



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2012 Patentblatt 2012/01

(51) Int Cl.:
E05F 15/16^(2006.01) E05F 15/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11004774.3**

(22) Anmeldetag: **10.06.2011**

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

(72) Erfinder:
• **Schindhelm, Thomas**
96524 Neuhaus-Schierschnitz (DE)
• **Vetter, Christian**
96114 Hirschaid (DE)

(30) Priorität: **29.06.2010 DE 102010025503**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

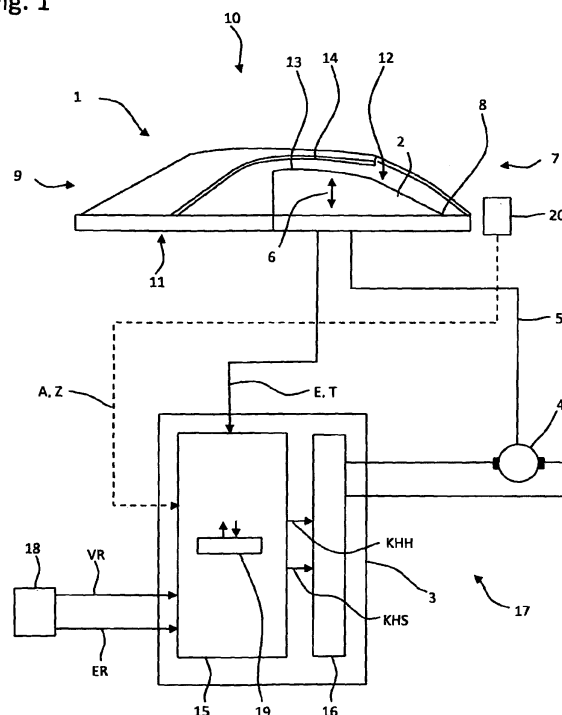
(71) Anmelder: **Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG,**
Hallstadt
96103 Hallstadt (DE)

(54) **Ansteuerungsverfahren für einen elektrischen Fensterheber**

(57) Es wird ein schonendes Ansteuerungsverfahren für einen elektrischen Fensterheber (17) eines Fahrzeugs (1) angegeben, das eine Fahrzeugtür (8) mit einem rahmenlosen Fenster (12) umfasst. Verfahrensgemäß wird ein Einstiegsignal (E) erfasst, anhand dessen rück-schließbar ist, ob an dieser Fahrzeugtür (8) eine Person eingestiegen ist. Mittels des Fensterhebers (17) wird die

dem Fenster (12) dieser Fahrzeugtür (8) zugeordnete Scheibe (2) dabei auf ein zentrales Ausstiegsignal (A) hin nur dann um einen Kurzhub abgesenkt, wenn zuvor das Einstiegsignal (E) erkannt wurde. Dem Fensterheber (17) ist bevorzugt eine Ansteuereinheit (3) zugeordnet, die ein zur automatischen Durchführung des Verfahrens eingerichtetes Abfragemodul (15) aufweist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Ansteuerungsverfahren für einen elektrischen Fensterheber eines Fahrzeugs mit einer ein rahmenloses Fenster umfassenden Fahrzeugtür. Der Begriff Fahrzeugtür bezieht sich dabei auf eine Tür eines Fahrzeugs, die zum Ein- und Ausstieg von Personen dient, insbesondere auf die Seitentüren eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Bei hochwertigen Fahrzeugen, insbesondere bei Cabriolets und Coupés, sind solche Fahrzeugtüren häufig mit rahmenlosen Fenstern versehen, bei denen die dem Fenster zugehörige (Fenster-)Scheibe zwar an ihrem unteren Rand von einem Türblatt der Tür aufgenommen ist, bei denen die Scheibe aber an ihrem seitlichen und oberen Rand nicht durch mit der Tür als Einheit verbundene Rahmenteile eingefasst ist. Der obere Rand der Scheibe liegt bei hochgefahrener Scheibe und geschlossener Fahrzeugtür vielmehr in einer Fensterdichtung ein, die am Seitenrand eines Fahrzeugdaches oder - im Falle eines Cabriolets - eines Verdecks angebracht ist. Die Fensterdichtung umgreift den oberen Scheibenrand dabei üblicherweise auch außenseitig, wodurch die Dichtung die Bewegung der Scheibe beim Öffnen der Fahrzeugtür blockiert.

[0003] Um eine rahmenlose Fahrzeugtür dennoch problemlos öffnen zu können, ist der Scheibe einer solchen Fahrzeugtür in der Regel ein elektrischer Fensterheber zugeordnet, der eine sogenannte Kurzhub-Funktion aufweist. Mit Hilfe der Kurzhub-Funktion wird die Scheibe vor dem Öffnen der Tür so weit abgesenkt, dass sie gerade nicht mehr in der Dichtung einliegt - dieser Teil der Funktion ist im Folgenden mit "Kurzhub-Senken" bezeichnet. Der umgekehrte Vorgang, bei dem die Scheibe aus der geringfügig geöffneten Position wieder in die vollständig geschlossene Stellung, und somit in die Dichtung hinein verfahren wird, wird als "Kurzhub-Heben" bezeichnet. Der Begriff "Kurzhub" bezeichnet allgemein die Wegstrecke, um die die Scheibe abgesenkt oder angehoben werden muss, um ihren oberen Rand aus der Dichtung herauszuverfahren bzw. in die Dichtung hineinzuverfahren.

[0004] Das Kurzhub-Senken und -Heben wird herkömmlicherweise durch ein zentrales Signal bei allen Fahrzeugtüren bzw. deren Scheiben gleichzeitig ausgelöst. Beispielsweise werden häufig beim Entriegeln des Fahrzeugs von außen sowie beim Abziehen des Zündschlüssels aus einem Zündschloss des Fahrzeugs die Scheiben aller Fahrzeugtüren gleichzeitig um den Kurzhub abgesenkt. Beim zentralen Verriegeln des Fahrzeugs von außen sowie beim Betätigen der Zündung werden wiederum die Scheiben aller Fahrzeugtüren gleichzeitig um den Kurzhub angehoben. Die häufige Ausführung der Kurzhub-Funktion führt nachteiligerweise zu einem vergleichsweise hohen Verschleiß der Fensterheber und der zugehörigen Bauteile. Andererseits wird die Kurzhub-Funktion vielfach unnötig vorgenommen, da in den meisten Fällen nach Entriegelung des

Fahrzeugs von außen oder Abziehen des Zündschlüssels nicht alle Fahrzeugtüren geöffnet werden. So wird besonders häufig lediglich die Fahrertür geöffnet. In vielen weiteren Fällen werden bei einem viertürigen Fahrzeug neben der Fahrertür nur ein oder zwei weitere Türen geöffnet.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ansteuerungsverfahren für einen elektrischen Fensterheber eines Fahrzeugs mit einer ein rahmenloses Fenster umfassenden Fahrzeugtür anzugeben, das einen schonenden Betrieb des Fensterhebers ermöglicht. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine zur automatischen Durchführung dieses Verfahrens geeignete Vorrichtung anzugeben.

[0006] Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Verfahrensgemäß wird ein Einstiegsignal erfasst, das ein Indiz dafür darstellt, ob an der Fahrzeugtür eine Person eingestiegen ist. Nur dann, wenn für eine bestimmte Fahrzeugtür das Einstiegsignal erkannt wurde, wird die Scheibe dieser Fahrzeugtür später auf ein zentrales Ausstiegssignal hin um einen vorgegebenen Kurzhub gesenkt. Genauer gesagt wird der dieser Fahrzeugtür zugeordnete Fensterheber nur dann zum Kurzhub-Senken der Scheibe betrieben, wenn das zentrale Ausstiegssignal zeitlich auf ein dieser Fahrzeugtür zugeordnetes Einstiegsignal folgt.

[0007] Als Ausstiegssignal ist dabei ein Signal bezeichnet, das ein Indiz für eine Beendigung oder Unterbrechung einer Fahrt darstellt, und somit mit hoher Wahrscheinlichkeit das baldige Aussteigen eines oder mehrerer Fahrzeuginsassen ankündigt. Das Ausstiegssignal ist insoweit "zentral", als es im Gegensatz zu dem Einstiegsignal unabhängig von einer bestimmten Fahrzeugtür, mithin gemeinsam für alle Fahrzeugtüren erhoben wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird also ein - zentral durch das Ausstiegssignal ausgelöstes - Kurzhub-Senken der Scheibe nur dann an einer bestimmten Fahrzeugtür durchgeführt - wenn nach Maßgabe des vorher erfassten Einstiegsignals - davon auszugehen ist, dass an dieser Fahrzeugtür eine Person eingestiegen ist, und demnach gegebenenfalls auch wieder aussteigen möchte. Die Scheiben von Fahrzeugtüren, für die im Vorfeld des Ausstiegssignals kein Einstiegsignal erkannt wurde, werden dagegen nicht abgesenkt.

[0009] Vorteilhafterweise wird dadurch die Zahl der Kurzhubzyklen, insbesondere für die Fensterheber der Beifahrertür und der gegebenenfalls vorhandenen Hintertüren erheblich erniedrigt, was in gleicher Weise auch den damit verbundenen Verschleiß der Fensterhebermechanik reduziert. Die Vermeidung von Kurzhubzyklen resultiert zudem in einem energiesparenden Betrieb der Fensterheber und einer im Durchschnitt abgeschwächten Geräuscentwicklung im Fahrzeug. Ferner werden durch die durch den Kurzhub erzeugten Fahrzeugvibrationen verringert.

[0010] Die kombinierte Nutzung des tür-spezifischen

Einstiegsignals und des türunabhängigen Ausstiegssignals zur Auslösung des Kurzhub-Senkens ermöglicht dabei eine komfortable Handhabung des Türöffnungsmechanismus durch den Fahrzeuginsassen, ohne dass für diesen Bedienkomfort ein verschleißträchtiger und energieaufwändiger Mehrbetrieb der Fensterheber in Kauf genommen werden müsste. Die Nutzung des zentralen Ausstiegssignals zur Auslösung des Kurzhub-Senkens erlaubt nämlich eine frühzeitige Durchführung des Kurzhub-Senkens, bevor sich der Ausstiegswille eines bestimmten Fahrzeuginsassen in seinem Verhalten manifestiert und somit erkennbar ist, an welcher Tür tatsächlich Fahrzeuginsassen aussteigen wollen. Der Fahrzeuginsasse kann somit beim Aussteigen die Fahrzeugtür sofort öffnen, ohne erst den Kurzhub abwarten zu müssen. Durch die Erinnerung an das vorausgegangene Einstiegsignal ahnt das Verfahren dabei gleichzeitig die zu öffnenden Fahrzeugtüren voraus und bereitet nur diese zum Ausstieg vor, wodurch unnötige Kurzhubzyklen eingespart werden.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform des Ansteuerverfahrens ist vorgesehen, dass das Einstiegsignal aus einem der Fahrzeugtür zugeordneten Türwarnsignal abgeleitet wird. Mit Türwarnsignal ist hierbei ein Signal bezeichnet, das angibt, ob die Fahrzeugtür geöffnet oder geschlossen ist. Vorteilhafterweise wird ein solches Türwarnsignal bei vielen Fahrzeugen - beispielsweise durch einen Drehfallensensor - ohnehin schon erhoben, um an einer Anzeige am Armaturenbrett darzustellen, welche Fahrzeugtüren geöffnet oder geschlossen sind. Als Einstiegsignal wird hierbei ein Zustandswechsel des Türwarnsignals herangezogen, der das Öffnen der entsprechenden Fahrzeugtür anzeigt.

[0012] Zusätzlich (als Redundanz) oder alternativ wird das Einstiegsignal aus einem Sitzbelegungssignal eines der Fahrzeugtür zugeordneten Fahrzeugsitzes abgeleitet. Als Sitzbelegungssignal wird hierbei allgemein jedes Signal verstanden, das ein Indiz dafür darstellt, ob der zugeordnete Fahrzeugsitz durch eine Person, oder gegebenenfalls einen Gegenstand belegt ist. Hierunter fallen insbesondere Signale, die nach herkömmlicher Technik von einem in den Sitz integrierten Gewichtssensor, einem Kopfstützensensor zur Erkennung der Kopfposition, einem personenerkennenden Infrarot- oder Ultraschallsensor oder dergleichen erzeugt werden. Bevorzugt wird das Einstiegsignal aus dem Signal eines Gurt Schlossensors erhoben, der in den meisten modernen Fahrzeugen ohnehin vorgesehen ist. Als Einstiegsignal wird in jedem dieser Fälle ein Wechsel des Sitzbelegungssignals vom unbelegten Zustand zu dem belegten Zustand herangezogen.

[0013] Als zentrales Ausstiegssignal wird bevorzugt das Abziehen eines Zündschlüssels aus einem Zündschloss des Fahrzeugs herangezogen. Genauer gesagt wird das Ausstiegssignal aus einem Zündschlossbelegungssignal eines Zündschlosses abgeleitet, das angibt, ob der Zündschlüssel im Zündschloss steckt oder aus dem Zündschloss abgezogen ist. Als Ausstiegssignal wird

hierbei der Zustandswechsel des Zündschlossbelegungssignals von "Zündschlüssel steckt" zu "Zündschlüssel abgezogen" herangezogen.

[0014] In einer alternativen Verfahrensvariante wird als zentrales Ausstiegssignal das Ausschalten der Zündung des Fahrzeugs herangezogen, also der Wechsel des eigentlichen Zündschlosssignals zwischen der Normalbetriebsstellung (üblicherweise als "ON" bezeichnet) des Fahrzeugs und der üblicherweise vorhandenen Freischaltungsstufe (üblicherweise als "ACC" bezeichnet) für die peripheren Stromverbraucher im Fahrzeug, z.B. das Autoradio. Wiederum alternativ kann auch der Wechsel des Zündschlosssignals zwischen der Freischaltstufe und der Lenkradschloss-Aktivierungsstufe (üblicherweise als "LOCK" bezeichnet) als zentrales Ausstiegssignal herangezogen werden.

[0015] Mittels des vorstehend beschriebenen Verfahrens können grundsätzlich die Fensterheber aller Fahrzeugtüren in gleicher Weise angesteuert werden. In bevorzugter Ausführung werden aber nur die Beifahrertür und - bei einem viertürigen Fahrzeug - die hinteren Seitentüren angesteuert. Die der Fahrertür zugeordnete Scheibe wird in dieser Ausführung dagegen ohne Berücksichtigung von Einstiegsignalen bei jeder Erkennung des zentralen Ausstiegssignals stets um den Kurzhub abgesenkt, da an der Fahrertür nach jeder Fahrt mit einem Ausstiegswunsch zu rechnen ist.

[0016] In einer zweckmäßigen Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass auf ein dem zentralen Ausstiegssignal nachfolgendes zentrales Verriegelungssignal hin wiederum nur dann ein Kurzhub-Heben veranlasst wird, wenn zuvor das Einstiegsignal erkannt wurde. Es werden somit beim Verriegeln des Fahrzeugs nur die Fensterheber derjenigen Scheiben betätigt, die auf das vorangehende Ausstiegssignal nach Maßgabe des türspezifischen Eingangssignals abgesenkt worden waren. Die Fensterheber der übrigen Scheiben, die aufgrund des fehlenden Eingangssignals gar nicht abgesenkt wurden, werden dagegen nicht angesteuert und entsprechend geschont.

[0017] Bezüglich der Vorrichtung wird oben genannte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 7. Danach ist im Rahmen einer Ansteuereinheit zur Ansteuerung eines elektrischen Fensterhebers ein Abfragemodul vorgesehen, das zur automatischen Durchführung des erfindungsgemäßen Ansteuerverfahrens in einer der vorstehend beschriebenen Varianten eingerichtet ist.

[0018] In vorteilhafter Ausgestaltung handelt es sich bei der Ansteuereinheit um einen Mikroprozessor, in dem das Abfragemodul als funktioneller Bestandteil einer Steuer-Software implementiert ist. Die Ansteuereinheit ist in diesem Fall softwaretechnisch zur Verfahrensdurchführung eingerichtet in dem Sinne, dass die Ansteuereinheit das erfindungsgemäße Verfahren in ihrem bestimmungsgemäßen Betrieb automatisch durchführt. Die Ansteuereinheit kann alternativ aber auch schaltungstechnisch zur Durchführung des erfindungsgemä-

ßen Verfahrens eingerichtet sein, d.h. eine nicht-programmierbare elektronische Schaltung enthalten, die im bestimmungsgemäßen Betrieb das erfindungsgemäße Verfahren durchführt. Die Ansteuereinheit kann in dieser Variante insbesondere in Form eines sogenannten ASIC realisiert sein.

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Ansteuereinheit mit einem Abfragemodul, zur Ansteuerung eines elektrischen Fensterhebers für eine Tür eines Cabriolets,
 Fig. 2 in einem Flussdiagramm durch das Abfragemodul durchgeführtes Ansteuerverfahren zur Ansteuerung des Kurzhubmoduls, und
 Fig. 3 in Darstellung gemäß Fig. 2 eine Variante des dortigen Verfahrens.

[0020] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0021] Fig. 1 zeigt ein nur grob ausschnittsweise angedeutetes Fahrzeug, hier ein Cabriolet 1, mit einer teilweise geöffneten (Seiten-)Scheibe 2. Zum automatischen Öffnen und Schließen der Scheibe 2 umfasst das Cabriolet 1 eine Ansteuereinheit 3. Die Ansteuereinheit 3 steuert einen der Scheibe 2 zugeordneten elektrischen (Fensterheber-)Motor 4 an, der seinerseits über eine (lediglich angedeutete) Stellmechanik 5 die Scheibe 2 in einer durch einen Pfeil 6 gekennzeichneten Linearbewegung verfährt.

[0022] Die Scheibe 2 ist Teil einer (Fahrzeug-) Tür 8, hier der Beifahrertür. Eine Fondscheibe, die einer zur Frontseite 7 entgegengesetzten Rückseite 9 des Cabriolets 1 zugewandt ist, ist geöffnet dargestellt und somit in der Darstellung nicht sichtbar.

[0023] Zur Orientierung sind in Fig. 1 ferner die dem Verdeck 2 zugeordnete Oberseite 10 des Cabriolets 1, und die hierzu entgegengesetzte Unterseite 11 des Cabriolets angedeutet.

[0024] Die Scheibe 2 der Tür 8 ist einem rahmenlosen Fenster 12 zugeordnet. Bei geschlossenem Fenster 12 liegt die Scheibe 2 mit ihrem oberen Rand 13 in einer seitlich am Verdeck angebrachten Dichtung 14, genauer in einer Nut derselben ein. Bei einem Kurzhub-Senken wird die Scheibe 2 gerade so weit nach unten verfahren, dass der Rand 13 nicht mehr in der Dichtung 14 einliegt. Bei einem Kurzhub-Heben wird der Rand 13 der Scheibe 2 wieder zurück in die Dichtung 14 verfahren.

[0025] Die Steuereinheit 3 ist in Form eines Mikrocontrollers mit darin implementierter Steuersoftware realisiert, wobei die Steuersoftware als funktionale Bestandteile insbesondere ein Abfragemodul 15 sowie ein Kurz-

sprechender Fensterheber 17 ist auch jeder der in Fig. 2 nicht sichtbaren weiteren Fahrzeugtüren 8 zugeordnet.

[0026] Das Kurzhubmodul 16 ist programmtechnisch dazu eingerichtet, den Motor 4 zu einer Kurzhubbewegung anzusteuern. Dabei löst das Kurzhubmodul 16 bei einem eingehenden Senksignal KHS ein Kurzhub-Senken aus, während es bei einem eingehenden Hebesignal KHH ein Kurzhub-Heben auslöst.

[0027] Das Senksignal KHS und Hebesignal KHH werden dem Kurzhubmodul 16 von dem vorgeschalteten Abfragemodul 15 zugeführt, dem seinerseits ein zentrales Verriegelungssignal VR, ein zentrales Entriegelungssignal ER, ein Einstiegsignal E und ein zentrales Ausstiegsignal A als Eingangsgrößen zugeführt sind.

[0028] Das Verriegelungssignal VR und das Entriegelungssignal ER werden jeweils durch entsprechendes Betätigen einer Funkfembedienung 18 erzeugt, die in üblicher Weise zum Beispiel in einem Zündschlüssel integriert sein kann. Die von der Funkfembedienung 18 außerhalb des Cabriolets 1 emittierten Signale VR und ER werden von einem fahrzeuginternen Funkempfänger (nicht dargestellt) empfangen und an die Ansteuereinheit 3 übertragen.

[0029] Das Einstiegsignal E wird von der Ansteuereinheit 3 aus einem Türwarnsignal T ableitet, das von einem (nicht dargestellten) Drehfallensensor der Tür 8 erfasst wird und das anzeigt, ob die Tür 8 geschlossen ist. Konkret erfasst das Abfragemodul als Einstiegsignal E einen Zustandswechsel des Türwarnsignals, der anzeigt, dass die Tür 8 geöffnet wird. Das Türwarnsignal T hat beispielsweise einen digitalen Zustand "1", wenn die Tür 8 nicht vollständig geschlossen ist, und andernfalls einen digitalen Zustand "0". Das Einstiegsignal E ist in diesem Fall durch den Zustandswechsel des Türwarnsignals T von "0" auf "1" gegeben. Die Zustände "1" und "0" sind durch beliebig wählbare, aber voneinander unterscheidbare elektrische Spannungswerte, z.B. +5V bzw. 0V vorgegeben.

[0030] Das Ausstiegsignal A wird von der Ansteuereinheit 3 aus einem Zündschlossbelegungssignal Z abgeleitet, das von einem (nicht dargestellten) Zündschlüsselsensor eines Zündschlosses 20 erzeugt wird, und das anzeigt, ob der Zündschlüssel im Zündschloss 20 steckt. Konkret erfasst die Ansteuereinheit 3 als Ausstiegsignal A einen Zustandswechsel des Zündschlossbelegungssignals Z, der anzeigt, dass der Zündschlüssel aus dem Zündschloss 20 abgezogen wird. Das Zündschlossbelegungssignal Z hat beispielsweise einen digitalen Zustand "1", wenn der Zündschlüssel im Zündschloss 20 steckt, und andernfalls einen digitalen Zustand "0". Das Ausstiegsignal A ist in diesem Fall durch den Zustandswechsel des Zündschlossbelegungssignals Z von "1" auf "0" gegeben. Die Zustände "1" und "0" sind wiederum durch beliebig wählbare, aber voneinander unterscheidbare elektrische Spannungswerte, z.B. +5V bzw. 0V vorgegeben.

[0031] Das Attribut "zentra!", bezogen auf das Entriegelungssignal ER, das Verriegelungssignal VR und das

Ausstiegssignal A, drückt aus, dass diese Signale ER, VR und A unabhängig von einer bestimmten Fahrzeugschleuse erhoben, und entsprechend jedem einer Fahrzeugschleuse zugeordneten Fensterheber zugeführt, und von jedem dieser Fensterheber verwertet werden. Im Gegensatz zu diesen zentralen Signalen ER, VR und A ist das Einstiegsignal E türspezifisch. Es wird also für jede Fahrzeugschleuse ein separates Einstiegsignal E erfasst und - bevorzugt selektiv und ausschließlich - dem dieser Fahrzeugschleuse zugeordneten Fensterheber 17 zugeführt. Das jeweilige Abfragemodul 15 verwertet das Einstiegsignal E derart, dass es einen Merker 19 setzt, wenn ein Einstiegsignal E eingeht. Bei dem Merker 19 handelt es sich im dargestellten Beispiel um ein sogenanntes "Flag" oder Statusbit, d.h. eine Speichereinheit eines der Ansteuerungseinheiten 3 zugeordneten Datenspeichers (nicht explizit dargestellt), die von dem Abfragemodul 15 angesteuert wird. Im gesetzten Zustand hat der Merker 19 beispielsweise einen Merkerwert M=1, in ungesetztem Zustand einen Merkerwert M=0.

[0032] Für die Ansteuerung des Kurzhubmoduls 16 unter Auswertung der Signale ER, VR, E und A führt das Abfragemodul 15 automatisch ein in Fig. 2 näher dargestelltes Ansteuerungsverfahren aus.

[0033] In einem ersten Schritt 30 wird daher durch das Abfragemodul 15 das Ansteuerungsverfahren gestartet, sobald es das Entriegelungssignal ER empfängt, sobald also ein Fahrzeugbenutzer mittels der Funkfernbedienung 18 von außen das Cabriolet 1 entriegelt. Als Nebenbedingung für den Start des Ansteuerungsverfahrens prüft das Abfragemodul 15 in Schritt 30, ob das Türwarnsignal T und das Zündschlossbelegungssignal Z den Wert "0" haben, d.h. ob die Tür 8 geschlossen, und der Zündschlüssel abgezogen ist. Beim ordnungsgemäßen Entriegeln des Cabriolets 1 von außen mittels der im Zündschlüssel integrierten Funkfernbedienung 18 sind diese Nebenbedingungen stets erfüllt.

[0034] In einem nachfolgenden Schritt 31 übermittelt das Abfragemodul 15 in diesem Fall das Senksignal KHS an das Kurzhubmodul 16, das hierauf durch Ansteuerung des Motors 4 das Kurzhub-Senken der Scheibe 2 veranlasst. Dies erfolgt unabhängig davon, ob eine Person an der Tür 8 tatsächlich einsteigt oder nicht. Insbesondere wird das zentrale Entriegelungssignal ER - wie vorstehend erwähnt - an alle einer Fahrzeugschleuse 8 zugeordnete Fensterheber 17 übermittelt und von diesen in der vorstehend beschriebenen Weise verwertet. Es werden bei Entriegelung des Cabriolets 1 also die Scheiben 2 aller Fahrzeugschleusen 8 um den Kurzhub abgesenkt, wodurch die Scheiben 2 aus der jeweiligen Dichtung 14 des Verdeckes herausfahren.

[0035] Im Anschluss an Schritt 31 prüft das Abfragemodul 15 in einer (nachfolgend näher erläuterten) Abfrage 32 als Abbruchbedingung, ob das Verriegelungssignal VR vorliegt, ob also das Cabriolet 1 mittels der Funkfernbedienung 18 von außen wieder verriegelt wurde. Als Nebenbedingung für den Abbruch des Ansteuerungsverfahrens prüft das Abfragemodul 15 in Schritt 32 zusätz-

lich, ob das Türwarnsignal T und das Zündschlossbelegungssignal Z den Wert "0" haben, d.h. ob die Tür 8 geschlossen ist, und der Zündschlüssel aus dem Zündschloss 20 abgezogen ist. Beim ordnungsgemäßen Verriegeln des Cabriolets 1 von außen mittels der im Zündschlüssel integrierten Funkfernbedienung 18 sind diese Nebenbedingungen wiederum stets erfüllt.

[0036] Sofern das Cabriolet 1 nicht wieder verriegelt wurde (Zweig "N" in Abfrage 33), prüft das Abfragemodul 15 in einer anschließenden Abfrage 33, ob die jeweils zugeordnete Tür 8, hier also die Beifahrertür, nun offen ist und das Türwarnsignal T entsprechend den Wert "1" hat. Ist dies der Fall (Zweig Y in Abfrage 33), erkennt das Abfragemodul 15 dies als Eingangssignal E, d.h. als Indiz darauf, dass an der zugehörigen Tür 8 eine Person eingestiegen ist, und setzt entsprechend in einem Schritt 34 den Merker 19 in einen aktivierten Zustand, z.B. auf den Merkerwert M = 1.

[0037] Die Schritte 33, und gegebenenfalls 34 werden von jedem einer Fahrzeugschleuse 8 zugeordneten Fensterheber 17 durchgeführt, so dass in den jeweiligen Merkern 19 der Fensterheber 17 eine Information hinterlegt ist, an welchen Türen 8 des Cabriolets 1 Personen eingestiegen sind.

[0038] Im Anschluss an Schritt 34, oder wenn das Türwarnsignal T weiterhin den Wert "0" hatte und somit kein Einstiegsignal E erkannt wurde (Zweig N in Abfrage 33), prüft das Abfragemodul 15 in einer Abfrage 35 durch Auswertung des Zündschlossbelegungssignals Z, ob der Zündschlüssel im Zündschloss 20 eingesteckt ist. Wenn ja (Zweig Y in Abfrage 35) wird im Schritt 36 das Hebesignal KHH an das Kurzhubmodul 16 ausgegeben, und die Scheibe 2 wird wieder in die Dichtung 14 angehoben. Auch dieser Schritt 36 wird von allen einer Fahrzeugschleuse 8 zugeordneten Fensterhebern 17 durchgeführt, so dass alle zugehörigen Scheiben 2 beim Einstecken des Zündschlüssels in das Zündschloss 20 um den Kurzhub angehoben werden.

[0039] Sofern der Zündschlüssel nicht im Zündschloss 20 steckt, und entsprechend das Zündschlossbelegungssignal Z weiterhin den Wert Z=0 hat (Zweig N in Abfrage 35), springt das Abfragemodul 15 zu Schritt 32 zurück.

[0040] Im Anschluss an Schritt 36 prüft das Abfragemodul 15, ob das zentrale Ausstiegssignal A eingeht. Hierzu wird in einer Abfrage 37 geprüft, ob das Zündschlossbelegungssignal Z den Wert Z=0 hat, ob also der Zündschlüssel bereits aus dem Zündschloss 20 abgezogen wurde. Der Schritt 37 wird hierbei solange durch das Abfragemodul 15 wiederholt (Zweig N in Abfrage 37), bis der Zündschlüssel abgezogen wird und das Zündschlossbelegungssignal Z infolgedessen auf den Wert Z=0 springt. Dieses Ereignis erkennt das Abfragemodul 15 als Ausstiegssignal A und beginnt in diesem Fall (Zweig Y in Abfrage 37) mit einer nachfolgenden Abfrage 38.

[0041] In der Abfrage 38 prüft das Abfragemodul 15, ob der Merker 19 gesetzt ist, d.h. den Merkerwert M=1 hat. Wenn ja (Zweig Y in Abfrage 38), gibt das Abfrage-

modul 15 in einem Schritt 39 ein Senksignal KHS an das Kurzhubmodul 16 aus, das daraufhin die zugehörige Scheibe 2 erneut um den Kurzhub senkt. Da jeder Fensterheber 17 den zugehörigen Merker 19 individuell nach Maßgabe des türspezifischen Einstiegsignals E gesetzt hat, oder nicht gesetzt hat, werden nur die Scheiben 2 derjenigen Türen 8 abgesenkt, die zuvor geöffnet worden waren. Im Regelfall werden also nur die Scheiben 2 derjenigen Türen abgesenkt, an denen zuvor eine Person eingestiegen ist.

[0042] Im Anschluss an Schritt 39 oder- bei negativem Prüfergebnis (Zweig N in Abfrage 38) - im Anschluss an Abfrage 38 springt das Abfragemodul 15 zu Abfrage 32 zurück und prüft somit erneut die oben beschriebene Abbruchbedingung. Es wird also geprüft, ob das Cabriolet 1 - bei abgezogenem Zündschlüssel und geschlossener Tür 8 - mittels der Funkfernbedienung 18 von außen verriegelt wird.

[0043] Ist dies der Fall (Zweig Y in Abfrage 32), wird durch das Abfragemodul 15 zunächst in einer Abfrage 41 erneut geprüft, ob der Merker 19 gesetzt ist. Wenn ja (Zweig Y in Abfrage 41), gibt das Abfragemodul 15 in einem Schritt 42 das Hebesignal KHH an das Kurzhubmodul 16 aus, und veranlasst dieses somit, die Scheibe 2 der betreffenden Tür 8 um den Kurzhub zu heben. Im Anschluss an Schritt 42 setzt das Abfragemodul 15 in einem Schritt 43 den Merker 19 auf den Merkerwert M=0 zurück. Anschließend beendet das Abfragemodul 15 das Ansteuerverfahren in einem Schritt 44.

[0044] Falls sich der Merker 19 in der Abfrage 41 als nicht-gesetzt (Merkerwert M=0) erweist, beendet das Abfragemodul 15 das Ansteuerverfahren sofort (Zweig N in Abfrage 41).

[0045] In der vorstehend beschriebenen Ausführung sind - wie erwähnt - allen Fahrzeugtüren 8 gleiche Fensterheber 17 zugeordnet. Das vorstehend beschriebene Ansteuerverfahren wird somit also für die Scheiben 2 aller Fahrzeugtüren 8 in gleicher Weise durchgeführt. Davon abweichend werden in einer alternativen Ausführung die nach dem vorstehend beschriebenen Ansteuerverfahren arbeitenden Fensterheber 17 nur für die Beifahrertür sowie - falls vorhanden - die hinteren Seitentüren eingesetzt. Der Fahrertür wird dagegen ein vereinfachter Fensterheber zugeordnet, der die zugehörige Scheibe beim Entriegeln des Fahrzeugs von außen sowie beim Abziehen des Zündschlüssels immer absenkt. Das vereinfachte Ansteuerverfahren für die Fahrertür entspricht somit im Wesentlichen dem in Fig. 2 abgebildeten Verfahren, jedoch ohne die Abfragen 33, 38 und 41 sowie die Schritte 34, 39 und 43. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass die Fahrertür nach dem Entriegeln und nach dem Abziehen des Zündschlüssels in der Regel immer geöffnet wird, während die übrigen Fahrzeugtüren wesentlich seltener betätigt werden.

[0046] Grundsätzlich kann die Steuerungslogik beliebig auf die vorhandenen Fensterheber aufgeteilt werden oder sogar separat von den Fensterhebern implementiert sein. Anstelle von mehreren, jedem Fensterheber

17 jeweils separat zugeordneten Ansteuereinheiten 3 ist in einer weiteren Ausführungsform eine zentrale Ansteuereinheit für alle vier Türen vorgesehen. Diese kann wiederum alle zwei bzw. vier Fahrzeugtüren 8 in gleicher Weise nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren ansteuern. Alternativ steuert die zentrale Steuereinheit wiederum nur die Fensterheber der Beifahrertür und gegebenenfalls der hinteren Seitentüren nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren an, während sie den Fensterheber der Fahrertür nach dem vereinfachten Verfahren steuert. In wiederum alternativer Ausführung enthält das Abfragemodul 15 des einer der vorderen Türen 8 zugeordneten Fensterhebers zusätzlich die Steuerungslogik für den Fensterheber der dahinterliegenden Tür. Der Fensterheber der linken vorderen Tür steuert also den Fensterheber der linken hinteren Tür mit, während der Fensterheber der rechten vorderen Tür den Fensterheber der rechten hinteren Tür mit steuert.

[0047] Zweckmäßigerweise umfasst die Ansteuereinheit zusätzlich ein (nicht explizit dargestelltes und bevorzugt ebenfalls softwaretechnisch realisiertes) Notöffnungsmodul, das das Kurzhubmodul auch dann zur Absenkung der jeweiligen Scherbe ansteuert, wenn nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren noch kein Kurzhub-Senken erfolgt ist und dennoch ein Türöffner der Fahrzeugtür betätigt wird. Diese Notöffnungsfunktion ist in seltenen Fällen notwendig, wenn nach Erzeugung des Ausstiegsignals eine Fahrzeugtür geöffnet wird, zu der zuvor keine Person eingestiegen ist, beispielsweise dann, wenn eine Person auf einer Seite des Fahrzeugs einsteigt und auf der gegenüberliegenden Seite wieder aussteigt. Das Notöffnungsmodul blockiert hierbei den Türöffner solange, bis der Kurzhub abgeschlossen ist. Der Fahrzeuginsasse muss in diesen seltenen Fällen den Türöffner also zweimal betätigen oder bis zum Abschluss des Kurzhub betätigt halten, um die Tür zu öffnen.

[0048] In Fig. 3 ist eine vereinfachte Variante des vorstehend beschriebenen Verfahrens dargestellt. Diese Verfahrensvariante unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform des Verfahrens nur dadurch, dass die Abfrage 41 weggelassen ist, so dass bei Erfüllung der in Abfrage 32 geprüften Abbruchbedingung in jedem Fall in Schritt 42 das Hebesignal KHH ausgegeben wird.

Bezugszeichenliste

[0049]

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Cabriolet |
| 2 | Scheibe |
| 3 | Ansteuereinheit |
| 4 | (Fensterheber-)Motor |

5 Stellmechanik
 6 Pfeil
 7 Frontseite
 8 Tür
 9 Rückseite
 10 Oberseite
 11 Unterseite
 12 Fenster
 13 Rand
 14 Dichtung
 15 Abfragemodul
 16 Kurzhubmodul
 17 Fensterheber
 18 Funkfernbedienung
 19 Merker
 20 Zündschloss
 30 Schritt
 31 Abfrage
 32 Abfrage
 33 Abfrage
 34 Schritt
 35 Abfrage
 36 Schritt
 37 Abfrage
 38 Abfrage
 39 Schritt
 40 Abfrage
 41 Abfrage
 42 Schritt

43 Schritt
 44 Schritt
 5 A Ausstiegssignal
 E Einstiegssignal
 ER Entriegelungssignal
 10 KHH Hebesignal
 KHS Senksignal
 15 M Merkerwert
 T Türwarnsignal
 VR Verriegelungssignal
 20 Z Zündschlossbelegungssignal

Patentansprüche

- 25 1. Ansteuerverfahren für einen elektrischen Fensterheber (17) eines Fahrzeugs (1), das eine Fahrzeugs-
 30 tür (8) mit einem rahmenlosen Fenster (12) umfasst, wobei verfahrensgemäß ein Einstiegssignal (E) er-
 35 fasst wird, anhand dessen rückschließbar ist, ob an dieser Fahrzeugs-
 40 tür (8) eine Person eingestiegen ist, und wobei verfahrensgemäß mittels des Fensterhebers (17) die dem Fenster (12) dieser Fahrzeugs-
 45 tür (8) zugeordnete Scheibe (2) auf ein zentrales Aus-
 50 stiegssignal (A) hin nur dann um einen Kurzhub ab-
 55 gesenkt wird, wenn zuvor das Einstiegssignal (E) er-
 1. Ansteuerverfahren nach Anspruch 1,
 40 bei dem das Einstiegssignal (E) aus einem der Fahr-
 zeugs-
 8) zugeordneten Türwarnsignal (T) abge-
 leitet wird.
 3. Ansteuerverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
 45 bei dem das Einstiegssignal (E) aus einem Sitzbe-
 legungssignal eines der Fahrzeugs-
 8) zugeordneten Fahrzeugsitzes abgeleitet wird.
 4. Ansteuerverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
 50 3,
 bei dem als Ausstiegssignal (A) das Abziehen des
 Zündschlüssels aus einem Zündschloss (20) des
 Fahrzeugs (1) herangezogen wird.
 5. Ansteuerverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
 55 4,
 bei dem als Ausstiegssignal (A) das Ausschalten der
 Zündung des Fahrzeugs (1) herangezogen wird.

6. Ansteuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
bei dem nur dann, wenn das Einstiegsignal (E) und das darauf folgende Ausstiegssignal (A) erkannt wurden, auf ein nachfolgendes, zentrales Verriegelungssignal (VR) hin die Scheibe (2) der dem Eingangssignal (E) zugeordneten Fahrzeugtür (8) mittels des Fensterhebers (12) um den Kurzhub angehoben wird.
7. Ansteuereinheit (3) für einen elektrischen Fensterheber (17) eines Fahrzeugs (1), das eine Fahrzeugtür (8) mit einem rahmenlosen Fenster (12) umfasst, mit einem Abfragemodul (15), wobei das Abfragemodul (15) zur automatischen Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 eingerichtet ist.

Fig. 1

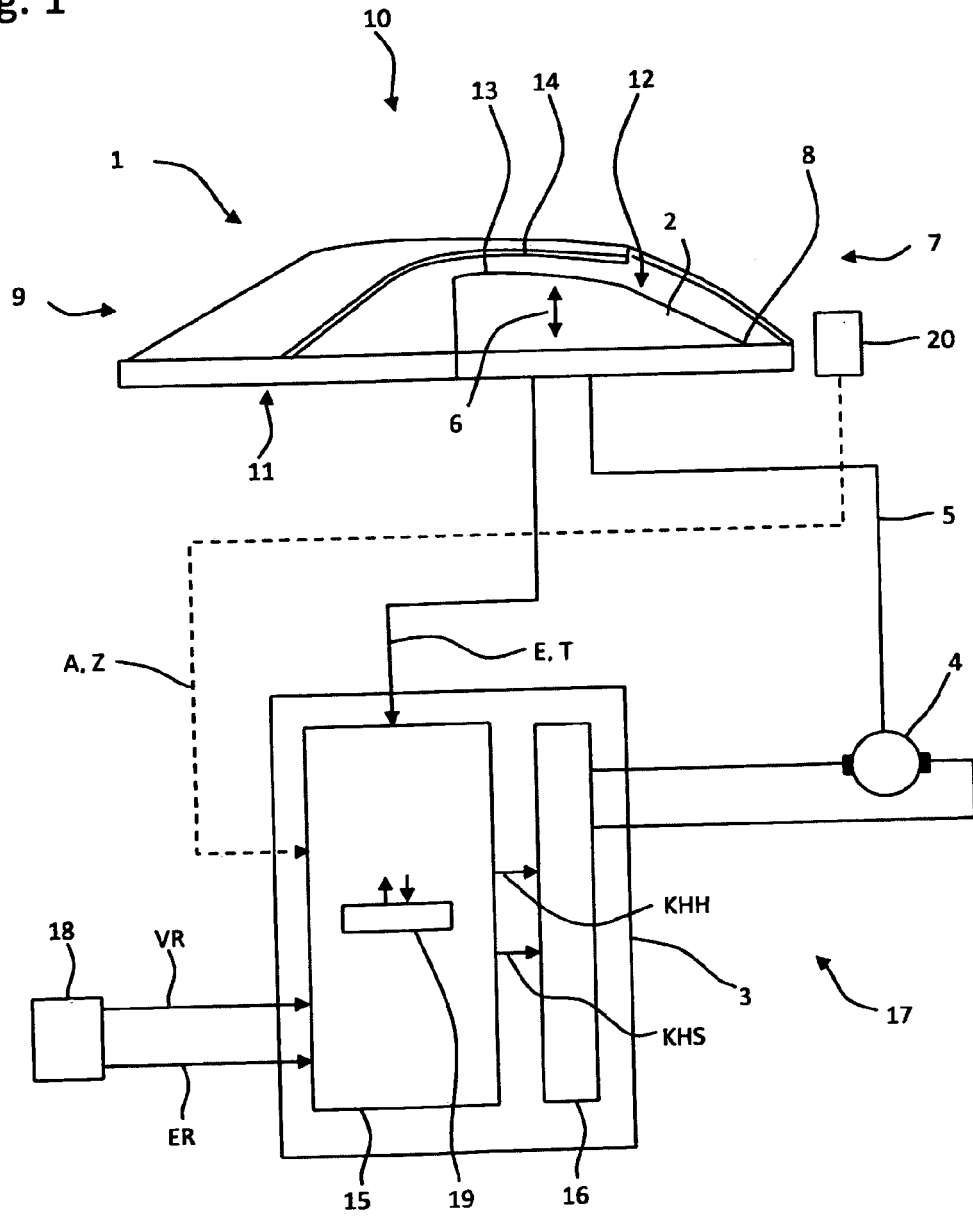


Fig. 2

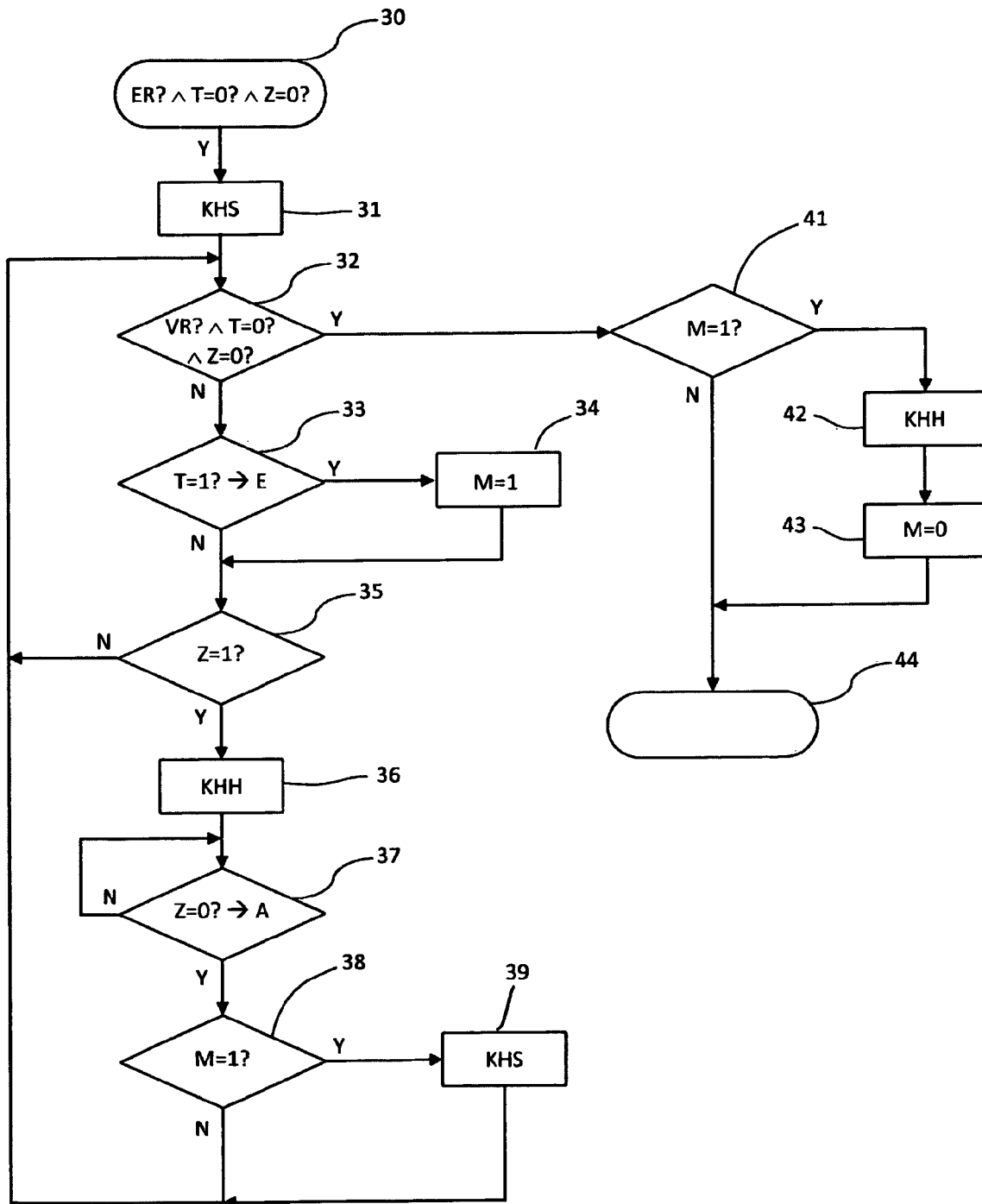


Fig. 3

