektrischen Antrieb gesteuert zusammenpressbar.

**[0033]** Besonders vorteilhaft kann mittels der mechanischen Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle während des Umschaltens der Drehfalle von der Vorraststellung in die Hauptraststellung die Drehfalle in einer Position gehalten werden, bei welcher sich die Hauptrastkontur bei einem Einrastvorgang in Schließdrehrichtung unmittelbar vor der Gegenrastkontur der Sperrklinke befindet. Ein Halten der Drehfalle in dieser Position, beispielsweise für 10 bis 100 Millisekunden ermöglicht, dass der Einrastvorgang der Gegenrastkontur in die Hauptrastkontur beliebig verzögert werden kann. Hingegen muss bei den Sicherheitsvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik eine Sperrklinkenfeder, welche die Gegenrastkontur über die Sperrklinke in die Hauptrastkontur bewegt, so ausgelegt werden, dass sie innerhalb eines möglichen Einrastzeitraumes, welcher bei einer Drehung der Drehfalle in Schließdrehrichtung mit dem Passieren der Hauptrastkontur an der Gegenrastkontur beginnt und mit einem Passieren der Hauptrastkontur an der Gegenrastkontur bei einer Drehung der Drehfalle in Öffnungsdrehrichtung endet, die Sperrklinke so schnell bewegt, dass die Gegenrastkontur in die Hauptrastkontur innerhalb des möglichen Einrastzeitraumes einrastet. Dies verlangt nach einer entsprechenden Federkraft, welche umso größer sein muss, je kürzer der Einrastzeitraum ist. Nach dem Stand der Technik ist eine Möglichkeit, den Einrastzeitraum zu verlängern, indem ein Spaltmaß zwischen der Fronthaube im geschlossenen Zustand und einem weiteren Karosserieteil, zum Beispiel einem Frontscheinwerfer, erhöht wird, da dadurch der Weg, welcher die Hauptrastkontur innerhalb des Einrastzeitraumes zu-

rücklegt, vergrößert wird. Ein manuelles Halten der Fronthaube wäre in einer Stellung, bei welcher sich die Hauptrastkontur bei einem Einrastvorgang in Schließdrehrichtung unmittelbar vor der Gegenrastkontur der Sperrklinke befindet und das elastische Element zusammengepresst ist, bei einem geringen Spaltmaß nahezu unmöglich.

**[0034]** Mittels der mechanischen Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb und der Drehfalle während des Umschaltens der Drehfalle von der Vorraststellung in die Hauptraststellung kann die Dauer des Einrastzeitraumes beliebig erhöht werden, da die Drehfalle mittels des elektrischen Antriebes in einer beliebigen Position eine beliebige Zeitdauer gehalten werden kann. Somit ist eine kleinere Dimensionierung der Sperrklinkefeder möglich, was Gewicht und Materialkosten spart. Auch kann das Spaltmaß zwischen der Fronthaube und dem weiteren Karosserieteil deutlich reduziert werden, da der Einrastzeitraum nicht mehr von dem Spaltmaß abhängt. Eine derartige Sicherheitsvorrichtung ist daher aus fertigungs- und konstruktionstechnischer Sicht praktischer als eine gemäß dem Stand der Technik.

**[0035]** Besonders vorteilhaft ist mittels des gesteuert zusammenpressbaren Dichtelementes ein Spaltmaß zwischen der geschlossenen Fronthaube und zumindest einem weiteren Karosserieelement, zum Beispiel einem Frontscheinwerfer, veränderbar, wobei es möglich ist, Fertigungstoleranzen, welche ein Spaltmaß zwischen der Fronthaube und dem weiteren Karosserieelement beeinflussen, auszugleichen. Dies stellt eine fertigungstechnische Vereinfachung dar. Im Detail kann dies mit einer entlang der Öffnungs- bzw. Schließdrehrichtung justierbaren Hauptrastkontur der Drehfalle realisiert sein. Zum Beispiel kann die Hauptrastkontur unabhängig von der Vorrastkontur auf einer Scheibe angeordnet sein, welche in Öffnungsdrehrichtung bzw. in Schließdrehrichtung der Drehfalle mittels Rastelementen feststellbar ist. Im Detail können die Rastelemente über ein Festziehen, beispielsweise mittels einer Schraube, in justierbaren Rastpositionen feststellbar sein.

**[0036]** Erfindungsgemäß ist der Schlosshalter, bevorzugt in Richtung einer längsgerichteten Erstreckung der Fronthaube, verschiebbar. Dabei kann eine Variante vorgesehen, dass der Schlosshalter entlang der Fronthaube mittels einem Kopelement, wie zum Beispiel einer Schiene, geführt ist. Die längsgerichtete Erstreckung ist besonders vorteilhaft parallel zu einer Fahrzeuglängsachse ausgerichtet. Dies hat den Vorteil, dass der Schlosshalter durch ein Ziehen oder ein Drücken in einer Richtung parallel zur Fahrzeuglängsachse in die Öffnungsposition verschiebbar ist, was eine Bedienung der Sicherheitsvorrichtung komfortabler gestaltet. Eine davon verschiedene Ausgestaltung sieht vor, dass der Schlosshalter quer zur Fahrzeuglängsachse verschiebbar ist. Dies sich kann insofern vorteilhaft auf die Sicherheitsvorrichtung auswirken, als dass bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs der Schlosshalter durch einen

Aufprall eines Unfallgegners schwieriger von der Schließposition hin zur Öffnungsposition beweglich ist.

**[0037]** Erfindungsgemäß weist die Sicherheitsvorrichtung eine Handhabe auf, welche in der Vorraststellung ein Verschieben des Schlosshalters von der Schließposition hin zur Öffnungsposition ermöglicht.

**[0038]** Es kann vorgesehen sein, dass beim Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung die Handhabe in eine zugängliche Bedienstellung überführt ist. Dabei kann die Drehfalle beim Umschalten die Handhabe antreiben oder einen federbeaufschlagten Hebel, welcher die Handhabe in die zugängliche Bedienstellung überführt, freigeben.

**[0039]** Bevorzugt ist die Handhabe in der Vorraststellung unmittelbar mit dem Schlosshalter verbunden. Dadurch ist der Schlosshalter unmittelbar mittels der Handhabe beweglich, d.h. insbesondere verschiebbar und/oder schwenkbar. Denkbar ist auch, dass der Schlosshalter beim Verstellen von der Schließposition hin zur Öffnungsposition eine Bewegung ausführt, welche sich aus einem Verschwenken und einem Verschieben zusammensetzt. Möglich ist auch, dass die Handhabe in der Vorraststellung indirekt mit dem Schlosshalter verbunden ist, zum Beispiel über ein Federelement. Das Federelement kann bei einem Ziehen oder Drücken der Handhabe spannbar sein, wobei eine Federkraft aufbaubar ist. Dies ermöglicht ein sanftes Anziehen oder Andrücken der Handhabe zum Bewegen des Schlosshalters, welcher in der Schließposition bevorzugt federbeaufschlagt gehalten ist. Des Weiteren kann auch ein Dämpfungselement zwischen der Handhabe und dem Schlosshalter geschaltet sein, was in vorteilhafter Weise einen Kraftstoß zwischen dem Schlosshalter und der Handhabe dämpft, so dass eine Bedienung der Handhabe komfortabler und damit praktischer ist.

**[0040]** In einer besonderen Ausführungsform ist in der Hauptraststellung die Handhabe von dem Schlosshalter kinematisch getrennt, d.h. der Schlosshalter kann über die Handhabe nicht bewegt werden.

**[0041]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zumindest eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, sowie anhand der Figuren.

**[0042]** Diese zeigen in:

- Fig. 1 eine Schnittansicht einer Sicherheitsvorrichtung;
- Fig. 2 eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung nach Fig. 1 mit einer Drehfalle in einer Öffnungsendstellung;
- Fig. 3 eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung nach Fig. 1 mit der Drehfalle in einer Vorraststellung;
- Fig. 4 eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung nach Fig. 1 mit der Drehfalle in einer Hauptraststellung;
- Fig. 5 eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Si-

- cherheitsvorrichtung nach Fig. 1 mit einer Handhabe;
- Fig. 6 eine Schnittansicht eines Ausschnittes einer Sicherheitsvorrichtung gemäß des Standes der Technik mit einem schwenkbaren Schlosshalter;
- Fig. 7 eine Schnittansicht einer weiteren Sicherheitsvorrichtung;
- Fig. 8 eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung nach Fig. 1 mit einem verschiebbaren Schlosshalter.

**[0043]** Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer Sicherheitsvorrichtung 1 mit einer Fronthaube 2, einem Haubenschloss 3 und einer Handhabe 51. Das Haubenschloss 3 weist eine Drehfalle 4 und einen elektrischen Antrieb 5 auf, welcher einen ersten Elektromotor 6 und einen zweiten Elektromotor 7 umfasst. Die Fronthaube 2 ist in der in Fig. 1 mittels durchgezogenen Linien gezeigten Stellung geschlossen, d.h. sie befindet sich in einer Schließstellung. In der Schließstellung ist ein elastisches Element 8, wie zum Beispiel ein Dichtgummi, welches in der Schließstellung zwischen einem ortsfesten Bauteil 9 der Sicherheitsvorrichtung 1 und der Fronthaube 2 angeordnet ist, zusammengepresst. Die Offenstellung der Fronthaube 2 ist in Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Weiterhin weist die Sicherheitsvorrichtung 1 einen Schlosshalter 10 auf, welcher als Schließbügel ausgeführt ist und über ein Koppellement 11 an der Fronthaube 2 angeordnet ist. Die Drehfalle 4 und eine Sperrklinke 12 sind jeweils an einem nicht dargestellten karosseriefesten Bauteil drehbar angeordnet. Die Drehfalle 4 befindet sich in der in Fig. 1 gezeigten Stellung in der Hauptraststellung.

**[0044]** Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung 1. Die Drehfalle 4 hat einem Drehpunkt 23, eine Öffnungsdrehrichtung 21 und eine entgegengesetzt orientierte Schließdrehrichtung 22 und ist in Fig. 2 in einer Öffnungsendstellung gezeigt. In der Öffnungsendstellung liegt die Drehfalle an einem nicht gezeigten Anschlag an. Weiterhin weist die Drehfalle 4 eine Vorrastkontur 24 und eine Hauptrastkontur 25 jeweils in Form eines Vorsprunges und ein Einlaufmaul 27 auf, welches durch einen Fangarm 28 und einen Lastarm 29 gebildet ist. Die Vorrastkontur 24 und die Hauptrastkontur 25 können jeweils mit einer Gegenrastkontur 26 der Sperrklinke 12 zusammenwirken. Die Fronthaube 2 befindet sich in der in Fig. 2 gezeigten Stellung in einer Zwischenstellung zwischen der Offenstellung und der Schließstellung und ist entriegelt und freigegeben.

**[0045]** Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung 1, wobei sich die Drehfalle 4 in einer Vorraststellung befindet. In der Vorraststellung ist die Sperrklinke 12 mithilfe eines Sperrklinkenfederelementes 31, wie zum Beispiel einer Spann-, Druck- oder Spiralfeder, gegen die Drehfalle 4 gedrückt gehalten. Vorteilhafterweise ist die Drehfalle 4 in der Vorraststel-

lung mittels eines Drehfallenfederelementes 32, wie zum Beispiel einer Spann-, Druck- oder Spiralfeder, in Öffnungsdrehrichtung 21 federbeaufschlagt, wodurch in der Vorraststellung die Vorrastkontur 24 gegen die Gegenrastkontur 26 pressend positioniert ist.

**[0046]** Ausgehend von der in der Fig. 2 gezeigten Öffnungsendstellung der Drehfalle 4 stößt bei einer Bewegung der Fronthaube 2 in Richtung der Schließstellung der Fronthaube 2 der Schlosshalter 10 an den Fangarm 28 und wird mittels des Fangarmes 28 in Richtung eines inneren Endes 30 des Einlaufmauls 27 geführt, wobei sich die Drehfalle 4 in die Schließdrehrichtung 22 dreht. Bei der Drehung der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung 22 bis zumindest über die Vorraststellung der Drehfalle 4 hinaus passiert die Vorrastkontur 24 die Gegenrastkontur 26 und die Vorrastkontur 24 befindet sich in Schließdrehrichtung 22 gesehen vor der Gegenrastkontur 26, wobei die Gegenrastkontur 26 in der Vorrastkontur 24 einrasten kann und die Drehfalle 4 die Vorraststellung einnimmt. In der Vorraststellung blockiert die Sperrklinke 12 eine Drehung der Drehfalle 4 in Öffnungsdrehrichtung 21, wodurch die Fronthaube 2 verriegelt und in Richtung Offenstellung blockiert ist, wobei der Lastarm 29 auf den Schlosshalter 10 wirkt.

**[0047]** Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung 1, wobei sich die Drehfalle 4 in der Hauptraststellung befindet. Die Hauptraststellung wird erreicht, indem die Drehfalle 4 von der Vorraststellung entsprechend Fig. 3 aus weiter in Schließdrehrichtung 22 gedreht wird. Dies kann in einer Ausführungsform durch ein Niederdrücken der Fronthaube 2 und in einer anderen Ausführungsform durch ein Antreiben der Drehfalle 4 mittels des ersten Elektromotors 6 bewirkt werden. Auch kann eine Bewegung der Drehfalle 4 in Richtung der Hauptraststellung mittels einer Kombination aus einem manuellen Niederdrücken und einem elektrischen Antreiben des ersten Elektromotors 6 bewirkt sein. So kann beispielsweise über ein Abtriebszahnrad 34 des ersten Elektromotors 6 ein Drehmoment auf ein Antriebszahnrad 35 der Drehfalle 4 übertragen werden, wobei das Drehmoment in Schließdrehrichtung 22 orientiert ist.

**[0048]** In vorteilhafter Ausführung wird der erste Elektromotor 6 zum Antreiben der Drehfalle in Schließdrehrichtung aktiviert, sobald eine Bewegung der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung erfasst wird, zum Beispiel mittels eines Sensors, welcher als Wendepotentiometer ausgeführt sein kann. Ein Erfassen der Bewegung der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung kann weiterhin über ein Betreiben des ersten Elektromotors 6 im Generatorbetrieb ermöglicht sein, wobei eine Drehung der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung einen Stromfluss im ersten Elektromotor 6 generiert.

**[0049]** Bei der Drehung der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung 22 bis zumindest über die Hauptraststellung der Drehfalle 4 hinaus passiert die Hauptrastkontur 25 die Gegenrastkontur 26 und die Hauptrastkontur 25 befindet sich in Schließdrehrichtung 22 gesehen vor der Gegen-

rastkontur 26, wobei die Gegenrastkontur 26 in die Hauptrastkontur 24 einrasten kann und im Anschluss daran die Drehfalle 4 die Hauptraststellung einnimmt. Fig. 4 zeigt weiterhin einen kreisförmigen karosseriefesten Bremsblock zum Bremsen der Drehfalle 4 in Schließdrehrichtung, wobei in der Hauptraststellung ein Spiel zwischen der Drehfalle 4 und dem Bremsblock vorliegt, um ein Einrasten der Drehfalle in die Hauptraststellung zu ermöglichen.

**[0050]** In der Hauptraststellung umgreift das Einlaufmaul 30 den Schlosshalter 10 und die Sperrklinke 12 blockiert eine Drehung der Drehfalle 4 in Öffnungsdrehrichtung 21, wodurch die Fronthaube 2 verriegelt, geschlossen und in Richtung Offenstellung blockiert ist. Vorzugsweise ist der Lastarm 29 derart ausgebildet, dass in der Hauptraststellung der Drehfalle 4 zumindest an einer Stelle des Einlaufmauls 30 eine Fläche des Lastarmes 29 mit einer Unterkante der Fronthaube 2 einen Winkel 41 von mindestens 10 Grad einnimmt. Dies kann bei einem Frontalaufprall, bei welchem die Drehfalle 4 gegenüber der Fronthaube 2 in Fahrtrichtung verschoben wird, ein verstärktes Ziehen der Fronthaube 2 in Richtung der Drehfalle 4 und damit ein festeres Andrücken der Fronthaube 2 an ein weiteres Karosserieelement, zum Beispiel dem ortsfesten Bauteil 9, bewirken und somit eine Gefahr eines versehentlichen Entriegelns der Fronthaube 2 reduzieren und eine kompaktere und damit crashsichere Einheit aus Fronthaube 2 und dem weiteren Karosserieelement bereitstellen. Dieser Vorteil ist insbesondere durch ein bogenförmig ausgestaltetes Einlaufmaul 30 der Drehfalle 4 und durch die Drehfalle 4 als solche als Bestandteil der Sicherheitsvorrichtung 1 gegeben.

**[0051]** Nachdem die Gegenrastkontur 26 in die Hauptrastkontur 24 eingerastet ist, wird der erste Elektromotor 6, sofern dieser zum Umschalten von der Vorraststellung in die Hauptraststellung aktiviert wurde, deaktiviert. Der erste Elektromotor 6 kann zur Erfassung der Drehfallenstellung kurzzeitig in einem Generatormodus betrieben werden, vorzugsweise intermittierend zwischen Motormodus und Generatormodus betrieben werden, wobei im Generatormodus ein Stromsignal verschieden von Null generiert wird, sofern die Drehfalle die Hauptraststellung noch nicht erreicht hat. Nachdem die Drehfalle die Hauptraststellung eingenommen hat, ruht die Drehfalle und das Stromsignal im Generatormodus erreicht einen Nullwert. Eine derartige Betriebsart des ersten Elektromotors 6 ermöglicht es, auf einen Sensor für die Erfassung der Drehfallenstellung oder auf ein genaues Abstimmen des ersten Elektromotors 6 auf die Geometrie der Drehfalle 4 zu verzichten.

**[0052]** Soll die Fronthaube 2 ausgehend von der Hauptraststellung entriegelt werden, so wird zunächst die Drehfalle 4 von der Hauptraststellung in die Vorraststellung überführt. Dies wird in dem in Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch bewirkt, dass der zweite Elektromotor 7, über ein Sperrklinkenabtriebszahnrad 36 und ein Sperrklinkenantriebszahnrad 33 die

Sperrklinke 12 in die in Fig. 4 dargestellte gestrichelte Freigabeposition bewegt, in welcher die Drehfalle 4 in Öffnungsdrehrichtung freigegeben ist.

**[0053]** Vorteilhafterweise bewirkt der erste Elektromotor 6 ein Umschalten der Drehfalle 4 von der in Fig. 4 gezeigten Hauptraststellung in die in Fig. 3 gezeigte Vorraststellung, wobei die Sicherheitsvorrichtung 1 während dieses Umschaltens eine mechanische Wirkverbindung aufweist. Die mechanische Wirkverbindung ist durch das Abtriebszahnrad 34, welches formschlüssig mit der Abtriebswelle des ersten Elektromotors 6, verbunden ist, und das Antriebszahnrad 35, welches mit der Drehfalle 4 formschlüssig verbunden ist, ausgebildet, wobei das Abtriebszahnrad 34 mit dem Antriebszahnrad 35 kämmt. Bei diesem durch den ersten Elektromotor 6 angetriebenen Umschalten der Drehfalle 4 ist wie oben beschrieben ein intermittierender Betrieb des ersten Elektromotors 6 möglich, welcher zwischen einem Motormodus und einem Generatormodus abwechselt, wobei erfassbar ist, wann die Drehfalle 4 die Vorraststellung erreicht hat.

**[0054]** In einer davon verschiedene Ausführungsform dreht sich die Drehfalle 4 federbeaufschlagt mittels des Drehfallenfederelementes 32 von der Hauptraststellung in die Vorraststellung nachdem die Sperrklinke 12 die Freigabeposition erreicht hat. Eine weitere Ausgestaltung kann ein zusammenwirkendes Antreiben der Drehfalle 4 mittels des Elektromotors 6 und des Drehfallenfederelementes 32 vorsehen. Die erfindungsgemäße Lehre sieht nicht zwangsläufig einen elektrischen Antreiben der Drehfalle 4 bzw. 104 beim Umschalten der Drehfalle 4 bzw. 104 von der Hauptraststellung in die Vorraststellung vor. Demzufolge ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lehre entsprechend der Figuren 1 bis 8 auch ohne den ersten Elektromotor 6 bzw. 106 möglich. Das Umschalten der Drehfalle 4 von der Hauptraststellung in die Vorraststellung ist in diesem Fall durch den zweiten Elektromotor 7 wie oben beschrieben bewirkt.

**[0055]** Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes der Sicherheitsvorrichtung 1 mit einer Handhabe 51, welche mit dem Schlosshalter 10 kinematisch verbunden ist. In der Hauptraststellung der Drehfalle 4, bei welcher der Schlosshalter 10 und die Fronthaube 2 die in Fig. 5 mittels durchgezogenen Linien dargestellte Stellung einnehmen, ist die Handhabe 51 von Außen für einen Bediener der Sicherheitsvorrichtung 1 manuell unzugänglich. Die Handhabe 51 hat einen Kulissenschlitz 53 und ist kulissengesteuert an einem Kulissenzapfen 54 geführt, welcher an der Fronthaube 2 fest angeordnet ist und den Kulissenschlitz 53 durchgreift. Beim Umschalten der Drehfalle von der Hauptraststellung in die Vorraststellung bewegt der Fangarm 28 die Fronthaube 2 ausgehend von der in Fig. 5 mit durchgezogenen Linien gezeigten Stellung in die mit gestrichelten Linien dargestellte angehobene Stellung. Vorteilhafterweise unterstützt der erste Elektromotor 6 diese Bewegung der Fronthaube 2 über ein Antreiben der Drehfalle 4, wodurch der Lastarm 28 die Fronthaube 2 anhebt. In der angehobenen Stellung ist ein Eingriffsbereich für einen Bediener

der Sicherheitsvorrichtung 1 zwischen einem vorderen Ende 52 der Fronthaube 2 und der Handhabe 51 gebildet. Die Handhabe 51 ist in der Vorraststellung der Drehfalle 4 wie die Fronthaube 2 ebenfalls angehoben und durch Bereitstellung des Eingriffsbereiches in eine zugängliche Position gebracht, welche in Fig. 5 gestrichelt dargestellt ist. An dem zum vorderen Ende 52 der Fronthaube 2 zugewandten Ende der Handhabe 51 weist die Handhabe vorzugsweise einen Griff auf.

**[0056]** Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes einer Sicherheitsvorrichtung 1 gemäß des Standes der Technik, wobei der Schlosshalter 10 schwenkbar ausgeführt ist. Bei dieser Sicherheitsvorrichtung weist das Koppellement 11 ein Gelenk 61 auf, welches den Schlosshalter 10 schwenkbar mit der Fronthaube 2 verbindet. In Fig. 6 ist die Schließposition des Schlosshalters 10 mittels durchgezogenen Linien dargestellt, in welcher der Schlosshalter 10 mittels der Handhabe 51 manuell beweglich ist. Ausgehend von der Schließposition ist der Schlosshalter 10 mittels der Handhabe 51 in die Öffnungsposition, welche mittels gestrichelter Linien dargestellt ist, manuell überführbar. Besonders vorteilhaft ist der Schlosshalter 10 in Richtung des inneren Endes 30 des Einlaufmauls 27 federbeaufschlagt. Wie in Fig. 6 gezeigt, liegt der Schlosshalter 10 in der Schließposition an dem Lastarm 29 der Drehfalle 4 an, d.h. der Schlosshalter 10 steht mit der Drehfalle 4 im Eingriff, wobei die Fronthaube 2 in Richtung der Offenstellung der Fronthaube 2 unbeweglich ist, d.h. verriegelt ist. In der Öffnungsposition des Schlosshalters 10 ist der Schlosshalter 10 von der Drehfalle 4 freigegeben und die Fronthaube 2 ist in Richtung der Offenstellung beweglich, d.h. die Fronthaube 2 ist entriegelt. Bei einer Bewegung des Schlosshalters 10 von der Schließposition hin zur Öffnungsposition kann in Abhängigkeit einer Form des Einlaufmauls 27 die Fronthaube 2 leicht angehoben werden, was in Fig. 6 der Übersicht halber nicht gezeigt ist.

**[0057]** Um die Drehfalle 4 zurück in die in Fig. 2 gezeigte Öffnungsendstellung zu überführen wird die Sperrklinke 12 betätigt, sodass die Gegenrastkontur 26 nicht mehr mit der Vorrastkontur 24 zusammenwirkt. So kann beispielsweise die Handhabe 51 einen Nocken aufweisen, welcher bei einer Bewegung des Schlosshalters 10 von der Schließposition hin zur Öffnungsposition durch die Handhabe 51 auf einen Ausleger der Sperrklinke arbeitet und die Gegenrastkontur aus der Vorrastkontur bewegt, wodurch eine Drehung der Drehfalle 4 in Öffnungsdrehrichtung 21 freigegeben ist. Möglich ist ebenso, dass ein Sensor in der Vorraststellung der Drehfalle 4 die Position der Fronthaube 2 erfasst und, sobald die Fronthaube 2 eine Bewegung von der Schließstellung hin zu der Offenstellung verrichtet, ein Entsperrungssignal an ein Steuergerät freigibt. Sobald das Steuergerät das Entsperrungssignal empfängt, kann der zweite Elektromotor 7 mittels des Steuergerätes betätigt werden und die Sperrklinke 12 antreiben und in die gestrichelt dargestellte Freigabestellung bewegen. Die Drehfalle 4 ist dann in Öffnungsdrehrichtung 21 freigegeben. Im An-

schluss daran wird die Drehfalle 4 über das Drehfallenfederelement 32 in Richtung der Öffnungsdrehrichtung 21 federbeaufschlagt angetrieben und bewegt sich in die Öffnungsendstellung, in welcher der Schlosshalter mittels des Fangarmes 28 bei einer Schließbewegung der Fronthaube 2 fangbar ist.

**[0058]** Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht einer weiteren Sicherheitsvorrichtung 101 mit einer Fronthaube 102, einem Haubenschloss 103 und einer Handhabe 151. Das Haubenschloss 103 weist eine Drehfalle 104 und einen elektrischen Antrieb 105 auf, welcher einen ersten Elektromotor 106 und einen zweiten Elektromotor 107 hat. Die Fronthaube 102 ist in der in Fig. 7 gezeigten Stellung geschlossen, d.h. sie befindet sich in der Schließstellung. In der Schließstellung ist ein elastisches Element 108, wie zum Beispiel ein Dichtgummi, welches in der Schließstellung zwischen einem ortsfesten Bauteil 109 der Sicherheitsvorrichtung 101 und der Fronthaube 102 angeordnet ist, zusammengepresst. Die Offenstellung der Fronthaube 102 ist in Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Weiterhin weist die Sicherheitsvorrichtung 101 einen Schlosshalter 110 auf, welcher zum Beispiel als Schließbügel ausgeführt ist und über ein Koppellement 111 an der Fronthaube 102 angeordnet ist. Die Drehfalle 104 und eine Sperrklinke 112 sind jeweils an einem nicht dargestellten karosseriefesten Bauteil angeordnet. Die Drehfalle 104 befindet sich in der in Fig. 7 gezeigten Stellung in der Hauptraststellung. Es sind alle in Fig. 7 gezeigten Bauteile der Sicherheitsvorrichtung 101 identisch zu den in Fig. 1 gezeigten Bauteilen der Sicherheitsvorrichtung 1 und weisen die dieselbe Funktionalität auf wie die in Fig. 1 gezeigten Bauteile der Sicherheitsvorrichtung 1, mit Ausnahme des Koppellementes 111 und des Schlosshalters 110. Darüber hinaus weist die Sicherheitsvorrichtung 101 dieselbe Funktionalität auf wie sie in Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 für die Sicherheitsvorrichtung 1 beschrieben ist und verfügt weiterhin über dieselben Bestandteile, welche in den Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 für die Sicherheitsvorrichtung 1 beschrieben sind, mit Ausnahme des Koppellementes 111 und des Schlosshalters 110.

**[0059]** Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnittes der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung 101, wobei der Schlosshalter 110 verschiebbar ausgeführt ist. Das Koppellement 111 weist eine Führungsschiene 120 auf, an welcher der Schlosshalter 110 beim Überführen von der Schließposition hin zur Öffnungsposition entlanggleitet.

**[0060]** In Fig. 8 ist die Schließposition des Schlosshalters 110 mittels durchgezogenen Linien dargestellt, in welcher der Schlosshalter 110 mittels der Handhabe 151 manuell beweglich ist. Ausgehend von der Schließposition ist der Schlosshalter 110 mittels der Handhabe 151 in die Öffnungsposition, welche mittels gestrichelter Linien dargestellt ist, manuell überführbar. Besonders vorteilhaft ist der Schlosshalter 110 in Richtung eines inneren Endes 130 eines Einlaufmauls 127 der Drehfalle 104 federbeaufschlagt. Wie in Fig. 8 gezeigt, liegt der Schlosshalter 110 in der Schließposition an dem Lastarm

129 der Drehfalle 104 an, d.h. der Schlosshalter 110 steht mit der Drehfalle 104 im Eingriff, wobei die Fronthaube 102 in Richtung der Offenstellung der Fronthaube 102 unbeweglich ist, d.h. verriegelt ist. In der Öffnungsposition des Schlosshalters 110 ist der Schlosshalter 110 von der Drehfalle 104 freigegeben und die Fronthaube 102 ist in Richtung der Offenstellung beweglich, d.h. die Fronthaube 102 ist entriegelt. Bei einer Bewegung des Schlosshalters 110 von der Schließposition hin zur Öffnungsposition kann in Abhängigkeit einer Form des Einlaufmauls 127 die Fronthaube 102 leicht angehoben werden, was in Fig. 8 der Übersicht halber nicht gezeigt ist. Insbesondere ist der Schlosshalter 110 als starres Bauteil ausgeführt und hat eine konstante Länge, Breite und Höhe beim Überführen von der Schließposition hin zur Öffnungsposition.

### Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung (1, 101) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Fronthaube (2, 102) und ein Haubenschloss (3, 103) mit einem Schlosshalter (10, 110), wobei das Haubenschloss (3, 103) eine Drehfalle (4, 104) mit mindestens einer Raststellung, insbesondere einer Vorraststellung und einer Hauptraststellung, und einem elektrischen Antrieb (5, 105), welcher ein Umschalten der Drehfalle (4, 104) von der Hauptraststellung in die Vorraststellung bewirkt, aufweist, in der Hauptraststellung die Fronthaube (2, 102) verriegelt und geschlossen ist und der Schlosshalter (10, 110) in der Vorraststellung zwischen einer Schließposition, in welcher der Schlosshalter (10, 110) mit der Drehfalle (4, 104) im Eingriff steht und die Fronthaube (2, 102) verriegelt ist, und einer Öffnungsposition, in welcher der Schlosshalter (10, 110) von der Drehfalle (4, 104) freigegeben und die Fronthaube (2, 102) entriegelt ist, manuell beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlosshalter (110) verschiebbar ist, wobei die Sicherheitsvorrichtung (101) eine Handhabe (151) aufweist, welche in der Vorraststellung ein Verschieben des Schlosshalters (110) von der Schließposition hin zur Öffnungsposition ermöglicht.
2. Sicherheitsvorrichtung (1, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsvorrichtung (1, 101) während des Umschaltens der Drehfalle (4, 104) von der Hauptraststellung in die Vorraststellung eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb (5, 105) und der Drehfalle (4, 104) aufweist.
3. Sicherheitsvorrichtung (1, 101) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsvorrichtung (1, 101) während eines Umschaltens der Drehfalle (4, 104) von der Vorrast-

stellung in die Hauptraststellung eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem elektrischen Antrieb (5, 105) und der Drehfalle (4, 104) aufweist.

- 5 4. Sicherheitsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlosshalter (10) schwenkbar ausgeführt ist.
- 10 5. Sicherheitsvorrichtung (101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlosshalter (110) in Richtung einer längsgerichteten Erstreckung der Fronthaube (102) verschiebbar ist.
- 15 6. Sicherheitsvorrichtung (1, 101) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umschalten der Drehfalle (4, 104) von der Hauptraststellung in die Vorraststellung die Handhabe in eine zugängliche Bedienstellung überführt ist.

### Claims

1. Safety device (1, 101) for a motor vehicle, comprising a front hood (2, 102) and a hood latch (3, 103) having a latch holder (10, 110), the hood latch (3, 103) having a catch (4, 104) which has at least one ratchet position, in particular a pre-ratchet position and a main ratchet position, and an electric drive (5, 105) which causes the catch (4, 104) to switch from the main ratchet position into the pre-ratchet position, the front hood (2, 102) being locked and closed in the main ratchet position and it being possible to manually move the latch holder (10, 110) in the pre-ratchet position between a closed position, in which the latch holder (10, 110) is engaged with the catch (4, 104) and the front hood (2, 102) is locked, and an open position, in which the latch holder (10, 110) is released from the catch (4, 104) and the front hood (2, 102) is unlocked, **characterized in that** the latch holder (110) is displaceable, the safety device (101) having a handle (151) which makes it possible for the latch holder (110) to be displaced in the pre-ratchet position from the closed position to the open position.
- 50 2. Safety device (1, 101) according to claim 1, **characterized in that** the safety device (1, 101) has a mechanical operative connection between the electric drive (5, 105) and the catch (4, 104) while the catch (4, 104) is switched from the main ratchet position into the pre-ratchet position.
- 55 3. Safety device (1, 101) according to either claim 1 or

claim 2,

**characterized in that**

the safety device (1, 101) has a mechanical operative connection between the electric drive (5, 105) and the catch (4, 104) while the catch (4, 104) is switched from the pre-ratchet position into the main ratchet position.

4. Safety device (1) according to any of the preceding claims,

**characterized in that**

the latch holder (10) is designed so as to be pivotable.

5. Safety device (101) according to any of the preceding claims 1 to 4,

**characterized in that**

the latch holder (110) is displaceable in the direction of a longitudinal extension of the front hood (102).

6. Safety device (1, 101) according to claim 5,

**characterized in that**

the handle is transferred into an accessible operating position when the catch (4, 104) is switched from the main ratchet position into the pre-ratchet position.

**Revendications**

1. Dispositif de sécurité (1, 101) destiné un véhicule automobile, comprenant un capot avant (2, 102) et une serrure de capot (3, 103) pourvue d'un élément d'accrochage de serrure (10, 110), la serrure de capot (3, 103) comportant un loquet rotatif (4, 104) présentant au moins une position d'encliquetage, en particulier une position de pré-encliquetage et une position d'encliquetage principale, et un entraînement électrique (5, 105) qui fait passer le loquet rotatif (4, 104) de la position d'encliquetage principale à la position de pré-encliquetage, le capot avant (2, 102) étant verrouillé et fermé dans la position d'encliquetage principale, et l'élément d'accrochage de serrure (10, 110) pouvant être déplacé manuellement dans la position de pré-encliquetage entre une position de fermeture, dans laquelle l'élément d'accrochage de serrure (10, 110) vient en prise avec le loquet rotatif (4, 104) et verrouille le capot avant (2, 102), et une position d'ouverture, dans laquelle l'élément d'accrochage de serrure (10, 110) est libéré du loquet rotatif (4, 104) et le capot avant (2, 102) est déverrouillé, **caractérisé en ce que** l'élément d'accrochage de serrure (110) est déplaçable, le dispositif de sécurité (101) comportant une poignée (151) qui, en position de pré-encliquetage, permet un déplacement de l'élément d'accrochage de serrure (110) de la position de fermeture à la position d'ouverture.

2. Dispositif de sécurité (1, 101) selon la revendication 1,

**caractérisé en ce que**

le dispositif de sécurité (1, 101) présente une liaison active mécanique entre l'entraînement électrique (5, 105) et le loquet rotatif (4, 104) lors du passage du loquet rotatif (4, 104) de la position d'encliquetage principale à la position de pré-encliquetage.

3. Dispositif de sécurité (1, 101) selon la revendication 1 ou 2,

**caractérisé en ce que**

le dispositif de sécurité (1, 101) présente une liaison active mécanique entre l'entraînement électrique (5, 105) et le loquet rotatif (4, 104) lors d'un passage du loquet rotatif (4, 104) de la position de pré-encliquetage à la position d'encliquetage principale.

4. Dispositif de sécurité (1) selon l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'élément d'accrochage de serrure (10) est conçu de manière pivotante.

5. Dispositif de sécurité (101) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4,

**caractérisé en ce que**

l'élément d'accrochage de serrure (110) peut être déplacé dans la direction d'une extension longitudinale du capot avant (102).

6. Dispositif de sécurité (1, 101) selon la revendication 5,

**caractérisé en ce que,**

lors du passage du loquet rotatif (4, 104) de la position d'encliquetage principale à la position de pré-encliquetage, la poignée est transférée dans une position d'utilisation accessible.

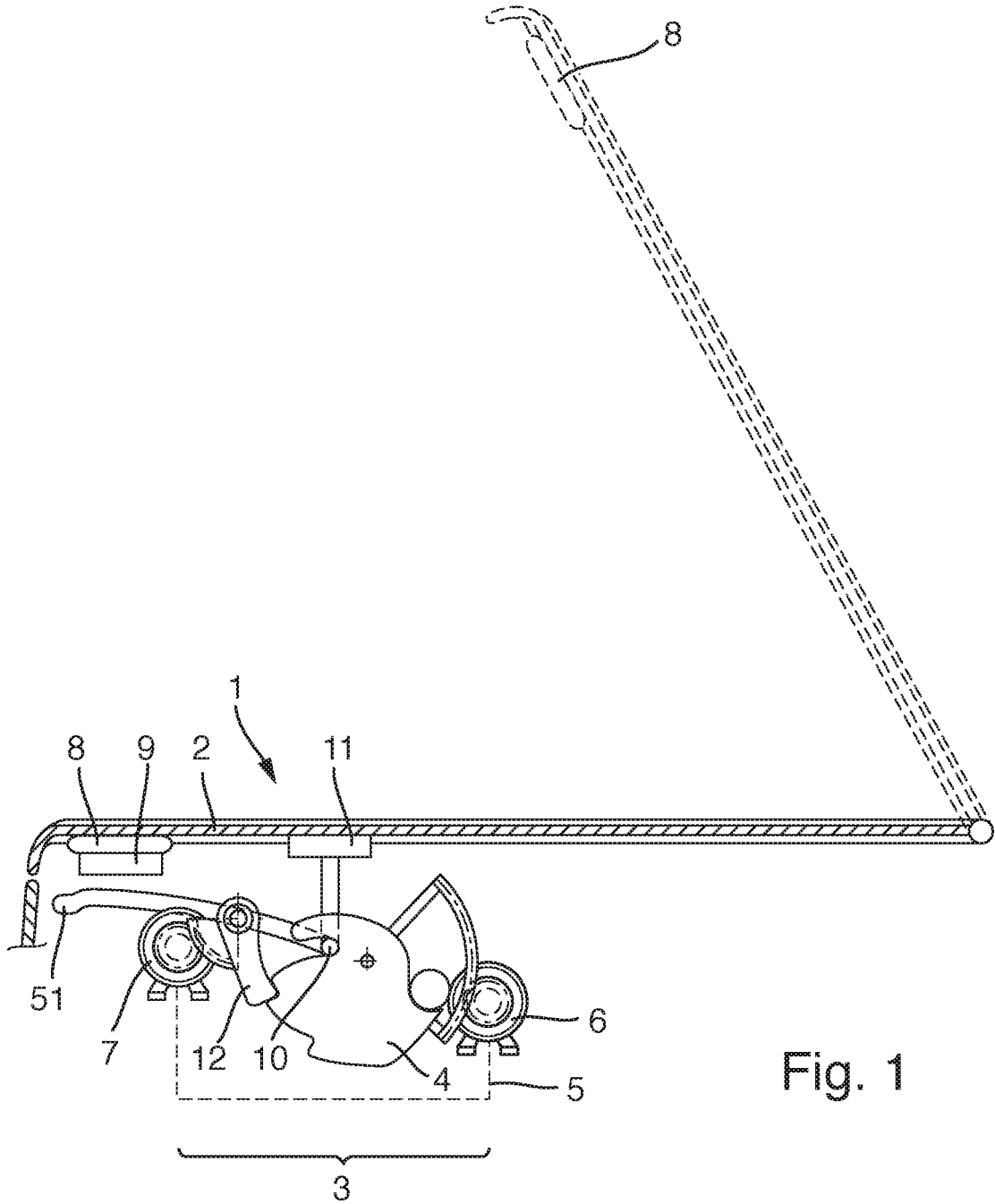


Fig. 1

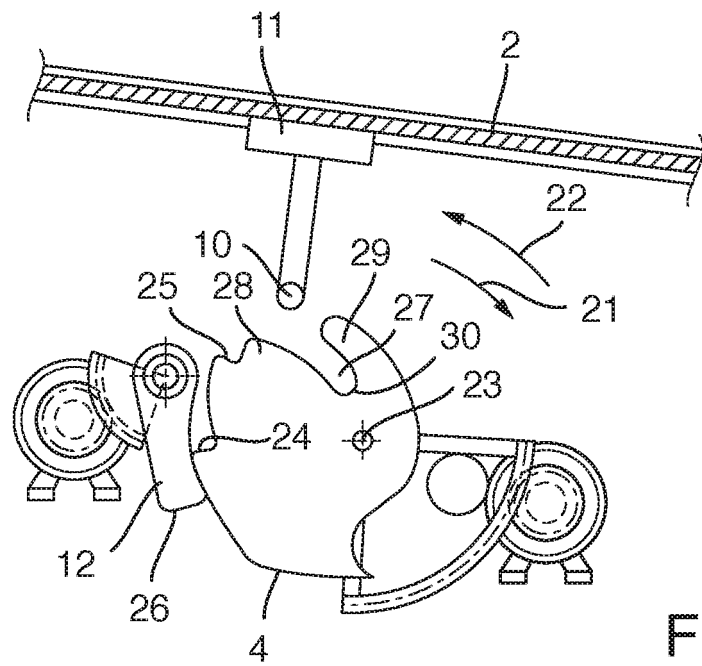


Fig. 2

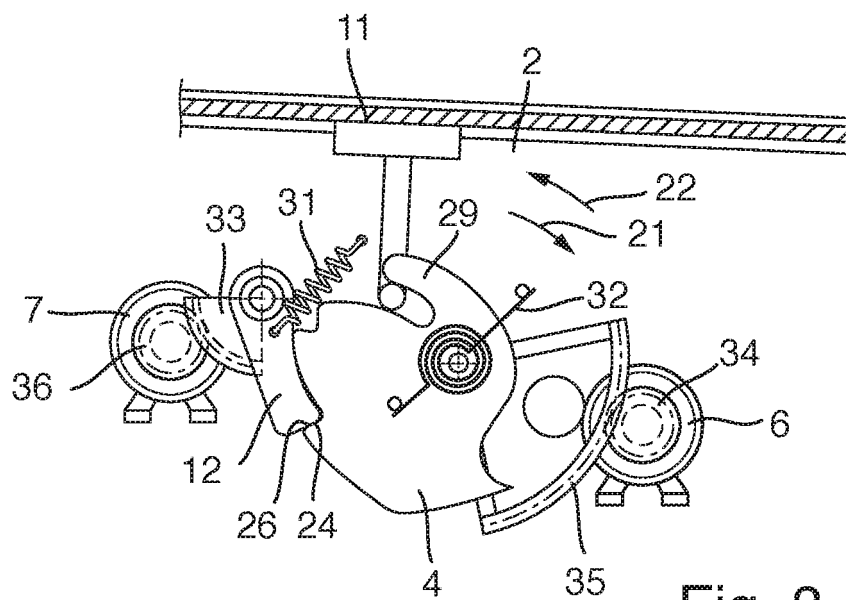


Fig. 3

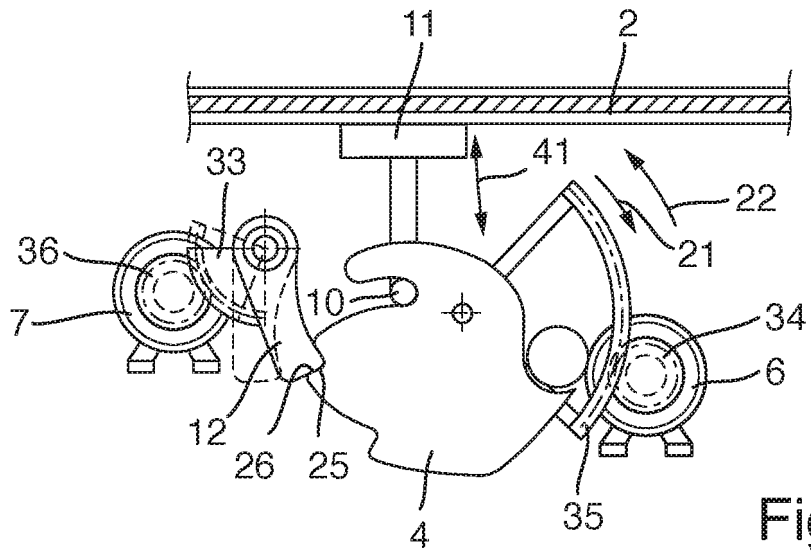


Fig. 4

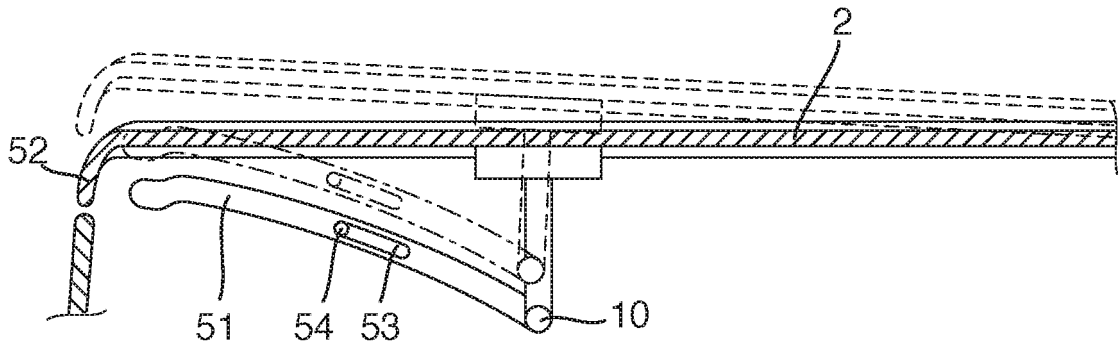


Fig. 5

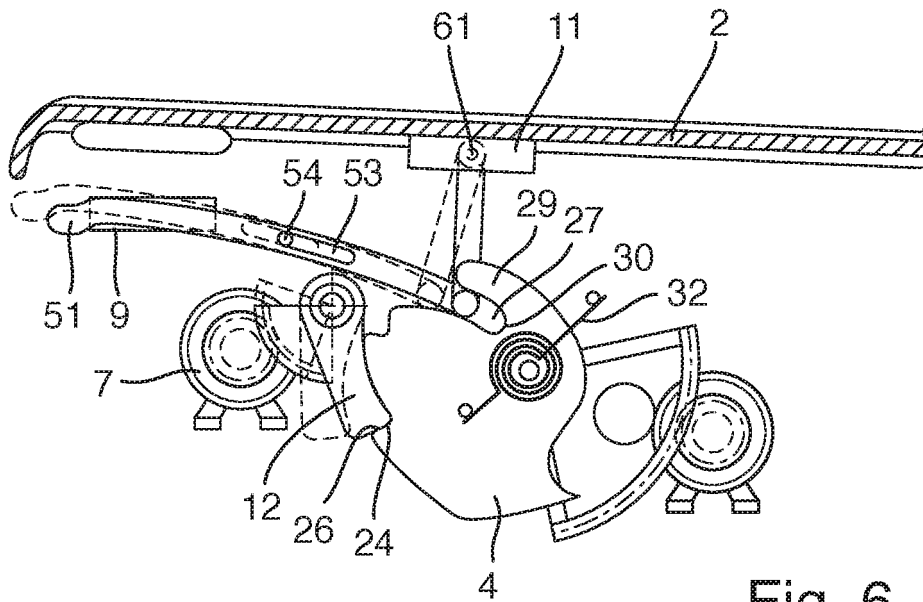


Fig. 6

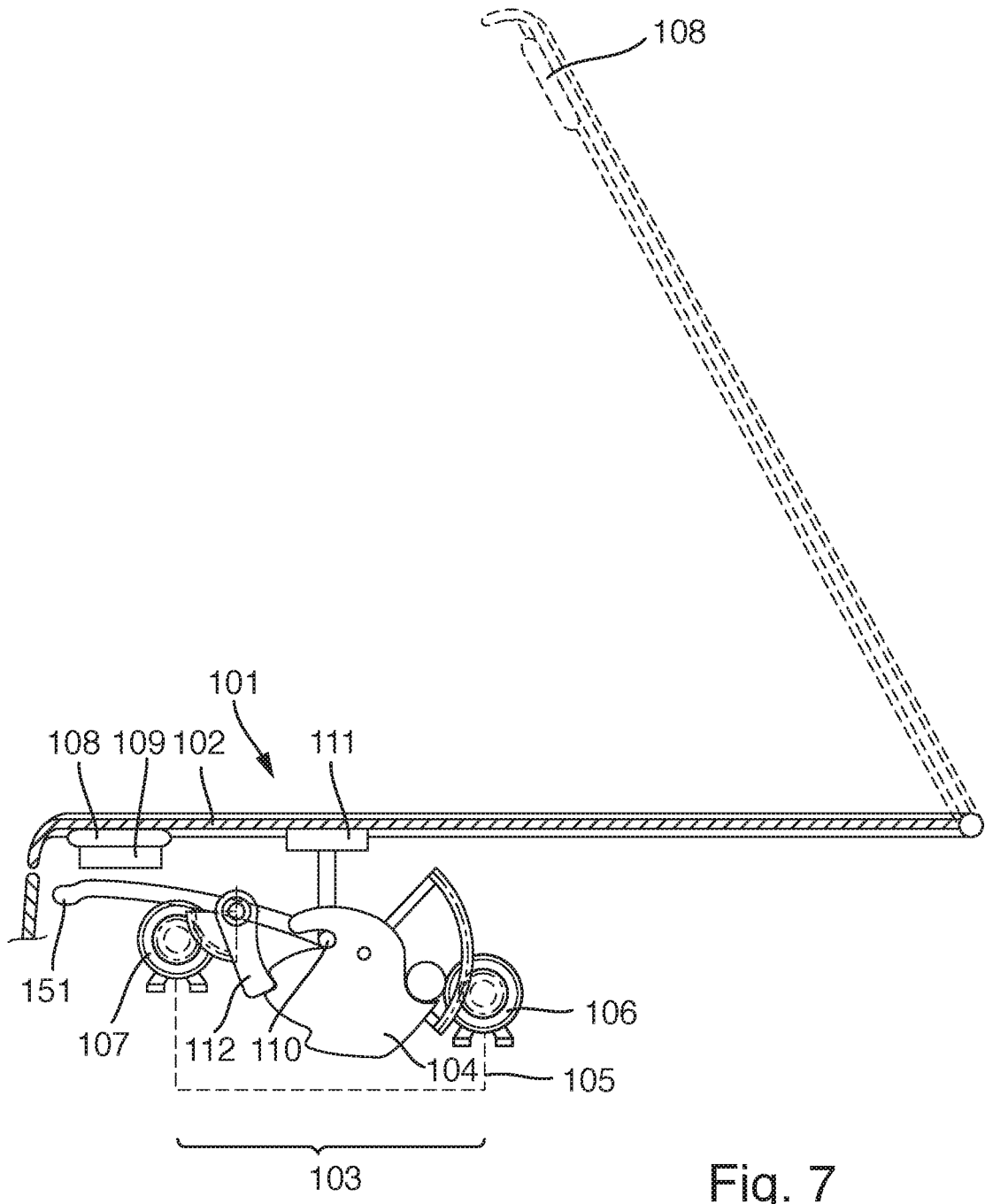


Fig. 7

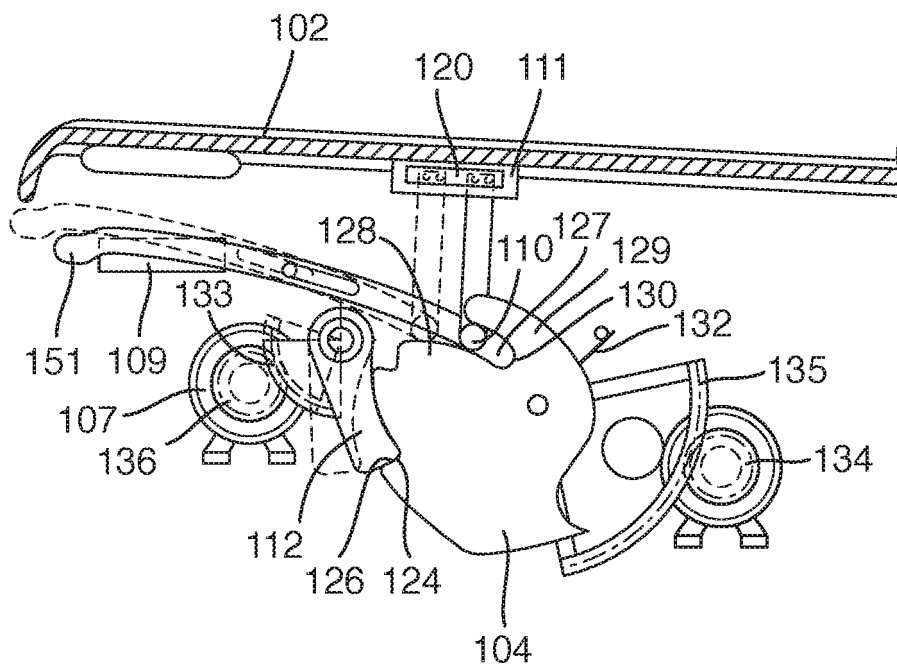


Fig. 8

**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 19812835 A1 [0002]
- DE 102007061544 A1 [0002]
- DE 102005044079 A1 [0002]
- WO 2013087454 A1 [0004]