

(19)



(11)

EP 2 923 021 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
E05F 15/695^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **13798569.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/003450

(22) Anmeldetag: **15.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/079552 (30.05.2014 Gazette 2014/22)

(54) **VERFAHREN ZUM BETÄTIGEN EINER ANTRIEBSEINRICHTUNG EINER FENSTERPOSITIONIERVORRICHTUNG ZUM POSITIONIEREN EINER FENSTERSCHEIBE EINES FAHRZEUGS, UND DAFÜR GEEIGNETE STEUERVORRICHTUNG**

METHOD FOR OPERATING A DRIVE OF A WINDOW POSITIONING DEVICE FOR POSITIONING A VEHICLE WINDOW PANE, AND CONTROL DEVICE THEREFOR

PROCEDE POUR ACTIONNER UN ENTRAÎNEMENT DE LÈVE-GLACES POUR VÉHICULE AUTOMOBILE, ET DISPOSITIF DE COMMANDE ASSOCIÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ 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

- **STÜBER, Andreas**
85122 Hofstetten (DE)
- **SASSMANNSHAUSEN, Patrick**
85113 Böhmfeld (DE)

(30) Priorität: **21.11.2012 DE 102012022739**

(74) Vertreter: **Brandt, Kai**
Audi AG
Patentabteilung I/EZ-1
85045 Ingolstadt (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(73) Patentinhaber: **Audi AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2011/023955 DE-U1-202006 019 114
US-B1- 6 246 195

(72) Erfinder:
• **HARTMANN, Jürgen**
91468 Gutenstetten (Pahres) (DE)

EP 2 923 021 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 ein Verfahren zum Betätigen einer Antriebseinrichtung einer Fensterpositionier-
vorrichtung zum Positionieren einer Fensterscheibe eines
Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs
1.

[0002] Es sind Verfahren zum Verlagern einer Fensterscheibe bekannt, bei welchen die Fensterscheibe aus einer Endposition in eine Zwischenposition verlagert wird, um das Öffnen oder Schließen einer Fahrzeugscheibe zu erleichtern, insbesondere an rahmenlosen Fenstern. Auch sind Verfahren bekannt, bei welchen Fensterscheiben in einen mechanischen Anschlag zwecks besserer Abdichtung nachgedrückt werden, insbesondere in Abhängigkeit einer hohen Fahrzeuggeschwindigkeit. Beim Verlagern der Fensterscheibe in die Endposition und beim Nachdrücken entstehen häufig starke Vorspannkraft innerhalb einer Fensterhebermechanik.

[0003] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2010 056 226 A1 zeigt ein Verfahren zum Absenken einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs vor dem Aussteigen eines Insassen des Fahrzeugs, bei welchem das Absenken durch eine Betätigung eines Gurtschlösses ausgelöst werden kann, insbesondere bei einer rahmenlosen Fahrzeugscheibe.

[0004] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2010 036 205 A1 zeigt ein Verfahren zum Nachdrücken einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs in eine Endposition an einen mechanischen Anschlag in Abhängigkeit eines Fahrzustands des Fahrzeugs, um eine gute Abdichtung des Fahrzeuginnenraums sicherzustellen, insbesondere auch bei Vorliegen eines mechanischen Spiels. Das Nachdrücken kann mit einer definierten Kraft und zu einem Endwert der Kraft hin auch mit langsam ansteigender Kraft erfolgen, um den Anschlag sanft anzufahren und akustische Störungen gering zu halten. Die Kraft kann über pulsweitenmodulierten Strom eingestellt werden. Das Nachdrücken kann insbesondere in Abhängigkeit einer Fahrzeuggeschwindigkeit, einer Temperatur oder einer Zeitspanne erfolgen.

[0005] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2006 049 223 A1 zeigt ein Verfahren zum Positionieren einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs in einer zu einer Dichtung beabstandeten Kurzhubposition, um die Fensterscheibe von der Dichtung freizuhalten und ein Öffnen einer Tür des Fahrzeugs zu erleichtern, wobei ein mechanisches Spiel ausgeglichen werden kann.

[0006] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 103 38 767 A1 zeigt ein Verfahren zum Positionieren einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs in einer Kurzhubposition beim Öffnen einer Fahrzeugscheibe sowie ein Türscheibensteuerungssystem, wobei ein Näherungssensor vorgesehen ist, insbesondere im Bereich eines Türgriffs, um kurz vor dem Öffnen der Fahrzeugscheibe, insbesondere kurz vor einer Betätigung des Türgriffs, die Fensterscheibe in die Kurzhubposition zu verlagern.

[0007] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2008

014 520 A1 zeigt ein Verfahren zum Absenken einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs in eine Kurzhubposition beim Öffnen einer Fahrzeugscheibe, bei welchem das Absenken mittels eines bevorzugt im Bereich eines Türgriffs angeordneten Vorlaufensensors auslösbar ist, welcher eine Hand eines Nutzers des Fahrzeugs in einem Erfassungsbereich erfasst.

[0008] Die WO 2011/023955 A1 beschreibt ein Kraftfahrzeug, bei dem eine Scheibe eines seitlichen Fensterderart in einer Position gelagert sein kann, dass das Fenster wasserdicht ist, die Scheibe jedoch nicht vollständig geschlossen ist, sodass ein Öffnen der Scheibe bei einem Öffnen der Kraftfahrzeugtür schneller erfolgen kann.

[0009] Die US 6,246,195 B1 beschreibt ein Verfahren und ein System zum Öffnen einer Seitenscheibe eines Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von einem Betrieb eines Schlosses des Kraftfahrzeugs.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung für die Betätigung einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs derart bereitzustellen, dass eine strukturelle Beanspruchung der Vorrichtung gering ist. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0011] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betätigen einer Antriebseinrichtung einer Fensterpositionier-
vorrichtung zum Positionieren einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs, wobei die Fensterscheibe zum Abdecken einer Fensteröffnung ausgebildet ist und mittels der Fensterpositionier-
vorrichtung in einer Schließrichtung und in einer Öffnungsrichtung verlagert
bar ist, und wobei die Antriebseinrichtung mittels einer Steuervorrichtung betätigt wird, mit den aufeinanderfolgenden, durch die Steuervorrichtung durchgeführten Schritten:

- a) Betätigen der Antriebseinrichtung in der Öffnungsrichtung ausgehend von einer Ausgangsstellung der Antriebseinrichtung, in welcher die Fensterscheibe in einer geschlossenen Endposition ist und die Fensterpositionier-
vorrichtung in einem ersten Vorspannungszustand zum Vorspannen der Fensterscheibe ist; und
- b) Betätigen der Antriebseinrichtung in der Schließrichtung,

wobei das Betätigen der Antriebseinrichtung in Abhängigkeit eines Antriebsparameters erfolgt.

[0012] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Betätigen in Schritt a) um einen ersten Betrag des Antriebsparameters erfolgt und die Antriebseinrichtung dabei in eine erste Entspannungsstellung gebracht wird und das Betätigen in Schritt b) um einen zweiten Betrag des Antriebsparameters erfolgt und die Antriebseinrichtung dabei in eine zweite Entspannungsstellung gebracht wird,

in welcher die Fensterpositioniervorrichtung in einem zweiten Vorspannungszustand ist, wobei der zweite Betrag kleiner ist als der erste Betrag und die Fensteröffnung in der zweiten Entspannungsstellung abgedeckt ist, und wobei im zweiten Vorspannungszustand die Fensterpositioniervorrichtung mit einer kleineren Vorspannung beaufschlagt ist als im ersten Vorspannungszustand.

[0013] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine Lebensdauer einer Fensterpositioniervorrichtung erhöht werden kann, wenn eine Antriebseinrichtung in der Schließrichtung sachter oder behutsamer oder weniger kraftvoll oder weniger weit oder weniger stark oder auch langsamer betätigt wird als üblicherweise beim Verlagern in Schließrichtung in die Endposition. Durch einen zweiten Betrag, der kleiner ist als der ersten Betrag, kann eine Fensterpositioniervorrichtung, insbesondere eine Antriebseinrichtung der Fensterpositioniervorrichtung und/oder eine Getriebeeinrichtung, insbesondere mechanische Komponenten, der Fensterpositioniervorrichtung entlastet werden. Eine Entlastung der Antriebseinrichtung bzw. der Getriebeeinrichtung ist zweckdienlich, da eine Fensterscheibe in den meisten Fällen zwecks guter Dichtheit oder Schallisolation mit einer großen Kraft in eine Endposition gefahren wird oder zwecks benutzerfreundlicher Bedienung mit großer Geschwindigkeit und damit einhergehenden Beschleunigungen und Lagerkräften, woraus sich eine große Vorspannung in den Antriebskomponenten oder Lagern der Fensterpositioniervorrichtung ergibt. Die Entlastung bewirkt z.B., dass die Getriebeeinrichtung oder irgendeine andere Mechanik bzw. andere mechanische Komponenten der Fensterpositioniervorrichtung weniger stark beansprucht werden. Dies kann eine längere Lebensdauer der Fensterpositioniervorrichtung sicherstellen. Gleichzeitig können kostengünstigere mechanische Komponenten eingesetzt werden, z.B. Zahnräder aus Kunststoffmaterial. Mit anderen Worten entspricht das Verfahren zum Betätigen der Antriebseinrichtung erfindungsgemäß einem Verfahren zum Entlasten einer Fensterpositioniervorrichtung, sei es der Antriebseinrichtung selbst oder eines Getriebes, das mit der Antriebseinrichtung zusammenwirkt, oder irgendwelcher Lager der Fensterpositioniervorrichtung. Ein Betätigen der Antriebseinrichtung umfasst dabei nicht notwendigerweise ein Verlagern der Fensterscheibe. Bevorzugt bleibt die Fensterscheibe bei der Betätigung der Antriebseinrichtung in Öffnungsrichtung geschlossen, unabhängig davon ob sie verlagert wird oder nicht. Die Fensterscheibe kann z.B. minimal entlang einer Dichtung verlagert werden und die Fensteröffnung dabei abdecken. Weiter bevorzugt wird der erste Betrag so gewählt, dass die Fensterscheibe nicht verlagert wird.

[0014] Das Verfahren ist ein Verfahren zum automatischen Betätigen der Antriebseinrichtung, welches automatisch ausgeführt werden kann, insbesondere in Abhängigkeit von vordefinierten Bedingungen und/oder aktuellen Messwerten. Das Betätigen der Antriebseinrichtung in der Schließrichtung erfolgt automatisch in Reak-

tion auf das Betätigen der Antriebseinrichtung in der Öffnungsrichtung. Erfindungsgemäß wird eine Bedingung wie das Ausschalten der Zündung des Fahrzeugs oder das Verriegeln des Fahrzeugs bei ausgeschalteter Zündung vordefiniert. Optional oder zusätzlich kann z.B. eine zeitliche Variable vorgesehen sein, z.B. zwischen fünf und 120 Minuten, bevorzugt zehn bis 30 Minuten. Als Messwert kann z.B. ein Insassenanwesenheitswert herangezogen werden, wodurch z.B. vermieden werden kann, dass das Verfahren durchgeführt wird, wenn noch Insassen in dem Fahrzeug sind.

[0015] Dabei kann die Antriebseinrichtung durch den Schritt a) in eine erste Entspannungsstellung bzw. in einen ersten Entspannungsstatus eingestellt werden und durch den Schritt b) in eine zweite Entspannungsstellung bzw. einen zweiten Entspannungsstatus, wobei die Antriebseinrichtung in dem zweiten Entspannungsstatus eine in Schließrichtung wirkende Vorspannkraft auf eine Getriebeeinrichtung der Fensterpositioniervorrichtung ausübt, die kleiner ist als eine in Schließrichtung wirkende Vorspannkraft auf die Getriebeeinrichtung in einer Ausgangsstellung der Antriebseinrichtung vor dem Schritt a). In dem ersten Entspannungsstatus übt die Antriebseinrichtung bevorzugt keine spürbare in Schließrichtung wirkende Vorspannung oder nur eine im Verhältnis zu einer Vorspannung in einer Ausgangsstellung kleine Vorspannung auf eine Getriebeeinrichtung der Fensterpositioniervorrichtung aus. Dabei ist die von der Antriebseinrichtung ausgeübte Vorspannkraft in dem zweiten Entspannungsstatus z.B. bei 5 bis 90 Prozent, bevorzugt 10 bis 60 Prozent, weiter bevorzugt 20 bis 40 Prozent, jeweils in Bezug auf 100 Prozent Vorspannkraft in der Ausgangsstellung, und in dem ersten Entspannungsstatus z.B. bei 1 bis 50 Prozent, bevorzugt 5 bis 30 Prozent, weiter bevorzugt 10 bis 20 Prozent. Bevorzugt wird bei dem Verfahren zum Einstellen des jeweiligen Entspannungsstatus ein Kraftsensor eingesetzt, welcher Messdaten zur Vorspannkraft an eine Steuervorrichtung liefert. Der Kraftsensor kann an einer Schnittstelle bzw. Kopplungsstelle zwischen der Antriebseinrichtung und der Getriebeeinrichtung angeordnet sein.

[0016] Bei dem Verfahren erfolgt erfindungsgemäß ein Vergleich zwischen dem ersten Vorspannungszustand und dem zweiten Vorspannungszustand. Die Fensterscheibe wird in dem zweiten Vorspannungszustand gelagert, insbesondere über einen längeren Zeitraum. In dem zweiten Vorspannungszustand ist eine von der Fensterpositioniervorrichtung auf die Fensterscheibe ausgeübte Vorspannung in der Fensterpositioniervorrichtung geringer als in dem ersten Vorspannungszustand. Die Vorspannung kann dabei z.B. über eine Lagerkraft, einen Flächendruck zwischen Getriebekomponenten, eine Zugkraft in einem Seilzug, ein Drehmoment an einem Zahnrad oder eine Druckkraft auf irgendeine andere mechanische Komponente der Fensterpositioniervorrichtung sein. Die Vorspannung kann auch mittelbar über einen Druck bestimmt werden, welcher von der Fensterscheibe auf eine Dichtung oder einen Türrahmen

ausgeübt wird. Die Vorspannung kann z.B. mittels Dehnungsmessstreifen oder Piezosensoren oder einem anderen geeigneten Kraft- und/oder Drucksensor bestimmt werden.

[0017] Durch die Steuerung des Verfahrens über einen Antriebsparameter kann das Entlasten unabhängig von einer tatsächlichen Position bzw. Verlagerung einer Fensterscheibe und unabhängig von der Art des Antriebs erfolgen. Über den Antriebsparameter kann der Antriebs-einrichtung die Größe einer Stellbewegung vorgegeben werden. Der erste und zweite Betrag des Antriebsparameters kann jeweils mittels einer Steuervorrichtung oder einem Fahrzeugsystem für ein bestimmtes Fahrzeug oder eine bestimmte Fensterpositioniervorrichtung definiert werden, also von einer Steuervorrichtung vorgegeben werden. Die beiden Beträge können zueinander in einem definierten Verhältnis stehen, so dass eine bestimmte Betätigung in der Öffnungsrichtung standardmäßig eine bestimmte Betätigung in der Schließrichtung nach sich zieht. Dies ist z.B. im Hinblick auf einen einfachen Aufbau der Fensterpositioniervorrichtung zweckdienlich, denn es können z.B. Positions- oder Kraftsensoren eingespart werden. Gerade im Hinblick auf ein Entlasten, bei welchem eine Fensterscheibe nicht verlagert werden soll, ist ein vordefiniertes Verhältnis der Beträge vorteilhaft. Der erste Betrag kann so definiert werden, dass eine in der Fensterpositioniervorrichtung herrschende Vorspannung vollständig abgebaut werden kann, und der zweite Betrag kann so definiert werden, dass von der Antriebseinrichtung wieder eine leichte Kraft in der Schließrichtung auf eine Fensterscheibe ausgeübt wird und die Fensterscheibe nicht locker gelagert ist, sondern unverschiebbar zumindest annähernd in der Endposition fixiert ist. Mit anderen Worten kann der zweite Betrag z.B. allein im Hinblick auf ein systemimmanentes mechanisches Spiel definiert werden. Der zweite Betrag kann aber auch im Hinblick auf eine nachlassende Vorspannkraft einer Dichtung mit der Zeit nachgestellt werden, insbesondere erhöht werden. Das Nachjustieren kann basierend auf Erfahrungswerten oder basierend auf von einem Kraft- oder Vorspannungssensor gelieferten Messwerten erfolgen. Der zweite Betrag kann auch verändert werden, um sicherzustellen, dass die Fensterscheibe nicht immer über dieselben mechanischen Teil-Komponenten verspannt wird. Dies ist z.B. bei einer Verzahnung vorteilhaft. Der zweite Betrag kann insbesondere so verändert werden, dass die Vorspannkraft nicht immer über dieselben Zähne von ineinandergreifenden Verzahnungen übertragen wird, sondern z.B. nach einer bestimmten Zeit oder einer bestimmten Anzahl von Betätigungen der Antriebseinrichtung jeweils der davor oder dahinter liegende Zahn. Hierdurch kann der Verschleiß vermindert und die Lebensdauer weiter erhöht werden. Auch Betriebsgeräusche können gering gehalten werden, da sie nicht durch ein erhöhtes mechanisches Spiel lauter werden.

[0018] Durch ein vordefiniertes Verhältnis kann sichergestellt werden, dass unabhängig von dem Zweck einer

Entlastung der Fensterpositioniervorrichtung auch die Anforderungen einer guten Dichtheit und eines Diebstahlschutzes sichergestellt sind. Das Verhältnis des ersten Betrags zu dem zweiten Betrag liegt bevorzugt im Bereich von 1,25 bis 10, weiter bevorzugt im Bereich von 1,25 bis 5, besonders bevorzugt im Bereich von 1,5 bis 2. Das Verhältnis kann dabei je nach Art der Antriebseinrichtung oder Art der mechanischen Komponenten ganz unterschiedlich ausfallen. Bei einer Seilzugmechanik kann z.B. ein kleineres Verhältnis bereits für eine Entlastung ausreichen als bei einer Verzahnung mit vergleichsweise hohen Reibungswerten.

[0019] Um die Beträge des Antriebsparameters fahrzeugspezifisch einstellen zu können, kann an einzelnen Mechanikkomponenten der Fensterpositioniervorrichtung ein Kraftsensor vorgesehen sein, mittels welchem eine Vorspannung in der Fensterpositioniervorrichtung bestimmt werden kann. Hierbei kann auch über eine lange Betriebsdauer ein Verschleiß in der Fensterpositioniervorrichtung, z.B. indem mit fortschreitender Lebensdauer das Verhältnis zwischen dem ersten und zweiten Betrag angepasst wird. Denn es ist zu erwarten, dass mit fortschreitender Lebensdauer die Kopplung einzelner mechanischer Komponenten, insbesondere wenn es sich um Getriebeteile aus einem Kunststoffmaterial handelt, weniger präzise wird und eine Vorspannung bereits bei einem kleineren zweiten Betrag des Antriebsparameters abgebaut werden kann, z.B. bei einer Verzahnung.

[0020] Der Antriebsparameter bzw. die Beträge des Antriebsparameters können der Antriebseinrichtung z.B. in Form eines Steuersignals bereitgestellt werden, und das Steuersignal kann z.B. von einem Fahrzeugsystem oder einer separaten oder in der Fensterpositioniervorrichtung vorgesehenen Steuervorrichtung erzeugt werden. Die Beträge des Antriebsparameters oder eine Vielzahl unterschiedlicher Beträge für spezifische Situationen können wahlweise auch in der Antriebseinrichtung gespeichert sein und unabhängig von einer Steuervorrichtung abgerufen werden.

[0021] Das Betätigen in Öffnungsrichtung kann mit solchen Beträgen des Antriebsparameters erfolgen, dass die Fensterscheibe aus einer Endposition, in welcher sie (insbesondere maximal) geschlossen ist, in eine erste Zwischenposition verlagert ist, und das Betätigen in Schließrichtung mit solchen Beträgen des Antriebsparameters, dass die Fensterscheibe aus der ersten Zwischenposition zurück in Richtung der Endposition zurückverlagert ist. Diese Beträge können in Abhängigkeit des Alters einer Dichtung oder der Temperatur und damit auch der Reibung an einer Dichtung situationsbedingt jeweils unterschiedlich sein. Die Beträge des Antriebsparameters können also auch so gewählt werden, dass sich die Fensterscheibe auch tatsächlich bewegt. Dann wird die Fensterscheibe aus der ersten Zwischenposition zurück in Richtung der Endposition in eine zweite Zwischenposition zwischen der ersten Zwischenposition und der Endposition verlagert. Bevorzugt sind die Beträge des Antriebsparameters sowohl in der Öffnungsrichtung

tung als auch der Schließrichtung so gewählt, dass sich die Fensterscheibe kaum oder nicht spürbar bewegt. Mit anderen Worten wird in den Zwischenpositionen die Fensteröffnung nicht notwendigerweise freigegeben, vielmehr kann die Fensterscheibe um kaum spürbare oder messbare Beträge verlagert werden und dabei jedenfalls weiterhin an einer Dichtung anliegen, so dass die Fensteröffnung auch in den Zwischenpositionen geschlossen bleibt. Gemäß einer bevorzugten Variante des Verfahrens wird der Antrieb nur um derart kleine Beträge betätigt, dass sich die Fensterscheibe überhaupt nicht verlagert. Hierdurch kann eine Antriebseinrichtung entspannt werden, ohne dass die Fensterscheibe bewegt werden muss. Dies ist energetisch vorteilhaft, kann auf besonders schnelle Weise erfolgen, und ist auch für einen Fahrzeuginsassen oder eine Person, die das Fahrzeug verlässt, nicht bemerkbar. Insbesondere im Zusammenhang mit einer Antriebseinrichtung, welche eine Verzahnung und/oder einen Seilzug aufweist, kann auf diese Weise eine Vorspannung aus der Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0022] Grundsätzlich kann eine Entlastung von Komponenten der Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0023] Das Betätigen der Antriebseinrichtung erfolgt in Öffnungsrichtung in Reaktion auf ein insbesondere durch einen Fahrzeugnutzer bewirktes Verriegeln des Fahrzeugs oder Abstellen eines Motors des Fahrzeugs. Hierdurch kann eine Lagerung der Fensterscheibe unter einer geringen Beanspruchung erfolgen, wenn das Fahrzeug unbenutzt bleibt, insbesondere über einen längeren Zeitraum von mehreren Tagen oder sogar Wochen. Dies stellt eine lange Lebensdauer mechanischer Komponenten einer Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

allgemein.

[0024] Das Verriegeln des Fahrzeugs oder das Abstellen des Motors kann durch ein Fahrzeugsystem erfolgen, welches z.B. in Verbindung mit einem Geschwindigkeitssensor oder Sensoren steht, die erfassen, ob ein Insasse in dem Fahrzeug sitzt. Das Fahrzeugsystem kann dann eine Steuervorrichtung dazu auffordern, automatisch ein entsprechendes Signal an die Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0025] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Antriebseinrichtung eine Drehantriebseinrichtung, wobei der Antriebsparameter eine Winkeleinheit ist. Durch eine Winkeleinheit, die in der Öffnungsrichtung größer ist als in der Schließrichtung, kann eine Entlastung der Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0026] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel die weist Fensterpositionier-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0027] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel erfolgt der Schritt b) mit gegenüber Schritt a) reduzierter Kraft und/oder reduzierter Geschwindigkeit, insbesondere durch Pulsweitenmodulation eines von einer Steuervorrichtung an die Antriebseinrichtung gelieferten Steuersignals, welches Information über den Antriebsparameter aufweist. Die ausschlaggebende Kraft kann dabei der Kraft entsprechen, mit welcher eine Fensterscheibe in der Schließrichtung in eine Dichtung gepresst wird, oder auch die Kraft, mit welcher eine Fensterscheibe orthogonal zu der Schließrichtung seitlich an einer Dichtung der Fensteröffnung anliegt, oder auch die Kraft, die aufgewendet werden muss, um die Fensterscheibe überhaupt verlagern zu können.
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0028] Eine reduzierte Geschwindigkeit liefert den Vor-

teil, dass die Fensterscheibe genauer und behutsamer positioniert werden kann, und dass Beschleunigungs- oder Brems-Impulse in der Antriebseinrichtung weniger stark sind. Bei reduzierter Geschwindigkeit kann eine Annäherung an eine Endposition auf präzisere Weise erfolgen, gleichzeitig kann eine aus der Fensterpositionier- vorrichtung genommene Vorspannung dosierter wieder aufgebaut werden, z.B. zu 25 bis 40 Prozent.

[0029] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel erfolgt vor dem Schritt a) ein Verlagern der Fensterscheibe von einer zumindest teilweise geöffneten Position in eine Endposition. Das Verlagern der Fensterscheibe in die Endposition ist ratsam, um eine Fensterpositionier- vorrichtung immer ausgehend von einer definierten Lage aus zu entlasten. In der Endposition ist die Fensterscheibe mit üblicher Kraft und/oder Geschwindigkeit an einen die Endposition definierenden Anschlag gefahren worden. Dies stellt sicher, dass die Fensterscheibe auch fest an einer Dichtung anliegt und dass die Abdichtung des Fahrzeugs auf definierte Weise erfolgt. Das Verfahren zum Entlasten der Fensterpositionier- vorrichtung kann dann ausgehend von der Endposition wie zuvor beschrieben auf Grundlage des Antriebsparameters erfolgen. Ein tatsächliches Verlagern der Fensterscheibe ist dabei nicht zwingend erforderlich.

[0030] Würde das Verfahren zum Entlasten der Fensterpositionier- vorrichtung nicht in Bezug auf die Endposition ausgeführt, bestünde die Gefahr, dass die Fensterscheibe gar nicht dicht genug an einer Dichtung anliegt, dass also Undichtigkeiten auftreten oder ein Diebstahl- schutz nicht sichergestellt werden kann.

[0031] Hierbei erfolgt das Positionieren der Fensterscheibe in der Endposition bevorzugt in Verbindung mit einem Schließen des Fensters, also z.B. dem automatischen Schließen des Fensters oder auch sämtlicher Fenster und Schiebedächer, wenn ein Fahrzeug abgestellt und verschlossen wird. Mit anderen Worten muss die Fensterscheibe nicht in der Endposition gelagert sein, um das Verfahren zum Entlasten der Antriebseinrichtung durchführen zu können. Dabei kann die zumindest teilweise geöffnete Position auch einer der Zwischenpositionen entsprechen, stimmt jedoch eher mit einer Position überein, in welcher die Fensterscheibe die Fensteröffnung auch freigibt, z.B. zu einem Drittel, einer Hälfte oder vollständig.

[0032] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird die Fensterscheibe in Schritt a) aus einer Endposition in welcher sie (insbesondere maximal) geschlossen ist, in eine erste Zwischenposition verlagert, wobei als erste Zwischenposition eine Position festgelegt wird, die 1 bis 10 Millimeter, bevorzugt 0.5 bis 3 Millimeter, weiter bevorzugt Millimeter 0.25 bis 1 Millimeter von der Endposition entfernt ist. Bevorzugt wird als zweite Zwischenposition zwischen der ersten Zwischenposition und der Endposition eine Position festgelegt, die 0,1 bis 5 Millimeter, bevorzugt 0,1 bis 2,5 Millimeter, weiter bevorzugt 0,1 bis 0,5 Millimeter von der Endposition entfernt ist.

[0033] Es sei erwähnt, dass die Zwischenpositionen sich auch auf Winkelpositionen beziehen können, und dann in Grad angegeben werden können, z.B. wenn die Fensterscheibe eine durch Klappen oder Schwenken verlagerbare Fensterscheibe ist. Die Winkel der ersten und zweiten Zwischenposition können dabei z.B. im Bereich von 0 bis 5 Grad, bevorzugt 0,1 bis 2 Grad, weiter bevorzugt 0,1 bis 1 Grad in Bezug auf die (maximal) geschlossene Endposition liegen.

[0034] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel erfolgt das Betätigen in Schritt b) mittels einer Steuervorrichtung, die ein Steuersignal an die Antriebseinrichtung liefert, welches zumindest für das Betätigen in Schritt b) pulsweitenmoduliert ist. Die Kommunikation zwischen der Steuervorrichtung und der Antriebseinrichtung erfolgt dabei in Form einer PWM-Ansteuerung basierend auf dem Steuersignal. Bevorzugt erfolgt die PWM-Ansteuerung für den Schritt b) mittels einer Pulsweitenmodulation (PWM) bei 20 bis 80 Prozent, bevorzugt 30 bis 60 Prozent, weiter bevorzugt 35 bis 50 Prozent, besonders bevorzugt 40 Prozent, insbesondere Zeitanteil oder Kraftanteil.

[0035] Wahlweise kann auch ein Betätigen in Schritt a) durch ein pulsweitenmoduliertes Steuersignal erfolgen. Dies hat den Vorteil, dass eine Fensterscheibe mit größerer Sicherheit in der (maximal) geschlossenen Endposition verbleibt, wenn die Antriebseinheit in der Öffnungsrichtung betätigt wird. Hierdurch kann auch bei weniger genau einstellbaren Antriebseinrichtungen eine Entspannung auf einfache Weise erzielt werden. Denn ist die Fensterscheibe zunächst mit voller Kraft in der Schließrichtung in die Endposition gefahren worden, und wird nun z.B. die halbe Kraft aufgebracht, um die Antriebseinrichtung in der Öffnungsrichtung zu betätigen und die Fensterpositionier- vorrichtung zu entlasten, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Fensterscheibe dabei nicht verlagert wird und z.B. eine Dichtigkeit zwischen der Fensterscheibe und einer Türdichtung nicht beeinflusst wird. Nichtsdestotrotz kann die Vorspannung aus der Fensterpositionier- vorrichtung gelassen werden, denn die Betätigung der Antriebseinrichtung in entgegengesetzter Richtung bewirkt eine Verlagerung der mechanischen Komponenten zueinander und/oder den Abbau eines zwischen Getriebekomponenten anliegenden Drehmomentes oder einer Zugspannung in irgendwelchen Zugkraftkomponenten wie z.B. Seilen. Bevorzugt erfolgt eine PWM-Ansteuerung für den Schritt a) mittels einer Pulsweitenmodulation (PWM) bei 30 bis 90 Prozent, bevorzugt 40 bis 80 Prozent, weiter bevorzugt 45 bis 65 Prozent, besonders bevorzugt 55 Prozent, insbesondere Zeitanteil oder Kraftanteil.

[0036] Eine entsprechende Steuervorrichtung kann zum Steuern eines Verfahrens zum Betätigen einer Antriebseinrichtung einer Fensterpositionier- vorrichtung zum Positionieren einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs geeignet sein bzw. zum Betätigen der Antriebseinrichtung geeignet sein, wobei die Fensterscheibe zum Abdecken einer Fensteröffnung ausgebildet ist und mit-

tels der Fensterpositionier Vorrichtung in einer Schließrichtung und in einer Öffnungsrichtung ausgehend von einer Ausgangsstellung der Antriebseinrichtung, in welcher die Fensterscheibe in einer geschlossenen Endposition ist, verlagerbar ist, wobei die Fensterpositionier Vorrichtung in der geschlossenen Endposition in einem ersten Vorspannungszustand ist, wobei die Steuervorrichtung mit der Antriebseinrichtung gekoppelt ist und dazu ausgebildet ist, ein Steuersignal an die Antriebseinrichtung zu liefern und die Antriebseinrichtung in Abhängigkeit eines Antriebsparameters zu betätigen, wobei vorgesehen ist, dass die Steuervorrichtung dazu ausgebildet ist, das Steuersignal in Abhängigkeit eines ersten Betrags des Antriebsparameters für ein Betätigen der Antriebseinrichtung in Öffnungsrichtung zum Bringen der Antriebseinrichtung in eine erste Entspannungsstellung sowie in Abhängigkeit eines zweiten Betrags des Antriebsparameters für ein Betätigen der Antriebseinrichtung in Schließrichtung zum Bringen der Antriebseinrichtung in eine zweite Entspannungsstellung zu erzeugen, dass die Fensterpositionier Vorrichtung in der zweiten Entspannungsstellung in einem zweiten Vorspannungszustand ist, wobei der zweite Betrag kleiner ist als der erste Betrag und die Fensteröffnung in der zweiten Entspannungsstellung abgedeckt ist, und wobei im zweiten Vorspannungszustand die Fensterpositionier Vorrichtung mit einer kleineren Vorspannung beaufschlagt ist als im ersten Vorspannungszustand.

[0037] Die Beträge können derart gewählt werden bzw. das Steuersignal kann derart bereitgestellt werden, dass die Fensterscheibe aus einer ersten Zwischenposition in Richtung einer (insbesondere maximal) geschlossenen Endposition bis hin zu einer zweiten Zwischenposition mit gegenüber einem Verlagern aus der Endposition in die erste Zwischenposition reduzierter Kraft und/oder reduzierter Geschwindigkeit zurückverlagerbar ist. Mit anderen Worten ist die Fensterscheibe aus einer ersten Zwischenposition in Richtung einer geschlossenen Endposition bis hin zu einer zweiten Zwischenposition mit gegenüber einem Verlagern aus der Endposition in die erste Zwischenposition reduzierter Kraft und/oder reduzierter Geschwindigkeit zurückverlagerbar.

[0038] Bevorzugt wird das Steuersignal derart erzeugt, dass die Fensterscheibe durch die Antriebseinrichtung nicht verlagert wird, sondern lediglich eine zwischen der Antriebseinrichtung und einer Getriebeeinrichtung wirkende Vorspannkraft in Schließrichtung vermindert wird. Mit anderen Worten kann das Steuersignal derart erzeugt werden, dass die Fensterscheibe in der Endposition verbleibt.

[0039] Bevorzugt weist die Steuervorrichtung ein Pulsweitenmodulations-Modul zum Erzeugen eines pulsweitenmodulierten Steuersignals auf. Das Pulsweitenmodulations-Modul (PWM-Modul) kann dabei mindestens eine Einrichtung aus einer Gruppe von Einrichtungen bestehend aus einer Vergleicherschaltung und einem Zähler sowie einem analogen Komparator und einem Multivib-

rator aufweisen, wobei das Pulsweitenmodulations-Modul zum Erzeugen eines pulsweitenmodulierten Steuersignals für die Antriebseinrichtung der Fensterpositionier Vorrichtung ausgebildet ist. Dabei liegt bei zu verarbeitenden digitalen Daten oder Signalen bevorzugt eine Vergleicherschaltung oder ein Zähler vor, und bei zu verarbeitenden analogen Daten oder Signalen bevorzugt ein analoger Komparator oder ein Multivibrator vor.

[0040] Eine Vergleicherschaltung oder ein Zähler ist dazu ausgebildet, mittels einer Timerfunktion oder durch eine externe Zeitvorgabe die Dauer eines einzelnen Impulses aufzuteilen, z.B. bei einer 8-Bit-Auflösung in 256 Schritte, von denen je nach gewünschtem Ausgangspegel ein bestimmter Prozentanteil, entsprechend in dem Beispiel 0 bis 255 Schritten, eingeschaltet werden.

[0041] Ein Komparator ist dazu ausgebildet, ein PWM-Signal durch einen Vergleich des Analogsignals mit einem geeigneten Trägersignal zu erzeugen, wobei als PWM-Signal z.B. ein ansteigendes oder abfallendes Sägezahlsignal oder ein Dreieckssignal für eine symmetrische Modulation zweckdienlich ist. Beim ansteigenden oder abfallenden Sägezahlsignal kann jeweils die Position einer der Flanke des Signals moduliert werden. Beim Dreieckssignal kann die Position beider Flanken des Signals moduliert werden.

[0042] Ein Multivibrator ist dazu ausgebildet, einen Tastgrad durch einen variablen Widerstand oder Kondensator zu verändern.

[0043] Die Ermittlung der Pulsdauer kann über den Ansatz erfolgen, dass der arithmetische Mittelwert des zu modulierenden Signals in einer Pulsperiode genau dem arithmetischen Mittelwert der PWM-Impulsfolge entspricht.

[0044] Die Steuervorrichtung ist zum Betätigen der Antriebseinrichtung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. Steuern des Verfahrens ausgebildet und steht dabei bevorzugt in Verbindung mit einem Positionssensor und/oder einem Kraftsensor.

[0045] Mit der Steuervorrichtung kann eine Fensterpositionier Vorrichtung zum Positionieren einer Fensterscheibe eines Fahrzeugs gekoppelt sein, wobei die Fensterscheibe zum Abdecken einer Fensteröffnung ausgebildet ist, mit

- einer Antriebseinrichtung zum Verlagern der Fensterscheibe in einer Schließrichtung und in einer Öffnungsrichtung;
- einer Getriebeeinrichtung, die mit der Antriebseinrichtung gekoppelt ist;

wobei die Fensterpositionier Vorrichtung dazu ausgebildet ist, die Fensterscheibe aus einer Endposition, in welcher sie (insbesondere maximal) geschlossen ist und die Fensterpositionier Vorrichtung in einem ersten Vorspannungszustand zum Vorspannen der Fensterscheibe ist, in der Öffnungsrichtung in eine erste Zwischenposition zu verlagern, und in der Schließrichtung aus der ersten Zwischenposition zurück in Richtung der Endposition zu-

rückzuverlagern, wobei die Antriebseinrichtung in Abhängigkeit eines Antriebsparameters betätigbar ist; wobei vorgesehen ist, dass die Fensterpositionier-
 vorrichtung dazu ausgebildet ist, die Antriebseinrichtung in der Öffnungsrichtung und in der Schließrichtung in Abhängigkeit eines ersten Betrags des Antriebsparameters für das Betätigen in der Öffnungsrichtung zu betätigen einen ersten Betrag aufweist und in Abhängigkeit eines zweiten Betrags des Antriebsparameters für das Betätigen in der Schließrichtung, wobei der zweite Betrag kleiner ist als der erste Betrag, wobei die Fensterpositionier-
 vorrichtung dazu ausgebildet ist, die Antriebseinrichtung über den ersten Betrag in eine erste Entspannungsstellung zu bringen und über den zweiten Betrag in eine zweite Entspannungsstellung zu bringen, in welcher die Fensterpositionier-
 vorrichtung in einem zweiten Vorspannungszustand ist, wobei die Fensteröffnung in der zweiten Vorspannungszustand ist, wobei die Fensteröffnung abgedeckt ist, und wobei im zweiten Vorspannungszustand die Fensterpositionier-
 vorrichtung mit einer kleineren Vorspannung beaufschlagt ist als im ersten Vorspannungszustand. Wahlweise kann die Steuervorrichtung Teil der Fensterpositionier-
 vorrichtung sein.

[0046] Die Beträge des Antriebsparameters können so gewählt werden, dass sich die Fensterscheibe auch tatsächlich bewegt. Dann ist die Fensterscheibe aus der ersten Zwischenposition zurück in Richtung der Endposition in eine zweite Zwischenposition zwischen der ersten Zwischenposition und der Endposition verlagerbar. Wahlweise sind die Beträge des Antriebsparameters sowohl in der Öffnungsrichtung als auch der Schließrichtung so gewählt, dass sich die Fensterscheibe kaum oder gar nicht bewegt.

[0047] Bevorzugt ist die Fensterpositionier-
 vorrichtung dazu ausgebildet, die Antriebseinrichtung derart in der Öffnungsrichtung zu betätigen, dass die Fensterscheibe in der Endposition angeordnet bleibt.

[0048] Bevorzugt ist der Antriebsparameter von einer mit der Fensterpositionier-
 vorrichtung gekoppelten Steuervorrichtung vorgegebenen, und die Steuervorrichtung ist dazu ausgebildet, ein pulsweisenmoduliertes Steuer-
 signal an die Antriebseinrichtung zu liefern. Dabei kann die Antriebseinrichtung in der Öffnungsrichtung in Abhängigkeit des Steuersignals um den ersten Betrag des Antriebsparameters derart betätigt werden, dass die Fensterscheibe aus einer Endposition, in welcher sie geschlossen ist, in eine erste Zwischenposition verlagerbar ist, und in der Schließrichtung in Abhängigkeit des Steuersignals um den zweiten Betrag des Antriebsparameters derart betätigt werden, dass die Fensterscheibe aus der ersten Zwischenposition zurück in Richtung der Endposition zurückverlagerbar ist.

[0049] Bevorzugt ist die Fensterpositionier-
 vorrichtung dazu ausgebildet, die Fensterscheibe aus einer ersten Zwischenposition in Richtung einer insbesondere maximal geschlossenen Endposition bis hin zu einer zweiten Zwischenposition mit gegenüber einem Verlagern aus der Endposition in die erste Zwischenposition reduzierter

Kraft und/oder reduzierter Geschwindigkeit zurückzuverlagern, wobei die Antriebseinrichtung in Verbindung mit dem Positionssensor und/oder dem Kraftsensor steht und dazu ausgebildet ist, das Zurückverlagern in Abhängigkeit von einem von der Steuervorrichtung bereitgestellten pulsweitenmodulierten Steuersignal auszuführen. Die Antriebseinrichtung weist dabei bevorzugt einen stufenlos verstellbaren Antrieb auf. Insbesondere ist der Antrieb, bevorzugt ein Drehantrieb, um Einheiten einstellbar, deren Beträge kleiner sind als der erste Betrag des Antriebsparameters in der Öffnungsrichtung, insbesondere mindestens um den Faktor 3, bevorzugt um den Faktor 5, weiter bevorzugt um den Faktor 10. D.h., ist eine Verlagerung der Fensterscheibe um z.B. 1 Millimeter aus der Endposition in die erste Zwischenposition erwünscht, so ist der Antrieb auf 0,1 Millimeter Verlagerungsweg genau einstellbar, und ist eine Verlagerung der Fensterscheibe um z.B. maximal 0,1 Millimeter aus der Endposition in die erste Zwischenposition erwünscht, so ist der Antrieb mindestens auf 0,01 Millimeter Verlagerungsweg genau einstellbar.

[0050] Bevorzugt weist die Fensterpositionier-
 vorrichtung einen Positionssensor und/oder einen Kraftsensor, die jeweils mit der Antriebseinrichtung und/oder einer Steuervorrichtung gekoppelt sind.

[0051] Bevorzugt weist das Getriebe erste und zweite Eingriffsmittel auf, wobei das erste und/oder zweite Eingriffsmittel als Zahnrad ausgebildet sind. Bevorzugt ist das Zahnrad jeweils zumindest teilweise aus Kunststoff ausgeführt.

[0052] Wahlweise kann die Steuervorrichtung als eine Komponente der Fensterpositionier-
 vorrichtung vorgesehen sein.

[0053] Mittels einer Steuervorrichtung sowie einer Fensterpositionier-
 vorrichtung kann ein System zum automatischen Steuern eines Verfahrens zum automatischen Schließen von einem Fenster eines Fahrzeugs bereitgestellt werden. Das System kann in einem Fahrzeug wie z.B. einem Personenkraftwagen oder einem Lastkraftwagen vorgesehen sein, sei es in einer Fahrertür an einer Fensterscheibe der Fahrertür, oder an einer beliebigen anderen Tür, oder auch an einer Fensterscheibe, welche nicht in einer Tür sondern direkt in der Karosserie vorgesehen ist, z.B. eine Heckscheibe bei einem Coupe oder Cabriolet.

[0054] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnungen, wobei gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Verfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, mittels welchem eine hohe Lebensdauer und eine schonende Lagerung einer Fensterpositionier-
 vorrichtung sichergestellt werden kann;

- Fig. 2a in einer schematischen Seitenansicht eine in einer Fahrzeugtür angeordnete Fensterscheibe, für welche ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betätigen einer Antriebseinrichtung zum Positionieren der Fensterscheibe genutzt werden kann;
- Fig. 2b eine detaillierte Ansicht gemäß dem in Fig. 2a gekennzeichnetem Detailausschnitt, wobei unterschiedliche Positionen der Fensterscheibe kenntlich gemacht sind, in die die Fensterscheibe mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens verlagerbar ist;
- Fig. 3 in einer schematischen Darstellung eine Steuervorrichtung, welche dazu ausgebildet ist, einer Antriebseinrichtung zum Verlagern einer Fensterscheibe Vorgaben derart zu machen, dass die Fensterscheibe gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren verlagerbar ist;
- Fig. 4 einen exemplarischen Aufbau einer Fensterpositioniervorrichtung mit einer Antriebseinrichtung und deren Anordnung in Bezug auf eine Steuervorrichtung an einer Fahrzeugtür; und
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Antriebseinrichtung einer Fensterpositioniervorrichtung, wobei eine Fensterscheibe eines Fahrzeugs in einer Fahrzeugtür über einen Seilzug der Antriebseinrichtung positionierbar ist, und die Antriebseinrichtung ist in Kommunikation mit einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung.

[0055] In der Fig. 1 ist ein Verfahrensablauf gezeigt, welcher wahlweise mit einem Verlagern eines Fensters eines Fahrzeugs in eine Endposition beginnt, entsprechend dem Verfahrensschritt V0, oder mit einem Verlagern aus der Endposition in eine erste Zwischenposition, entsprechend dem Verfahrensschritt V1. Der Start des Verfahrens zum Verlagern des Fensters bzw. der Fensterscheibe kann über ein Signal S1 erfolgen, welches z.B. durch ein Fahrzeugsystem 30 erzeugt werden kann. Das Signal S1 steht z.B. im Zusammenhang mit einem Abstellen und/oder Verriegeln eines Fahrzeugs. Auf den Verfahrensschritt V1 folgt der Verfahrensschritt V2, entsprechend einem Zurückverlagern aus der ersten Zwischenposition in eine zweite Zwischenposition. Hier kann das erfindungsgemäße Verfahren bereits zum Abschluss geführt werden, wobei die zweite Zwischenposition zwischen der ersten Zwischenposition und der Endposition vorgesehen ist. Wahlweise kann das Verfahren auch einen weiteren Verfahrensschritt V3 aufweisen, entsprechend einem Zurückverlagern aus der zweiten Zwischenposition in die Endposition. Dieser Verfahrensschritt V3 kann z.B. durch ein Signal S2 initiiert werden, insbesondere ein Signal zur Inbetriebnahme und/oder zum Entriegeln des Fahrzeugs, und auch dieses Signal S2 kann z.B. durch das Fahrzeugsystem 30 bereitgestellt werden. Durch das Verlagern der Fenster-

scheibe in eine Öffnungsrichtung (entsprechend Schritt V1) und das anschließende Zurückverlagern der Fensterscheibe in eine Schließrichtung (entsprechend Schritt V2) mit gegenüber dem Verlagern in Öffnungsrichtung reduzierter Kraft und/oder Geschwindigkeit, was z.B. durch eine Pulsweitenmodulation eines Antriebssignals bzw. Steuersignals erfolgt, kann eine Fensterpositioniervorrichtung entspannt oder gelockert werden, insbesondere eine eine Mechanik der Fensterpositioniervorrichtung. Dies ist vor allem bei längeren Standzeiten des Fahrzeugs von Interesse.

[0056] Es ist zu erwähnen, dass anstelle einer tatsächlichen Verlagerung der Fensterscheibe auch nur eine Betätigung einer Antriebseinrichtung einer Fensterpositioniervorrichtung in derart geringem Ausmaß erfolgen kann, dass sich die Fensterscheibe überhaupt nicht bewegt. In der Endposition ist die Fensterscheibe üblicherweise mit hoher Kraft in einer maximal geschlossenen Lage an eine Dichtung einer Fahrzeugtür gepresst, was z.B. im Hinblick auf einen hohen Schallschutz von Interesse ist, insbesondere für Fahrzeuge der Oberklasse, die mit hohen Geschwindigkeiten bewegbar sind. Diese Kraft muss durch eine Fensterpositioniervorrichtung aufrechterhalten werden, wobei sich gezeigt hat, dass dies bei einem Stillstand des Fahrzeugs nicht notwendigerweise erforderlich ist. Durch die Betätigung einer Antriebseinrichtung der Fensterpositioniervorrichtung in eine Öffnungsrichtung kann die Fensterpositioniervorrichtung entspannt werden. Die Betätigung muss nur um einen derart großen Betrag erfolgen, dass eine Vorspannung innerhalb der Fensterpositioniervorrichtung verkleinert wird. Eine darauffolgenden Betätigung der Antriebseinrichtung in eine Schließrichtung kann dann im Hinblick auf einen geringeren Anpressdruck der Fensterscheibe erfolgen, also indem die Fensterscheibe z.B. mit reduzierter (Vorspann-)Kraft in der Endposition gehalten wird.

[0057] Dieses Verfahren ist insbesondere im Hinblick auf lange Stillstand-Zeiten eines Fahrzeugs zweckdienlich, kann jedoch auch dann eine höhere Lebensdauer einer der Fensterpositioniervorrichtung bewirken, wenn es bei Fahrzeugen angewandt wird, die über längere Phasen nur in der Stadt bewegt werden, bei niedrigen Geschwindigkeiten. Das Signal S1 kann dann z.B. auch im Zusammenhang mit einer bestimmten Geschwindigkeit stehen und erzeugt werden, wenn das Fahrzeug eine bestimmte Geschwindigkeit unterschreitet. Das Signal S2 kann dann analog erzeugt werden, wenn das Fahrzeug eine bestimmte Geschwindigkeit wieder überschreitet. Um zu vermeiden, dass die Fensterpositioniervorrichtung in kurzer Zeit immer wieder betätigt wird, kann bei der Kopplung der Signale an die Geschwindigkeit auch eine Zeitvariable berücksichtigt werden, über welche vorgegeben werden kann, dass die Fensterpositioniervorrichtung nur dann betätigt wird, wenn der Schwellwert der Geschwindigkeit für mindestens einen bestimmten Schwellwert der Zeit unterschritten wird.

[0058] In der Fig. 2a ist ein Fahrzeug 1 gezeigt, an

welchem eine Fahrzeugtür 2 vorgesehen ist, die eine Dichtung 2.1 an einem Türrahmen, insbesondere im Bereich einer Endposition einer Fensterscheibe aufweist, und an der Fahrzeugtür 2 ist eine Fensterscheibe 3 vorgesehen. Die Fensterscheibe 3 ist in einer y-Richtung bzw. entgegen der y-Richtung verlagerbar.

[0059] In der Fig. 2b ist im Detail gezeigt, in welchen Positionen die Fensterscheibe 3 wahlweise positionierbar ist, indem eine Antriebseinrichtung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren betätigt wird. Das Betätigen der Antriebseinrichtung zum Positionieren der Fensterscheibe in Zwischenpositionen Y1, Y2, die von einer maximal geschlossenen Endposition Y0 abweichen, ist dabei nur eine Variante des Verfahrens, denn die Verlagerung der Fensterscheibe 3 aus der Endposition Y0 ist nicht notwendigerweise erforderlich, um von den Vorteilen des erfindungsgemäßen Verfahrens zu profitieren. Dabei ist die Fensteröffnung in dem gezeigten Beispiel in den Zwischenpositionen Y1, Y2 geschlossen, also durch die Fensterscheibe abgedeckt.

[0060] Die Fig. 2b zeigt die Endposition Y0, eine erste Zwischenposition Y1, und eine zweite Zwischenposition Y2, wobei die Y-Koordinate der ersten Zwischenposition Y1 kleiner ist als die Y-Koordinate der zweiten Zwischenposition Y2 und der Endposition Y0. Es ist erkennbar, dass die Zwischenpositionen Y1, Y2 im Bereich eines Rahmens einer Fahrzeugtür 2 vorgesehen sind, sodass die Fensterscheibe 3 auch dann an einer Dichtung 2.1 der Fahrzeugtür 2 zur Anlage kommen kann, wenn die Fensterscheibe 3 in einer der Zwischenpositionen Y1, Y2 gelagert ist. Von den Zwischenpositionen Y1, Y2 unterscheidet sich eine zumindest teilweise geöffnete Position Y3, in welcher die Fensterscheibe 3 nun tatsächlich so angeordnet ist, dass die Fensteröffnung zumindest teilweise freigegeben wird.

[0061] Die Fensterscheibe 3 ist in einer Öffnungsrichtung und einer Schließrichtung verlagerbar. Eine Öffnungsrichtung entspricht in dem in der Fig. 2b gezeigten Aufbau einer negativen y-Richtung, und eine Schließrichtung entspricht einer positiven y-Richtung, so wie im gezeigten Koordinatensystem angedeutet.

[0062] In der Fig. 3 ist eine Steuervorrichtung 10 gezeigt, welche ein Pulsweitenmodulations-Modul (PWM-Modul) 10a aufweist, das in Verbindung steht mit einem Zähler / einer Vergleicherschaltung 10b und einem analogen Komparator / einem Multivibrator 10c. Wahlweise sind Zähler / Vergleicherschaltung 10b oder analoger Komparator / Multivibrator 10c in dem PWM-Modul 10a direkt angeordnet. Die Steuervorrichtung 10 ist in Verbindung mit mindestens einem Positionssensor 11 und/oder mit einem Kraftsensor 12. Der Positionssensor 11 kann als Drehwinkelsensor ausgebildet sein. Die Steuervorrichtung 10 steht ferner in Verbindung mit einer Antriebseinrichtung 23, zu welcher die Steuervorrichtung 10 ein pulsweitenmoduliertes Steuersignal S10 liefern kann. Über eine Verbindung zu einem Fahrzeugsystem 30 kann die Steuervorrichtung 10 einen Fahrzustand des Fahrzeugs berücksichtigen, z.B. eine Geschwindigkeit.

[0063] In der Fig. 4 ist eine Fahrzeugtür 2 gezeigt, an welcher eine Fensterscheibe 3 in einer teilweise geöffneten Position dargestellt ist, und die Fensterscheibe 3 ist über eine Antriebseinrichtung 23 verlagerbar, die ein Getriebe 21 aufweist, welches durch eine erste Verzahnung 21a und eine zweite Verzahnung 21b gebildet ist, hier jeweils nur schematisch angedeutet. Die jeweilige Verzahnung kann auch allgemein als Eingriffsmittel ausgebildet sein. Die Antriebseinrichtung 23 und das Getriebe 21 sind Teil einer Fensterpositioniervorrichtung 20, mittels welcher die Fensterscheibe 3 verlagerbar ist. Die Antriebseinrichtung 23 steht in Verbindung mit einer Steuervorrichtung 10, und diese steht wiederum in Verbindung mit einem Fahrzeugsystem 30 sowie einem Kraftsensor 12 und/oder einem Positionssensor 11.

[0064] In der Fig. 5 ist eine Variante einer Fahrzeugpositioniervorrichtung 20 gezeigt, bei welcher eine Antriebseinrichtung in Form einer Drehantriebseinrichtung 230 vorgesehen ist. Die Drehantriebseinrichtung 230 ist dazu ausgebildet, einen Seilzug 210a zu betätigen, wobei der Seilzug Teil eines Seilzuggetriebes 210 ist, über welches eine Fensterscheibe 3 an einer Fahrzeugtür 2 verlagerbar ist. Eine Steuervorrichtung 10, die in Verbindung mit der Drehantriebseinrichtung 230 steht, ist in Kommunikation mit einem Kraftsensor 12 und/oder einem Positionssensor 11, wobei auch ein Drehwinkelsensor 11a vorgesehen ist, welcher einen Drehwinkel des Drehantriebs bzw. der Drehantriebseinrichtung 230 an die Steuervorrichtung 10 liefern kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betätigen einer Antriebseinrichtung (23) einer Fensterpositioniervorrichtung (20) zum Positionieren einer Fensterscheibe (3) eines Fahrzeugs (1), wobei die Fensterscheibe (3) zum Abdecken einer Fensteröffnung ausgebildet ist und mittels der Fensterpositioniervorrichtung (20) in einer Schließrichtung und in einer Öffnungsrichtung verlagerbar ist, und wobei die Antriebseinrichtung (23) mittels einer Steuervorrichtung (10) betätigt wird, mit den aufeinanderfolgenden, durch die Steuervorrichtung (10) durchgeführten Schritten:

- a) Betätigen der Antriebseinrichtung (23) in der Öffnungsrichtung ausgehend von einer Ausgangsstellung der Antriebseinrichtung (23), in welcher die Fensterscheibe (3) in einer geschlossenen Endposition (Y0) ist und die Fensterpositioniervorrichtung (20) in einem ersten Vorspannungszustand zum Vorspannen der Fensterscheibe ist;
- b) Betätigen der Antriebseinrichtung (23) in der Schließrichtung;

wobei das Betätigen der Antriebseinrichtung (23) in Abhängigkeit eines Antriebsparameters erfolgt,

wobei das Betätigen in Schritt a) um einen ersten Betrag des Antriebsparameters erfolgt und die Antriebseinrichtung (23) dabei in eine erste Entspannungsstellung gebracht wird,

wobei

das Betätigen in Schritt b) um einen zweiten Betrag des Antriebsparameters erfolgt und die Antriebseinrichtung (23) dabei in eine zweite Entspannungsstellung gebracht wird, in welcher die Fensterpositionier-
 5
 10
 15
 20

dadurch gekennzeichnet, dass

das Betätigen der Antriebseinrichtung (23) in Öffnungsrichtung in Reaktion auf ein insbesondere durch einen Fahrzeugnutzer bewirktes Verriegeln des Fahrzeugs (1) oder Abstellen des Motors des Fahrzeugs (1) erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (23) eine Drehantriebseinrichtung ist, wobei der Antriebsparameter eine Winkeleinheit ist. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fensterpositionier-
 30
 35
 40
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt b) mit gegenüber Schritt a) reduzierter Kraft und/oder reduzierter Geschwindigkeit erfolgt, insbesondere durch Pulsweitenmodulation eines von einer Steuervorrichtung (10) an die Antriebseinrichtung (23) gelieferten Steuersignals (S10), welches Information über den Antriebsparameter aufweist. 45
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Schritt a) ein Verlagern der Fensterscheibe (3) von einer zumindest teilweise geöffneten Position (Y3) in die Endposition (Y0) erfolgt. 50
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fensterscheibe (3) in Schritt a) aus der Endposition (Y0) in eine erste Zwischenposition (Y1) verlagert wird, wobei als erste Zwischenposition (Y1) eine Position festgelegt wird, die 1 bis 10 Millimeter, bevorzugt 0.5 bis 3 Millimeter, weiter bevorzugt Millimeter 0.25 bis 1 Millimeter von der Endposition (Y0) entfernt ist. 55

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigen in Schritt b) mittels einer Steuervorrichtung (10) erfolgt, die ein Steuersignal (S10) an die Antriebseinrichtung (23) liefert, welches zumindest für das Betätigen in Schritt b) pulswertenmoduliert ist.

Claims

1. Method for operating a drive device (23) of a window positioning device (20) for positioning a window pane (3) of a vehicle (1), wherein the window pane (3) is designed to cover a window opening and can be displaced by means of the window positioning device (20) in a closing direction and in an opening direction, and wherein the drive device (23) is operated by means of a control device (10), with the consecutive steps carried out by the control device (10):

a) operating the drive device (23) in the opening direction starting from a starting position of the drive device (23), in which the window pane (3) is in a closed end position (Y0) and the window positioning device (20) is in a first biasing state for biasing the window pane;

b) operating the drive device (23) in the closing direction, wherein the operating of the drive device (23) is carried out depending on a drive parameter,

wherein the operating in step a) is carried out by a first amount of the drive parameter and the drive device (23) is thereby brought into a first relief position, wherein

the operating in step b) is carried out by a second amount of the drive parameter and the drive device (23) is thereby brought into a second relief position, in which the window positioning device (20) is in a second biasing state, wherein the second amount is smaller than the first amount and the window opening in the second relief position is completely covered, and wherein in the second biasing state the window positioning device (20) is subjected to a smaller biasing than in the first biasing state

characterised in that

the operating of the drive device (23) occurs in opening direction in reaction to a locking of the vehicle (1) in particular effected by a vehicle user, or a switching-off of the motor of the vehicle (1).

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the drive device (23) is a rotary drive device, wherein the drive parameter is an angle unit.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the window positioning device (20) has a tooth-
 55

a length unit.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the step b) is carried out with reduced force and/or reduced speed in relation to step a), in particular by means of pulse-width modulation of a control signal (S10), delivered by a control device (10) to the drive device (23), which has information about the drive parameter.
5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** prior to the step a), a displacement of the window pane (3) is carried out from an at least partially opened position (Y3) into the end position (Y0).
6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the window pane (3) in step a) is displaced out of the end position (Y0) into a first interim position (Y1), wherein as first interim position (Y1) a position is determined which is 1 to 10 millimetres, preferably 0.5 to 3 millimetres, further preferably millimetres 0.25 to 1 millimetre away from the end position (Y0).
7. Method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the operating in step b) is carried out by means of a control device (10) which delivers a control signal (S10) to the drive device (23), which is at least for the operating in step b) pulse-width modulated.

Revendications

1. Procédé servant à actionner un dispositif d'entraînement (23) d'un dispositif de positionnement de fenêtre (20) servant à positionner une vitre de fenêtre (3) d'un véhicule (1), dans lequel la vitre de fenêtre (3) est réalisée pour recouvrir une ouverture de fenêtre et peut être déplacée au moyen du dispositif de positionnement de fenêtre (20) dans une direction de fermeture et dans une direction d'ouverture, et dans lequel le dispositif d'entraînement (23) est actionné au moyen d'un dispositif de commande (10), avec les étapes se suivant les unes les autres mises en oeuvre par le dispositif de commande (10) :
 - a) actionnement du dispositif d'entraînement (23) dans la direction d'ouverture en partant d'une position de départ du dispositif d'entraînement (23), dans laquelle la vitre de fenêtre (3) est dans une position finale (Y0) fermée et le dispositif de positionnement de fenêtre (20) est dans un premier état de précontrainte servant à précontraindre la vitre de fenêtre ;
 - b) actionnement du dispositif d'entraînement (23) dans la direction de fermeture ;

dans lequel l'actionnement du dispositif d'entraînement (23) est effectué en fonction d'un paramètre d'entraînement,

dans lequel l'actionnement est effectué lors de l'étape a) à une première valeur du paramètre d'entraînement et le dispositif d'entraînement (23) est amené ce faisant dans une première position de détente, dans lequel

l'actionnement est effectué lors de l'étape b) à une seconde valeur du paramètre d'entraînement et le dispositif d'entraînement (23) est amené ce faisant dans une seconde position de détente, dans laquelle le dispositif de positionnement de fenêtre (20) est dans un second état de précontrainte, dans lequel la seconde valeur est inférieure à la première valeur et l'ouverture de fenêtre est recouverte en totalité dans la seconde position de détente, et dans lequel le dispositif de positionnement de fenêtre (20) est soumis dans le second état de précontrainte à l'action d'une précontrainte inférieure à celle du premier état de précontrainte,

caractérisé en ce que

l'actionnement du dispositif d'entraînement (23) dans la direction d'ouverture est effectué en réaction à un verrouillage du véhicule (1) ou une coupure du moteur du véhicule (1) provoqué(e) en particulier par un utilisateur de véhicule.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (23) est un dispositif d'entraînement en rotation, dans lequel le paramètre d'entraînement est une unité d'angle.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement de fenêtre (20) présente une denture, dans lequel le paramètre d'entraînement est une unité d'angle ou une unité de longueur.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'étape b) est effectuée avec une force réduite et/ou une vitesse réduite par rapport à l'étape a), en particulier par une modulation de largeur d'impulsion d'un signal de commande (S10) fourni par un dispositif de commande (10) au dispositif d'entraînement (23), lequel signal présente une information portant sur le paramètre d'entraînement.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** est effectué, avant l'étape a), un déplacement de la vitre de fenêtre (3) depuis une position au moins en partie ouverte (Y3) dans la position finale (Y0).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la vitre de fenêtre (3) est déplacée lors de l'étape a) hors de la position

finale (Y0) dans une première position intermédiaire (Y1), dans lequel est fixée en tant que première position intermédiaire (Y1) une position, qui est éloignée de 1 à 10 millimètres, de manière préférée de 0,5 à 3 millimètres, de manière davantage préférée de 0,25 à 1 millimètre de la position finale (Y0). 5

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'actionnement est effectué lors de l'étape b) au moyen d'un dispositif de commande (10), qui fournit au dispositif d'entraînement (23) un signal de commande (S10), lequel est modulé en largeur d'impulsion au moins pour l'actionnement lors de l'étape b). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

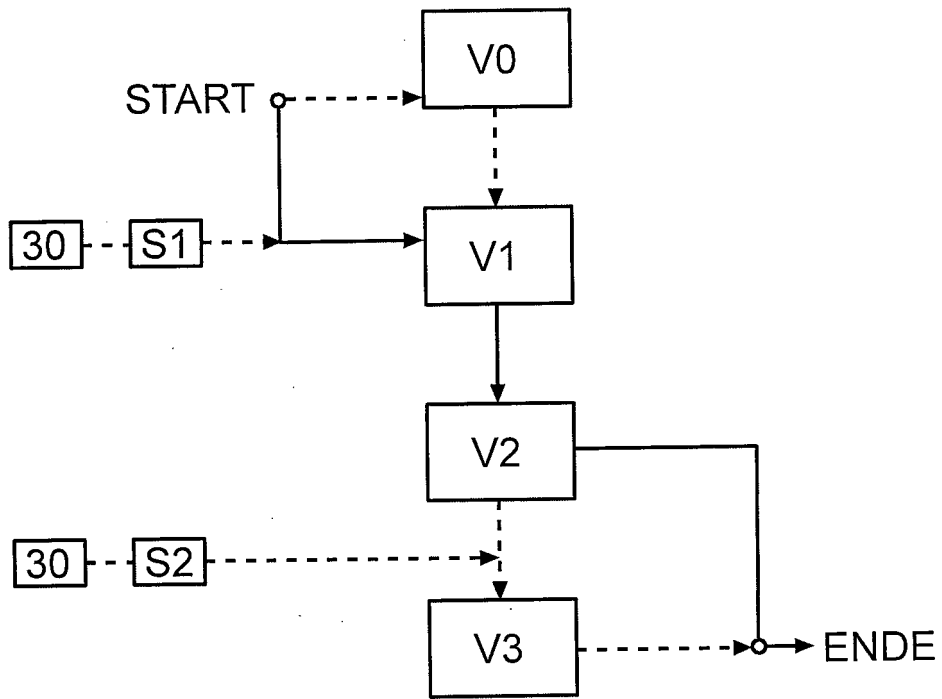
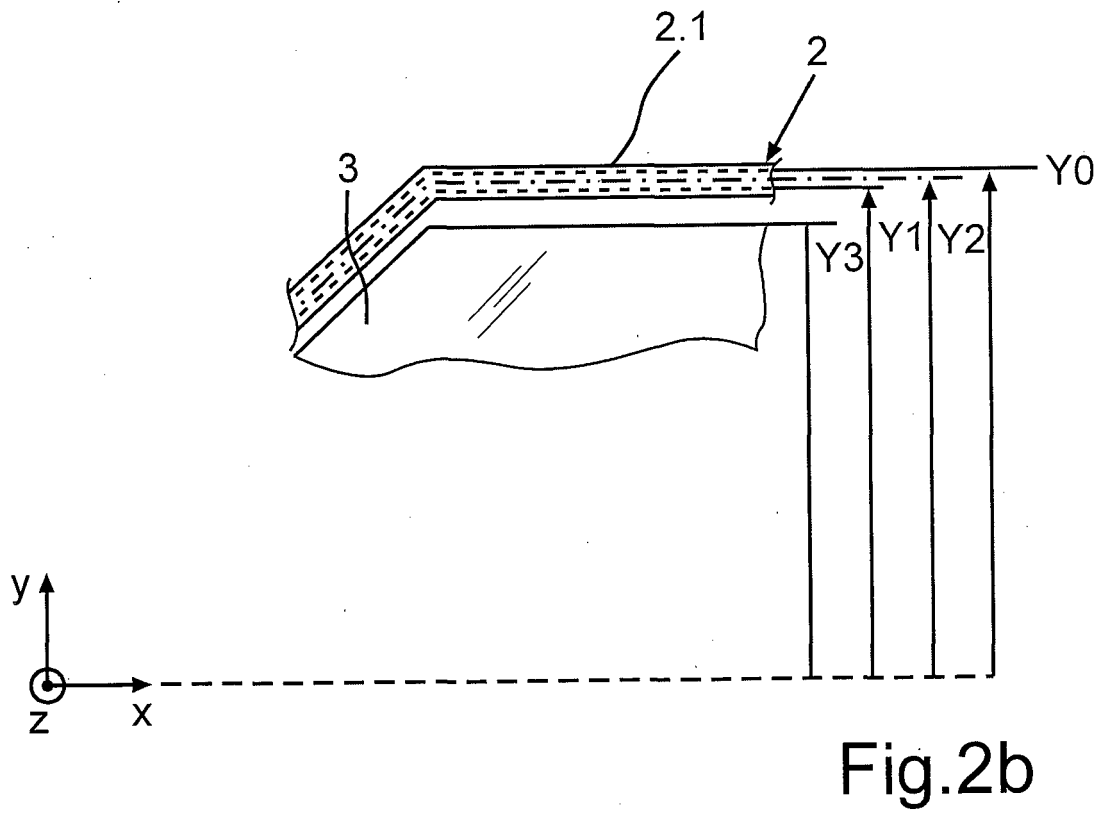
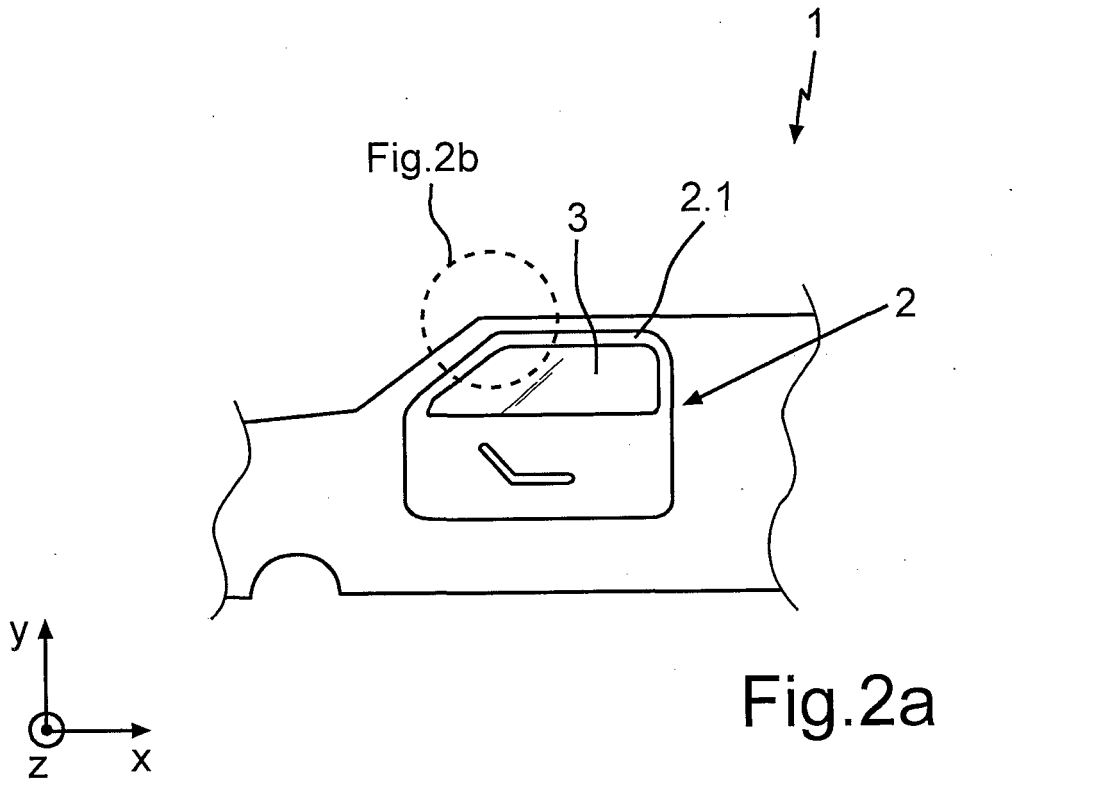


Fig.1



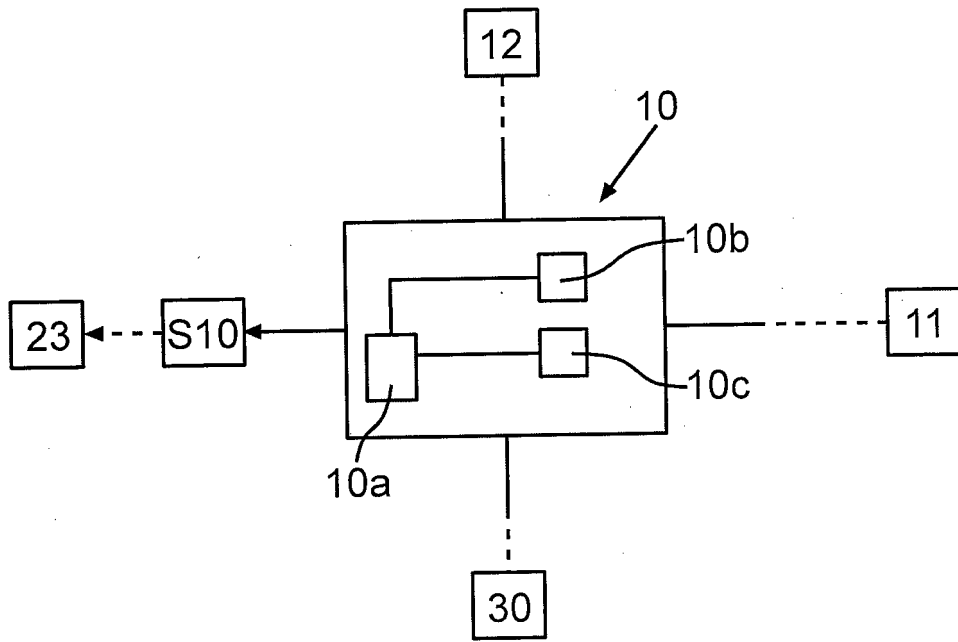


Fig.3

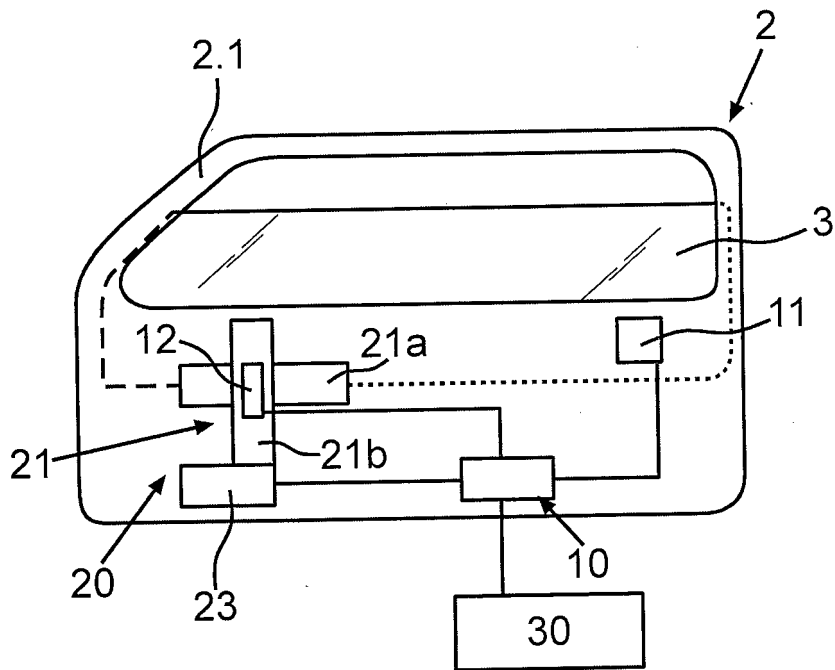


Fig.4

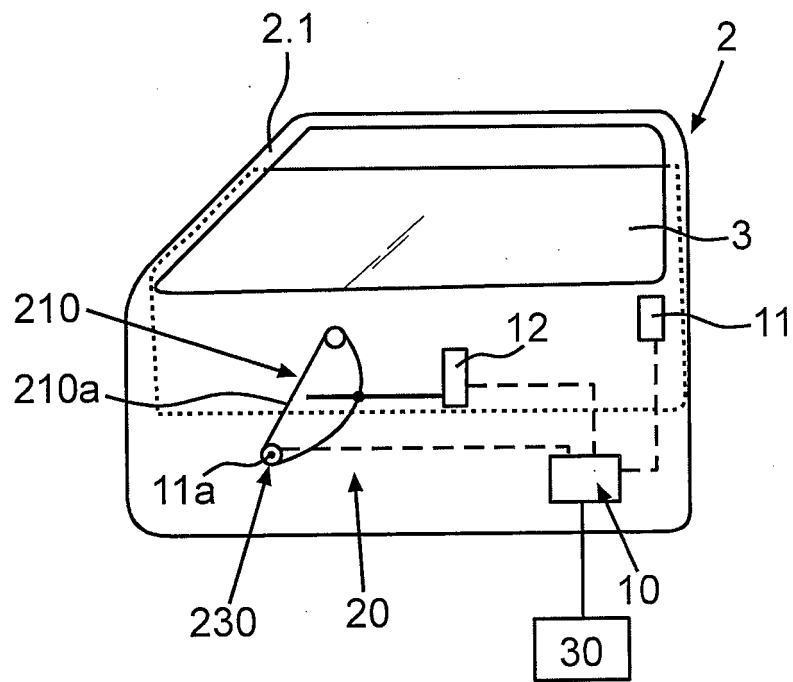


Fig.5

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 102010056226 A1 [0003]
- DE 102010036205 A1 [0004]
- DE 102006049223 A1 [0005]
- DE 10338767 A1 [0006]
- DE 102008014520 A1 [0007]
- WO 2011023955 A1 [0008]
- US 6246195 B1 [0009]