



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:  
E05F 15/16<sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: 04023868.5

(22) Anmeldetag: 07.10.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL HR LT LV MK

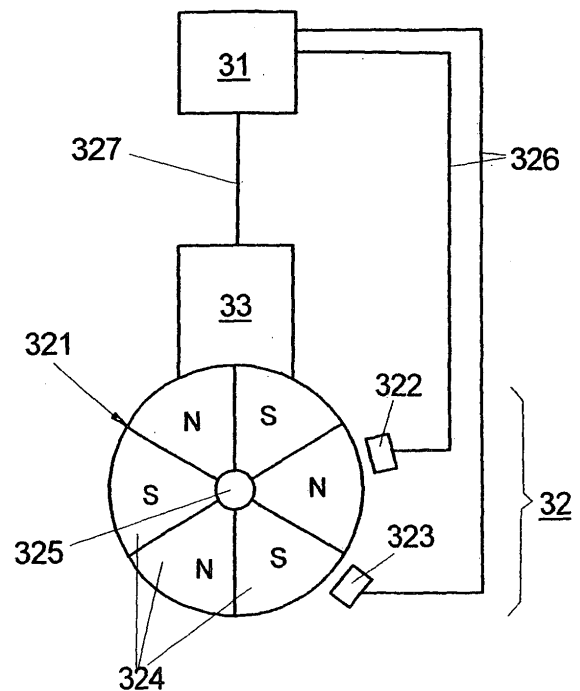
(71) Anmelder: Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG,  
Coburg  
96450 Coburg (DE)

(72) Erfinder: Kalb, Roland  
96269 Rossach (DE)

(54) **Fensterheber und Steuerungsvorrichtung eines Fensterhebers**

(57) Fensterheber (3) für eine Fensterscheibe (2) eines Fahrzeugs mit einem einen Antriebsmotor (33) aufweisenden Antrieb zum Anheben und Absenken der Fensterscheibe (2), wobei der Fensterheber (3) eine Steuereinrichtung (31) und eine mit der Steuereinrichtung (31) verbundene Sensoreinrichtung (32) aufweist, mit der ein antriebsloses Absenken der Fensterscheibe (2) feststellbar ist, wobei der Antrieb (33) ein nicht-selbsthemmender Antrieb ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, die trotz eines zumindest teilweisen Entspannens des Fensterhebers die Position der Fensterscheibe (2) halten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen solchen Fensterheber derartig weiterzubilden, so dass eine Lagefixierung unter den verschiedensten Bedingungen möglich ist. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, dass die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie den Antriebsmotor (33) mit einer zum Halten der jeweiligen Position der Fensterscheibe (2) geeigneten Stromstärke beaufschlagt.

FIG 2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Fensterheber und einer Steuerungsvorrichtung eines Fensterhebers.

**[0002]** Fensterheber weisen meist selbsthemmende Antriebe auf. Unter selbsthemmenden Antrieben werden dabei Antriebe verstanden, denen entweder eine "eine Selbsthemmung bewirkende" Sperrvorrichtung zugeordnet ist oder bei denen der Antriebsmotor und / oder ein mit dem Antriebsmotor in Verbindung stehendes Getriebe eine so große innere Reibung aufweisen, dass eine mit den Antrieb eingestellte Position der Fensterscheibe, insbesondere die das Fenster schließende Position der Fensterscheibe, auch nach dem Abschalten des Antriebs durch den Antrieb fixiert bleibt, d. h., dass sich der Fensterheber bei abtriebsseitiger Belastung - also entgegen der Antriebsrichtung des Antriebs - wie eine Sperrvorrichtung verhält.

**[0003]** Ein Beispiel für einen Fensterheber mit selbsthemmendem Antrieb ist in der deutschen Offenlegungsschrift DE 43 02 143 A1 beschrieben. Bei diesem Fensterheber weist der Antriebsmotor einen Rotor auf, der axial verschoben werden kann. Bei Abschalten des Antriebsstromes für den Antriebsmotor wird der Rotor in eine Verriegelungsposition gebracht, wodurch der Antriebsmotor und damit der Antrieb insgesamt gesperrt wird.

**[0004]** Eine Selbsthemmung des Antriebes kann darüber hinaus bzw. alternativ auch beispielsweise durch eine separate Sperrvorrichtung, durch ein selbsthemmendes Getriebe, das an den Antriebsmotor angeschlossen ist, oder durch einen aufgrund innerer Reibung selbsthemmenden Antriebsmotor erreicht werden.

**[0005]** Aus der DE 39 41 651 A1 ist eine Antriebsvorrichtung für einen Fensterheber eines Kraftfahrzeuges bekannt, bei welchem der Antriebsmotor keine Selbsthemmung aufweist. Über Relais wird der Motor maximal bestromt, so dass die Scheibe in die Bewegungsendstellungen gepresst wird. Durch die Relais kann der Motor an- bzw. ausgeschaltet werden.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Steuerungsvorrichtung, einen Fensterheber und eine Verfahren zur Steuerung anzugeben, die eine Lagefixierung möglichst verbessern.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

**[0008]** Demgemäß ist eine Steuerungsvorrichtung eines Fensterhebers vorgesehen. Diese Steuerungsvorrichtung weist einen Leistungshalbleiter zur Steuerung eines Motorstroms eines Motors des Fensterhebers auf. Ein derartiger Leistungshalbleiter ist beispielsweise ein MOSFET-Leistungstransistor. Weiterhin weist die Steuerungsvorrichtung des Fensterhebers zumindest einen aufweckfähigen Eingang auf, der mit zumindest einem Anschluss des Motor verbunden und derart ausge-

bildet ist, dass eine vom Motor im Generatorbetrieb abgegebene Generatorspannung ein Aufwecken (engl. wake-up) aus einem Schlafmodus in einen Betriebsmodus bewirkt. Vorzugsweise ist im Schlafmodus vorgesehen, dass der Stromverbrauch der Steuerungsvorrichtung gering ist und vorteilhafterweise weniger als 1 mA beträgt.

**[0009]** Der Motor arbeitet dabei im Generatorbetrieb, wenn in den Motorspulen durch eine Relativbewegung zu Permanentmagneten des Motors eine Spannung induziert wird. Dabei wird der Motor nicht bestromt und eine Drehung der Welle des Motors wird durch eine auf das zu verstellende Teil wirkende Kraft verursacht.

**[0010]** Weiterhin weist die Steuerungsvorrichtung ein Steuermittel zur Steuerung des Motorstroms auf. Die Steuerung ist dabei im Betriebsmodus möglich, wobei der Betriebsmodus abhängig ist von einem Aufwecken aus dem Schlafmodus.

**[0011]** Vorzugsweise ist der Eingang der Steuerungsvorrichtung ein weckfähiger Analogeingang. Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der zumindest eine aufweckfähige Eingang einen Schwellwertschalter, vorzugsweise einen Fensterkomparator aufweist. Der Schwellwert ist dabei an eine Generatorspannung angepasst, die langsamen Bewegungen der Motorwelle zugeordnet ist.

**[0012]** Ein vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zwei weckfähige Eingänge zur Bestimmung einer Differenzspannung mit jeweils einem Anschluss des Motor verbunden sind. Die Differenzspannung ist dabei von der Generatorspannung abhängig, die zumindest für Bewegungen der Fensterscheibe in Richtung "Senken" generiert wird.

**[0013]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist eine Brückenschaltung zur Steuerung der Richtung des Motorstromes vorgesehen, wobei die Brückenschaltung im Schlafmodus durch das Steuermittel derart angesteuert ist, dass zumindest ein mit dem zumindest einen weckfähigen Eingang verbundener Anschluss des Motors hochohmig geschaltet ist. Unter hochohmig schalten, wird dabei verstanden, dass kein die Generatorspannung signifikant beeinflussender Strom insbesondere nach dem Versorgungsanschluss oder nach Masse fließt. Das Hochohmig-Schalten verhindert zudem, dass die Generatorspannung kurzgeschlossen wird.

**[0014]** Zwar ist es prinzipiell möglich, dass der Leistungshalbleiter ein Bestandteil der Brückenschaltung ist, indem die Brückenschaltung aus beispielsweise vier MOSFET-Leistungstransistoren besteht, bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass der separate Leistungshalbleiter mit der Brückenschaltung in Reihe geschaltet ist. Die Brückenschaltung kann in diesem Fall zwei einzelne Relais oder ein Doppelrelais aufweisen. Durch die Brückenschaltung ist im Schlafmodus daher der Motor nicht kurzgeschlossen. Der nicht angesteuerte Leistungshalbleiter verhindert einen Stromfluss durch die Brückenschaltung.

**[0015]** Ein eigenständiger Aspekt der Erfindung ist, dass das Steuermittel eingerichtet ist den Motorstrom in

Abhängigkeit von Bewegungen einer Welle des Motors oder eines anderen verstellbaren Teils des Fensterhebers zu steuern. Dieser Aspekt ist vorteilhafterweise mit der Funktion des Aufweckens in Abhängigkeit von der Generatorspannung des Motors zu kombinieren.

**[0016]** Vorteilhafterweise ist in einer Weiterbildung der Erfindung ein Sensormittel zur Bestimmung einer Istposition einer Fensterscheibe des Fensterhebers vorgesehen. Dabei ist das Steuermittel zur Regelung einer Position der Fensterscheibe in Abhängigkeit von der Istposition und einer Sollposition ausgebildet und eingerichtet, wobei im Regelkreis der Motorstrom vorzugsweise mittels eines pulsweitenmodulierten Signals als Stellgröße steuerbar ist.

**[0017]** Demzufolge ist ein Regelkreis vorgesehen, der als Führungsgröße eine Sollposition vorsieht, die beispielsweise aus einem vorhergehenden Verstellereignis als Schließposition abgespeichert wurde. Alternativ kann auch die unmittelbar beim Aufwecken ermittelte Position als Sollposition genutzt werden. Als Regler des Regelkreises kann beispielsweise ein P-, I-, oder PID-Regler genutzt werden, der auch als Software implementiert sein kann. Als Stellgröße dient das pulsweitenmodulierte Signal, dass in Abhängigkeit von dem Tastverhältnis dem Motor elektrische Energie über den Leistungshalbleiter zuführt. Eine Störgröße des Regelkreises ist eine auf die Fensterscheibe in Richtung "Senken" wirkende Kraft. Die Regelgröße ist die Istposition die vorzugsweise an der Antriebswelle gemessen wird, wobei das Messsignal die Rückführgröße des Regelkreises ist.

**[0018]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mittels des Sensormittels eine Position und/oder eine Bewegung einer mit der Fensterscheibe mechanisch gekoppelten Welle des Motors bestimmbar ist, wobei das Sensormittel vorzugsweise einen auf der Welle angeordneten Ringmagneten und einen Hallsensor aufweist.

**[0019]** Vorzugsweise ist dabei das Steuermittel eingerichtet im Betriebsmodus den Antriebsmotor mit einem permanenten Antriebsstrom zu beaufschlagen. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Antriebsstrom durch einen Stromgenerator während der Fahrt des Kraftfahrzeugs generiert wird und daher ein Wechsel in den Schlafmodus nicht erforderlich ist.

**[0020]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist, dass die Steuereinrichtung den Antriebsmotor mit einer zum Halten der jeweiligen Position der Fensterscheibe geeigneten Stromstärke beaufschlagt. Diese Stromstärke verhindert ein fortwährendes Absenken der Fensterscheibe. Mit Halbleiterkomponenten lässt sich die Stromstärke auf einen vorgesehenen Wert einstellen. Außerdem ist mit Halbleiterkomponenten eine Geschwindigkeitsregelung des Antriebsmotors realisierbar, so dass eine gleichmäßige bzw. konstante Anhebe- und Absenkgeschwindigkeit einstellbar ist.

**[0021]** Die Fensterscheiben von Fahrzeugen werden üblicherweise in Fensterführungseinrichtungen bzw. in einem Fensterrahmen geführt, um einen sicheren Halt

für die Fensterscheiben zu gewährleisten. Diese Fensterführungseinrichtungen weisen in der Regel bereits eine so große Reibung auf, dass die Fensterscheibe in der Fensterführungseinrichtung selbst dann fixiert bleibt, wenn der Antrieb des Fensterhebers abgeschaltet wird.

Eine zusätzliche Sicherung der Position bzw. eine zusätzliche Fixierung der Fensterscheibe ist jedoch notwendig, um die Fensterscheibe auch bei einer Fahrt oder bei einer von außen auf die Fensterscheibe einwirkenden, "äußeren" Krafteinwirkung— beispielsweise bei einem Einbruchversuch — in ihrer jeweiligen Position, insbesondere der vollständig geschlossenen Position, zu halten. Hierzu sind erfindungsgemäß Mittel vorgesehen, die beispielsweise auch bei einem zumindest teilweisen Entspannen des Fensterhebers die Position der Fensterscheibe, insbesondere in der oberen Endlage, halten.

**[0022]** Diese Mittel können bevorzugt durch eine Steuereinrichtung gebildet sein, die die Position der Fensterscheibe überwacht und die Position der Fensterscheibe nach dem Abschalten des Antriebsmotors hält.

**[0023]** Die Steuereinrichtung kann beispielsweise mit einem ggf. separaten Sensor verbunden sein, der die Position — sei es jede Position der Fensterscheibe und/oder nur die obere Endlage der Fensterscheibe — direkt bzw. unmittelbar erfasst und ein die Position der Fensterscheibe unmittelbar angegebendes Signal an die Steuereinrichtung abgibt. Ein solcher Sensor führt dann eine unmittelbare bzw. direkte Positionsmessung durch.

**[0024]** Alternativ kann die Steuereinrichtung mit einem Sensor verbunden sein, der die Position der Fensterscheibe — sei es jede Position der Fensterscheibe und/oder nur die obere Endlage der Fensterscheibe — nur mittelbar bzw. indirekt erfasst und ein Signal an die Steuereinrichtung abgibt, aus dem sich die Position der Fensterscheibe ableiten lässt. Ein solcher Sensor führt dann eine mittelbare bzw. indirekte Positionsmessung durch. Eine indirekte Positionsmessung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Drehungen an der Antriebs- bzw. Motorwelle überwacht werden und aus den Drehsignalen die Position bzw. eine Positionsänderung der Fensterscheibe abgeleitet wird.

**[0025]** Bevorzugt ist die Steuereinrichtung derart ausgestaltet, dass sie ein Anheben der Fensterscheibe auslösendes Anhebesignal erzeugt, falls sich die Fensterscheibe über ein vorgegebenes Maß hinaus antriebslos absenkt. Unter einem antriebslosen Absenken wird dabei verstanden, dass sich die Fensterscheibe ohne das Vorliegen eines entsprechenden Absenksignals bzw. ohne eine entsprechende Ansteuerung des Fensterheber-Antriebs absenkt.

**[0026]** Gemäß einer bevorzugten Variante kann die Steuereinrichtung derart ausgestaltet sein, dass sie den Antriebsmotor mit einem permanenten, "Haltestrom" beaufschlagt, der zum Halten der Position der Fensterscheibe genau ausreicht. Bei dieser Alternative wird die Fensterscheibe also nach einem Absenken nicht angehoben, sondern lediglich in ihrer Position gehalten. Ein solcher Haltestrom kann beispielsweise eingestellt wer-

den, indem zunächst eine Stromrampe bzw. ein rampenförmiger Stromanstieg durch den Antriebsmotor eingestellt wird und der Strom beibehalten wird, sobald ein "Stillstand" der Fensterscheibe festgestellt wird.

**[0027]** Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung derart ausgestaltet sein, dass sie zunächst ein Anheben der Fensterscheibe auslösendes Anhebesignal erzeugt, falls sich die Fensterscheibe über ein vorgegebenes Maß hinaus antriebslos abgesenkt hat, und anschließend den Antriebsmotor mit einem Haltestrom beaufschlagt, der zum Halten der Position der Fensterscheibe genau ausreicht. Eine solche Steuereinrichtung kombiniert dann also die beiden zuvor beschriebenen Ansteuervarianten.

**[0028]** Vorzugsweise ist das vorgegebene Maß derart gewählt, dass das Anhebesignal erzeugt wird, noch bevor die Fensterscheibe - ausgehend vom geschlossenen Zustand - den oberen Teil des Fensterrahmens oder eines Dichtungsumgriffs bei einem Absenken freigibt.

**[0029]** Um zu gewährleisten, dass die Steuereinrichtung möglichst wenig Strom verbraucht, weist diese einen so genannten "Schlafmodus" auf, in dem sie stillgelegt ist. In den Schlafmodus wird die Steuereinrichtung stets dann versetzt, wenn das Fahrzeug steht bzw. der Fahrzeugmotor abgestellt ist und eine Stromversorgung der Steuereinrichtung somit ausschließlich über die Fahrzeugbatterie erfolgen kann. Um ein Aufwecken der Steuereinrichtung zu ermöglichen, steht diese vorzugsweise mit dem Antriebsmotor des Fensterhebers in Verbindung. Wird bei einem Absenken der Fensterscheibe der Antriebsmotor "mitgedreht", so arbeitet der Antriebsmotor als Generator und erzeugt eine Ausgangsspannung bzw. Generatorspannung, die zum Aufwecken der Steuereinrichtung verwendet wird. Nach einem "Aktivschalten" der Steuereinrichtung greift diese dann wieder auf Strom des Bordnetzes, also auf Strom der Fahrzeugbatterie, zurück.

**[0030]** Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Fensterheber eine Einklemmschutzeinrichtung aufweist, die den Antrieb abschaltet, wenn bei einem Anheben der Fensterscheibe ein Gegenstand oder ein Körperteil eingeklemmt wird. In Kombination mit einer Einklemmschutzeinrichtung weist der erfindungsgemäße Fensterheber aufgrund seines nicht-selbsthemmenden Antriebes eine besonders hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit auf. Einklemmschutzeinrichtungen überwachen nämlich üblicherweise die Geschwindigkeit beim Anheben der Fensterscheibe; die Geschwindigkeit wird dabei dadurch ermittelt, dass die Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors überwacht wird. Kommt es nun zu einem Einklemmen eines Körperteils oder eines Gegenstandes durch die Fensterscheibe, so wird die Anhebegeschwindigkeit der Fensterscheibe kurzzeitig geringfügig abfallen, was von der Einklemmschutzeinrichtung erkannt wird. Mit anderen Worten basiert das Erkennen eines Einklemmens durch die Einklemmschutzeinrichtung darauf, dass "Störungen" beim Anheben der Fensterscheibe erfasst werden. Bei einem Fensterheber kommt es aufgrund der — wie oben erläutert — quasi

ständig vorhandenen Verspannung zu einem Materialfluss bei den unter Verspannung stehenden Komponenten; beispielsweise können Zahnräder des Antriebes aufgrund eines solchen Materialflusses derart deformiert werden, dass es zu keiner gleichmäßigen Antriebsbewegung des Antriebes mehr kommen kann. Ein Anheben der Fensterscheibe durch den Fensterheber kann damit so "ungleichmäßig" ablaufen, dass ein Einklemmen eines Körperteils oder eines Gegenstandes durch die Einklemmschutzeinrichtung nicht mehr sicher erkannt werden kann. Im schlimmsten Fall kann die Folge sein, dass die Einklemmschutzeinrichtung bei zunehmender Materialalterung und zunehmendem Materialfluss überhaupt nicht mehr richtig arbeitet. Dieses Problem kann bei dem erfindungsgemäßen Fensterheber aufgrund des nicht-selbsthemmenden Antriebes nicht auftreten, weil nämlich eine ständige Verspannung und somit das Auftreten eines Materialflusses zuverlässig verhindert werden. Insbesondere also in Kombination mit einer Einklemmschutzeinrichtung ist der erfindungsgemäße Fensterheber besonders vorteilhaft.

**[0031]** Bevorzugt weist die Steuereinrichtung zumindest zwei Betriebsarten zum Anheben der Fensterscheibe auf, nämlich eine Maximalkraft-Betriebsart, bei der der Antriebsmotor mit maximalem Motorstrom beaufschlagt wird, und zumindest eine Normalkraft-Betriebsart, bei der die Fensterscheibe mit einem Antriebsstrom beaufschlagt wird, der kleiner als der Maximalstrom ist. Die Normalkraft-Betriebsart kann dabei vorzugsweise dazu benutzt werden, um einem langsamen Absenken der Fensterscheibe entgegenzuwirken; ein langsames Absenken der Fensterscheibe kann beispielsweise auftreten, wenn sich bei einer Fahrt auf einer unebenen Strecke die Fensterscheibe aus ihrer Fensterscheibenführung löst. Die Maximalkraft-Betriebsart kann vorzugsweise dazu verwendet werden, um einen Einbruchversuch, bei dem ein Absenken der Fensterscheibe von außen erzwungen werden soll, zu vereiteln.

**[0032]** Der Antriebsstrom kann vorzugsweise rampenförmig erhöht werden; die Steilheit der Rampe wird dann in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebsart eingestellt.

**[0033]** Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung mit einer Alarmanlage verbunden sein. Tritt zum Beispiel der Fall ein, dass

- das Fahrzeug steht,
- sich die Fensterscheibe absenkt und/oder
- der zum Wiederanheben der Fensterscheibe erforderliche Antriebsstrom einen vorgegebenen Maximalstrom überschreitet ,

so deutet dies darauf hin, dass durch eine äußere Kraft einwirkung von außen versucht wird, die Fensterscheibe gewaltsam herunterzudrücken. In diesem Fall erzeugt die Steuereinrichtung ein Auslösesignal für die Alarmanlage, um diese zu aktivieren.

**[0034]** Vorzugsweise weist die Steuereinrichtung ei-

nen den Antrieb überwachenden Sensor auf. Mit einem solchen Sensor kann die Steuereinrichtung dann feststellen, ob sich die Fensterscheibe "ungewollt" — also ohne Vorliegen eines entsprechenden Ansenksignals — absenkt.

**[0035]** Bevorzugt ist die Steuereinrichtung an einen Beschleunigungssensor angeschlossen, der die vertikale Beschleunigung — also die Beschleunigung in Fahrzeug-z-Richtung — misst. In Abhängigkeit von den vertikalen Beschleunigungswerten legt die Steuereinrichtung dann fest, mit welcher Rampensteilheit der Strom durch den Abtriebsmotor erhöht werden soll. Dabei wählt die Steuereinrichtung vorzugsweise einen umso steileren Stromanstieg, je größer die vertikalen Beschleunigungswerte sind.

**[0036]** Bevorzugt ist der Fensterheber dabei derart dimensioniert, dass die Kraftsumme aus der maximalen Motorkraft und aus der inneren Reibungskraft des Fensterhebers mindestens eine im Hinblick auf Diebstahl- bzw. Einbruchschutzanforderungen vorgegebene Mindestkraft erreicht. Eine solche Dimensionierung des Fensterhebers stellt sicher, dass Einbrüche durch ein von außen erzwungenes Absenken der Fensterscheibe zuverlässig unterbunden werden.

**[0037]** Alternativ oder auch zusätzlich kann eine Einbruchssicherung auch dadurch erreicht werden, dass der Fensterheber mit einer Führungsschiene versehen wird, in die eine mit der Fensterscheibe verbundene Blockierelement eingreift, wenn sich die Fensterscheibe ohne eine entsprechende Ansteuerung des Antriebsmotors absenkt. Eine solche Einbruchssicherung mit Hilfe einer Führungsschiene und einem Blockierelement ist beispielsweise in der deutschen Patentschrift DE 196 54 851 eingehend beschrieben, so dass bezüglich der Ausgestaltung dieser Einbruchssicherung auf diese Schrift verwiesen wird.

**[0038]** Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf ein Verfahren zum Ansteuern eines Fensterhebers, der einen nicht-selbsthemmenden Antrieb aufweist.

**[0039]** Erfindungsgemäß ist bezüglich eines solchen Verfahrens vorgesehen, dass die Position der Fensterscheibe ständig überwacht wird und ein Anhebesignal für den Antrieb des Fensterhebers erzeugt wird, falls sich die Fensterscheibe ohne Vorliegen eines Absenksignals absenkt.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigen

#### **[0040]**

Figur 1 eine Fahrzeugtür mit einer Fensterscheibe und einem Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Fensterheber,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für einen Sensor, mit dem ein Absenken der Fensterscheibe erkannt wird,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für elektrische Ausgangssignale des Sensors gemäß der Figur 2, und

5 Figur 4 ein schematisches Ausführungsbeispiel für einen Schaltplan einer erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung.

**[0041]** In der Figur 1 erkennt man eine Kraftfahrzeugtür 1, die mit einer Fensterscheibe 2 und einem Fensterheber 3 ausgestattet ist. Bei dem Fensterheber 3 handelt es sich beispielhaft um einen Seilfensterheber.

**[0042]** In der Figur 1 deutet ein Pfeil 4 eine Krafteinleitung von außen an, durch im Rahmen eines Einbruchs- bzw. Diebstahlversuchs die Fensterscheibe 2 gewaltsam geöffnet werden soll. Eine solche Krafteinleitung kann beispielsweise mit einer Absenkkraft von bis zu 500 N erfolgen.

**[0043]** In der Figur 2 ist ein Blockschaltbild dargestellt, das die Antriebssteuerung des Fensterhebers 3 gemäß der Figur 1 darstellt. Erkennbar ist eine Steuereinrichtung 31, die eingangsseitig mit einem Sensorsystem 32 verbunden ist. Ausgangsseitig ist an die Steuereinrichtung 31 über eine Steuerleitung 327 ein Antriebsmotor 33 angeschlossen. Der Antriebsmotor 33 kann beispielsweise ein Getriebe aufweisen, über den er die Fensterscheibe 2 gemäß der Figur 1 anhebt oder absenkt.

**[0044]** Das Sensorsystem 32 weist einen Ringmagneten 321 auf, der mit zwei Hall-Sensoren 322 und 323 zusammenwirkt. Der Ringmagnet 321 ist in Sektoren 324 unterteilt, die unterschiedliche magnetische Polaritäten aufweisen. Wird der Ringmagnet 321 um seine Drehachse 325 gedreht, so werden die einzelnen Sektoren 324 an den Hall-Sensoren 322 und 323 vorbeigeführt; bei diesem Vorbeiführen der magnetischen Sektoren 324 werden in den Hall-Sensoren 322 und 323 elektrische Spannungen induziert, die über Signalleitungen 326 als Hall-Sensor-Signale S1 und S2 zu der Steuereinrichtung 31 übertragen werden.

**[0045]** Die Steuereinrichtung 31 wertet die Hall-Sensor-Signale S1 und S2 im Hinblick auf deren Flankenwechsel F aus (Fig.3). Die Reihenfolge, in der die beiden Hall-Sensor-Signale S1 oder S2 einen Flankenwechsel aufweisen, gibt die Drehrichtung des Ringmagneten 321 um die Drehachse 325 an. Durch eine Auswertung der Drehrichtung des Ringmagneten 321 lässt sich somit feststellen, ob die Fensterscheibe 2 angehoben oder abgesenkt wird. Während der Zeitspanne T dreht sich die Motorwelle des Antriebsmotors 33 einmal um ihre Achse.

**[0046]** Stellt die Steuereinrichtung 31 nun fest, dass sich die Fensterscheibe absenkt, ohne dass der Antriebsmotor 33 entsprechend betrieben wird, so aktiviert die Steuereinrichtung 31 den Antriebsmotor 33 und steuert ihn derart an, dass dieser die Fensterscheibe 2 anhebt.

**[0047]** Die Art der Ansteuerung des Antriebsmotors 33 durch die Steuereinrichtung 31 kann dabei auf verschiedene Arten erfolgen; denn die Steuereinrichtung 31 weist

zumindest zwei verschiedene Betriebsarten auf, nämlich eine Maximalkraft-Betriebsart und zumindest eine Normalkraft-Betriebsart.

**[0048]** Bei der Maximalkraft-Betriebsart wird der Antriebsmotor 33 von der Steuereinrichtung 31 mit maximalem Motorstrom beaufschlagt, so dass der Antriebsmotor 33 eine maximale Antriebskraft auf die Fensterscheibe 2 ausübt. Die Stromrampe beim Erhöhen des Antriebsstromes weist also bei der Maximalkraft-Betriebsart einen maximalen Anstieg auf.

**[0049]** Bei der Normalkraft-Betriebsart wird der Antriebsmotor 33 hingegen von der Steuereinrichtung 31 lediglich mit so viel Strom beaufschlagt, wie zum Anheben der Fensterscheibe 2 erforderlich ist; hierzu wird der Antriebsstrom für den Antriebsmotor 33 beispielsweise so lange erhöht, bis mit den Hall-Sensoren 322 und 323 ein entsprechendes Anheben der Fensterscheibe 2 detektiert wird. Die Stromrampe beim Erhöhen des Antriebsstromes verläuft bei der Normalkraft-Betriebsart relativ flach.

**[0050]** Alternativ kann der Antriebsmotor 33 bei der Normalkraft-Betriebsart von der Steuereinrichtung 31 auch nur mit so viel Strom beaufschlagt werden, wie zum Halten der Fensterscheibe 2 in der jeweiligen Position erforderlich ist; hierzu wird der Antriebsstrom für den Antriebsmotor 33 so lange erhöht, bis mit den Hall-Sensoren 322 und 323 ein entsprechendes "Positions-Halten" der Fensterscheibe 2 detektiert wird.

**[0051]** Im Übrigen kann die Steuereinrichtung 31 auch weitere "vorprogrammierte" Stromrampen bzw. "vorprogrammierte" Stromverläufe aufweisen, mit denen der Antriebsmotor 33 beaufschlagt werden kann; je nach der jeweiligen mit dem Sensorsystem 32 festgestellten "Absenksituation" der Fensterscheibe wählt die Steuereinrichtung 31 dann den jeweils geeigneten Rampenverlauf aus; dabei wird die Steuereinrichtung einen umso steileren Rampenverlauf wählen, je schneller sich die Fensterscheibe absenkt und/oder je größer eine mit einem in der Figur 2 nicht dargestellten Beschleunigungssensor gemessene vertikale Fahrzeugbeschleunigung ist.

**[0052]** Die Auswahl der Betriebsart, also die Entscheidung, ob die Maximalkraft-Betriebsart oder eine der Normalkraft-Betriebsarten ausgewählt wird, trifft die Steuereinrichtung 31 — wie bereits erwähnt - beispielsweise u. a. in Abhängigkeit von der Absenkgeschwindigkeit der Fensterscheibe 2; hierzu wertet die Steuereinrichtung 31 die Pulsfrequenz der Hall-Sensor-Signale S1 und S2 aus. Die Pulsfrequenz der Hall-Sensor-Signale S1 und S2 gibt nämlich die Drehgeschwindigkeit an, mit der der mit dem Antriebsmotor 33 in Verbindung stehende Ringmagnet 321 beim Absenken der Fensterscheibe gedreht wird. Je größer die Pulsfrequenz der Hall-Sensor-Signale S1 und S2 ist, um so größer ist auch die Absenkgeschwindigkeit der Fensterscheibe 2.

**[0053]** Bei einer hohen Absenkgeschwindigkeit der Fensterscheibe 2 ist ein schnelles "Gegensteuern" erforderlich; daher steuert die Steuereinrichtung 31 in einem solchen Falle den Antriebsmotor 33 in der Maximal-

kraft-Betriebsart an, in der der Antriebsmotor 33 mit maximaler Motorkraft die Fensterscheibe 2 in den geschlossenen Zustand zurückstellen will.

**[0054]** Die Maximalkraft-Betriebsart kann außerdem auch eingesetzt werden, um ein gewaltsames Herunterdrücken der Fensterscheibe zu verhindern; die Maximalkraft-Betriebsart kann also sozusagen auch eine Einbruchverhinderungs-Betriebsart sein.

**[0055]** Stellt die Steuereinrichtung 31 hingegen bei der Auswertung der Pulsfrequenz der Hall-Sensor-Signale S1 und S2 fest, dass sich die Fensterscheibe 2 lediglich mit einer geringen Absenkgeschwindigkeit nach unten bewegt, so steuert sie den Antriebsmotor 33 lediglich mit dem zum Wiederanheben bzw. zum Halten der Fensterscheibe 2 erforderlichen Antriebsstrom an. Die von dem Antriebsmotor 33 erzeugte Kraft ist somit lediglich so groß, wie es zu einem Anheben bzw. Halten der Fensterscheibe 2 unbedingt erforderlich ist. Das erfolgreiche Anheben oder Halten der Fensterscheibe 2 durch den Antriebsmotor 33 wird dabei durch Auswerten der Hall-Sensor-Signale S1 und S2 durch die Steuereinrichtung 31 überwacht.

**[0056]** Darüber hinaus ist die Steuereinrichtung 33 derart ausgestaltet, dass sie permanent oder in regelmäßigen zeitlichen Abständen prüft, ob der Antriebsmotor weiterhin mit Antriebsstrom versorgt werden muss. Beispielsweise kann es bei einer Fahrt über eine unebene Strecke dazu kommen, dass sich die Fensterscheibe löst und sich nach unten bewegt, so dass ein "Gegensteuern" durch den Antriebsmotor 33 erforderlich ist. Sollte die Steuereinrichtung anschließend feststellen, dass — beispielsweise weil das Fahrzeug nun wieder auf einer ebenen Straße fährt — die Fensterscheibe wieder durch die Reibung in der Fensterführung gehalten wird, so wird sie den Antriebsstrom reduzieren oder abschalten.

**[0057]** In vergleichbarer Weise wird die Steuereinrichtung den Antriebsstrom wieder reduzieren oder abschalten, wenn sie bei einem Maximalkraftbetrieb — beispielsweise zur Abwehr eines Einbruchversuchs — feststellt, dass der maximale Antriebsstrom nicht mehr erforderlich ist, z. B., weil der Einbruchversuch aufgegeben wurde und keine äußere Kraft auf die Fensterscheibe mehr einwirkt.

**[0058]** Zusammengefasst wird die Steuereinrichtung also stets versuchen, den Antriebsstrom zu reduzieren oder abzuschalten, sobald es die Umstände erlauben, um einen unnötigen Stromverbrauch durch den Fensterheber zu vermeiden. Ein solcher "Stromsparmodus" ist insbesondere bei abgeschaltetem Fahrzeugmotor von Vorteil, also wenn der Antriebsstrom für den Antriebsmotor von der Fahrzeugbatterie geliefert werden muss, um zu vermeiden, dass der Fensterheber die Fahrzeugbatterie entlädt.

**[0059]** Im Übrigen weist der Fensterheber 3 gemäß der Figur 1 eine zusätzliche Einbruchsicherung auf. Diese Einbruchsicherung ist durch eine in dem Fensterheber 3 vorhandene Führungsschiene gebildet, in die ein mit der Fensterscheibe verbundenes Blockierelement ein-

greift, sobald die Fensterscheibe 2 im antriebslosen Zustand über eine vorgegebene Grenze hinaus abgesenkt wird. Die Funktionsweise dieser zusätzlichen, durch die Führungsschiene und das Blockierelement gebildeten Einbruchsicherung ist im Zusammenhang mit der deutschen Patentschrift DE 196 54 851 C1 im Detail beschrieben, so dass bezüglich der Funktionsweise dieser Einrichtung auf diese Schrift verwiesen werden soll.

**[0060]** Im Hinblick auf einen wirkungsvollen Diebstahlschutz ist es erforderlich, dass eine äußere Krafteinleitung in die Fensterscheibe 2 bis zu einer Maximalkraft von beispielsweise 500 N durch den Fensterheber 2 aufgenommen bzw. abgefangen wird. Um dies zu erreichen, ist der Antriebsmotor 33 derart dimensioniert, dass die Kraftsumme aus der maximalen Motorkraft des Antriebsmotors 33 und der inneren Reibungskraft des Fensterhebers - also der inneren Reibungskraft des Antriebsmotors 33 sowie der übrigen Antriebsmechanik einschließlich gegebenenfalls Getriebe — mindestens diese Kraft von 500 N erreicht.

**[0061]** In Fig. 4 ist ein Schaltplan einer erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung schematisch dargestellt. Symbolisch dargestellt ist ein mechanisch kommutierender Elektromotor M mit den beiden Anschlüssen 1 und 2. Die beiden Anschlüsse 1 und 2 sind über die Widerstände R3 und R4 mit den weckfähigen Analogeingängen  $I_{a1}$ , und  $I_{a2}$  eines Mikrocontrollers  $\mu C$  verbunden. Die Stromrichtung des Motorstroms durch den Motor M wird durch die Brückenschaltung aus den Relais'  $RI_1$  und  $RI_2$  gebildet. Diese sind zum einen mit dem Batteriespannungsanschluss  $U_B$  (KI. 30) und zum anderen mit dem Leistungsfeldeffekttransistor T1 verbunden. Sowohl die Relais  $RI_1$  und  $RI_2$  als auch der Leistungsfeldeffekttransistor T1 sind durch Treiberausgänge  $D_1$ ,  $D_2$  und  $D_M$  des Mikrocontrollers  $\mu C$  im Betriebsmodus ansteuerbar. Weiterhin weist der Mikrocontroller  $\mu C$  eine Busschnittstelle CAN in Form eines CAN-Bus-Knotens auf, die dem Mikrocontroller  $\mu C$  ermöglicht die Alarmanlage des Kraftfahrzeugs anzusteuern.

**[0062]** Im Schlafmodus liegt der Schaltkontakt des Relais  $RI_2$  auf Versorgungsspannungspotential  $U_B$  und der Schaltkontakt des Relais  $RI_1$  liegt hochohmig auf dem Kontakt der mit dem Drainanschluss des Leistungsfeldeffekttransistors T1 verbunden ist. Der Leistungsfeldeffekttransistors T1 ist im Schlafmodus nicht angesteuert und damit nicht leitend. Demzufolge sind im Schlafmodus die Anschlüsse 1 und 2 des Motors M nicht kurzgeschlossen, so dass eine Drehung der Ankerwelle des Motors M eine Generatorspannung generiert, die den Mikrocontroller  $\mu C$  aufweckt.

### Bezugszeichenliste

#### [0063]

1	Tür
2	Fensterscheibe
3	Fensterheber

4	Pfeil
31, $\mu C$	Steuereinrichtung, Steuerungsvorrichtung, Mikrocontroller
32	Sensor
5 33, M	Antriebsmotor
321	Ringmagnet
322	Hall-Sensor
323	Hall-Sensor
324	Sektoren
10 325	Drehachse
326	Signalleitungen
327	Steuerleitung
S1, S2	Hall-Sensor-Signale
R1, R2, R3, R4	Widerstand
15 $RI_1$ , $RI_2$	Relais
T1	Leistungsfeldeffekttransistor
CAN	CAN-Bus
$U_B$	Batteriespannung, Versorgungsspannung
20 $D_M$ , $D_1$ , $D_2$	Treiberausgänge
$I_{a1}$ , $I_{a2}$	weckfähige Analogeingänge

### Patentansprüche

- Steuerungsvorrichtung eines Fensterhebers mit
  - einem Leistungshalbleiter zur Steuerung eines Motorstroms eines Motors ohne Selbsthemmung,
  - zumindest einem aufweckfähigen Eingang, der mit zumindest einem Anschluss des Motors verbunden und derart ausgebildet ist, dass eine vom Motor im Generatorbetrieb abgegebene Generatorspannung ein Aufwecken aus einem Schlafmodus in einen Betriebsmodus bewirkt, und
  - einem mit dem Leistungshalbleiter verbundenem Steuermittel zur Steuerung des Motorstroms im vom Aufwecken abhängigen Betriebsmodus.
- Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine aufweckfähige Eingang einen Schwellwertschalter, vorzugsweise einen Fensterkomparator aufweist.
- Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei weckfähige Eingänge zur Bestimmung einer Differenzspannung mit jeweils einem Anschluss des Motors verbunden sind.
- Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

- eine Brückenschaltung zur Steuerung der Richtung des Motorstromes, wobei die Brückenschaltung im Schlafmodus **durch** das Steuermittel derart angesteuert ist, dass zumindest ein mit dem zumindest einen weckfähigen Eingang verbundener Anschluss des Motors hochohmig geschaltet ist. 5
5. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
der Leistungshalbleiter mit der Brückenschaltung in Reihe geschaltet ist.
6. Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15  
das Steuermittel eingerichtet ist den Motorstrom in Abhängigkeit von Bewegungen einer Welle des Motors oder eines anderen verstellbaren Teils des Fensterhebers zu steuern. 20
7. Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** 25  
ein Sensormittel zur Bestimmung einer Istposition einer Fensterscheibe des Fensterhebers, wobei das Steuermittel zur Regelung einer Position der Fensterscheibe in Abhängigkeit von der Istposition und einer Sollposition ausgebildet und eingerichtet ist, wobei im Regelkreis der Motorstrom vorzugsweise mittels eines pulsweitenmodulierten Signals als Stellgröße steuerbar ist. 30
8. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35  
mittels des Sensormittels eine Position und/oder eine Bewegung einer mit der Fensterscheibe mechanisch gekoppelten Welle des Motor bestimmbar ist, wobei das Sensormittel vorzugsweise einen auf der Welle angeordneten Ringmagneten und einen Hall-sensor aufweist. 40
9. Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45  
das Steuermittel eingerichtet ist im Betriebsmodus den Antriebsmotor (33) mit einem permanenten Antriebsstrom zu beaufschlagen.
10. Steuerungsvorrichtung eines Fensterhebers insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** 50  
- einem Leistungshalbleiter zur Steuerung eines Motorstroms eines Motors, 55  
- zumindest einem aufweckfähigen Eingang, der mit zumindest einem eine auf die Fensterscheibe wirkende Kraft messenden Kraftsensor, insbesondere einem Piezosensor, verbunden und derart ausgebildet ist, dass eine vom Kraftsensor abgegebene Sensorspannung ein Aufwecken aus einem Schlafmodus in einen Betriebsmodus bewirkt, und  
- einem Steuermittel zur Steuerung des Motorstroms im vom Aufwecken abhängigen Betriebsmodus.
11. Fensterheber (3) für eine Fensterscheibe (2) eines Fahrzeugs mit  
- einem einen Antriebsmotor (33) aufweisenden, nicht-selbsthemmenden Antrieb zum Anheben und Absenken der Fensterscheibe (2),  
- einer Steuereinrichtung (31) und  
- einer mit der Steuereinrichtung (31) verbundene Sensoreinrichtung (32), mit der ein antriebsloses Absenken der Fensterscheibe (2) feststellbar ist,  
wobei zum Halten der Position der Fensterscheibe (2) die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie den Antriebsmotor (33) mit einer zum Halten der jeweiligen Position der Fensterscheibe (2) geeigneten Stromstärke beaufschlagt.
12. Fensterheber nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30  
die Steuereinrichtung (31) ausgestaltet ist, den Antriebsmotor (33) zumindest in einem Betriebsmodus mit einem permanenten Antriebsstrom zu beaufschlagen und insbesondere mittels des Antriebsstroms die Position der Fensterscheibe in Abhängigkeit von einer Sollposition zu regeln.
13. Fensterheber nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40  
die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie den Antriebsmotor (33) mit einem ein Anheben der Fensterscheibe (2) auslösenden Antriebsstrom beaufschlagt, falls sich die Fensterscheibe - über ein vorgegebenes Maß hinaus - antriebslos absenkt.
14. Fensterheber nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50  
das vorgegebene Maß derart gewählt ist, dass ein ein Anheben der Fensterscheibe (2) auslösender Antriebsstrom erzeugt wird, bevor die Fensterscheibe im geschlossenen Zustand den oberen Teil des Fensterrahmens oder eines Dichtungsumgriffs bei einem Absenken freigibt.
15. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, 55



- dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sensoreinrichtung (32) derart ausgestaltet ist, dass sie die Position — sei es jede Position der Fensterscheibe und/oder nur die obere Endlage der Fensterscheibe — direkt oder unmittelbar erfasst und ein die Position der Fensterscheibe angegebendes Signal an die Steuereinrichtung abgibt.
- 5
16. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sensoreinrichtung (32) derart ausgestaltet ist, dass sie die Position — sei es jede Position der Fensterscheibe und/oder nur die obere Endlage der Fensterscheibe — nur mittelbar oder indirekt erfasst und ein Signal an die Steuereinrichtung abgibt, aus dem sich die Position der Fensterscheibe ableiten lässt.
- 10
17. Fensterheber nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sensoreinrichtung (32) mit einer Antriebswelle des Antriebsmotors (33) oder eines Antriebsgetriebes des Antriebs in Verbindung steht und ein Drehen der Antriebswelle erfasst.
- 15
18. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Fensterheber (3) eine Einklemmschutzeinrichtung aufweist.
- 20
19. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Fensterheber (3) Halbleiterkomponenten zur Ansteuerung des Antriebsmotors (33) ausweist.
- 25
20. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) zumindest zwei Betriebsarten zum Anheben der Fensterscheibe (2) aufweist, nämlich eine Maximalkraft-Betriebsart, bei der der Antriebsmotor (33) mit maximalem Motorstrom beaufschlagt wird, und zumindest eine Normalkraft-Betriebsart, bei der die Fensterscheibe (2) mit einem geringeren Antriebsstrom als dem Maximalstrom beaufschlagt wird.
- 30
21. Fensterheber nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie den Antriebsstrom für den Antriebsmotor (33) rampenförmig erhöht, wobei die Rampensteilheit von der jeweiligen Betriebsart abhängt.
- 35
22. Fensterheber nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie mit der Sensoreinrichtung (32) die Absenkgeschwindigkeit misst und in die Maximalkraft-Betriebsart schaltet, wenn die Absenkgeschwindigkeit eine vorgegebene Grenzgeschwindigkeit überschreitet, und anderenfalls in eine der Normalkraft-Betriebsarten schaltet.
- 40
23. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Motorkraft des Antriebsmotors (33) derart dimensioniert ist, dass die Kraftsumme der maximalen Motorkraft des Antriebsmotors (33) und der inneren Reibungskraft des Fensterhebers (3) mindestens eine im Hinblick auf Einbruchsschutzanforderungen vorgegebene Mindestkraft erreicht.
- 45
24. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) einen "Schlafmodus" aufweist, in dem sie stillgelegt ist.
- 50
25. Fensterheber nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie sich stets dann in den Schlafmodus versetzt, wenn das Fahrzeug steht bzw. der Fahrzeugmotor abgestellt ist.
- 55
26. Fensterheber nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) mit dem Antriebsmotor (33) des Fensterhebers derart in Verbindung steht, dass eine bei einem Absenken der Fensterscheibe und einem Mitdrehen des Antriebsmotors erzeugte Ausgangsspannung des Antriebsmotors (33) zum Aufwecken der Steuereinrichtung in die Steuereinrichtung eingespeist wird.
27. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) mit einer Alarmanlage verbunden ist.
28. Fensterheber nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) derart ausgestaltet ist, dass sie ein Auslösesignal für die Alarmanlage erzeugt, wenn
- das Fahrzeug steht und
  - sich die Fensterscheibe (2) absenkt und/oder
  - der zum Wiederanheben der Fensterscheibe (2) erforderliche Antriebsstrom einen vorgegebenen Maximalstrom überschreitet.

29. Fensterheber zumindest nach Anspruch **Fehler!**  
**Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Fensterheber (3) eine Führungsschiene aufweist, in die ein mit der Fensterscheibe (2) verbundenes Blockierglied eingreift, wenn sich die Fensterscheibe (2) antriebslos absenkt. 5
30. Verfahren zum Betreiben eines Fensterhebers (3) mit einem nicht-selbsthemmenden, zumindest einen Antriebsmotor aufweisenden Antrieb (33) zum Anheben und/oder Absenken einer Fensterscheibe (2) eines Fahrzeugs, bei dem die Position der Fensterscheibe (2) überwacht und eine zum Halten der Fensterscheibe (2) geeignete Antriebsstromstärke für den Antriebsmotor erzeugt wird, falls sich die Fensterscheibe antriebslos absenkt. 10 15
31. Verfahren nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zusätzlich ein ein Anheben der Fensterscheibe (2) auslösender Antriebsstrom erzeugt wird, bevor die Fensterscheibe im geschlossenen Zustand den oberen Teil ihres Fensterrahmens oder eines Dichtungsumgriffs bei einem Absenken freigibt. 20 25
32. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der ein Anheben oder Absenken der Fensterscheibe (2) auslösende Antriebsstrom erzeugt wird, wenn bei einem antriebslosen Absenken der Fensterscheibe eine Antriebswelle eines Antriebsmotors (33) oder eines Antriebsgetriebes des Antriebs mehr als einen vorgegebenen Bruchteil einer Umdrehung oder mehr als eine vorgegebene Anzahl an Umdrehungen durchführt. 30 35
33. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Antriebsmotor (33) des Antriebes des Fensterhebers (3) mit Halbleiterkomponenten angesteuert wird. 40
34. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Fensterheber (2) wahlweise in einer von zumindest zwei Betriebsarten zum Anheben der Fensterscheibe (2) betrieben wird, nämlich in einer Maximalkraft-Betriebsart, bei der der Antriebsmotor (33) mit maximalem Motorstrom beaufschlagt wird, oder in zumindest einer Normalkraft-Betriebsart, bei der die Fensterscheibe (2) mit einem geringeren Antriebsstrom als dem Maximalstrom beaufschlagt wird. 45 50
35. Verfahren nach Anspruch 34,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Antriebsstrom für den Antriebsmotor (33) rampenförmig erhöht wird, wobei die Rampensteilheit von der jeweiligen Betriebsart abhängt. 55
36. Verfahren nach Anspruch 35,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Betriebsart in Abhängigkeit von der Absenkgeschwindigkeit der Fensterscheibe (2) gewählt wird.
37. Verfahren nach Anspruch 35 oder 36,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Vertikalbeschleunigung des Fahrzeugs gemessen wird und die Betriebsart in Abhängigkeit von der Vertikalbeschleunigung des Fahrzeugs gewählt wird.
38. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 35 bis 37,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
in die Maximalkraft-Betriebsart geschaltet wird, wenn die Absenkgeschwindigkeit eine vorgegebene Grenzggeschwindigkeit überschreitet und/oder die Vertikalbeschleunigung des Fahrzeugs einen vorgegebenen Maximalwert überschreitet, und dass anderenfalls in eine der Normalkraft-Betriebsarten geschaltet wird.
39. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Motorkraft des Antriebsmotors (33) derart dimensioniert wird, dass die Kraftsumme der maximalen Motorkraft des Antriebsmotors (33) und der inneren Reibungskraft des Fensterhebers (3) mindestens eine im Hinblick auf Einbruchsschutzanforderungen vorgegebene Mindestkraft erreicht.
40. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein mit der Fensterscheibe verbundenes Blockierglied in eine Führungsschiene eingreift, wenn sich die Fensterscheibe (2) antriebslos absenkt.
41. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuereinrichtung (31) in einen "Schlafmodus" versetzt wird, wenn das Fahrzeug steht oder der Fahrzeugmotor abgestellt ist.
42. Verfahren nach Anspruch 41,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die bei einem Absenken der Fensterscheibe (2) und einem Mitdrehen des Antriebsmotors (33) vom Antriebsmotor erzeugte Generatorspannung zum Aufwecken der Steuereinrichtung in die Steuereinrichtung eingespeist wird.
43. Verfahren zumindest nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
ein Auslösesignal für eine Alarmanlage erzeugt wird,

wenn

- das Fahrzeug steht und
- sich die Fensterscheibe (2) absenkt und/oder
- der zum Wiederanheben der Fensterscheibe (2) erforderliche Antriebsstrom einen vorgegebenen Maximalstrom überschreitet.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

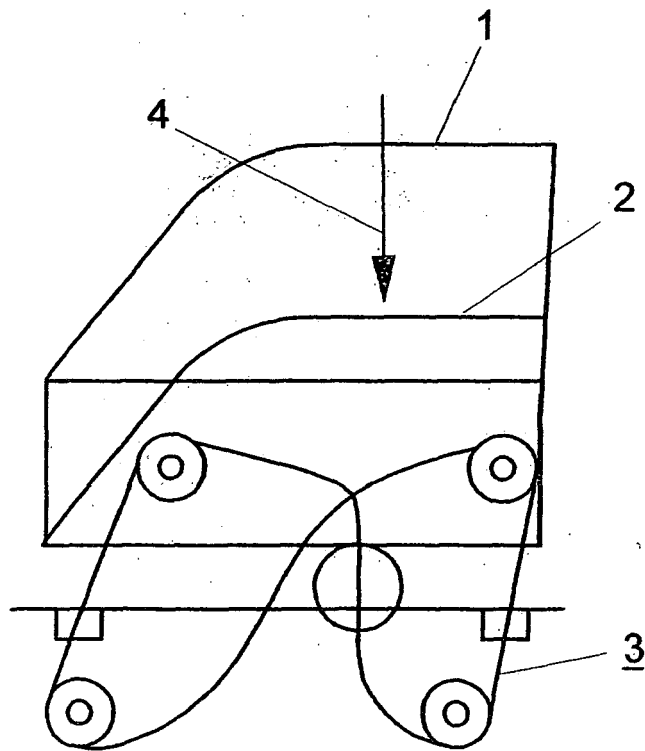


FIG 2

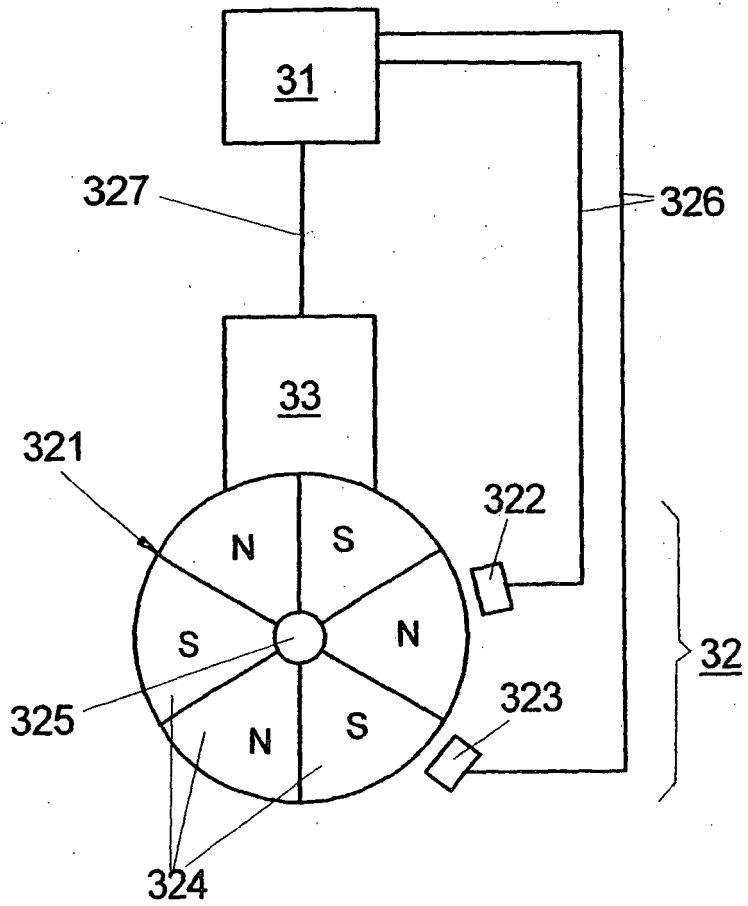
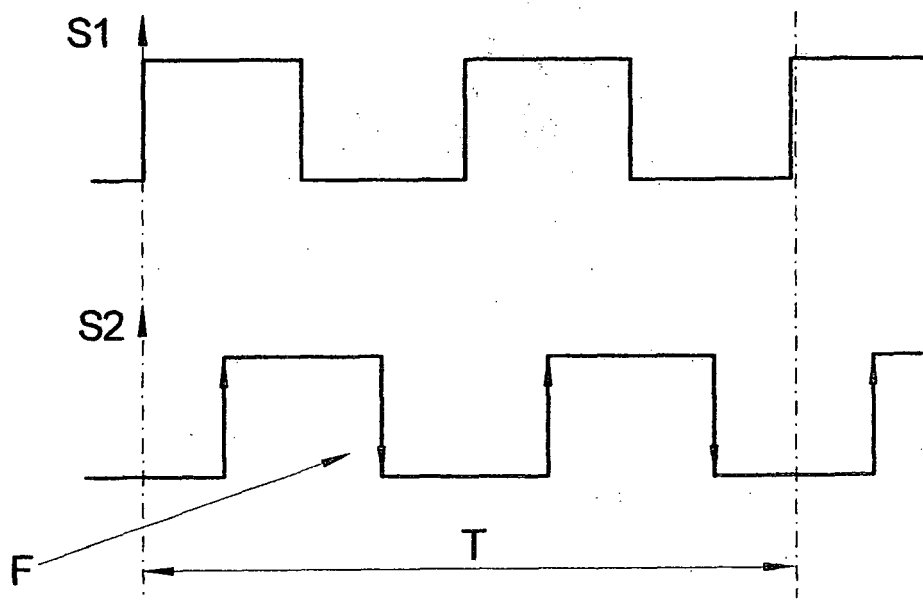
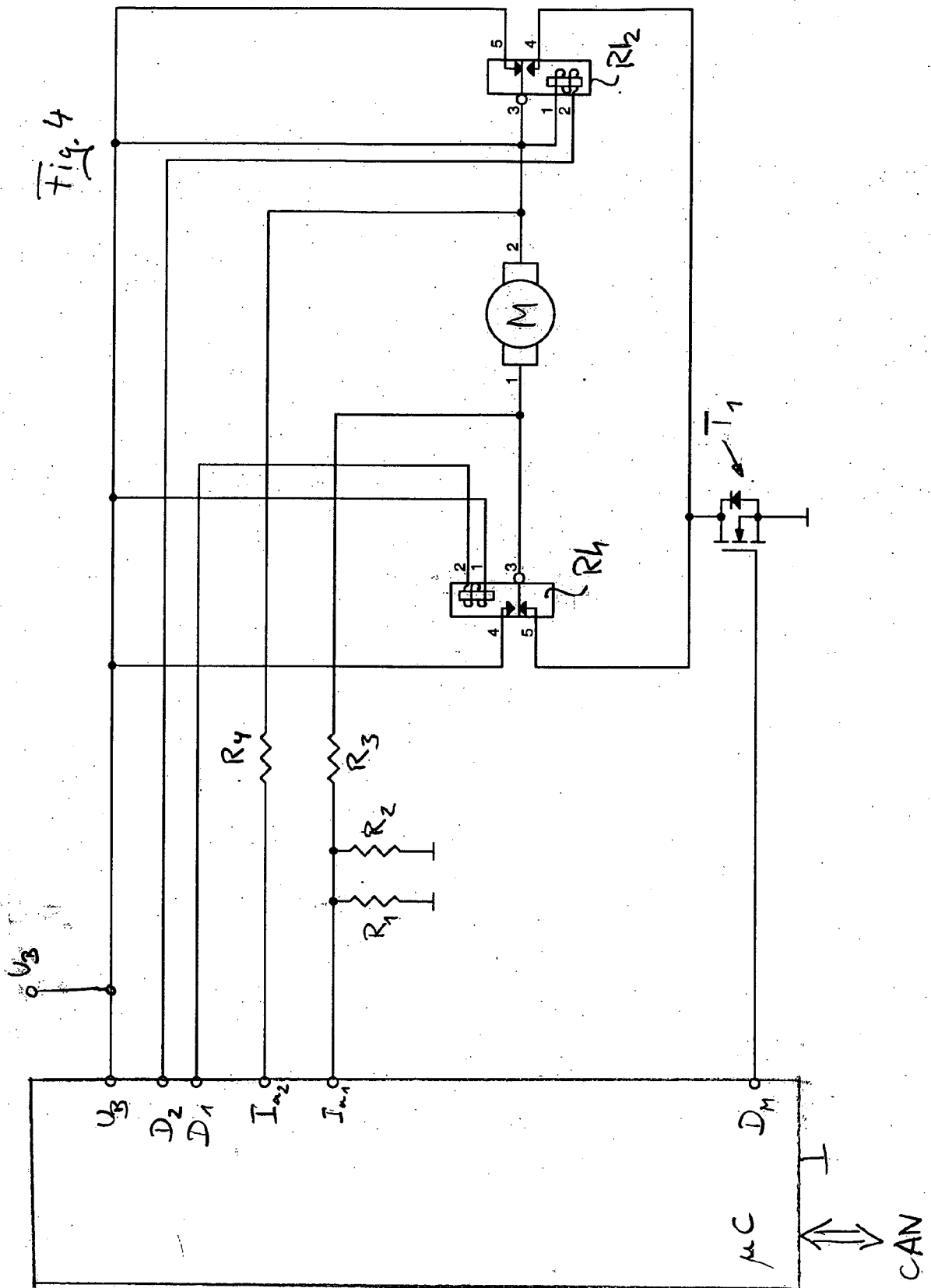


FIG 3







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 504 153 A (ROBERT BOSCH GMBH) 23. September 1992 (1992-09-23)	11-13, 15-18, 30,32,33	E05F15/16
Y	* Spalte 1, Zeile 27 - Zeile 58 * * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 41 *	20,21, 24,25, 27,29, 34,35, 40,41	
A	* Spalte 4, Zeile 37 - Zeile 49 * * Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 48 *	1-10,14, 19,22, 23,26, 28,31, 36-39, 42,43	
Y	----- GB 2 026 723 A (TIKRON PATENTS LTD) 6. Februar 1980 (1980-02-06) * Seite 9, Zeile 48 - Zeile 52 * * Seite 10, Zeile 18 - Zeile 27 * * Seite 12, Zeile 38 *	20,21, 27,34,35	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Y	----- US 5 483 135 A (PARKS ET AL) 9. Januar 1996 (1996-01-09) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 9 *	24,25,41	E05F H02P
D,Y	----- DE 196 54 851 C1 (BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO KG, 96450 COBURG, DE) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 6, Zeile 4 - Zeile 41 * * Anspruch 1 *	29,40	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. März 2005	Prüfer Mund, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



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

EP 04 02 3868

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

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

04-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0504153	A	23-09-1992	DE 3941651 A1	20-06-1991
			WO 9109198 A1	27-06-1991
			DE 59006923 D1	29-09-1994
			EP 0504153 A1	23-09-1992
			JP 2930136 B2	03-08-1999
			JP 5502704 T	13-05-1993
			US 5293104 A	08-03-1994
-----				
GB 2026723	A	06-02-1980	GB 2013428 A	08-08-1979
			ES 484819 A1	16-05-1980
			SE 7908316 A	10-04-1980
			DE 2902683 A1	26-07-1979
			FR 2415711 A1	24-08-1979
			JP 54120132 A	18-09-1979
-----				
US 5483135	A	09-01-1996	DE 19514954 A1	07-12-1995
			GB 2290153 A ,B	13-12-1995
-----				
DE 19654851	C1	10-06-1998	BR 9714114 A	21-03-2000
			WO 9829632 A1	09-07-1998
			DE 59703203 D1	26-04-2001
			EP 0956417 A1	17-11-1999
			ES 2156415 T3	16-06-2001
			JP 3514261 B2	31-03-2004
			JP 2001507418 T	05-06-2001
			US 6050029 A	18-04-2000
-----				

EPO FORM P0481

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