

(19)



(11)

EP 2 644 816 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(51) Int Cl.:
E05F 11/38 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13161566.8**

(22) Anmeldetag: **28.03.2013**

(54) **Befestigungsvorrichtung zum Befestigen einer Fensterscheibe innerhalb einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeuges**

Fixing device for fixing a window pane within a vehicle body of a motor vehicle

Dispositif de fixation d'une vitre à l'intérieur d'une carrosserie de véhicule automobile

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

(30) Priorität: **30.03.2012 DE 102012102795**
11.07.2012 EP 12175991

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(73) Patentinhaber: **Küster Holding GmbH**
35630 Ehringshausen (DE)

(72) Erfinder: **Schmidt, Alexander**
35756 Mittenaar (DE)

(74) Vertreter: **Müller, Eckhard**
Mühlstrasse 9a
65597 Hünfelden-Dauborn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 819 953 US-A1- 2009 007 494

EP 2 644 816 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 Befestigungsvorrichtung zum Befestigen einer Fensterscheibe innerhalb einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeuges, wobei ein Scheibenhalter eine gekrümmte Fläche aufweist, die an einer entgegengesetzt gekrümmten Gegenfläche eines Grundkörpers anliegt, wobei die Befestigungsvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die Fensterfläche einer zu befestigenden Fensterscheibe parallel zu einer Tangente und/oder zu einer Tangentialebene der gekrümmten Fläche ist, und wobei ein Verstellmittel vorgesehen ist, mit dem der Scheibenhalter entlang der Gegenfläche zum Einstellen der Winkelausrichtung und/oder der Vorspannung einer zu befestigenden Fensterscheibe relativ zu dem Grundkörper verschiebbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Fensterhebersystem, eine Kraftfahrzeugtür sowie ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Befestigungsvorrichtung.

[0002] Insbesondere bei Fahrzeugen, bei denen eine Fensterscheibe in einer rahmenlosen Tür von einer angehobenen, geschlossenen Stellung, in eine abgesenkte, geöffnete Stellung überführbar ist, ist es notwendig, die Vorspannung, mit der die Fensterscheibe im geschlossenen Zustand an den Dichtungen anliegt, präzise einzustellen. Beispielweise durch Veränderung der Ausrichtung der Führungsschienen eines Fensterhebers kann ein Verkippen oder ein Verschwenken der Fensterscheibe um die Fahrzeuglängsachse bewirkt werden, um einzustellen, mit welcher Vorspannung die Fensterscheibe im geschlossenen Zustand an den Dichtungen anliegt. Oft jedoch reicht der Bauraum innerhalb einer Fahrzeugtür oder innerhalb der Karosserie nicht aus, um durch Verändern der Stellung der Führungsschienen einen ausreichend großen Verstellbereich für die Winkereinstellung der Fensterscheibe zu erreichen.

[0003] Aus DE 28 43 633 C2 ist eine Halterung mit Führungsbacken für eine Seitenscheibe bekannt, die innerhalb eines Karosserieholraumes eines Kraftfahrzeuges mittels mindestens einer Führungsschiene höhenverstellbar und einstellbar geführt ist. Diese Halterung weist zumindest an der der Sichtscheibe zugekehrten Seite eine gekrümmte Oberfläche auf, an der eine, eine Zwischenlage zur Sichtscheibe hin bildende Lagerschale anliegt. Darüber hinaus ist vorgesehen, dass ein die Lagerschale mit der Halterung verbindendes Befestigungselement so angeordnet bzw. ausgebildet ist, dass die Sichtscheibe in gelöstem Zustand zusammen mit der Lagerschale verschwenkt werden kann. Die gekrümmte Fläche bildet eine Kugelkalotte. Die Sichtscheibe weist eine Bohrung auf, durch die eine Klemmschraube verläuft. Mittels eines speziellen elastischen Distanzstücks ist der Zwischenraum zwischen der Sichtscheibe und der Klemmschraube vollständig ausgefüllt, so dass die Positionierung der Sichtscheibe relativ zu der Halterung durch die Klemmschraube und das Distanzstück festgelegt ist.

[0004] Diese Halterung hat den Nachteil, dass ein prä-

zises Einstellen der Vorspannung bzw. der Winkelausrichtung der Sichtscheibe nahezu unmöglich ist. Insbesondere eine präzise Einstellung der Vorspannung bei einem bereits innerhalb der Karosserie eines Kraftfahrzeuges montierten Fensterhebers samt zumindest vorfixierter Fensterscheibe ist allenfalls in der abgesenkten, geöffneten, Stellung der Fensterscheibe eine Grobeinstellung möglich, wobei durch mehrmaliges Absenken, Anheben und Nachstellen in mehreren Iterationsschritten auf die gewünschte Vorspannung hingearbeitet werden muss. Ein präzises Einstellen in der angehobenen, geschlossenen Fensterstellung ist mit dieser Halterung nicht möglich, weil hierbei einerseits die Fensterscheibe definiert gegen die Dichtungen gedrückt werden müsste, während andererseits gleichzeitig die Klemmschraube fixiert wird.

[0005] Aus DE 199 43 619 A1 ist eine Vorrichtung für eine Fensterscheibe einer rahmenlosen Fahrzeugtür bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist ein Mitnehmer in einer vertikalen Führungsschiene vertikal verstellbar. Eine Fensterscheibe ist mit dem Mitnehmer verbunden. Zur Einstellung der Vorspannung, mit der die Fensterscheibe am Dichtgummi der Türöffnung des Fahrzeugs anliegt, ist diese in der Querebene des Fahrzeugs schwenkbar. Dazu ist die Unterkante der Fensterscheibe mit einem dem Mitnehmer vertikal durchsetzenden Verstellbolzen gekoppelt, dessen Kopplungsende exzentrisch zur Drehachse des Verstellbolzens ausgebildet ist und die Fensterscheibe bei Drehung des Verstellbolzens in Querrichtung verstellt. Hierbei ist vorgesehen, dass der Verstellbolzen durch eine Öffnung in der Türunterseite betätigt wird.

[0006] Auch diese Verstellvorrichtung hat den Nachteil, dass eine Verstellung in der angehobenen, d. h. geschlossenen Fensterstellung nicht möglich ist. Vielmehr kann ein Einstellen der Vorspannung lediglich in der abgesenkten unteren Stellung erfolgen, weil der Verstellbolzen und seine Kontermutter mit den erforderlichen Werkzeugen nur in der abgesenkten Stellung erreichbar sind. Insbesondere besteht lediglich in der abgesenkten Stellung genügend Aktionsraum für die zum Einstellen nötigen Schraubenschlüssel. Dies hat zur Folge, dass das Einstellen in mehreren aufeinander folgenden Iterationsschritten, bei denen die Fensterscheibe jeweils angehoben und abgesenkt wird, zu erfolgen hat. Dies solange, bis in der geschlossenen Stellung die richtige Vorspannung vorliegt. Darüber hinaus ist bei dieser Verstellvorrichtung keine für alle denkbaren Randbedingungen ausreichende Halterung der Scheibe, die lediglich in ein U-Profil geklemmt ist, gegeben.

[0007] Aus EP 0 960 760 A1 ist eine Klemmhalterung für eine Sichtscheibe eines Kraftfahrzeuges bekannt, bei der die Sichtscheibe an einem Mitnehmerhalter eines Fenstermechanismus befestigt und höhenverstellbar geführt ist. Die Klemmhalterung besteht aus einem Mitnehmerhalter mit mindestens einer konkaven Oberfläche und einer über ein Befestigungselement unter Einschaltung von Zwischenlagen gegen die Sichtscheibe ver-

spannenden Spannplatte. Der Mitnehmerhalter und die Spannplatte weisen jeweils zur Sichtscheibe hin konkave obere und untere Ausnehmungen auf. Die Spannplatte ist über eine prismatische Führung am Mitnehmerhalter parallel zu diesen gehalten. Auch diese Klemmhalterung ermöglicht es nicht, eine Vorspannung gezielt und präzise einzustellen.

[0008] Ferner ist aus DE 198 19 953 A1 ein einstellbarer Mitnehmer zur Anbindung einer Fensterscheibe an einen Fensterheber bekannt, bei dem der Mitnehmer über Führungsschienen der Kraftfahrzeugtür zugeordnet ist. Der Mitnehmer besteht im Wesentlichen aus einem Grundkörper und einem Aufnahmekörper, wobei der Grundkörper an der Führungsschiene des Fensterhebers geführt wird und die Fensterscheibe am Aufnahmekörper eingespannt ist. Der Aufnahmekörper weist zwei Segmente mit je einer gekrümmten Kontaktzone auf, die mit zugeordneten gekrümmten Kontaktbereichen am Grundkörper in Verbindung stehen. Zum Verändern der Stellung des Aufnahmekörpers zum Grundkörper ist eine Spindel vorgesehen, die eine Drehbewegung in eine Translationsbewegung des Aufnahmekörpers entlang der Kontaktbereiche umsetzt. In Montageposition des Mitnehmers ist die Spindel in der Fahrzeuginnentür im Wesentlichen horizontal ausgerichtet und derart angeordnet, dass die Position der Fensterscheibe nur von der Türinnenseite her eingestellt werden kann. Insbesondere ist es erforderlich, dass zum Einstellen der Scheibenposition entweder die Türinnenverkleidung entfernt oder eine spezielle Zugangsöffnung in der Innenverkleidung der Tür vorgesehen werden muss, um die Spindel zu betätigen. Dies bedingt mitunter einen nicht unerheblichen, zusätzlichen Arbeits- bzw. Kostenaufwand.

[0009] Ein einstellbarer Mitnehmer für einen Fensterheber ist auch aus der US 2009/007494 A1 bekannt

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Befestigungsvorrichtung, ein Fensterhebersystem, eine Kraftfahrzeugtür sowie ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass eine zuverlässige, präzise und insbesondere schnell durchführbare Einstellung der Vorspannung und Winkelstellung der Fensterscheibe ermöglicht wird.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, ein Fensterhebersystem gemäß Anspruch 15, eine Kraftfahrzeugtür gemäß Anspruch 17 sowie ein Kraftfahrzeug gemäß Anspruch 18 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass das Verstellmittel eine Spindel aufweist, die entlang einer Sekante und/oder Sehne zur gekrümmten Gegenfläche oder zu einer Querschnittslinie der gekrümmten Gegenfläche ausgerichtet ist.

[0013] Eine solche Ausführung ermöglicht einerseits eine Verstellbarkeit der eingebauten Fensterscheibe durch Betätigung des Verstellmittels um die Fahrzeuglängsachse und gleichzeitig eine Betätigbarkeit des

Verstellmittels durch den oberen Führungs-/Dichtungsschlitz für die Fensterscheibe, bzw. den Schacht der Fahrzeugtür. Durch eine solche Ausführung kann ein Kopf der Spindel, der beispielsweise eine Innenvielzahl- ausnehmung für einen Schraubendreher aufweist, mit einem Schraubendreher durch den Führungs-/Dichtungsschlitz der Fahrzeugtür für die Fensterscheibe bzw. Schacht der Fahrzeugtür erreicht werden. Das Vorsehen einer speziellen Zugangsöffnung für ein Verstellwerkzeug oder das Entfernen der Türinnenverkleidung erübrigt sich bei einer solchen Ausführung.

[0014] Entsprechend ist es nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass in Montageposition der Befestigungsvorrichtung innerhalb der Fahrzeugkarosserie das Verstellmittel derart angeordnet und ausgerichtet ist, dass es durch den Führungsschlitz für die Fensterscheibe, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, bedienbar ist.

[0015] Bevorzugt erfolgt die Betätigung des Verstellmittels aus Platzgründen von der Fahrzeugaußenseite, d.h. durch den Dichtungsschlitz zwischen Fensteraußenseite und Türaußenseite. Entsprechend ist es nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Verstellmittel, insbesondere die Spindel, auf der der Fensteraußenfläche zugewandte Seite der Befestigungsvorrichtung angeordnet ist. Denkbar ist aber selbstverständlich auch, dass das Verstellmittel, insbesondere die Spindel, auf der der Fensterinnenfläche zugewandten Seite der Befestigungsvorrichtung angeordnet ist. Die Spindel ist an dem Grundkörper drehbar gelagert, denn dieser wird beim Betätigen der Spindel nicht verstellt, so dass die Betätigung des Verstellmittels an einem fest definierten Ort unabhängig von der Scheibeneinstellung erfolgen kann.

[0016] Bei einer Anordnung des Verstellmittels auf der der Fensteraußenfläche zugewandten Seite der Befestigungsvorrichtung weist der Grundkörper bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung einen Haltearm auf, der sich beispielsweise vom in Montageposition unteren Rand des Grundkörpers über den Scheibenhalter hinaus in horizontaler Richtung erstreckt und an seinem freien Ende eine Aufnahme zur drehbaren Lagerung des Verstellmittels aufweist. Eine derartige Ausgestaltung des Grundkörpers mit Haltearm weist bevorzugt eine im Wesentlichen L-förmige Form auf.

[0017] Die Spindel greift in ein korrespondierendes Gewinde eines mit dem Scheibenhalter verbundenen Mitnehmers ein. Der Mitnehmer kann sich dabei beispielsweise durch den Grundkörper und/oder durch die gekrümmte Gegenfläche hindurch erstrecken. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass die gekrümmte Gegenfläche wenigstens einen, insbesondere länglichen, Durchbruch aufweist, durch den hindurch sich der Mitnehmer erstreckt. Diese Ausführungsform eignet sich vorteilhaft bei einer Anordnung des Verstellmittels auf der der Fensterinnenfläche zugewandten Seite der Befestigungsvorrichtung. Denkbar ist aber auch, dass ein Gewinde aufweisende Mitnehmer ausschließlich auf der

der Fensteraußenfläche zugewandten Seite der Befestigungsvorrichtung am Scheibenhalter angeordnet ist.

[0018] Bei einer besonderen Ausführung weist der Mitnehmer zwei, insbesondere mit ihren Öffnungsseiten gegeneinander gerichtete, U-Profile auf, die eine Mutter tragen, in die die Spindel eingreift. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass der Mitnehmer zwei, insbesondere mit ihren Öffnungsseiten gegeneinander gerichtete, U-Profile aufweist, die eine Mutter tragen, in die die Spindel eingreift, wobei die Mutter relativ zu dem Mitnehmer linear verschiebbar - insbesondere senkrecht zur Spindeldrehachse - gelagert ist. Bei einer solchen Ausführung ist ein Verklemmen wirkungsvoll vermieden, weil der Mitnehmer der auf gekrümmter Bahn erfolgenden Bewegung der Aufnahme folgen kann, ohne dass die linear von der Spindel geführte Mutter dies verhindert.

[0019] Bevorzugt ist das Verstellmittel derart ausgebildet und angeordnet, dass der Scheibenhalter über das Verstellmittel in einer Vormontageposition verliersicher an dem Grundkörper gehalten ist. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise die gesamte Befestigungsvorrichtung bestehend aus Grundkörper, Scheibenhalter und Verstellmittel als vorgefertigte Montageeinheit ausgeliefert werden, so dass auf zusätzliche Mittel zum Verbinden der Einzelkomponenten verzichtet werden kann.

[0020] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Spindel einen Spindelschaft und/oder einen radial über den Spindelschaft hervorstehenden Spindelkopf aufweist. Bevorzugt ist die Spindel als Schraube mit einem Schraubenkopf ausgebildet. Hierbei kann in vorteilhafter Weise auf kostengünstige Standardbauteile zurückgegriffen werden. Zum Betätigen der Spindel weist diese stirnseitig im Spindelkopf und/oder am anderen Spindelende beispielsweise einen Schlitz, Kreuzschlitz, Innenmehrkant oder eine Innen- vielzahlausnehmung auf, in die ein korrespondierendes Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann.

[0021] Ferner kann die Spindel zur Halterung am Grundkörper wenigstens ein federelastisches Fixierelement aufweisen, welches vorzugsweise in einer zumindest bereichsweise umlaufenden Nut am Spindelkopf festlegbar, insbesondere klipsartig festlegbar, oder seitlich einschiebbar ist.

[0022] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Spindel verliersicher am Grundkörper gehalten. Die Halterung erfolgt vorzugsweise formschlüssig über wenigstens einen radialen Bund an der Spindel und/oder den Spindelkopf und/oder das wenigstens eine Fixierelement. Denkbar ist beispielsweise, dass die Spindel in einer Öffnung am Grundkörper aufgenommen und in axialer Richtung formschlüssig zwischen dem Spindelkopf und einen radialen Bund oder zwischen einen Bund am Spindelkopf und einem federelastischen Fixierelement, welches in einer umlaufenden Nut am Spindelkopf eingreift, festgelegt ist.

[0023] Die Erfindung ermöglicht es ferner, die Befestigungsvorrichtung derart auszubilden, dass die Vorspannung auch dann eingestellt werden kann, wenn sich

die bereits vormontierte Fensterscheibe in der angehobenen, geschlossenen Stellung befindet. Dies hat den besonderen Vorteil, dass unmittelbar das korrekte Anliegen der Fensterscheibe an den Dichtungen überprüft werden kann, ohne dass in mehreren Iterationsschritten zwischen einem Einstellen in der abgesenkten, geöffneten Stellung und einem Überprüfen in der angehobenen, oberen Stellung gewechselt werden muss. Hierdurch wird die Präzision der Einstellung erhöht und der für die Vornahme der Einstellung erforderliche Zeitaufwand wesentlich verringert.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausführung, die eine besonders zuverlässige Befestigung der Fensterscheibe gewährleistet, weist der Scheibenhalter einen Klemmmechanismus zum Festlegen der Fensterscheibe auf. Der Scheibenhalter kann auf unterschiedlichste Weise an dem Grundkörper - insbesondere zeitlich nach der Einstellung der Vorspannung - festlegbar sein. Insbesondere kann in vorteilhafter Weise zum Halten des Scheibenhalters an dem Grundkörper - alternativ oder zusätzlich zu einem Klemmmechanismus für die Fensterscheibe - ein weiterer Klemmmechanismus vorhanden sein.

[0025] Bei einer besonderen Ausführung ist ein Klemmmechanismus vorgesehen, der sowohl zum Festlegen der Fensterscheibe an dem Scheibenhalter, also auch zum Halten des Scheibenhalters an dem Grundkörper ausgebildet ist. Eine solche Ausführung ist besonders vorteilhaft, weil sowohl das Festlegen der Fensterscheibe, als auch das - beispielsweise nach einem Einstellvorgang hinsichtlich der Winkelausrichtung bzw. Vorspannung endgültige - Festlegen des Scheibenhalters an dem Grundkörper gleichzeitig und in einem einzigen Arbeitsschritt erfolgen kann.

[0026] Die eine Vorrichtung und/oder die weitere Klemmvorrichtung kann insbesondere eine Klemmschraube, beispielsweise eine Hakenschraube, aufweisen, die dazu ausgebildet und angeordnet ist, durch einen Durchbruch einer zu befestigenden Fensterscheibe hindurch zu verlaufen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass eine Klemmschraube vorhanden ist, die durch den Scheibenhalter hindurch verläuft und in ein Gewinde des Grundkörpers eingreift.

[0027] Bei einer besonderen Ausführung ist eine Klemmschraube, insbesondere eine Hakenschraube, vorgesehen, die durch den Scheibenhalter hindurch verläuft, wobei die lichte Weite des Durchbruchs wenigstens in einer Richtung größer ist, als der Klemmschraubendurchmesser, so dass eine Verschiebbarkeit der Fensterscheibe relativ zu der Klemmschraube gegeben ist. Diese Ausführung hat den ganz besonderen Vorteil, dass - insbesondere auch eine nachträgliche und insbesondere von der Einstellung der Vorspannung und oder Winkелеinstellung unabhängige - Feinjustierung der Position der Fensterscheibe relativ zu dem Scheibenhalter so lange ermöglicht ist, bis die Fensterscheibe endgültig festgelegt wird. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zur Feinjustierung der Position der Fensterscheibe die Klemmschraube nur wenig angezogen wird

und dass die Klemmschraube erst dann bis zur vorgesehenen Klemmkraft angezogen wird, wenn die korrekte Position der Fensterscheibe relativ zu dem Scheibenhalter eingestellt ist.

[0028] Ein besonders schnelles und einfaches Einstellen der Winkelstellung der Fensterscheibe und/oder der Vorspannung der Fensterscheibe ist bei einer besonderen Ausführung ermöglicht, bei der der Verschiebeweg unabhängig von der Klemmkraft des Klemmmechanismus und/oder des weiteren Klemmmechanismus einstellbar ist. Insbesondere kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass die Verschiebevorrichtung und der Klemmmechanismus voneinander getrennte mechanische Systeme sind.

[0029] Die vorgenannten Ausführungsformen haben den ganz besonderen Vorteil, dass eine mit dem Verstellmittel eingestellte Winkelstellung und/oder Vorspannung auch dann eingestellt bleibt, wenn anschließend die Fensterscheibe und/oder der Scheibenhalter endgültig festgelegt werden.

[0030] Bei einer besonderen Ausführung ist die Winkelausrichtung und/oder die Vorspannung stufenlos einstellbar. Dies ermöglicht eine besonders angepasste Einstellung der Vorspannung und/oder Winkelausrichtung der Fensterscheibe. Es hat sich gezeigt, dass es für die Praxis zumeist vollkommen ausreichend ist, wenn der Scheibenhalter ausschließlich entlang einer einzigen Führungsbahn relativ zu dem Grundkörper verschiebbar gelagert ist. Eine solche Ausführung kann mechanisch besonders einfach und damit ohne besonderen Aufwand robust und zuverlässig ausgebildet werden. Eine solche Ausführung ist beispielsweise dadurch erreichbar, dass die gekrümmte Fläche als Zylinderabschnitt ausgebildet ist und/oder die gekrümmte Fläche als Zylinderabschnitt ausgebildet ist, dessen Querschnitt kleiner als ein Halbkreis ist.

[0031] Alternativ oder zusätzlich kann wenigstens ein Führungsmittel vorhanden sein, das ein Verschieben des Scheibenhalters ausschließlich entlang einer einzigen Führungsbahn zulässt.

[0032] Alternativ zu den vorgenannten Ausführungsformen könnte vorgesehen sein, dass die gekrümmte Fläche als Abschnitt einer Kugelfläche ausgebildet ist, so dass beispielsweise zusätzlich zu einer Verschwenkbarkeit um eine Fahrzeuglängsachse auch eine Verschwenkbarkeit um eine Fahrzeughochachse ermöglicht ist.

[0033] Vorzugsweise weist das Verstellmittel einen Betätigungsmechanismus auf. Insbesondere kann der Betätigungsmechanismus als handbetätigbarer Betätigungsmechanismus ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Verstellmittel einen mit einem Werkzeug, insbesondere mit einem Schraubendreher oder Winkelschlüssel, betätigbaren Betätigungsmechanismus aufweist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass zum Betätigen des Verstellmittels ein Schlüssel mit einem Mitnahmeprofil (beispielsweise Torx oder Inbus) in eine entsprechende Aus-

nehmung in einem Ende der Spindel eingefügt wird, um durch Ausüben eines Drehmoments auf die Spindel ein Verschieben des Scheibenhalters mit seiner gekrümmten Fläche relativ zu dem Grundkörper entlang der Gegenfläche zu bewirken.

[0034] Das Einstellen der Vorspannung und/oder der Winkelstellung ist bei einer besonderen Ausführungsform besonders erleichtert, bei der gewährleistet ist, dass zu einer Stellung des Betätigungsmechanismus eindeutig und ausschließlich eine Winkelstellung des Scheibenhalters relativ zum Grundkörper gehört.

[0035] Wie bereits erwähnt kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die gekrümmte Fläche als Zylinderabschnitt ausgebildet ist und/oder die gekrümmte Fläche als Zylinderabschnitt ausgebildet ist, dessen Querschnitt kleiner als ein Halbkreis ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die gekrümmte Fläche über einen Großteil einer Seitenfläche des Scheibenhalters erstreckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die gekrümmte Fläche größer als 1 cm^2 , insbesondere größer als 2 cm^2 ist. Eine besonders große gekrümmte Fläche hat den besonderen Vorteil, dass die Kräfte die zum Verschieben des Scheibenhalters relativ zum Grundkörper erforderlich sind, beispielsweise mittels einer die beiden Bauteile aneinanderpressenden Klemmschraube, besonders präzise einstellbar sind.

[0036] Bei einer besonderen Ausführung ist vorgesehen, dass der Scheibenhalter und der Grundkörper an der gekrümmten Fläche und der Gegenfläche berührend gegeneinander gepresst sind. Hierfür können, wie bereits erwähnt, eine Klemmvorrichtung und/oder eine weitere Klemmvorrichtung vorgesehen sein. Durch Einstellen der Presskraft kann vorgesehen werden, ob der Scheibenhalter und der Grundkörper leichtgängig oder schwergängig gegeneinander verschiebbar sein sollen oder ob - vorzugsweise zeitlich nach dem Einstellen einer Vorspannung und/oder Winkelausrichtung der Fensterscheibe - ein finales Festlegen des Scheibenhalters am Grundkörper durch eine besonders hohe Presskraft erfolgen soll.

[0037] Ein Fensterhebersystem mit einem - motorisch angetriebenen oder von Hand betätigten - Fensterheber, mit dem eine Fensterscheibe wahlweise in eine angehobene, geschlossene Stellung oder eine abgesenkte geöffnete Stellung überführbar ist, und dass mit einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung ausgerüstet ist, hat den besonderen Vorteil, dass die Fensterscheibe zumindest hinsichtlich der Vorspannung besonders präzise und zuverlässig montiert werden kann. Insbesondere ist es ermöglicht, die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung derart auszuführen, dass ein Einstellen der Vorspannung in der angehobenen, geschlossenen Fensterscheibenstellung erfolgen kann. Ein aufwändiges Einstellen, bei dem die Fensterscheibe in einem Iterationsprozess mehrmals angehoben und abgesenkt werden muss ist dadurch vorteilhaft vermieden.

[0038] Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Grundkörper an einer Führungsschiene

des Fensterhebers verschiebbar festgelegt ist und/oder dass die Fensterscheibe durch Betätigung des Verstellmittels um eine zur Führungsschiene und zur Fensterfläche senkrechte Achse verschwenkbar ist.

[0039] Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Fensterscheibe zur Feineinstellung durch Betätigung des Verstellmittels um eine zur Führungsschiene und zur Fensterfläche senkrechte Achse verschwenkbar ist und dass zur Grobeinstellung die Winkelausrichtung wenigstens einer Führungsschiene, insbesondere durch Verlagern des unteren Befestigungspunktes der Führungsschiene quer zur Führungsrichtung, des Fensterhebers einstellbar ist.

[0040] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Drehachse der nicht coaxial und nicht parallel zu der Längserstreckung der Führungsschiene ausgerichtet ist und/oder dass die Drehachse einen Winkel im Bereich von 1 bis 10 Grad zur Führungsschiene oder zu einer Parallelen zur Führungsschiene aufweist. Eine solche Ausführung begünstigt eine Betätigbarkeit des Verstellmittels durch den oberen Führungs-/Dichtungsschlitz der Fahrzeugtür für die Fensterscheibe. Durch eine solche Ausführung kann ein Kopf der Spindel, der beispielsweise eine Innenvielzahlausnehmung für einen Schraubendreher aufweist, mit einem Schraubendreher durch den Führungs-/Dichtungsschlitz der Fahrzeugtür für die Fensterscheibe besser und zuverlässiger erreicht werden.

[0041] Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung und/oder das erfindungsgemäße Fensterhebersystem kann vorteilhaft in einer Fahrzeugtür und/oder einer Fahrzeugkarosserie angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Befestigungsvorrichtung und/oder das erfindungsgemäße Fensterhebersystem in einem Kraftfahrzeug derart angeordnet sind, dass die Fensterscheibe durch Betätigung des Verstellmittels um die Fahrzeuglängsachse verschwenkbar ist.

[0042] Wie bereits beispielhaft erwähnt kann in vorteilhafter Weise insbesondere vorgesehen sein, dass das Verstellmittel derart angeordnet und ausgerichtet ist, dass es, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, durch den Führungsschlitz für die Fensterscheibe bedienbar ist. Das Vorsehen einer speziellen Zugangsöffnung für ein Verstellwerkzeug erübrigt sich bei einer solchen Ausführung.

[0043] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0044] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Detailansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsge-

maßen Befestigungsvorrichtung,
 Fig. 2 eine schematische Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 aus einer anderen Blickrichtung,
 5 Fig. 3 perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung,
 Fig. 4 perspektivische Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 aus einer anderen Blickrichtung,
 10 Fig. 5 Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 von oben,
 Fig. 6 Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 von unten,
 15 Fig. 7 Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 von links,
 Fig. 8 Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 von vorne,
 Fig. 9 Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel entlang der Schnittlinie J-J gemäß Fig. 8,
 20 Fig. 10 Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel entlang der Schnittlinie K-K gemäß Fig. 8,
 Fig. 11 perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung,
 25 Fig. 12 perspektivische Ansicht des dritten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 11 aus einer anderen Blickrichtung,

30 **[0045]** Fig. 1 zeigt eine schematische Detailansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 1 zum Befestigen einer (nicht dargestellten) Fensterscheibe innerhalb einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeuges. Die Befestigungsvorrichtung 1 beinhaltet einen Scheibenhalter 2 und einen Grundkörper 3, wobei der Scheibenhalter 2 eine gekrümmte Fläche 4 aufweist, die an einer entgegengesetzt gekrümmten Gegenfläche 5 des Grundkörpers 3 anliegt.

35 **[0046]** Es ist ein Verstellmittel 11 vorgesehen, mit dem der Scheibenhalter 2 entlang der Gegenfläche 5 zum Einstellen der Winkelausrichtung und/oder der Vorspannung einer zu befestigenden Fensterscheibe relativ zu dem Grundkörper 3 verschiebbar ist. Das Verstellmittel 40 11 weist eine Spindel 21 auf, die entlang einer Sekante und/oder Sehne zur gekrümmten Gegenfläche 5 ausgerichtet ist. Die Spindel 21 ist in einem Lagerbock 27 des Grundkörpers 3 drehbar gelagert.

45 **[0047]** Der Spindelkopf 22 ist mit einer (nicht dargestellten) Ausnehmung, beispielsweise einer Innenvielzahlausnehmung versehen, die ein Angreifen und Bedienen mit einem Schraubendreher, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, der einen länglichen Schaft mit einer Werkzeugspitze an einem Ende und einen Griff am anderen Ende aufweist, ermöglicht.

50 **[0048]** Das Gewinde der Spindel 21 greift in eine von einem Mitnehmer 23 gehaltene Mutter 24, die als Vierkantmutter ausgebildet sein kann, ein. Der Mitnehmer 23

ist fest mit dem Scheibenhalter 2 verbundenen und erstreckt sich durch einen Durchbruch 25 durch den Grundkörper 3 hindurch. Die Mutter 24 ist darüber hinaus linear und im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung der Spindel 21 innerhalb des Mitnehmers 23 verschiebbar gehalten. Natürlich kippt die Mutter bei einer Verstellung minimal zusammen mit dem Scheibenhalter 2, was jedoch auf die Funktionsfähigkeit keinen Einfluss hat.

[0049] Durch Drehen der Spindel 21 wird über den Mitnehmer 23 der Scheibenhalter 2, der durch eine nicht dargestellte Klemmvorrichtung gegen die gekrümmte Gegenfläche 5 gepresst wird, entlang der gekrümmten Gegenfläche 5 verschoben und damit seine Winkelausrichtung und die Winkelausrichtung der (nicht dargestellten) Fensterscheibe verändert.

[0050] Fig. 2 zeigt eine schematische Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels mit Blickrichtung auf die der gekrümmte Gegenfläche 5 abgewandten Seite des Grundkörpers 3. Es ist zu erkennen, dass der Mitnehmer 23 im Wesentlichen aus zwei U-Profilen 26 besteht, die parallel zueinander ausgerichtet sind und deren Profile spiegelsymmetrisch orientiert sind, so dass sie zwischen sich die Mutter 24 längsverschiebbar (also senkrecht zur Zeichnungsebene) halten.

[0051] Die Figuren 3 bis 10 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 1 zum Befestigen einer (nicht dargestellten) Fensterscheibe innerhalb einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeuges. Die Befestigungsvorrichtung 1 beinhaltet einen Scheibenhalter 2 und einen Grundkörper 3, wobei der Scheibenhalter 2 eine gekrümmte Fläche 4 aufweist, die an einer entgegengesetzt gekrümmten Gegenfläche 5 des Grundkörpers 3 anliegt.

[0052] Der Scheibenhalter 2 weist eine Klemmplatte 6 und einen Scheibenhalterkörper 7 auf. Es ist vorgesehen, dass eine zu befestigende Fensterscheibe in einer im Querschnitt U-förmigen Aufnahme 17 des Scheibenhalterkörpers 7 angeordnet wird.

[0053] Der Grundkörper 3 weist ein Innengewinde 8 auf, in das eine Klemmschraube 9 eindrehbar ist, die vorzugsweise als Hakenschraube ausgebildet ist und durch einen Durchbruch der Klemmplatte 6, einen Durchbruch der Fensterscheibe und durch ein Langloch 10 des Scheibenhalterkörpers 7 hindurch bis in das Innengewinde 8 ragt. Durch Drehen der Klemmschraube 9 wird einerseits eine zu befestigende Fensterscheibe in der Aufnahme des Scheibenhalterkörpers eingeklemmt und andererseits gleichzeitig der Scheibenhalter 2 mit seiner gekrümmten Fläche 4 gegen den Grundkörper 3 gepresst.

[0054] Die Befestigungsvorrichtung 1 ist derart ausgebildet, dass die Fensterfläche einer zu befestigenden Fensterscheibe parallel zu einer Tangente und/oder zu einer Tangentialebene der gekrümmten Fläche 4 ausgerichtet ist.

[0055] Die Befestigungsvorrichtung 1 weist ein Verstellmittel 11 auf, mit dem der Scheibenhalter 2 mit seiner gekrümmten Fläche 4 entlang der Gegenfläche 5 des

Grundkörpers 3 zum Einstellen der Winkelausrichtung und/oder der Vorspannung einer zu befestigenden Fensterscheibe relativ zu dem Grundkörper 3 verschiebbar ist.

[0056] Das Verstellmittel 11 des in den Figuren 3 bis 10 dargestellten Ausführungsbeispiels arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das Verstellmittel 11 des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels.

[0057] Das Verstellmittel 11 weist eine Spindel 21 auf, die entlang einer Sekante und/oder Sehne zur gekrümmten Gegenfläche 5 ausgerichtet ist. Die Spindel 21 ist in einem Haltearm 29 des insgesamt im Wesentlichen L-förmigen Grundkörpers 3 drehbar gelagert.

[0058] Das freie Ende des Haltearms 29 weist eine Durchgangsöffnung 30 auf, in der Spindelkopf 22 aufgenommen ist. In axialer Richtung ist die Spindel 21 formschlüssig zwischen einem Bund 36 am Spindelkopf 21 und einem federelastischen Fixierelement 31 festgelegt. Durch den Formschluss ist die Spindel 21 verliersicher am Grundkörper 3 gehalten. Das leicht gewölbte Fixierelement 31 steht über einen konischen Schlitz 33 in Art einer Rastklinge mit einer umlaufenden Nut 32 am Spindelkopf 21 in Eingriff und stützt sich mit seinen Randbereichen 34 auf der Unterseite des Haltearms 29 ab, wobei es insgesamt unter Vorspannung steht. Die Vorspannung überträgt sich auf die formschlüssige Halterung der Spindel 21, wodurch sich in vorteilhafter Weise störende Klappergeräusche vermeiden lassen.

[0059] Das Gewinde der Spindel 21 greift in ein Gewinde 35 eines Mitnehmers 23 ein, welcher fest mit dem Scheibenhalter 2 verbundenen ist. Durch Drehen der Spindel 21 wird über den Mitnehmer 23 der Scheibenhalter 2 entlang der gekrümmten Gegenfläche 5 verschoben und damit seine Winkelausrichtung und die Winkelausrichtung der (nicht dargestellten) Fensterscheibe verändert.

[0060] Zum Betätigen des Verstellmittels ist das dem Spindelkopf 22 gegenüberliegende Ende der Spindel 21 mit einem Außenmehrkant bzw. einer Außenvielzahnung versehen, die ein Angreifen und Bedienen mit einem korrespondierenden Werkzeug ermöglicht. Das Werkzeug weist vorzugsweise einen länglichen Schaft mit einer Werkzeugschulter an einem Ende und einen Griff am anderen Ende auf, so dass es durch den oberen Führungs-/Dichtungsschlitz für die Fensterscheibe in die Innentür eingeführt und mit dem Außenmehrkant bzw. der Außenvielzahnung in Eingriff gebracht werden kann. Wie den Figuren 5 und 10 zu entnehmen ist, wird bei dem in den Figuren 3 bis 10 gezeigten Ausführungsbeispiel das Werkzeug durch den Spalt bzw. Schacht zwischen der Klemmschraube 9 und der Klemmplatte 6 eingeführt und auf das Spindelende aufgesetzt. Zum Einführen des Werkzeugs weist der Scheibenhalter 2 ferner an seinem oberen Rand, im Einführweg des Werkzeugs oberhalb der Spindel 21, eine etwa halbkreisförmige Ausnehmung 37 auf.

[0061] Die Figuren 11 und 12 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 1, die einen ähnlich aufgebauten

Grundkörper 3 aufweist, wie das in den Figuren 3 bis 10 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung 1.

[0062] Die in den Figuren 11 und 12 gezeigte Befestigungsvorrichtung 1 beinhaltet einen Scheibenhalter 2 und einen Grundkörper 3, wobei der Scheibenhalter 2 eine gekrümmte Fläche 4 aufweist, die (im zusammengebauten Zustand der Befestigungsvorrichtung 1) an einer entgegengesetzt gekrümmten Gegenfläche 5 des Grundkörpers 3 anliegt.

[0063] Der Grundkörper 3 weist ein Innengewinde 8 auf, in das eine Klemmschraube 9 eindrehbar ist, die bevorzugt als Hakenschraube ausgebildet ist und durch einen Durchbruch der Klemmplatte 6, einen Durchbruch der Fensterscheibe und durch ein (in den Figuren 5 und 6 verdecktes) Langloch des Scheibenhalterkörpers hindurch bis in das Innengewinde 8 ragt. Durch Drehen der Klemmschraube 9 wird einerseits eine zu befestigende Fensterscheibe in der Aufnahme des Scheibenhalterkörpers eingeklemmt und andererseits gleichzeitig der Scheibenhalter 2 mit seiner gekrümmten Fläche 4 gegen den Grundkörper 3 gepresst.

[0064] Das Verstellmittel 11 des in den Figuren 11 und 12 dargestellten Ausführungsbeispiels arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das Verstellmittel 11 der in den Figuren 1 und 2 bzw. 3 bis 10 gezeigten Ausführungsbeispiele.

[0065] Das Verstellmittel 11 weist eine Spindel 21 auf, die entlang einer Sekante und/oder Sehne zur gekrümmten Gegenfläche 5 ausgerichtet ist. Die Spindel 21 ist in einem Lagerbock 27 des Grundkörpers 3 drehbar gelagert.

[0066] Der Spindelkopf 22 ist mit einer Ausnehmung 28, nämlich einer Innenvielzahnausnehmung versehen, die ein Angreifen und Bedienen mit einem Schraubendreher, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, der einen länglichen Schaft mit einer Werkzeugspitze an einem Ende und einen Griff am anderen Ende aufweist, ermöglicht.

[0067] Das Gewinde der Spindel 21 greift in eine von einem Mitnehmer 23 gehaltene Mutter 24, die als Vierkantmutter ausgebildet sein kann, ein. Der Mitnehmer 23 ist fest mit dem Scheibenhalter 2 verbundenen und erstreckt sich durch einen Durchbruch 25 durch den Grundkörper 3 hindurch. Die Mutter 24 ist darüber hinaus linear und im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung der Spindel innerhalb des Mitnehmers 23 verschiebbar gehalten.

[0068] Der Mitnehmer 23 besteht im Wesentlichen aus zwei U-Profilen 26, die parallel zueinander ausgerichtet sind und deren Profile spiegelsymmetrisch orientiert sind, so dass sie zwischen sich die Mutter 24 längsverschiebbar (also senkrecht zur Zeichnungsebene) halten.

[0069] Um ein verdrehen des Scheibenhalters 2 relativ zu dem Grundkörper 3 sicher auszuschließen, ist ein Führungsdorn 19 vorgesehen, der am Scheibenhalter 2 angeordnet ist und der in einer Langlochführung 20 des

Grundkörpers 3 eingreift.

Bezugszeichenliste

5 [0070]

1	Befestigungsvorrichtung
2	Scheibenhalter
3	Grundkörper
10 4	gekrümmte Fläche
5	gekrümmte Gegenfläche
6	Klemmplatte
7	Scheibenhalterkörper
8	Innengewinde
15 9	Klemmschraube
10	Langloch
11	Verstellmittel
17	Aufnahme
20 18	Profil
19	Führungsdorn
20	Langlochführung
21	Spindel
25 22	Spindelkopf
23	Mitnehmer
24	Mutter
25	Durchbruch
26	U-Profil
30 27	Lagerbock
28	Ausnehmung
29	Haltearm
30	Durchgangsöffnung
31	federelastische Fixierelement
35 32	Nut
33	Schlitz
34	Randbereiche
35	Gewinde
36	Bund
40 37	Ausnehmung

Patentansprüche

- 45 1. Befestigungsvorrichtung (1) zum Befestigen einer Fensterscheibe innerhalb einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeuges, wobei ein Scheibenhalter (2) eine gekrümmte Fläche (4) aufweist, die an einer entgegengesetzt gekrümmten Gegenfläche (5) eines Grundkörpers (3) anliegt, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) derart ausgebildet ist, dass die Fensterfläche einer zu befestigenden Fensterscheibe parallel zu einer Tangente und/oder zu einer Tangentialebene der gekrümmten Fläche (4) ist, und wobei ein Verstellmittel (11) vorgesehen ist, mit dem der Scheibenhalter (2) entlang der Gegenfläche (5) zum Einstellen der Winkelausrichtung und/oder der Vorspannung einer zu befestigenden Fensterschei-

- be relativ zu dem Grundkörper (3) verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellmittel (11) eine Spindel (21) aufweist, die entlang einer Sekante und/oder Sehne zur gekrümmten Gegenfläche (5) oder zu einer Querschnittslinie der gekrümmten Gegenfläche (5) ausgerichtet ist, wobei die Spindel (21) an dem Grundkörper (3) drehbar gelagert ist und in ein korrespondierendes Gewinde eines mit dem Scheibenhalter (2) verbundenen Mitnehmers (23) eingreift.
2. Befestigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheibenhalter (2) über das Verstellmittel (11) in einer Vormontageposition verliersicher an dem Grundkörper (3) gehalten ist.
3. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Montageposition der Befestigungsvorrichtung (1) innerhalb der Fahrzeugkarosserie das Verstellmittel (11) derart angeordnet und ausgerichtet ist, dass es durch den Führungsschlitz für die Fensterscheibe, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, bedienbar ist.
4. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellmittel (11), insbesondere die Spindel (21), auf der der Fensterinnenfläche oder -außenfläche zugewandten Seite der Befestigungsvorrichtung (1) angeordnet ist.
5. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (21) einen Spindelschaft und/oder einen radial über den Spindelschaft hervorstehenden Spindelkopf (22) aufweist, insbesondere dass die Spindel (21) als Schraube mit einem Schraubenkopf ausgebildet ist.
6. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (21) zur Halterung am Grundkörper (3) wenigstens ein federelastisches Fixierelement aufweist, welches vorzugsweise in einer Nut am Spindelkopf (22), insbesondere klipsartig, festgelegt ist.
7. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (21) verliersicher am Grundkörper (3), vorzugsweise formschlüssig über wenigstens einen radialen Bund an der Spindel (21) und/oder den Spindelkopf (22) und/oder das wenigstens eine Fixierelement, gehalten ist.
8. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (23) sich durch den Grundkörper (3) hindurch erstreckt und/oder dass sich der Mitnehmer (23) durch die gekrümmte Gegenfläche (5) hindurch erstreckt und/oder dass die gekrümmte Gegenfläche (5) wenigstens einen, insbesondere länglichen, Durchbruch (25) aufweist, durch den hindurch sich der Mitnehmer (23) erstreckt.
9. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a. der Mitnehmer (23) zwei, insbesondere mit ihren Öffnungsseiten gegeneinander gerichtete, U-Profile (26) aufweist, die eine Mutter (24) tragen, in die die Spindel (21) eingreift und/oder dass
 - b. der Mitnehmer (23) zwei, insbesondere mit ihren Öffnungsseiten gegeneinander gerichtete, U-Profile (26) aufweist, die eine Mutter (24) tragen, in die die Spindel (21) eingreift, wobei die Mutter (24) relativ zu dem Mitnehmer (23) linear verschiebbar gelagert ist.
10. Befestigungsvorrichtung (1) einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a. der Scheibenhalter (2) einen Klemmmechanismus zum Festlegen der Fensterscheibe aufweist und/oder dass ein weiterer Klemmmechanismus zum Halten des Scheibenhalters (2) an dem Grundkörper (3) vorhanden ist oder dass
 - b. sowohl zum Festlegen der Fensterscheibe an dem Scheibenhalter (2), also auch zum Halten des Scheibenhalters an dem Grundkörper (3) ein gemeinsamer Klemmmechanismus vorhanden ist.
11. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
- a. eine Klemmschraube (9), insbesondere eine Hakenschraube, die dazu ausgebildet und angeordnet ist, durch einen Durchbruch einer zu befestigenden Fensterscheibe hindurch zu verlaufen und/oder durch
 - b. eine Klemmschraube (9), insbesondere eine Hakenschraube, die durch den Scheibenhalter (2) hindurch verläuft und in ein Gewinde des Grundkörpers (3) eingreift und/oder durch
 - c. eine Klemmschraube (9), insbesondere eine Hakenschraube, die durch den Scheibenhalter (2) hindurch verläuft, wobei die lichte Weite des Durchbruchs wenigstens in einer Richtung größer ist, als der Klemmschraubendurchmesser,

so dass eine Verschiebbarkeit der Fensterscheibe relativ zu der Klemmschraube (9) gegeben ist.

12. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5
- a. der mit dem Verstellmittel bewirkbare Verschiebeweg unabhängig von der Klemmkraft des Klemmmechanismus und/oder des weiteren Klemmmechanismus einstellbar ist und/oder dass 10
 - b. die mit dem Verstellmittel bewirkbare Verschiebevorrichtung und der Klemmmechanismus voneinander getrennte mechanische Systeme sind. 15
13. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelausrichtung und/oder die Vorspannung stufenlos einstellbar ist. 20
14. Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
- a. der Scheibenhalter (2) ausschließlich entlang einer einzigen Führungsbahn relativ zu dem Grundkörper (3) verschiebbar gelagert ist und/oder dass 30
 - b. wenigstens ein Führungsmittel vorhanden ist, das ein Verschieben des Scheibenhalters (2) ausschließlich entlang einer einzigen Führungsbahn zulässt und/oder dass 35
 - c. zu einer Stellung des Betätigungsmechanismus eindeutig ausschließlich eine Winkelstellung des Scheibenhalters (2) relativ zum Grundkörper (3) gehört und/oder dass
 - d. die gekrümmte Fläche (4) als Zylinderabschnitt ausgebildet ist und/oder die gekrümmte Fläche (4) als Zylinderabschnitt ausgebildet ist, dessen Querschnitt kleiner als ein Halbkreis ist 40
15. Fensterhebersystem **gekennzeichnet durch** einen Fensterheber und eine Fensterscheibe, die mit einer Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 befestigt ist. 45
16. Fensterhebersystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50
- a. der Grundkörper (3) an einer Führungsschiene des Fensterhebers verschiebbar festgelegt ist und/oder dass
 - b. die Fensterscheibe durch Betätigung des Verstellmittels um eine zur Führungsschiene und zur Fensterfläche senkrechte Achse ver-

schwenkbar ist und/oder dass

- c. die Fensterscheibe zur Feineinstellung durch Betätigung des Verstellmittels um eine zur Führungsschiene und zur Fensterfläche senkrechte Achse verschwenkbar ist und dass zur Grobeinstellung die Winkelausrichtung wenigstens einer Führungsschiene, insbesondere durch Verlagern des unteren Befestigungspunktes der Führungsschiene quer zur Führungsrichtung, des Fensterhebers einstellbar ist und/oder dass
- d. die Drehachse der Spindel (21) nicht koaxial und nicht parallel zu der Längserstreckung der Führungsschiene ausgerichtet ist und/oder dass
- e. die Drehachse der Spindel (21) einen Winkel im Bereich von 1 bis 10 Grad zur Führungsschiene oder zu einer Parallelen zur Führungsschiene aufweist.

17. Fahrzeugtür, insbesondere rahmenlose Fahrzeugtür, **gekennzeichnet durch**

- a. eine Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und/oder durch ein Fensterhebersystem nach einem der Ansprüche 15 oder 16, oder durch
- b. eine Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und/oder durch ein Fensterhebersystem nach einem der Ansprüche 15 oder 16, wobei das Verstellmittel (11) derart angeordnet und ausgerichtet ist, dass es, insbesondere mit einem klassischen Schraubendreher, durch den Führungsschlitz für die Fensterscheibe bedienbar ist.

18. Kraftfahrzeug, **gekennzeichnet durch**

- a. eine Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und/oder durch ein Fensterhebersystem nach Anspruch 15 oder 16 und/oder durch eine Fahrzeugtür nach Anspruch 17, oder durch
- b. eine Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und/oder durch ein Fensterhebersystem nach Anspruch 15 oder 16 und/oder durch eine Fahrzeugtür nach Anspruch 17, wobei die Fensterscheibe durch Betätigung des Verstellmittels um die Fahrzeuglängsachse verschwenkbar ist.

Claims

1. Attachment device (1) for attaching a window pane inside a vehicle body of a motor vehicle, wherein a pane holder (2) has a curved surface (4) that abuts at a reversely curved counter surface (5) of a base body (3), wherein the attachment device (1) is em-

- bodied in such a manner that the window surface of a window pane to be attached is parallel to a tangent and/or to a tangent plane of the curved surface (4), and wherein an adjusting means (11) is provided by means of which the pane holder (2) can be displaced relative to the base body (3) along the counter surface (5) for adjusting the angular orientation and/or the pre-stress of a window pane to be attached, **characterized in that** the adjusting means (11) has a spindle (21) that is aligned along a secant and/or chord of the curved counter-surface (5) or a cross-sectional line of the curved counter surface (5), wherein the spindle (21) is mounted at the base body (3) in a rotatable manner and meshes with a corresponding thread of a driver (23) that is connected to the pane holder (2) .
2. Attachment device (1) according to claim 1, **characterized in that** the pane holder (2) is held in a pre-mounting position at the base body (3) in a captive manner by means of the adjusting means (11).
 3. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting means (11) is arranged and aligned in such a manner in the mounting position of the attachment device (1) inside the vehicle body that it can be operated through the guide slot for the window pane, in particular with a classic screw driver.
 4. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting means (11), in particular the spindle (21), is arranged on the side of the attachment device (1) that faces the interior window surface or the exterior window surface.
 5. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the spindle (21) has a spindle shaft and/or a spindle head (22) radially protruding beyond the spindle shaft, in particular that the spindle (21) is embodied as a screw with a screw head.
 6. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that**, for retainment at the base body (3), the spindle (21) has at least one spring-elastic fixating element which is preferably fixated inside a groove at the spindle head (22), in particular in a clip-like manner.
 7. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the spindle (21) is retained at the base body (3) in a captive manner, preferably in a form-fit manner by means of at least one radial collar at the spindle (21) and/or the spindle head (22) and/or the at least one fixating element.
 8. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the driver (23) extends through the base body (3), and/or that the driver (23) extends through the curved counter surface (5), and/or the curved counter surface (5) has at least one, in particular elongated, aperture (25) through which the driver (23) extends.
 9. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that**
 - a. the driver (23) has two U-profiles (26), which are in particular oriented towards one another with their opening sides, and which support a nut (24) into which the spindle (21) meshes, and/or that
 - b. the driver (23) has two U-profiles (26), which are in particular oriented towards one another with their opening sides, and which support a nut (24) into which the spindle (21) meshes, wherein the nut (24) is mounted so as to be linearly displaceable relative to the driver (23) .
 10. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that**
 - a. the pane holder (2) has a clamping mechanism for fixating the window pane, and/or that a further clamping mechanism for holding the pane holder (2) at the base body (3) is present, or that
 - b. a common clamping mechanism is present for fixating the window pane at the pane holder (2) as well as for holding the pane holder at the base body (3).
 11. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized by** having
 - a. a clamp screw (9), in particular a clip bolt, that is configured and arranged for extending through an aperture of a window pane to be attached, and/or
 - b. a clamp screw (9), in particular a clip bolt, that extends through the pane holder (2) and meshes with a thread of the base body (3), and/or
 - c. a clamp screw (9), in particular a clip bolt, that extends through the pane holder (2), wherein the clear width of the aperture is larger at least in one direction than the clamp screw cross section, so that a displaceability of the window pane relative to the clamp screw (9) is provided.
 12. Attachment device according to any of the preceding claims, **characterized in that**
 - a. the displacement path that can be effected with the adjusting means can be adjusted inde-

- pendently of the clamping force of the clamping mechanism and/or of the further clamping mechanism, and/or that
- b. the displacement device that can be effected with the adjusting means and the clamping mechanism are mechanical systems that are separate from one another.
13. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the angular orientation and/or the pre-stress can be adjusted in a stepless manner.
14. Attachment device (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that**
- a. the pane holder (2) is mounted so as to be displaceable relative to the base body (3) exclusively along a single guide path, and/or that
 - b. at least one guide means is present, which allows for a displacement of the pane holder (2) exclusively along a single guide path, and/or that
 - c. exclusively one angular position of the pane holder (2) relative to the base body (3) is unambiguously assigned to a position of the actuating mechanism, and/or that
 - d. the curved surface (4) is embodied as a cylinder section and/or the curved surface (4) is embodied as a cylinder section, with its cross section being smaller than a semicircle.
15. Window lift system, **characterized by** having a window lifter and a window pane that is attached with an attachment device according to any of the claims 1 to 14.
16. Window lift system according to claim 15, **characterized in that**
- a. the base body (3) is fixated so as to be displaceable at a guide rail of the window lifter, and/or that
 - b. the window pane can be pivoted by actuating the adjusting means about an axis that is perpendicular to the guide rail and to the window surface, and/or that
 - c. for fine adjustment, the window pane can be pivoted by actuating the adjusting means about an axis that is perpendicular to the guide rail and to the window surface, and that, for rough adjustment, the angular orientation of at least one guide rail of the window lifter can be adjusted, in particular by displacing the lower attachment point of the guide rail transverse to the guiding direction, and/or that
 - d. the rotational axis of the spindle (21) is oriented not coaxially and not in parallel to the longitudinal extension of the guide rail, and/or that

e. the rotational axis of the spindle (21) has an angle in the range of 1 to 10 degrees to the guide rail or to a parallel to the guide rail.

17. Vehicle door, in particular frameless vehicle door, **characterized by** having
- a. an attachment device (1) according to any of the claims 1 to 14 and/or a window lift system according to any of the claims 15 or 16, or
 - b. an attachment device (1) according to any of the claims 1 to 14 and/or a window lift system according to any of the claims 15 or 16, wherein the adjusting means (11) is arranged and aligned in such a manner that it can be operated through the guide slot for the window pane, in particular with a classic screw driver.
18. Motor vehicle, **characterized by** having
- a. an attachment device (1) according to any of the claims 1 to 14 and/or a window lift system according to claim 15 or 16 and/or a vehicle door according to claim 17, or
 - b. an attachment device (1) according to any of the claims 1 to 14 and/or a window lift system according to claim 15 or 16 and/or a vehicle door according to claim 17, wherein the window pane can be pivoted by actuating the adjusting means about the vehicle's longitudinal axis.

Revendications

1. Dispositif de fixation (1) pour la fixation d'une vitre de fenêtre à l'intérieur d'une carrosserie de véhicule d'un véhicule automobile, un support de vitre (2) présentant une surface courbe (4) qui s'applique contre une surface conjuguée de courbure opposée (5) d'un corps de base (3), le dispositif de fixation (1) étant réalisé de telle sorte que la surface de fenêtre d'une vitre de fenêtre à fixer soit parallèle à une tangente et/ou à un plan tangentiel de la surface courbe (4), et un moyen de réglage (11) étant prévu, avec lequel le support de vitre (2) peut être déplacé par rapport au corps de base (3) le long de la surface conjuguée (5) pour ajuster l'orientation angulaire et/ou la précontrainte d'une vitre de fenêtre à fixer, **caractérisé en ce que** le moyen de réglage (11) présente une broche (21) qui est orientée le long d'une sécante et/ou d'une corde à la surface conjuguée courbe (5) ou à une ligne transversale de la surface conjuguée courbe (5), la broche (21) étant supportée de manière rotative sur le corps de base (3) et s'engageant dans un filetage correspondant d'un dispositif d'entraînement (23) connecté au support de vitre (2).
2. Dispositif de fixation (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que le support de vitre (2) est retenu sur le corps de base (3) de manière imperdable dans une position de prémontage par le biais du moyen de réglage (11).

3. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la position de montage du dispositif de fixation (1) à l'intérieur de la carrosserie du véhicule, le moyen de réglage (11) est disposé et orienté de telle sorte qu'il puisse être actionné à travers la fente de guidage pour la vitre de fenêtre, en particulier avec un tournevis classique.

4. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen de réglage (11), en particulier la broche (21), est disposé(e) sur le côté du dispositif de fixation (1) tourné vers la surface intérieure ou la surface extérieure de la fenêtre.

5. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (21) présente une tige de broche et/ou une tête de broche (22) faisant saillie radialement au-delà de la tige de broche, en particulier **en ce que** la broche (21) est réalisée sous forme de vis avec une tête de vis.

6. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (21) présente, pour la fixation sur le corps de base (3), au moins un élément de fixation élastique à ressort qui est de préférence fixé dans une rainure sur la tête de broche (22), notamment à la manière d'un enclipsage.

7. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la broche (21) est retenue de manière imperdable sur le corps de base (3), de préférence par engagement par correspondance de formes par le biais d'au moins un épaulement radial sur la broche (21) et/ou sur la tête de broche (22) et/ou par l'au moins un élément de fixation.

8. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (23) s'étend à travers le corps de base (3) et/ou **en ce que** le dispositif d'entraînement (23) s'étend à travers la surface conjuguée courbe (5) et/ou **en ce que** la surface conjuguée courbe (5) présente au moins un orifice notamment allongé (25) à travers lequel s'étend le dispositif d'entraînement (23).

9. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

a. le dispositif d'entraînement (23) présente deux profilés en U (26), notamment orientés l'un vers l'autre avec leurs côtés d'ouverture, qui portent un écrou (24) dans lequel s'engage la broche (21) et/ou **en ce que**

b. le dispositif d'entraînement (23) présente deux profilés en U (26) notamment orientés l'un vers l'autre avec leurs côtés d'ouverture, qui portent un écrou (24) dans lequel s'engage la broche (21), l'écrou (24) étant supporté de manière déplaçable linéairement par rapport au dispositif d'entraînement (23).

10. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

a. le support de vitre (2) présente un mécanisme de serrage pour fixer la vitre de fenêtre et/ou **en ce que** un mécanisme de serrage supplémentaire pour fixer le support de vitre (2) sur le corps de base (3) est prévu, ou **en ce que**

b. un mécanisme de serrage commun est prévu à la fois pour fixer la vitre de fenêtre sur le support de vitre (2) et pour fixer le support de vitre sur le corps de base (3).

11. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par**

a. une vis de serrage (9), en particulier une vis à crochet qui est réalisée et disposée de manière à s'étendre à travers un orifice d'une vitre de fenêtre à fixer et/ou par

b. une vis de serrage (9), en particulier une vis à crochet qui s'étend à travers le support de vitre (2) et qui s'engage dans un filetage du corps de base (3) et/ou par

c. une vis de serrage (9), en particulier une vis à crochet qui s'étend à travers le support de vitre (2), la largeur intérieure de l'orifice étant supérieure, au moins dans une direction, au diamètre de la vis de serrage, de telle sorte qu'une liberté de mouvement de la vitre de fenêtre par rapport à la vis de serrage (9) soit possible.

12. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

a. la course de déplacement pouvant être réalisée avec le moyen de réglage peut être ajustée indépendamment de la force de serrage du mécanisme de serrage et/ou du mécanisme de serrage supplémentaire et/ou **en ce que**

b. le dispositif de déplacement pouvant être créé avec le moyen de réglage et le mécanisme de serrage sont des systèmes mécaniques séparés l'un de l'autre.

13. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'orientation angulaire et/ou la précontrainte peuvent être ajustées en continu.

14. Dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

a. le support de vitre (2) est supporté de manière déplaçable exclusivement le long d'une voie de guidage unique par rapport au corps de base (3) et/ou **en ce que**

b. au moins un moyen de guidage est prévu, lequel permet un déplacement du support de vitre (2) exclusivement le long d'une voie de guidage unique et/ou **en ce que**

c. à une position du mécanisme d'actionnement appartient de manière univoque exclusivement une position angulaire du support de vitre (7) par rapport au corps de base (3) et/ou **en ce que**

d. la surface courbe (4) est réalisée sous forme de portion cylindrique et/ou la surface courbe (4) est réalisée sous forme de portion cylindrique dont la section transversale est inférieure à un demi-cercle.

15. Système de lève-glace, **caractérisé par** un lève-glace et une vitre de fenêtre qui est fixée avec un dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 16.

16. Système de lève-glace selon la revendication 15, **caractérisé en ce que**

a. le corps de base (3) est fixé de manière déplaçable sur un rail de guidage du lève-glace et/ou **en ce que**

b. la vitre de fenêtre peut pivoter par l'actionnement du moyen de réglage autour d'un axe perpendiculaire au rail de guidage et à la surface de fenêtre et/ou **en ce que**

c. la vitre de fenêtre, pour l'ajustement fin, peut pivoter par actionnement du moyen de réglage autour d'un axe perpendiculaire au rail de guidage et à la surface de fenêtre et **en ce que** pour l'ajustement grossier, l'orientation angulaire d'au moins un rail de guidage peut être ajustée, en particulier par déplacement du point de fixation inférieur du rail de guidage du lève-glace transversalement à la direction de guidage, et/ou **en ce que**

d. l'axe de rotation de la broche (21) n'est pas orienté coaxialement et parallèlement à l'étendue longitudinale du rail de guidage et/ou **en ce que**

e. l'axe de rotation de la broche (21) présente un angle dans une plage de 1 à 10 degrés pour le rail de guidage ou pour une parallèle au rail

de guidage.

17. Porte de véhicule, en particulier porte de véhicule sans cadre, **caractérisée par**

a. un dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 et/ou par un système de lève-glace selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18, ou par

b. un dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 et/ou par un système de lève-glace selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18, le moyen de réglage (11) étant disposé et orienté de telle sorte qu'il puisse être actionné à travers la fente de guidage pour le lève-glace, en particulier avec un tournevis classique.

18. Véhicule automobile, **caractérisé par**

a. un dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 et/ou par un système de lève-glace selon la revendication 17 ou 18 et/ou par une porte de véhicule selon la revendication 19, ou par

b. un dispositif de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 et/ou par un système de lève-glace selon la revendication 17 ou 18 et/ou par une porte de véhicule selon la revendication 19, la vitre de fenêtre pouvant pivoter autour de l'axe longitudinal du véhicule par actionnement du moyen de réglage.

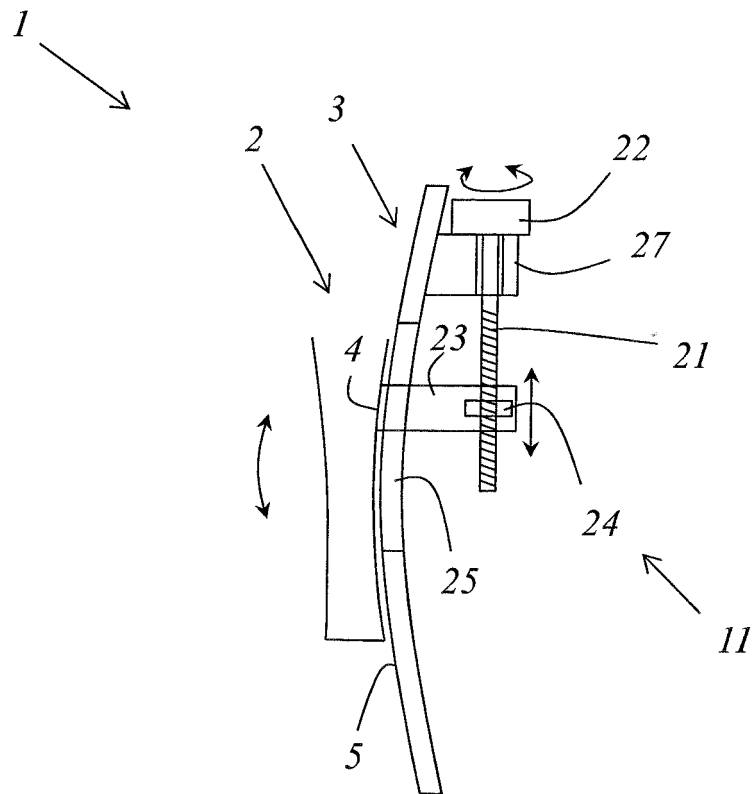


Fig. 1

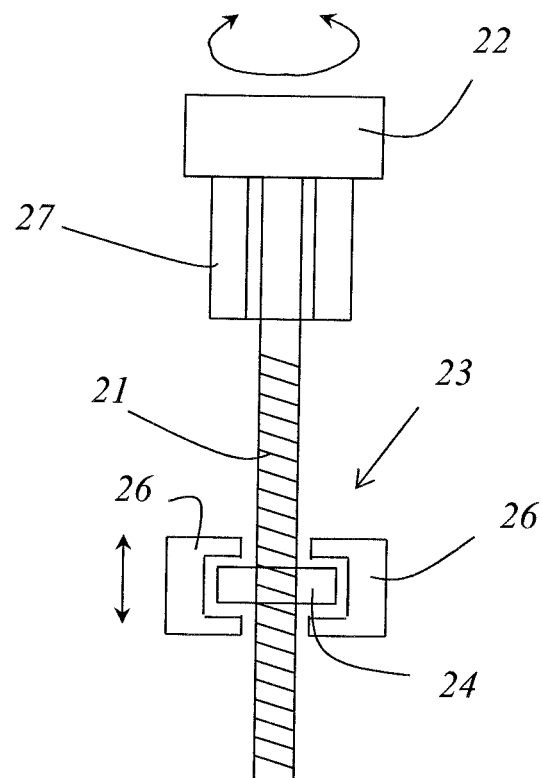


Fig. 2

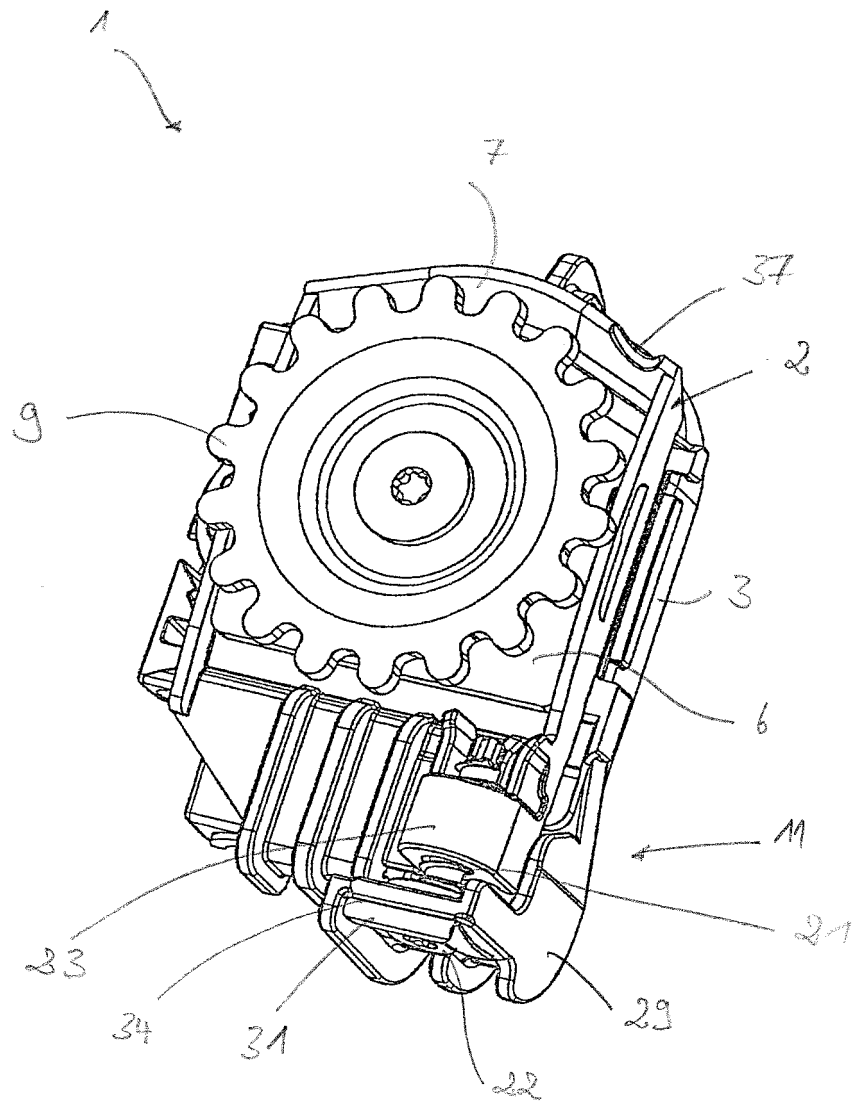


Fig. 3

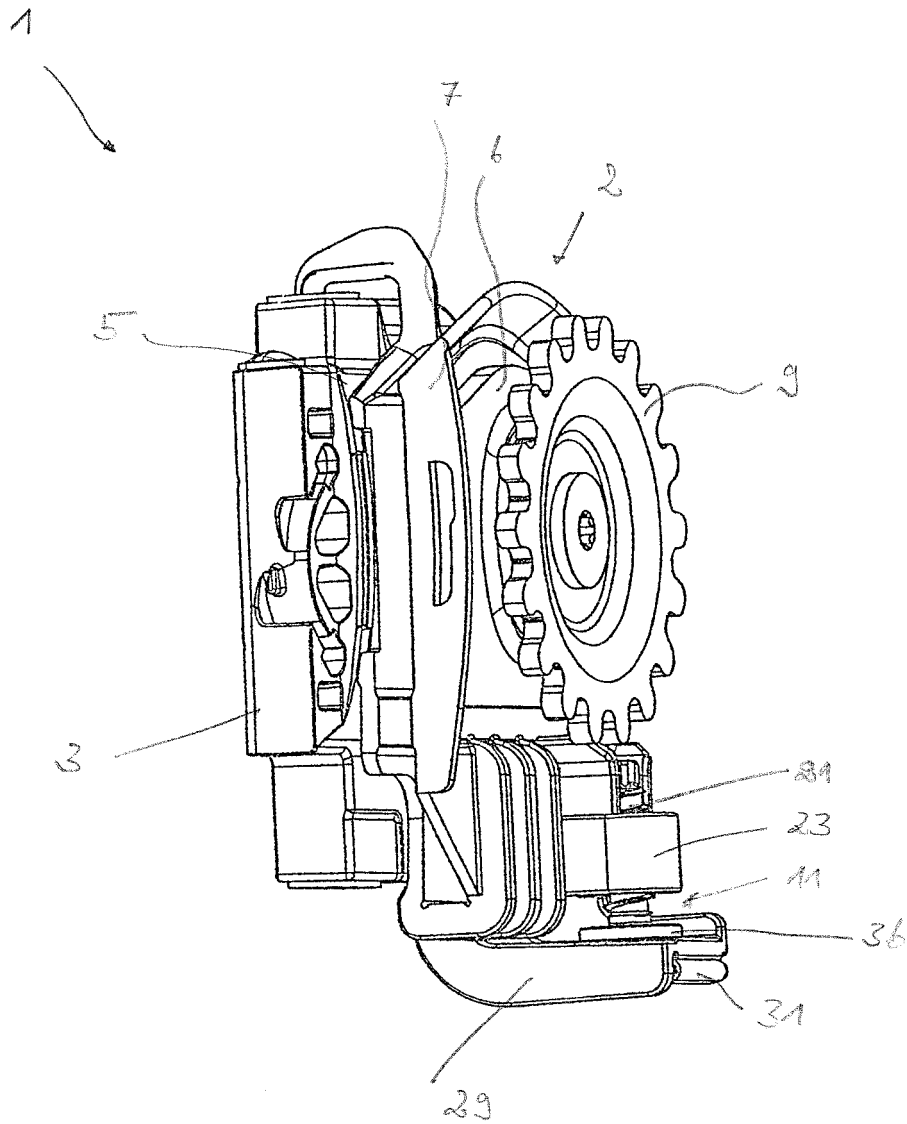


Fig. 4

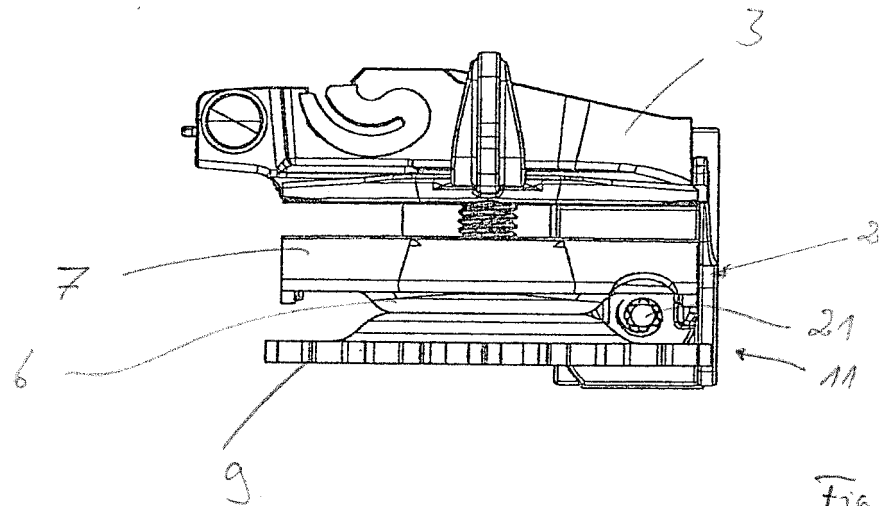


Fig. 5

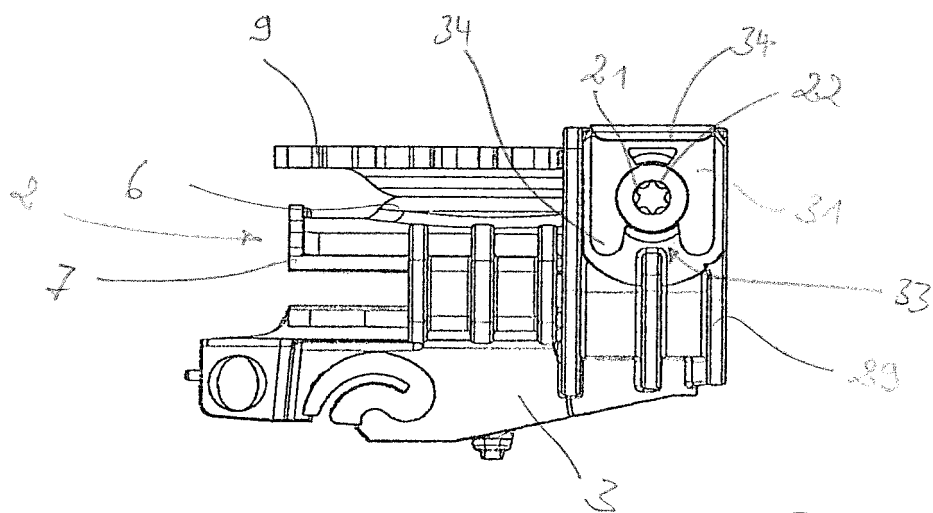
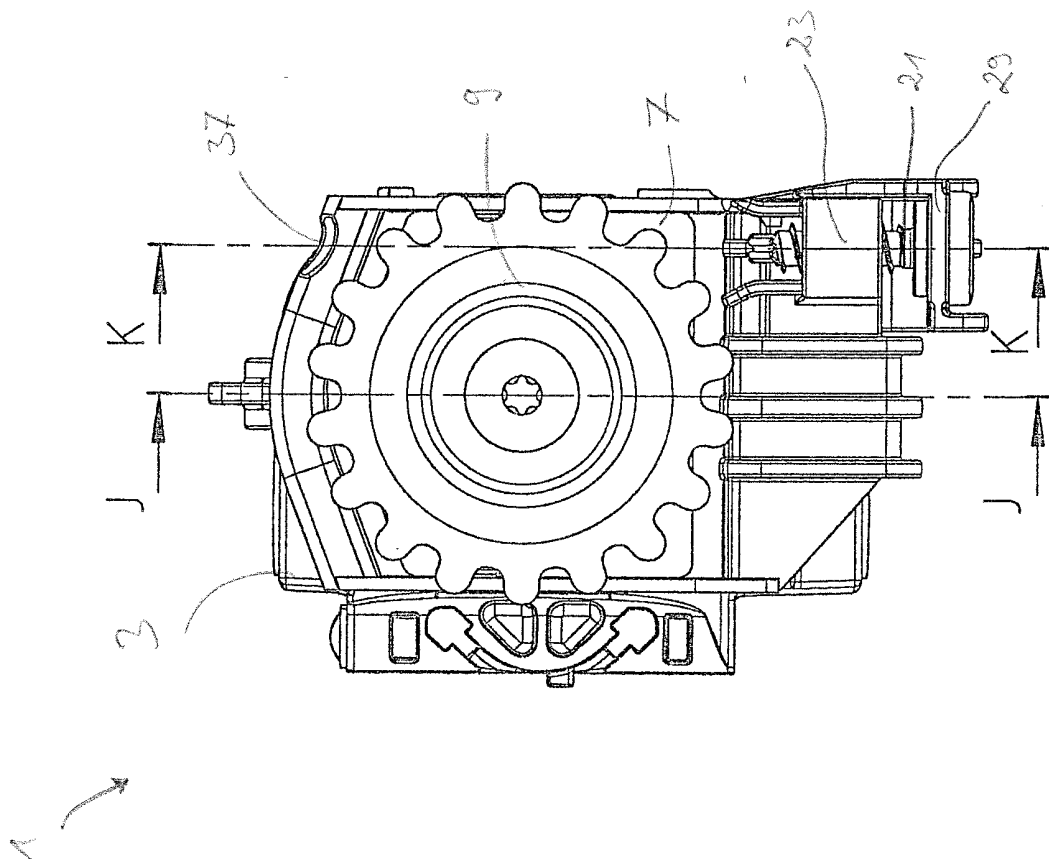
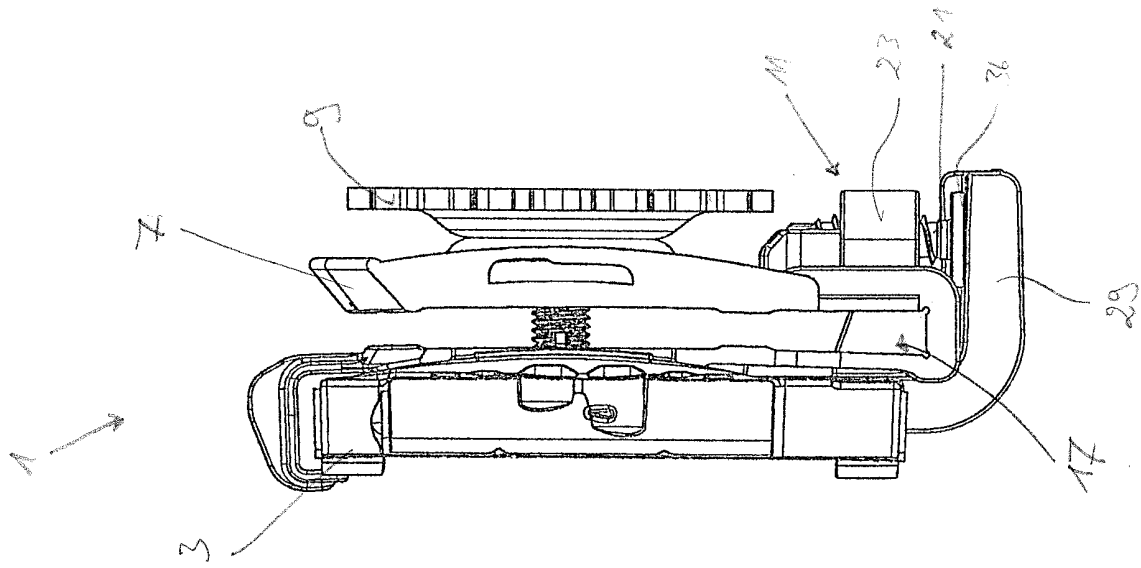
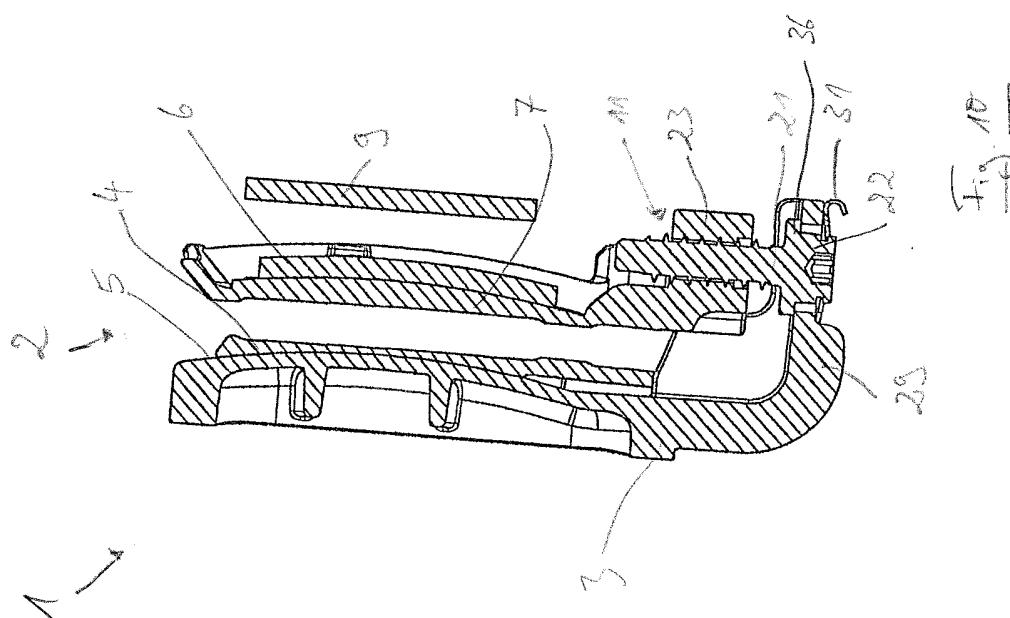
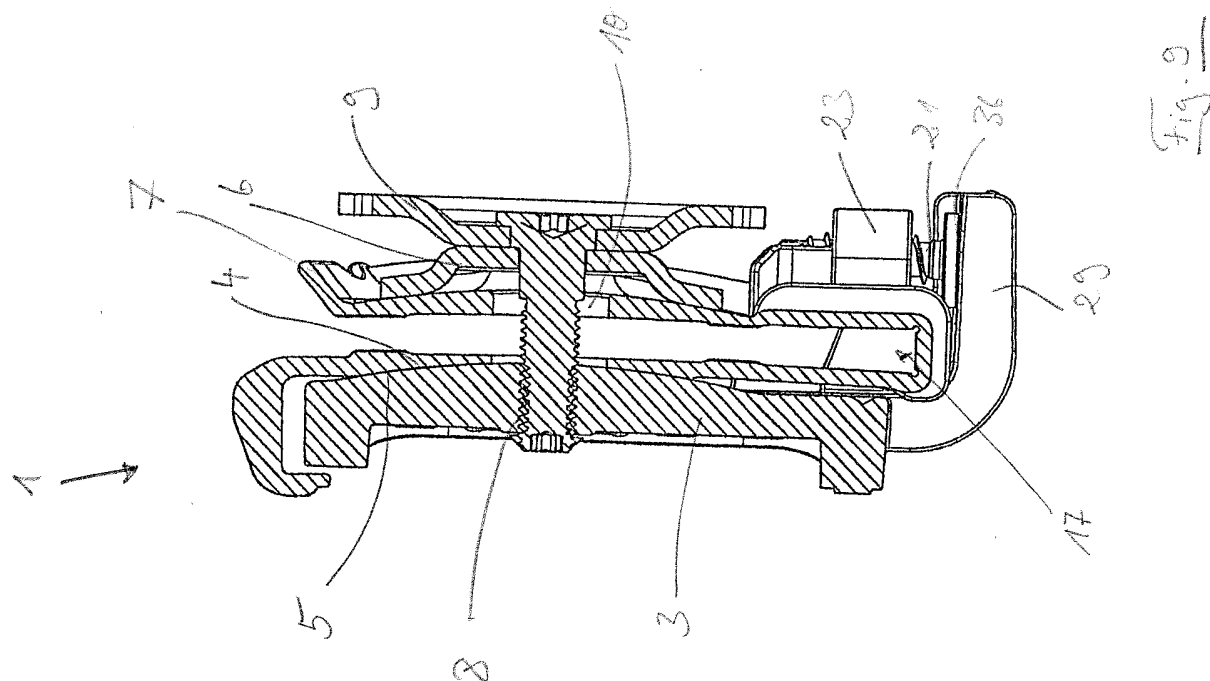


Fig. 6





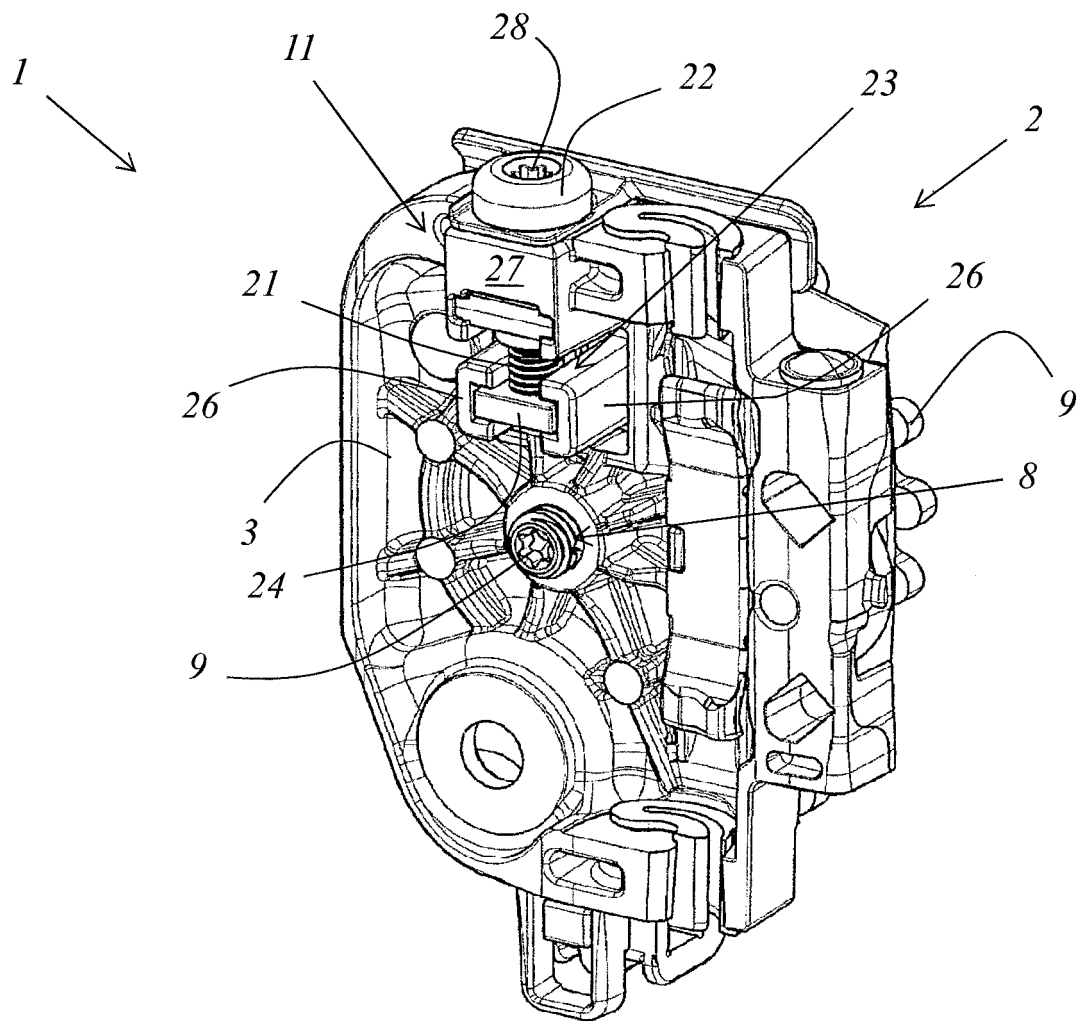


Fig. 11

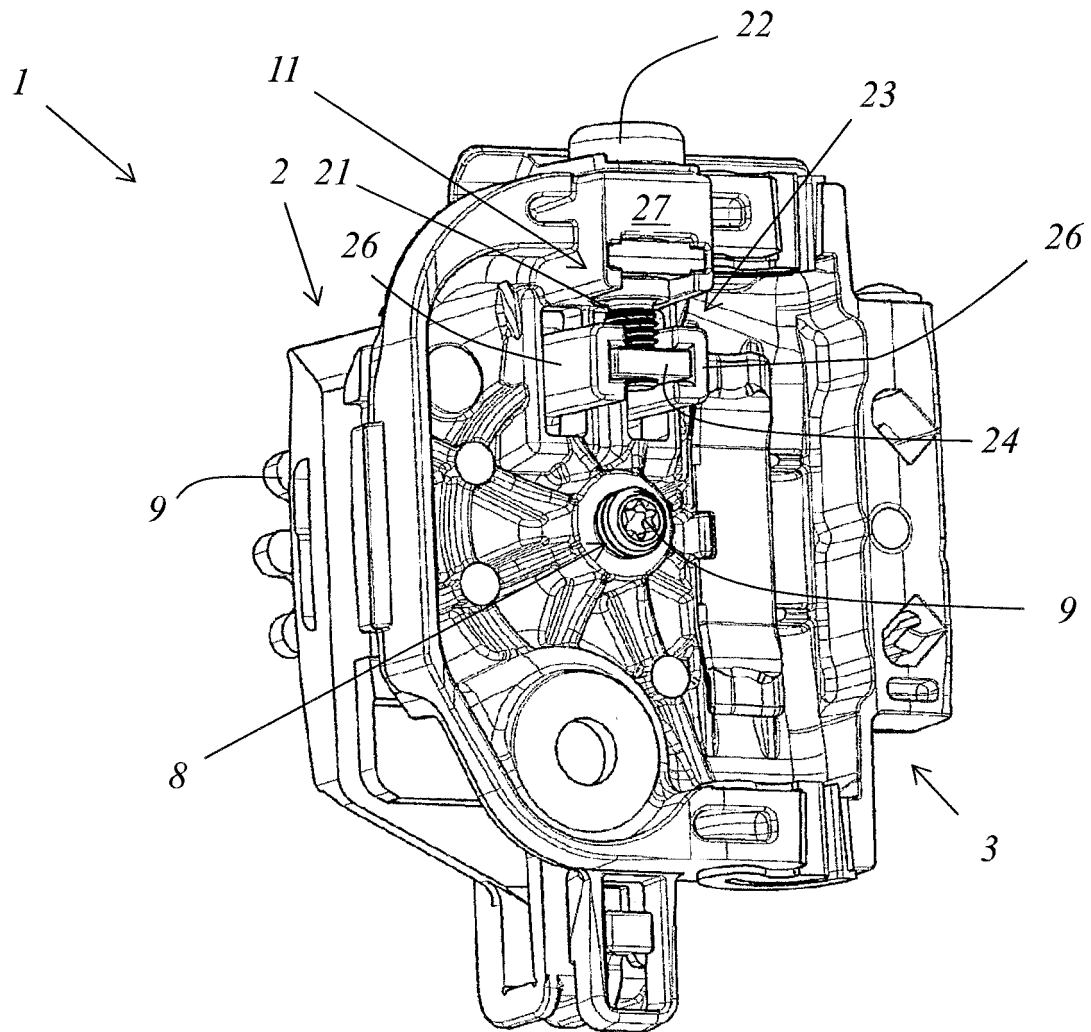


Fig. 12

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 2843633 C2 [0003]
- DE 19943619 A1 [0005]
- EP 0960760 A1 [0007]
- DE 19819953 A1 [0008]
- US 2009007494 A1 [0009]