



(11)

**EP 2 363 310 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.09.2011 Patentblatt 2011/36**

(51) Int Cl.:  
**B60J 1/17 (2006.01) E05F 11/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11000292.0**

(22) Anmeldetag: **15.01.2011**

(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: **24.02.2010 DE 102010009027**

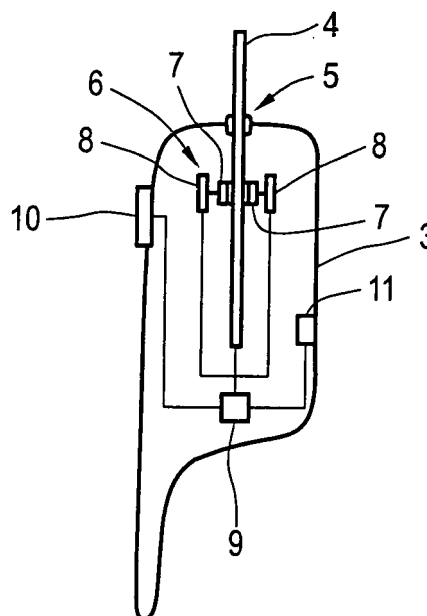
(71) Anmelder: **Audi AG  
85045 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Neukirchner, Thomas  
08056 Zwickau (DE)**  
• **Kunze, Holger  
01129 Dresden (DE)**  
• **Bucht, André  
01796 Pirna (DE)**  
• **Mäser, Kerstin  
01069 Dresden (DE)**

(54) **Kraftfahrzeug mit schwenkbar gelagerter Fahrzeugtür mit rahmenloser Fensterscheibe**

(57) Kraftfahrzeug mit wenigstens einer schwenkbar gelagerten Fahrzeugtür umfassend einen Türkörper und eine in den und aus dem Türkörper bewegbare rahmenlose Fensterscheibe, wobei eine im Inneren des Türkörpers (3) angeordnete, bedarfsabhängig betätigbare Einrichtung (6) zum aktiven Klemmen und Freigeben der Fensterscheibe (4) vorgesehen ist.

**FIG. 2**



**EP 2 363 310 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer schwenkbar gelagerten Fahrzeugtür umfassend einen Türkörper und eine in den und aus dem Türkörper bewegbare rahmenlose Fensterscheibe.

**[0002]** Vornehmlich bei Cabriolets und Coupes werden zunehmend Fahrzeugtüren mit rahmenlosen Fensterscheiben verbaut. Die Fensterscheibe ist in den und aus dem Türkörper über einen geeigneten Fensterhebemotor bewegbar. Die Scheibe ist an einer im Bereich der Türanlenkung befindlichen Schienenführung vertikal geführt, die gegenüberliegende Scheibenseitenkante ist nicht geführt. Am Türkörper ist oberseitig ein schmaler Längsspalt vorgesehen, durch den die Fensterscheibe bewegt wird. Dort befindet sich eine sogenannte Schachtleiste, die sich längs des Türkörpers beidseits der Fensterscheibe erstreckt. Sie dient der Abdichtung zwischen Türkörper und Fensterscheibe, damit ein Eindringen insbesondere von Wasser aber auch von Wind in den Türkörper verhindert wird. Die Schachtleiste umfasst zwei weiche Dichtlippen, die sich beidseits an die Fensterscheibe legen. Sie sind beweglich, damit vermieden wird, dass es beim Bewegen der Fensterscheibe zu Quietschgeräuschen kommt.

**[0003]** Aufgrund der nur einseitigen Führung der rahmenlosen Fensterscheibe ist diese in einer Richtung senkrecht zur Scheibenfläche um wenige Millimeter beweglich, wobei die Bewegung letztlich durch die Schachtleiste begrenzt ist. Wird die Tür beispielsweise vom Fahrer bewegt, so kommt es insbesondere beim Schließen der Tür, was relativ schwingvoll erfolgt und wobei die Tür gegen das Fahrzeugchassi ins Schloss fällt, zu verstärkten Schwingungen der Fahrzeugscheibe insbesondere im Bereich der freien, ungeführten Scheibenkante, was mit Geräuschen verbunden ist.

**[0004]** Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein Kraftfahrzeug anzugeben, bei dem beim Bewegen der Tür derartige aus der Beweglichkeit der Fensterscheibe resultierende Geräusche vermieden werden.

**[0005]** Zur Lösung dieses Problem ist bei einem Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine im Inneren des Türkörpers angeordnete, bedarfsabhängig betätigbare Einrichtung zum aktiven Klemmen und Freigeben der Fensterscheibe vorgesehen ist.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug zeichnet sich dadurch aus, dass die Fensterscheibe aktiv durch Verkleben in ihrer Position fixiert wird, so dass sie bei einer Türbewegung unbeweglich fixiert ist. Die Klemmhalterung wird bei Bedarf aktiv aufgehoben und die Fensterscheibe freigegeben, so dass sie, wenn erforderlich, vertikal bewegt werden kann, was entweder zum Öffnen und Schließen erforderlich ist, oder wenn zum Öffnen der Tür ein Kurzhub zum Absenken respektive beim Schließen der Tür zum Anheben erforderlich ist.

**[0007]** Die Einrichtung zum aktiven Klemmen und Freigeben der Fensterscheibe befindet sich im Inneren des

Türkörpers, ist also vollständig im Körper verbaut und kann in jeder Fensterscheibenposition an der Scheibe zum Klemmen angreifen. Hierüber ist sichergestellt, dass die Scheibe in jeder Position sicher fixiert werden kann und es auch bei heftigen Türbewegungen bzw. Schlägen nicht zu einer übermäßigen Scheibenbewegung insbesondere im Bereich der abdichtenden Schachtleiste kommt.

**[0008]** Es hat sich herausgestellt, dass der Bereich der größten Scheibenbeschleunigung im Bereich der freien, also ungeführten Scheibenseitenkante, die also benachbart zur freien Türkante verläuft, gegeben ist. Infolgedessen sieht eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung vor, die Einrichtung im Bereich der vertikalen Scheibenkante, die benachbart zur freien Türkante verläuft, zu positionieren, so dass die Einrichtung zum Klemmen an dieser Scheibenseitenkante angreift. Es hat sich als ausreichend erwiesen, wenn die Einrichtung lokal, also punktuell in diesen Bereich angreift, um eine Bewegung zu verhindern.

**[0009]** Um eine sichere Klemmung zu ermöglichen sieht eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung vor, dass die Klemmeinrichtung zwei an den Scheibenflächen angreifende Klemmelemente umfasst, die zwischen einer die Fensterscheibe klemmenden Klemmstellung und einer die Fensterscheibe freigebenden Lösestellung verstellbar sind. Die Klemmeinrichtung greift also beidseitig mit jeweils einem Klemmelement an den Scheibenflächen an, die Klemmelemente sind einander gegenüberliegend angeordnet, so dass eine sichere, quasi "punktuelle" Verklebung der Scheibe zwischen ihnen möglich ist. Die Klemmelemente sind beweglich, d. h., sie können zwischen einer Klemmstellung und einer Lösestellung, in der sie nicht an der Scheibe angreifen, verstellt werden, worauf nachfolgend noch eingegangen wird. Hierüber ist es auf einfache Weise möglich, einerseits stets dann zu klemmen, wenn dies erforderlich ist, andererseits die Scheibe freizugeben, wenn eine Scheibenbewegung ansteht.

**[0010]** Eine besonders zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Klemmelemente gegen eine Rückstellkraft aus der Klemmstellung in die Lösestellung zu bringen. Dies ermöglicht es, dass die Klemmelemente automatisch in die Klemmstellung über die Rückstellkraft bewegt werden. Aus dieser Klemmstellung werden sie zum Freigeben der Fensterscheibe gegen die Rückstellkraft bewegt, die während dieser Bewegung aufgebaut oder verstärkt wird. Diese Bewegung wird über Stellelemente unterstützt, worauf nachfolgend noch eingegangen wird. Diese Ausführungsform ist insbesondere dahingehend zweckmäßig, als die Scheibe nur relativ selten freizugeben ist, eben dann, wenn eine in der Regel nur sehr kurz dauernde Scheibenbewegung erforderlich ist. Die meiste Zeit ist sie zu klemmen. Nachdem dieses Klemmen rückstellkraftbedingt automatisch und ohne Energieaufwand erfolgt, und lediglich die Bewegung in die Lösestellung unterstützt erfolgt, ist diese Ausgestaltung im Hinblick auf den Energieverbrauch besonders

zweckmäßig.

**[0011]** Zur Erzeugung der Rückstellkraft ist zweckmäßigerweise ein Federelement vorgesehen, das bevorzugt auch bei in der Klemmstellung befindlichen Klemmelementen eine Vorspannung besitzt, so dass stets eine hinreichend kräftige Anlage der Klemmelemente an der Scheibe in der Klemmstellung gegeben ist. Die beiden Federelemente (jedem Klemmelement ist bevorzugt ein eigenes Federelement zugeordnet) werden beim Bewegen in die Lösestellung noch weiter gespannt, so dass die Rückstellkraft vergrößert wird, um die Klemmelemente zum Verklemmen automatisch in die Klemmstellung zurückzuführen. Alternativ ist es auch denkbar, dass die Rückstellkraft vom Klemmelement während der Bewegung von der Klemmstellung in die Lösestellung selbst aufgebaut wird. Dies ist bei Verwendung geeigneter Rückstellelemente, worauf nachfolgend noch eingegangen wird, möglich.

**[0012]** Die Klemmelemente selbst können in unterschiedlicher Form realisiert sein. Eine erste erfindungsgemäße Ausführungsvariante sieht vor, die Klemmelemente als schwenkbar gelagerte Klemmbacken auszuführen, die jeweils über eine Stelleinrichtung zumindest von der Klemmstellung in die Lösestellung bringbar sind. Die Klemmbacken sind zum Verstellen zwischen den beiden Stellungen um einen bestimmten Winkel, beispielsweise  $45^\circ$ , zu verschwenken, wobei natürlich auch größere oder kleinere Winkel realisiert werden können. Die Bewegung muss in jedem Fall derart sein, dass sich ein hinreichend großer Abstand zwischen den Klemmbacken ergibt, um die Scheibe freizugeben.

**[0013]** Eine Alternative sieht vor, die Klemmelemente als auf jeweils einer rampenförmigen Führungsfläche bewegbare Klemmkeile auszuführen, die jeweils über eine Stelleinrichtung zumindest von der Klemmstellung in die Lösestellung bringbar sind. Bei dieser Erfindungsgestaltung erfolgt also, anders als bei der Schwenklagerung der Klemmbacken, eine lineare Bewegung der als Klemmkeile ausgeführten Klemmelemente. Diese laufen hierbei auf einer rampenförmigen Führungsfläche auf, die so ausgestaltet ist, dass sich die Klemmkeile aufeinander zubewegen und in Anlage an die Scheibenflächen kommen, und umgekehrt.

**[0014]** Zum Bewegen der Klemmelemente zumindest von der Klemmstellung in die Lösestellung (während welcher Bewegung bevorzugt eine Rückstellkraft aufgebaut wird, die für eine automatische Rückführung in die Klemmstellung sorgt, so dass nur eine aktiv unterstützte Ein-Weg-Bewegung zu realisieren ist) ist als Stelleinrichtung zweckmäßigerweise ein Stellmotor vorgesehen, insbesondere ein Servomotor, der direkt oder indirekt mit einem Klemmelement gekoppelt ist. Über solche Stellmotoren können sowohl die Klemmbacken als auch die Klemmkeile bewegt werden, es ist lediglich im Falle einer Klemmbackenausführung dafür zu sorgen, dass über den jeweiligen Stellmotor durch direkte oder indirekte Kopplung mit einem Klemmbacken eine Schwenkbewegung des Backens erfolgt. Im Fall der Keilausführung der

Klemmelemente ist über den Stellmotor durch direkt oder indirekte Kopplung mit einem Klemmkeil eine lineare Keilbewegung zu bewerkstelligen.

**[0015]** Dabei kann ein Klemmelement direkt auf einer Abtriebswelle des Stellmotors angeordnet sein, oder mit dem Stellmotor über ein Zugteil, insbesondere einen Zugdraht verbunden sein. Eine direkt Anordnung eines Klemmelements auf der Motorabtriebswelle ist insbesondere bei Ausführung des Klemmelements als Klemmbacken zweckmäßig. Denn aufgrund der Rotation der Abtriebswelle wird automatisch eine Schwenkbewegung des Klemmbackens ermöglicht. Gleichmaßen kann das Klemmelement, sei es als Klemmbacke oder als Klemmkeil ausgeführt, über ein Zugteil wie beispielsweise einen Zugdraht oder eine Zugstange mit dem Motor verbunden sein. Der Stellmotor zieht zum Bewegen des Klemmbackens oder des Klemmkeils aus der Klemmstellung in die Lösestellung das Zugteil an, wickelt es beispielsweise bei Verwendung eines Zugdrahts auf, worüber das Klemmelement aus der Klemmstellung gegen die Rückstellkraft bewegt wird. Zum Zurückbewegen wird beispielsweise der Stellmotor, sofern es sich um einen Servomotor handelt, nicht weiterbetrieben, so dass er keinen Widerstand darstellt und das Klemmelement automatisch über die Rückstellkraft zurückgeführt werden kann. Ist keine Rückstellkraft gegeben, ist also beispielsweise kein Federelement integriert, so kann durch Verwendung eines starren Zugteils wie beispielsweise einer Zugstange eine über den Motor bewerkstelligte Bewegung in beide Richtungen erfolgen.

**[0016]** Eine Alternative zur Verwendung eines Stellmotors sieht den Einsatz eines durch Anlegen eines Stroms oder eines Magnetfelds in seiner Form veränderbaren Aktors vor, der direkt oder indirekt mit einem Klemmelement gekoppelt ist. Ein solcher Aktor wirkt vornehmlich als Zugteil. Je nach Ausgestaltung des Aktors ist dieser durch Anlegen eines Stroms oder eines Magnetfelds in seiner Form veränderbar. Hierdurch kann bei Ausführung des Aktors als längliches Zugteil eine beachtliche Längenveränderung realisiert werden, worüber ein hinreichender Zug- oder Bewegungsweg des gekoppelten Klemmelements bewerkstelligt werden kann. Ist also beispielsweise ein Klemmbacken mit einem Zugdraht-Aktor verbunden, so kann dieser beispielsweise durch Bestromen und einer daraus resultierenden Erwärmung in seiner Form verändert werden, er verkürzt sich, woraus die Klemmbackenverschwenkung erfolgt. In gleicher Weise kann hierüber auch die Linearbewegung eines Klemmkeils gesteuert werden. Ein solcher Aktor kann beispielsweise aus einer Formgedächtnislegierung bestehen, die bei Raumtemperatur eine erste Form und bei Erwärmung durch Anlegen eines Stroms oder bei Anlegen eines Magnetfelds eine zweite Form einnimmt. Denkbar ist aber auch die Ausführungsform eines solchen Aktors als Bimetall-Bauteil, das im Falle einer Erwärmung ebenfalls eine zweite Form einnimmt. Bevorzugt ist ein solcher Aktor als Zugteil, insbesondere als Zugdraht ausgebildet, da infolge der Zugteillänge im Fal-

le der Formänderung eine hinreichende Längenänderung erreicht werden kann.

**[0017]** Eine weitere alternative Ausführung der Klemmelemente sieht vor, die Klemmelemente selbst als durch Anlegen eines Stroms oder eines, Magnetfelds in seiner Form veränderbare Aktoren auszuführen, die in der einen Form die Klemmstellung und in der anderen Form die Lösestellung einnehmen. Bei dieser Erfindungsalternative kommen also zur Realisierung der Einrichtung keine zwei Bauteile zum Einsatz (Klemmelement und Stelleinrichtung), sondern nur ein Bauteil, nämlich das Klemmelement selbst, das aufgrund seiner Ausführung als formveränderlicher Aktor quasi seine eigene Stelleinrichtung ist. Sind beidseits der Fensterscheibe zwei derartige Klemmelemente vorgesehen, so befinden sich diese ohne Bestromung respektive ohne externes Magnetfeld in einer ersten Form, in der sie klemmend an den Scheibenflächen anliegen. Bei Bestromung, also Erwärmung respektive Anlegen eines Magnetfelds ändern sie ihre Form und gehen in die Lösestellung über. Auch hierüber kann auf einfache Weise ein gesteuertes Klemmen und Freigeben realisiert werden. Solche Klemmelemente können unter Umständen eine eigene Rückstellkraft aufbauen.

**[0018]** Zweckmäßigerweise weist ein Klemmelement, gleich wie dieses ausgeführt ist, einen Reib- oder Haftbelag, mit dem es an der Scheibenfläche angreift, auf. Ein solcher Reib- oder Haftbelag kann beispielsweise eine Kunststoffauflage, beispielsweise ein Elastomer, oder dergleichen sein.

**[0019]** Wie bereits einleitend beschrieben, ist die Klemmung nur dann zu lösen, wenn eine Fensterbewegung ansteht. Um die Einrichtung nur dann zu betätigen und die Klemmelemente von der Klemm- und Lösestellung zu bewegen, wenn dies erforderlich ist, ist zweckmäßigerweise eine den Betrieb der Einrichtung steuernde Steuerungseinrichtung vorgesehen, die die Einrichtung in Abhängigkeit wenigstens eines eine anstehende Bewegung der Fensterscheibe anzeigenden Signals steuert. Zur Gabe eines solchen Signals kann beispielsweise ein Fensterschalter, ein Türöffnungsschalter oder ein Türschloss dienen. In jedem Fall wird hierzu also eine Vorrichtung verwendet, bei deren Betätigung sicher ist, dass kurz darauf eine Fensterscheibenbewegung erforderlich ist. Handelt es sich bei der Vorrichtung um einen Fensterschalter, der beispielsweise vom Fahrer betätigt wird, so wird dieser beispielsweise zum Absenken der Fensterscheibe gedrückt, woraufhin sofort ein Signal an die die Klemmeinrichtung steuernde Steuerungseinrichtung gegeben wird, die umgehend beispielsweise die Stelleinrichtung ansteuert, so dass die Klemmelemente gelöst werden, woraufhin der Fensterhub erfolgt. Nach Beendigung des Fensterhubs, wenn also entweder der Fensterschalter nicht mehr betätigt wird respektive bei einmaliger Betätigung des Fensterschalters und darauf hin erfolgter vollständiger Absenkung oder Anhebung der Fensterscheibe die Endposition erreicht ist, wird sofort wieder ein Signal von der Steuerungseinrichtung an

die Stelleinrichtung gegeben, so dass die Klemmelemente wieder in die Klemmstellung bewegt werden. Gleiches kann durch Verwendung eines Türöffnungsschalters als signalgebende Vorrichtung erreicht werden. Möchte der Fahrer ein- oder aussteigen, so greift er entweder am äußeren oder am inneren Türgriff an. Beim Öffnen der Tür ist eine kurze Absenkbewegung der Scheibe erforderlich. Der Angriff am Türgriff wird über einen geeigneten Türöffnungsschalter erfasst, der das entsprechende Steuerungssignal an die Steuerungseinrichtung gibt, die das Lösen der Scheibenklemmung einleitet und, nachdem der Kurzhub der Scheibe beendet ist, sofort wieder die Klemmung der Scheibe einleitet.

**[0020]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs nebst Fahrzeugtür,

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung einer Fahrzeugtür im Schnitt mit integrierter Klemm- und Freigabeeinrichtung,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung einer ersten Ausführungsform der Klemm- und Freigabeeinrichtung mit in der Klemmstellung befindlichen Klemmelementen in Form von Klemmbacken,

Fig. 4 die Einrichtung aus Fig. 3 mit in der Lösestellung befindlichen Klemmelementen,

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemm- und Freigabeeinrichtung mit in Klemmstellung befindlichen Klemmelementen in Form von Klemmkeilen,

Fig. 6 die Einrichtung aus Fig. 5 mit in Lösestellung befindlichen Klemmelementen,

Fig. 7 eine Prinzipdarstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Klemm- und Löseeinrichtung mit Klemmbacken,

Fig. 8 eine Prinzipdarstellung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemm- und Freigabeeinrichtung mit in Klemmstellung befindlichen Klemmelementen in Form schwenkbarer Klemmbacken,

Fig. 9 die Einrichtung aus Fig. 8 mit in Lösestellung befindlichen Klemmelementen,

Fig. 10 eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemm- und Freigabeeinrichtung mit in Klemmstellung befindlichen Klemmelementen,

Fig. 11 die Einrichtung aus Fig. 10 mit in Lösestellung befindlichen Klemmelementen,

Fig. 12 eine nach der Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Klemm- und Freigabeeinrichtung mit in Klemmstellung befindlichen Klemmelementen, und

Fig. 13 die Einrichtung aus Fig. 12 mit in Lösestellung befindlichen Klemmelementen.

**[0021]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug 1 mit einer schwenkbar, gelagerten Fahrzeugtür 2 umfassend einen Türkorpus 3, in dem eine bewegbare rahmenlose Fensterscheibe 4 aufgenommen ist, die über einen nicht näher gezeigten Hubmotor in und aus dem Türkorpus 3 bewegbar ist. Die Fensterscheibe 4 ist im Bereich der Schwenklagerung der Fahrzeugtür 2 über eine Führungsschiene vertikal geführt, im Bereich des anderen Scheibenkantenendes ist sie nicht seitengeführt. Eine gewisse Führung ist über eine Schachtleiste 5 realisiert, die am oberen Ende des Türkorpus 3 angeordnet ist und beidseits als Dichtung an der Fensterscheibe 4 anliegt. Dieser Schachtleiste 5 kommt ausschließlich Dichtfunktion zu.

**[0022]** Im Inneren des Türkorpus 3 ist eine Einrichtung 6 zum aktiven Klemmen und Freigeben der Fensterscheibe 4 vorgesehen. Diese Einrichtung 6 umfasst zwei seitlich an der Fensterscheibe angreifende Klemmelemente 7, die über jeweils eine Stelleinrichtung 8 zwischen einer Klemmstellung, wie sie exemplarisch in Fig. 2 gezeigt ist, und einer Lösestellung, in welcher die Klemmelemente 7 nicht an der Fensterscheibe angreifen, bewegbar sind. Die Bewegungssteuerung erfolgt über eine Steuerungseinrichtung 9 in Abhängigkeit eines Signals, beispielsweise gegeben über einen Sensor im Bereich des äußeren Türgriffs 10 oder des inneren Türgriffs 11. Wird von einem dieser Griffe ein Sensorsignal gegeben, dass der Fahrer daran angreift, so ist es bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug 1 beispielsweise erforderlich, zum Öffnen der geschlossenen Fahrzeugtür 2 die Fensterscheibe 4 ein kurzes Stück abzusenken, um das Öffnen zu erleichtern. Wird das Signal gegeben, so veranlasst die Steuerungseinrichtung 9 sofort, dass über die Stelleinrichtung 8 die jeweiligen Klemmelemente 7 in die Freigabestellung bewegt werden, wonach die Fensterscheibe 4 bewegt wird, woraufhin unmittelbar wieder die Klemmelemente 7 angelegt werden und die Fensterscheibe 4 arretiert wird. Eine andere Einrichtung, über die ein entsprechendes Sensorsignal an die Steuerungseinrichtung 9 gegeben werden kann, ist beispielsweise das Türschloss, über welches die Fahrzeugtür 2 im geschlossenen Zustand verriegelt wird. Wenn die Fahrzeugtür 2 geschlossen wird und in das Schloss fällt, ist die zuvor um ein kurzes Stück abgesenkte Fensterscheibe 4 wieder anzuheben, um in dichte Anlage an die Fahrzeugkarosserie gebracht zu werden. Hierzu sind die Klemmelemente 7 wiederum kurzzeitig zu lösen und an-

schließend wieder in die Klemmstellung zu bringen. D. h., dass letztlich ein Lösen der Klemmelemente 7 aus ihrer Klemmstellung nur dann erforderlich ist, wenn unmittelbar danach eine Fensterscheibenbewegung erfolgt.

**[0023]** Die Fig. 3 und 4 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung 6. Diese umfasst zwei Klemmelemente 7 in Form zweier Klemmkeile 12, deren Klemmfläche gebogen ist und mit einem Reib- oder Haftbelag 13, z. B. einem Kunststoff oder Gummi, belegt ist. Die Klemmbacken 12 sind schwenkgelagert, d. h., sie können um eine Achse A verschwenken. Diese Achse A ist mittels einer Abtriebswelle einer Steuerungseinrichtung in Form eines Stellmotors 14 realisiert, welcher Stellmotor 14 über die Steuerungseinrichtung 9 angesteuert wird. Der Stellmotor 14 ist beispielsweise ein Servomotor, der in eine Richtung antreibt, in der anderen Richtung aber leer läuft.

**[0024]** Vorgesehen ist ferner jeweils ein Federelement 15, das der Erzeugung einer Rückstellkraft dient. Diese Rückstellkraft ist so gerichtet, dass sie die Klemmbacken 12 jeweils in die Klemmstellung drängt. Das Federelement 15 ist hier als zwischenklige Feder ausgeführt, deren einer Schenkel 15a an einem entsprechenden Widerlager 16 am Klemmbacken 12 aufgelagert ist, während der andere Schenkel 15b an einem Widerlager 17 am Stellmotor 14 aufgelagert ist. Die Federelemente 15 sind grundsätzlich unter Vorspannung.

**[0025]** Fig. 3 zeigt wie beschrieben die Klemmstellung, während Fig. 4 die Lösestellung zeigt. Um in diese zu gelangen werden die Stellmotoren 14 über die Steuerungseinrichtung 9 entsprechend angesteuert, so dass ihre Abtriebswellen, also die Achsen A, drehen und die auf ihnen fest aufsitzenden Klemmbacken 12 in die in Fig. 4 gezeigten Lösestellungen bewegt werden. Hierbei werden die Federelemente 15 gespannt, indem der jeweilige Schenkel 15a über das jeweilige Widerlager 16 mitgenommen wird. Nun kann die Fensterscheibe 4 frei bewegt werden, nach Erreichen der Endposition der Fensterscheibe 4 werden die Stellmotoren 14 wieder entregt, so dass sie frei zurückdrehen können. Diese Rückbewegung wird über die jeweiligen Federelemente 15 bewerkstelligt, die wie beschrieben noch stärker gespannt wurden und sich nun entspannen können. Die Klemmbacken 12 werden also wieder in die in Fig. 3 gezeigte Position zurückgedreht.

**[0026]** Die Fig. 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung 6. Diese umfasst wiederum zwei Klemmelemente 7, die im gezeigten Beispiel als Klemmkeile 18 ausgeführt sind. Sie besitzen jeweils eine Keilfläche 19, die auf einer entsprechenden Gegenfläche 20 einer Keilführung 21 läuft. Die Keilführungen 21 sind lagefest. Vorgesehen ist wiederum jeweils ein Federelement 15, hier in Form einer Spiralfeder. Die Federelemente 15 ziehen die Klemmkeile 18 jeweils in die in Fig. 5 gezeigte Klemmstellung. D. h., dass auch hier in der Ruhe- oder Ausgangsstellung stets die Klemmstellung eingenommen ist.

**[0027]** Um die Klemmkeile 18 aus ihrer Klemmstellung zu bewegen ist auch hier eine Stelleinrichtung 8 vorgesehen, jeweils umfassend einen drahtförmigen Aktor 22, der über die Steuerungseinrichtung 9 bestromt werden kann. Bei den Aktoren 22 handelt es sich um Materialien, die im Falle einer Temperaturänderung ihre Form ändern, sich im gezeigten Ausführungsbeispiel also verkürzen können. Es handelt sich also um Aktoren 22 aus einem Formgedächtnislegierungsmaterial. Um die Formänderung erwirken zu können werden die Aktoren 22 über die Steuerungseinrichtung 9 bestromt, worüber die Erwärmung erfolgt respektive gesteuert wird.

**[0028]** Ausgehend von Fig. 5 wird also zum Bewegen der Klemmkeile 18 in die Lösestellung jeder Aktor 22 bestromungsbedingt erwärmt, es kommt zu einer Verkürzung der Aktoren, wie in Fig. 6 gezeigt. Die Aktoren 22 sind beispielsweise in einer nicht näher gezeigten stabilen Umhüllung geführt, so dass sich eine konkrete Längenänderung einstellt, die in einer Klemmkeilbewegung resultiert. Die Klemmkeile 18 werden aus ihrer Klemmanlage bewegt, während dieser Bewegung gleiten die Flächen 19 und 20 aufeinander ab. Beide Klemmkeile 18 sind dabei auf den Keilführungen 21 linear geführt, so dass es zu der Lösebewegung kommt. Während der Bewegung der Klemmkeile 18 werden die Federelemente 15 gespannt, siehe Fig. 6, worüber wiederum die Rückstellkraft aufgebaut wird.

**[0029]** Soll die Klemmstellung wieder eingenommen werden, nachdem die Fensterscheibe 4 bewegt wurde, so wird die Bestromung der Aktoren 22 über die Steuerungseinrichtung beendet. Die Aktoren 22 kühlen beachtlich schnell ab, womit eine erneute Verlängerung und der Übergang in die Ursprungsform verbunden ist. Die Federelemente 15 ziehen die Klemmkeile 18 entlang der Keilführungen 21 wieder in die Klemmstellung gemäß Fig. 5. Wenngleich in den Fig. 5 und 6 eine Ausgestaltung gezeigt ist, bei der sich (ähnlich wie in den Fig. 3 und 4) die beiden Klemmelemente jeweils in der gleichen Richtung von der Klemm- in die Lösestellung und umgekehrt bewegen, ist selbstverständlich auch die Ausgestaltung denkbar, bei der die Bewegungen in die Lösestellung jeweils einander entgegengesetzt sind (dies gilt auch für die schwenkgelagerte Klemmbackenausführung).

**[0030]** Fig. 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung 6, die als Klemmelemente 7 wiederum Klemmbacken 12 aufweist, die um eine Schwenkachse A schwenkgelagert sind. Bei den Schwenkachsen A handelt es sich in diesem Fall um feststehende Lagerachsen, da die Schwenkbewegung nicht wie in den Fig. 3 und 4 über einen Stellmotor erfolgt, sondern wiederum über drahtförmige Aktoren 22, die über die Steuerungseinrichtung 9 bestromt werden können und ihre Länge ändern können. Die Aktoren 22 bilden also ein Zugteil, über das die schwenkbar gelagerten Klemmbacken 12 aus ihrer Klemmanlage in die Lösestellung geschwenkt werden. Die auch hier als zwischenklige Feder ausgeführten Federelemente 15, die die Rückstellkraft bereitstellen, werden in gleicher Weise wie bezüglich der Fig. 3 und 4

beschrieben wiederum gespannt und können nach Beenden der Bestromung der Aktoren 22 und der abkühlungsbedingt einsetzenden Verlängerung der Aktoren 22 die Klemmbacken 12 wieder in die Klemmstellung zurückbewegen.

**[0031]** Die Fig. 8 und 9 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einrichtung 6, bei der zwei hier exemplarisch gebogen gezeigte Klemmelemente 7 in Form von Klemmbacken 12, die wiederum um eine feststehende Achse A schwenkgelagert sind, vorgesehen sind. Die Klemmbacken 12 sind wiederum über jeweils ein Federelement 15, auch hier eine Zwei-Schenkel-Feder, in die Klemmstellung gedrückt. Die Enden der Klemmbacken 12 sind jeweils über einen Aktor 22 aus beispielsweise einer Formgedächtnislegierung, der hier als Schraubenfeder ausgeführt ist, mit einem Widerlager verbunden. Soll nun von der in Fig. 8 gezeigten Klemmstellung in die Lösestellung übergegangen werden, so werden über die Steuerungseinrichtung 9 die beiden Aktoren 22 bestromt, so dass sich die Aktoren 22, zusammenziehen, siehe Fig. 9. Hierdurch werden die beiden Klemmbacken 12 aus ihrer Scheibenanlage geschwenkt, wobei die Federelemente 15 noch weiter gespannt werden. Zur erneuten Einnahme der Klemmstellung werden die Aktoren 22 nicht weiter bestromt, infolge der Abkühlung kommt es wiederum zu einer Verlängerung der Aktoren 22, die Klemmbacken 12 werden über die sich entspannenden Federelemente 15 automatisch wieder in die Klemmstellung bewegt. Natürlich können auch hier, wie bei allen Ausführungsformen, die Klemmbacken 12, wenngleich nicht gezeigt, über einen Reib- oder Haftbelag an der an der Scheibenseite angreifenden Backenseite verfügen.

**[0032]** Die Fig. 10 und 11 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung 6. Diese umfasst zwei walzenförmige Klemmelemente 7, die mit einem Aktor 22 aus einem Formgedächtnismaterial, der auch hier als Schraubenfeder ausgeführt ist, und der anderen Ends an einem Widerlager 23 angeordnet ist, verbunden sind. Die schraubenfederförmigen Aktoren 22 drücken die Klemmelemente 7 grundsätzlich in die in Fig. 10 gezeigte Klemmstellung. Zum Einnehmen der Lösestellung werden die Aktoren 22 über die Steuerungseinrichtung 9 bestromt, mithin also erwärmt, so dass sie sich verkürzen, siehe Fig. 11. Die Klemmelemente 7 lösen sich von der Fensterscheibe 4, diese ist nun frei beweglich. Mit Beendigung der Bestromung setzt wiederum die Aktorabkühlung ein, es kommt zu einer Verlängerung. Die Aktoren 22 expandieren wieder. Aufgrund ihrer Federeigenschaft werden die Klemmelemente 7 aktiv gegen die Scheibenflächen gedrückt, die Fensterscheibe wird mithin wieder verklemmt. Selbstverständlich sind die schraubenfederförmigen Aktoren 22 in entsprechenden hülsenförmigen Führungen und dergleichen aufgenommen.

**[0033]** Schließlich zeigen die Fig. 12 und 13 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung 6. Hier sind zwei gebogene Klemmelemente 7 vor-

gesehen, die in ihrer Klemmstellung, siehe Fig. 12, an der Fensterscheibe 4 angreifen. Beispielsweise handelt es sich um Klemmelemente aus Formgedächtnislegierungsmaterial oder aus einem Bimetallmaterial. Zum Lösen der Klemmstellung werden die Klemmelemente 7 wiederum über die Steuerungseinrichtung 9 bestromt. Je nach Ausgestaltung der Klemmelemente 7 nehmen diese beispielsweise eine gestreckte Stellung ein, siehe Fig. 13, wobei die Rückstellung beispielsweise dadurch erfolgen kann, dass es sich um ein Zwei-Wege-Formgedächtnis-Material handelt, mithin also bei fehlender Bestromung und Abkühlung wiederum die in Fig. 12 gezeigte gebogene Form eingenommen wird. Denkbar ist aber auch die Verwendung eines geeigneten rückstellenden Federelements.

**[0034]** Alternativ zu Einnahme der gestreckten Form ist es auch denkbar, bei Verwendung insbesondere eines Bimetallbauteils eine Art Schnappverstellung zu realisieren. Bei einer oberen und einer unteren Temperatur schnappt das jeweilige Klemmelement 7 in die in Fig. 13 gestrichelt gezeigte Lösestellung und umgekehrt. D. h., dass auch hierüber aktiv eine Klemmung und Freigabe erfolgen kann, wobei in diesem Fall die Rückstellkraft im Material selbst aufgebaut wird.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit wenigstens einer schwenkbar gelagerten Fahrzeugtür umfassend einen Türkorpus und eine in den und aus dem Türkorpus bewegbare rahmenlose Fensterscheibe,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine im Inneren des Türkorpus (3) angeordnete, bedarfsabhängig betätigbare Einrichtung (6) zum aktiven Klemmen und Freigeben der Fensterscheibe (4) vorgesehen ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einrichtung (6) im Bereich der vertikalen Scheibenseitenkante, die benachbart zur freien Türkante verläuft, an der Fensterscheibe (4) angreift.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einrichtung (6) zwei an den Scheibenflächen angreifende Klemmelemente (7) umfasst, die zwischen einer die Fensterscheibe (4) klemmenden Klemmstellung und einer die Fensterscheibe (4) freigebenden Lösestellung verstellbar sind.
4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Klemmelemente (7) gegen eine Rückstellkraft aus der Klemmstellung in die Lösestellung bringbar ist.
5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung der Rückstellkraft ein Federelement (15) vorgesehen ist, oder dass die Rückstellkraft vom Klemmelement (7) während der Bewegung von der Klemmstellung in die Lösestellung selbst aufgebaut wird.
6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Klemmelemente (7) als schwenkbar gelagerte Klemmbacken (12) ausgeführt sind, die jeweils über eine Stelleinrichtung (8) zumindest von der Klemmstellung in die Lösestellung bringbar sind.
7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Klemmelemente (7) als auf jeweils einer rampenförmigen Führungsfläche (20) bewegbare Klemmkeile (18) ausgeführt sind, die jeweils über eine Stelleinrichtung (8) zumindest von der Klemmstellung in die Lösestellung bringbar sind.
8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Stelleinrichtung (8) einen Stellmotor (14), insbesondere einen Servomotor umfasst, der direkt oder indirekt mit einem Klemmelement (7) gekoppelt ist.
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Klemmelement (7) direkt auf einer Abtriebswelle des Stellmotors (14) angeordnet ist, oder dass ein Klemmelement (7) mit dem Stellmotor (14) über einen Zugteil, insbesondere einen Zugdraht verbunden ist.
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Stelleinrichtung (14) einen durch Anlegen eines Stroms oder eines Magnetfelds in seiner Form veränderbaren Aktor (22) umfasst, der direkt oder indirekt mit einem Klemmelement (7) gekoppelt ist.
11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Aktor (22) als Zugteil, insbesondere als Zugdraht ausgebildet ist.
12. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Klemmelemente (7) selbst als durch Anlegen eines Stroms oder eines Magnetfelds in seiner Form veränderbare Aktoren (22) ausgeführt sind, die in der einen Form die Klemmstellung und in der anderen Form die Lösestellung einnehmen.

13. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Klemmelement (7) einen Reib- oder Haft-  
beleg (13), mit dem es an der Scheibenfläche an-  
greift, aufweist. 5
14. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden An-  
sprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine den Betrieb der Einrichtung (6) steuernde 10  
Steuerungseinrichtung (9) vorgesehen ist, die die  
Einrichtung (6) in Abhängigkeit wenigstens eines ei-  
ne anstehende Bewegung der Fensterscheibe (4)  
anzeigenden Signals steuert. 15
15. Kraftfahrzeug nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** als ein Signal gebende Vorrichtung ein Fen-  
sterschalter, ein Türöffnungsschalter oder ein Tür-  
schloss dient. 20

25

30

35

40

45

50

55



FIG. 1

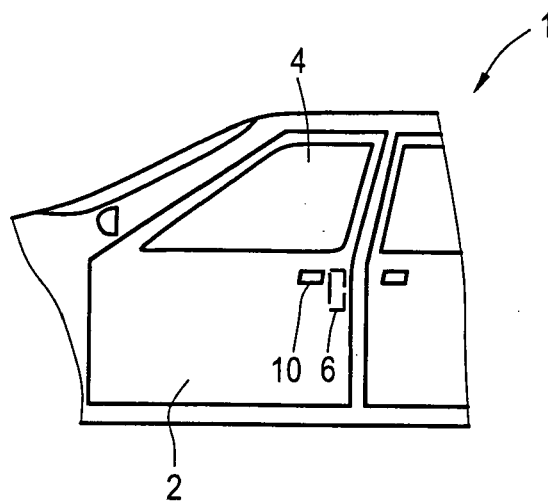


FIG. 2

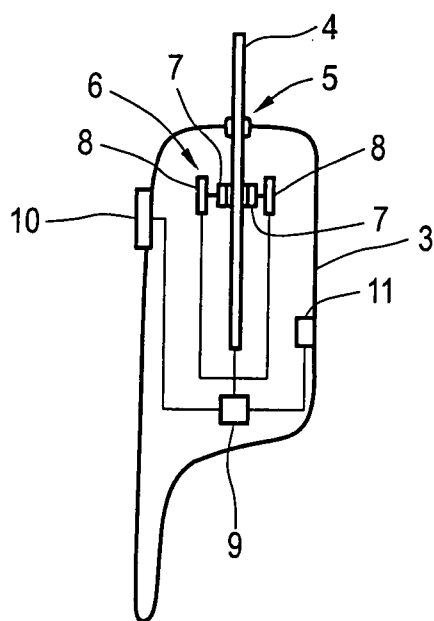


FIG. 3

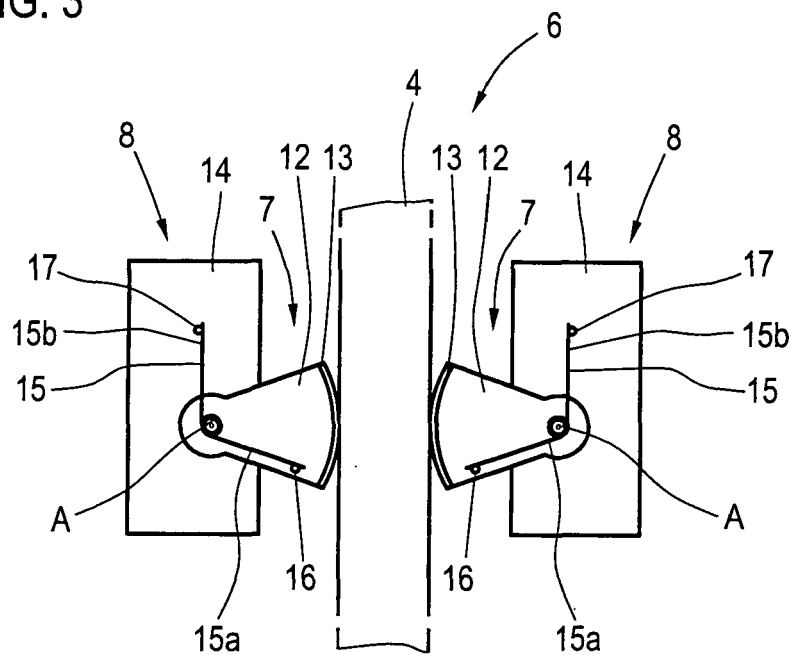


FIG. 4

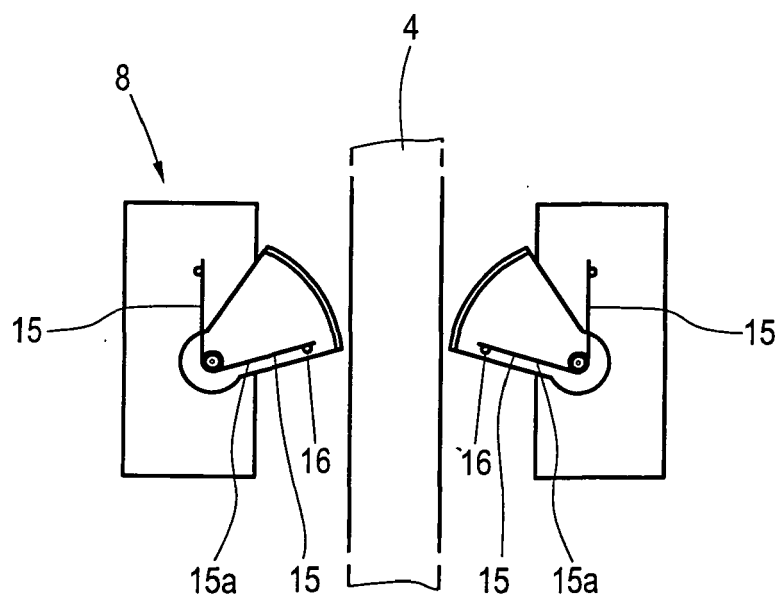


FIG. 5

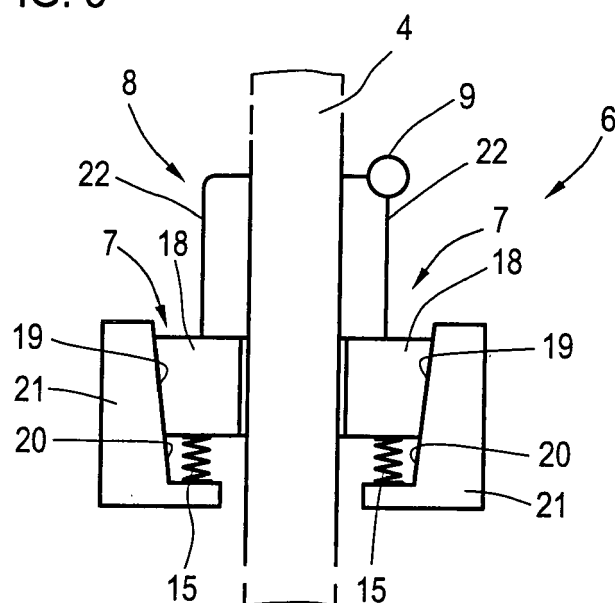


FIG. 6

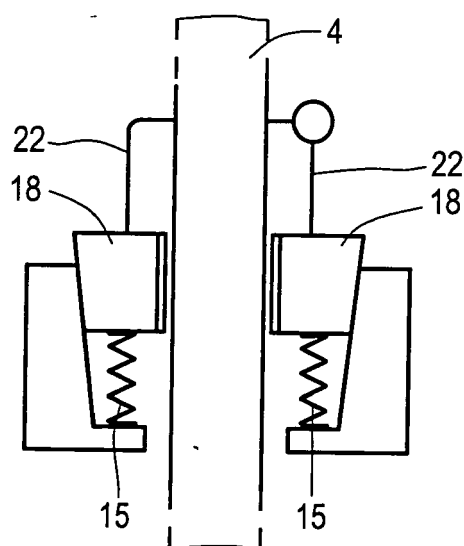


FIG. 7

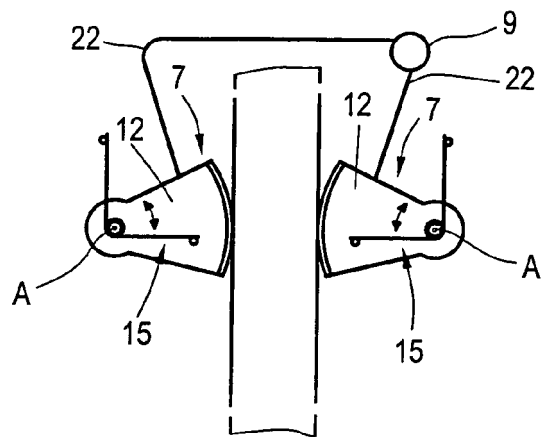


FIG. 8

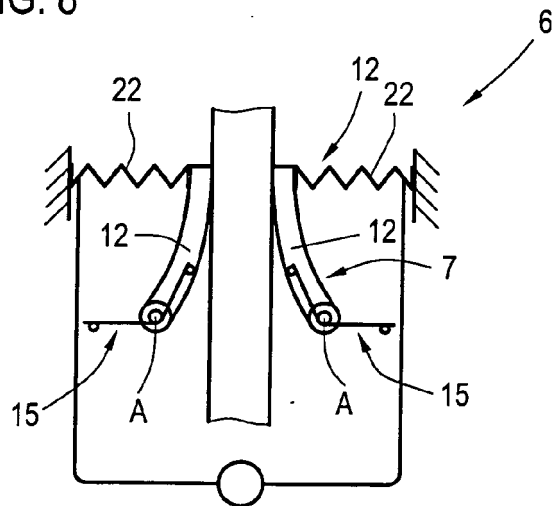


FIG. 9

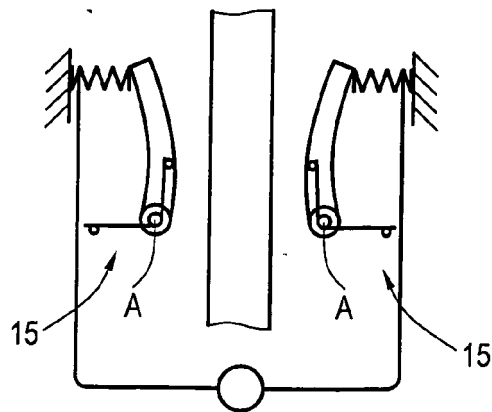


FIG. 10

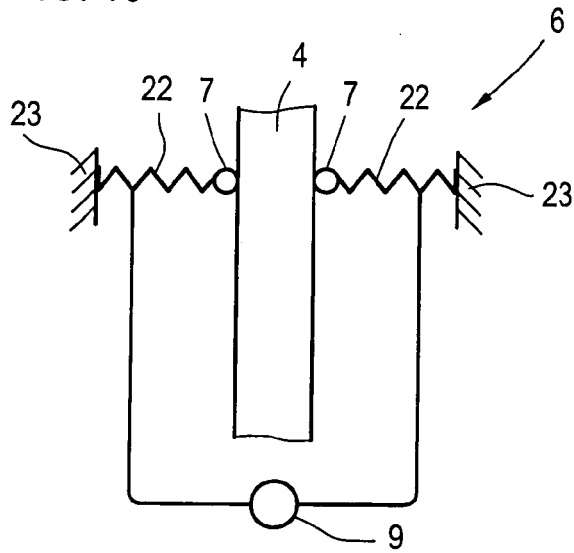


FIG. 11

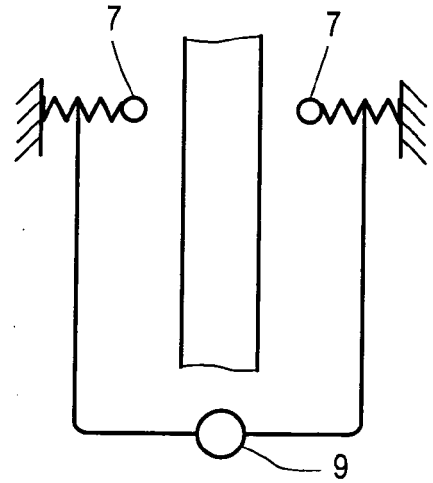


FIG. 12

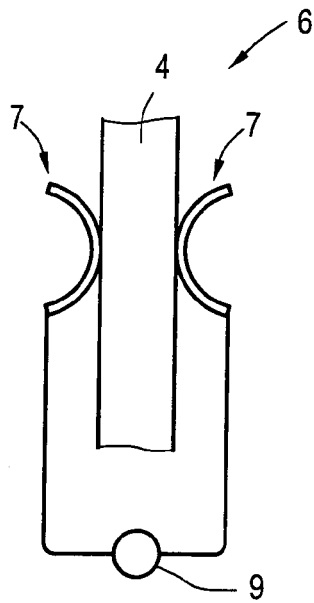
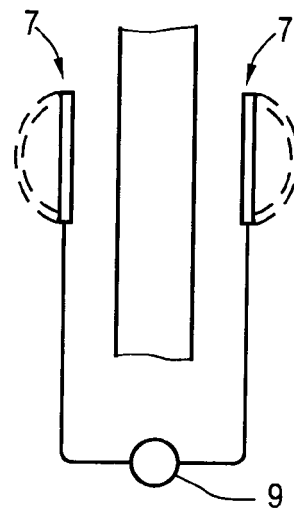


FIG. 13





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 0292

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                       | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 31 19 701 A1 (OPEL ADAM AG [DE])<br>2. Dezember 1982 (1982-12-02)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1,2 *<br>-----                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | INV.<br>B60J1/17<br>E05F11/38      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GB 06397 A A.D. 1912 (HOPPER JOHN [GB])<br>12. Dezember 1912 (1912-12-12)<br>* Seite 1, Zeilen 4-11 *<br>* Seite 2, Zeilen 40-47 *<br>* Abbildungen 1-4 *<br>-----        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2002/046504 A1 (CARDINE PATRICE [FR] ET AL)<br>25. April 2002 (2002-04-25)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildung 2 *                                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 1 060 931 A2 (METZELER AUTOMOTIVE PROFILES [DE] METZELER AUTOMOTIVE PROFILE [DE])<br>20. Dezember 2000 (2000-12-20)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildung 1 *<br>----- | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B60J<br>E05F                       |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. April 2011</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prüfer<br><b>Christensen, Juan</b> |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                           | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 0292

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-04-2011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3119701 A1                                       | 02-12-1982                    | KEINE                             |                               |
| GB 191206397 A                                      | 12-12-1912                    | KEINE                             |                               |
| US 2002046504 A1                                    | 25-04-2002                    | AT 301761 T                       | 15-08-2005                    |
|                                                     |                               | DE 60124844 T2                    | 10-01-2008                    |
|                                                     |                               | EP 1201862 A1                     | 02-05-2002                    |
|                                                     |                               | ES 2246299 T3                     | 16-02-2006                    |
|                                                     |                               | FR 2815667 A1                     | 26-04-2002                    |
| EP 1060931 A2                                       | 20-12-2000                    | DE 19926955 A1                    | 05-04-2001                    |
|                                                     |                               | ES 2209718 T3                     | 01-07-2004                    |
|                                                     |                               | US 6422639 B1                     | 23-07-2002                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82