(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 0 907 817 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(21) Anmeldenummer: **97924024.9**

(22) Anmeldetag: **28.05.1997**

(51) Int Cl.:
E05D 11/08 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1997/002754

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1997/049884 (31.12.1997 Gazette 1997/57)

(54) **VERFAHREN ZUR DIMENSIONIERUNG EINES EINE SCHWENKBREMSE AUFWEISENDEN SCHARNIERS**

METHOD OF SETTING THE RESTRAINING TORQUE OF A SELF-STOPPING HINGE

PROCEDE DE REGLAGE DU FREIN D'UNE CHARNIERE AUTOSTABILISANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **26.06.1996 DE 19625556**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(73) Patentinhaber: **Kühl, Hans**
D-73207 Plochingen (DE)

(72) Erfinder: **Kühl, Hans**
D-73207 Plochingen (DE)

(74) Vertreter: **Dahmen, Toni**
DaimlerChrysler AG,
FTP, C 106
70546 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 777 025
DE-A- 4 207 706
DE-A- 4 212 181
DE-A- 4 406 824
DE-U- 9 017 065
US-A- 2 985 908
US-A- 4 630 333

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).

EP 0 907 817 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dimensionierung eines eine Schwenkbremse und einen eine Schwenkachse bildenden Scharnierbolzen aufweisenden Scharniers für eine Tür, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere an Türen von Kraftfahrzeugen wird die Forderung gestellt, dass sie auch bei längs oder quer geneigt stehendem Kraftfahrzeug nicht von selbst, unbeabsichtigt, zufallen. Die Größe des Moments, das dieses Zufallen auslöst und die Bewegungsenergie, die eine zufallende Tür aufnimmt, hängt neben dem Öffnungswinkel und der Masse der Tür wesentlich von der Stellung deren Schwenkachse im Raum, also von der Neigung eines geneigt stehenden Kraftfahrzeuges ab. So nimmt das "Zufall-Moment" -immer heute allein noch zulässige vorn angelenkte Türen vorausgesetzt- bei bergauf stehendem Fahrzeug mit abnehmendem Öffnungswinkel ab, bei quer geneigt stehendem Fahrzeug (an der bergauf liegenden Tür) zu.

[0003] Da das durch eine Schwenkhemmung aufgebrachte Bremsmoment beim umgekehrten Bewegen der Tür, so insbesondere beim Öffnen der bergseitig liegenden Tür eines um die Längsachse geneigt stehenden Fahrzeuges, überwunden werden muss, darf dieses Bremsmoment auch nicht zu groß sein.

[0004] In der DE 44 06 824 C2 ist ein Scharnier mit Schwenkhemmung beschrieben, das mittels Kreiskeilprofilen auf dem Scharnierbolzen und in dem den Scharnierbolzen lagernden Teil ein Schwenken der Tür durch Reibung und/oder elastisches Verformen dieser Lagerteile hemmt. Dadurch soll die Tür in allen Schwenkstellungen ihres Öffnungswinkelbereiches Selbsthaltung aufweisen. Die hierzu eingesetzte Schwenkbremse ist derart ausgestaltet, dass ein bestimmter Ausschnitt des Bremsmomentenverlaufs in Abhängigkeit der Öffnungsstellung der Tür ausgewählt werden kann.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Dimensionierung eines hier angesprochenen Scharniers zu schaffen, bei dem ein selbsttätiges Zufallen und Auffallen der Tür in jeder möglichen Öffnungsstellung der Tür auch bei gegenüber der Vertikalen geneigten Scharnierachse ausgeschlossen werden kann.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren mit den Ausführungschritten des Anspruchs 1 vorgeschlagen, das vorsieht, dass zunächst die Drehmomente der Tür über verschiedene Öffnungswinkel der Tür bei einer maximalen gesicherten Neigung der Scharnier-Schwenkachse zur Vertikalen ermittelt werden und nachfolgend eine Auswahl der Bremsmomente der Schwenkbremse auf zumindest die gleiche Größe wie die ermittelten Drehmomente der Tür über die verschiedenen Öffnungswinkel der Tür erfolgt. Schließlich erfolgt die Einstellung der gewünschten Bremswirkung der Schwenkbremse durch Verdrehen des Scharnierbolzens um die Schwenkachse.

[0007] Der Erfindung liegt also die allgemeine Bemessungsregel zu Grunde, nach der nicht ein mehr oder minder willkürlicher Verlauf des Bremsmomentes der Schwenkbremse zwischen einem ebenfalls angenommen Anfangs- und Endwert hingenommen wird, sondern ein Verlauf, der an den durch Parameter wie Gewicht der Tür, Schwenkarm des Schwenkpunktes der Tür, Schwenkwinkel und andere bei einer maximalen Neigung der Schwenkachse zur Vertikalen bestimmten Verlauf des Drehmoments der Tür angepasst ist. Da diese Parameter von Tür zu Tür sehr unterschiedlich sein können, muss dem Festlegen des Verlaufs des Bremsmoments ein Ermitteln des Verlaufs des Drehmoments der Tür vorausgehen.

[0008] Wenn Fahrzeuge beim Öffnen einer Tür geneigt stehen, handelt es sich besonders häufig um eine Neigung um die Querachse, das Fahrzeug also bergauf oder bergab steht. Ein vorteilhafter Verlauf des Bremsmoments der Schwenkbremse ist daher bereits gegeben, wenn es hierbei das Drehmoment der Tür in allen Schwenkstellungen übersteigt. Dadurch wird erreicht, dass zumindest die Lageenergie der Tür eines bergauf stehenden Fahrzeuges in für den vorliegenden Fall ungefährliche, insbesondere in Wärmeenergie gewandelt wird.

[0009] Um auch ein durch Neigung des Fahrzeuges um die Längsachse auftretendes Drehmoment zu berücksichtigten, soll in weiterer Ausgestaltung das Bremsmoment bei größtem Öffnungswinkel der Tür das aus der Neigung um die Querachse resultierende Drehmoment um das aus der Neigung um die Längsachse resultierende Drehmoment übersteigen.

[0010] Ein besonders vorteilhafter Ausgleich der Drehmomente wird dann erreicht, wenn das Bremsmoment das aus der Neigung um die Längsachse resultierende Drehmoment im mittleren Bereich des Verlaufes des Bremsmoments stärker übersteigt als im Anfangs- und im Endbereich.

[0011] Das Anfangs-Bremsmoment beim Öffnen der Tür soll einen bestimmten Wert nicht übersteigen, um die hierzu erforderliche Kraft nicht zu groß werden zu lassen. In diesem Bereich ist das Drehmoment der bergseitig liegenden Tür eines um seine Längsachse geneigt stehenden Fahrzeuges zwar am höchsten. Da der für den Aufbau von Bewegungsenergie beim Zufallen zur Verfügung stehende Weg jedoch gering ist, erscheint es dennoch zulässig, in diesem Bereich die Bremskraft der Schwenkbremse das Drehmoment der Tür unterschreiten zulassen.

[0012] Für den Endwert des Bremsmomentes der Schwenkbremse bei größtem Öffnungswinkel einer Tür hat sich ein Moment als vorteilhaft erwiesen, das der Summe der an einer Tür angreifenden Drehmomente bei einem sowohl um die Querachse als auch um die Längsachse maximal geneigt stehenden Fahrzeug entspricht.

[0013] Der Erfindung war in erster Linie die Aufgabe gestellt, das selbsttätige, unbeabsichtigte Zufallen einer Autotür zu verhindern oder zumindest zu hemmen, da hierdurch Verletzungen, insbesondere an den Beinen

von Insassen, vorkommen können. Es können aber auch selbsttätig, unbeabsichtigt, auffallende Autotüren Beschädigungen an daneben stehenden Fahrzeugen verursachen.

[0014] Das Auffallen einer Tür eines bergab stehenden, also um die Querachse nach vorn geneigten Fahrzeuges wird durch das das betreffende Drehmoment übersteigende Bremsmoment in allen Fällen verhindert. Das Auffallen der talseitig liegenden Tür eines um die Längsachse geneigten Fahrzeuges wird -in dem beispielshalber dargestellten und beschriebenen Fall- bis zu einem Öffnungswinkel von etwa 35° nicht verhindert. Bis zu diesem Winkel wird die Lageenergie der Tür in Bewegungsenergie umgewandelt, die dann jedoch durch das das Drehmoment wesentlich übersteigende Bremsmoment abgefangen wird.

[0015] Ein erfindungsgemäß ermittelter Verlauf des Bremsmomentes kann an Schwenkbremsen unterschiedlicher Bauart verwirklicht werden. Es werden im Folgenden beispielshalber vier verschieden ausgeführte Schwenkbremsen an Türscharnieren dargestellt und beschrieben sowie zum Gegenstand von Unteransprüchen gemacht. Es versteht sich aber, daß auch an vorn Scharnier getrennten Schwenkbremsen etwa in Form von Bremsbügeln ein Verlauf des Bremsmomentes über den Schwenkweg gemäß der erfindungsgemäßen Bemessungsregel erteilt werden kann.

[0016] Türen mit wechselnder Neigung ihrer Schwenkachse zur Vertikalen kommen neben Kraftfahrzeugen bspw. auch in Schiffen vor. Die folgende Beschreibung ist daher nur beispielshalber auf Autotüren abgestellt und weil an diesen, in ihrer Handhabung allgemein bekannten Autotüren die Wirkung des funktionsgerechten Bemessens einer Schwenkbremse besonders anschaulich darstellbar ist.

[0017] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Diagramms und einiger Ausführungsbeispiele für geeignete Schwenkbremsen verdeutlicht. Im einzelnen stellen dar

Fig. 1 ein Diagramm der auftretenden Momente in Abhängigkeit vorn Schwenkwinkel;

Fig. 2 die Vorderansicht eines um die Längsachse geneigt stehenden Personenkraftwagens;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der an einer Tür des Personenkraftwagens der Fig. 2 angreifenden Momente;

Fig. 4 die teilweise gebrochene Ansicht eines Scharniers mit Schwenkbremse in Form von Kreiskeilen;

Fig. 5 den vergrößerten Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 4 in der durch Pfeile angedeuteten Schnittebene dieser-Figur;

Fig. 6 die teilweise gebrochene Ansicht eines Scharniers mit Schwenkbremse in Form einer Lamellenbremse;

Fig. 7 den vergrößerten Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 6 in der durch Pfeile angedeuteten Schnittebene dieser Figur;

Fig. 8 die Ansicht eines Scharniers mit Schwenkbremse in Form einer geschlitzten, verengbaren Lageröse;

Fig. 9 den Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 8 in der durch Pfeile angedeuteten Schnittebene dieser Figur;

Fig. 10 die teilweise gebrochene Ansicht eines Scharniers mit Schwenkbremse in Form einer Kegelbremse.

[0018] Im Diagramm der Fig. 1 zeigt die Abszisse 1 den Schwenkwinkel einer Türe, die Ordinate 2 das an der Türe angreifende Drehmoment bzw. die Bremskraft der Schwenkbremse. Eingezeichnet sind die Drehmomente der Türen 7 und 8 eines in Fig. 2 dargestellten Personenkraftwagens 9. Die Geschlossenstellung der Türen ist mit 0° bezeichnet, die weiteste Öffnung mit 70° angenommen. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um solche, die für ein bestimmtes Fahrzeug ermittelt wurden. Es versteht sich, daß sie für andere Anwendungsfälle nach den dort gegebenen Umständen anders liegen können und jeweils ermittelt werden müssen.

[0019] Der Personenkraftwagen 9 ist um seine Längsachse geneigt dargestellt, im Diagramm der Fig. 1 sind aber sowohl die Drehmomente bei Neigung um die Längsachse als auch um die Querachse aufgetragen. Für die zu berücksichtigende Neigung eines Fahrzeuges geht ein bedeutender Hersteller von 14° zur Waagrechten sowohl in der Längsachse als auch in der Querachse desselben aus. Der größte öffnungswinkel von Autotüren ist in der Regel etwa 70°.

[0020] Die Linie 3 gibt den Verlauf des Momentes wieder, das bei einem bergauf stehenden Fahrzeug 9, also bei Neigung um die Querachse, bestrebt ist, die vorn angelenkten Türen 7, 8 zufallen (Pfeil A) oder auffallen (Pfeil B) zu lassen. In dieses mit zunehmendem Öffnungswinkel ansteigende Moment - im folgenden als "Drehmoment" bezeichnet - geht vor allem das Gewicht der Türe, der Abstand des Massenschwerpunktes der Türe von ihrer Schwenkachse und die Neigung der Ebene, in der sich die Türe bewegt und die durch die jeweilige Neigung des Fahrzeugs 9 bestimmt ist, neben weiteren Parametern wie Verschleiß der Scharniere und gegebenenfalls äußere Einflüsse wie Windkräfte ein. Die Linie 3 zeigt einen typischen Verlauf dieses Drehmomentes über den Schwenkbereich einer Türe 7, 8 geläufiger Art an einem Kraftfahrzeug 9. Die an einer Fahrzeugtüre angreifenden Momente ändern sich aber in sehr weitem Bereich, so daß es schwierig ist, eine allen Gegebenheiten einigermaßen Rechnung tragende Bemessung der Bremswirkung der Schwenkbremse zu finden.

[0021] Damit sich die Türen 7, 8 in allen Öffnungswinkeln ihres Schwenkbereiches in Selbsthemmung befinden, liegt das Bremsmoment der Schwenkbremse idealerweise gemäß dem Verlauf der strichpunktierten Linie 4 immer über dem Drehmoment 3 der Türen. Da bei waagrecht stehendem Fahrzeug 9 kein Drehmoment

auftritt, muß in diesem Falle beim Schließen einer Türe die volle Bremskraft überwunden werden. Insbesondere muß aber beim Öffnen einer Türe am bergauf stehenden Fahrzeug nicht nur das Drehmoment, sondern auch die Bremskraft überwunden werden. Um die hierfür erforderliche Kraft insbesondere für weibliche Fahrgäste nicht zu hoch ansteigen zu lassen, soll die Bremskraft nicht zu weit über dem Drehmoment liegen. Als zweckmäßiger Wert hierfür hat sich ein Moment von etwa 5 Nm erwiesen. In einem gegebenen Ausführungsfall hat sich ein Anstieg, des Bremsmomentes auf etwa 30 Nm als vorteilhaft gezeigt.

[0022] Bei dem um die Längsachse geneigt stehenden Fahrzeug der Fig. 2 ist der Verlauf des Drehmomentes über den Schwenkbereich der Türen 7, 8 umgekehrt, wie aus dem in Fig. 3 eingezeichneten Kräftedreieck erkennbar, nimmt es gemäß der Linie 5 mit zunehmendem Öffnungswinkel der Türen ab. Der Verlauf dieses Drehmomentes 5 entspricht in Richtung des Pfeiles C einem Zufallen der bergseitigen Tür 7, in Richtung des Pfeiles D einem Auffallen der talseitigen Tür 8. In dem Kräftedreieck stellt der Pfeil 10 das talseitig wirkende Moment dar, das bei geschlossener Tür dem an ihr wirkenden Drehmoment entspricht. Bei ganz (um etwa 70°) geöffneter Tür vermindert sich dieses Moment zu dem Drehmoment 5 des Diagramms der Fig. 1. Wie aus den in Fig. 2 eingezeichneten Kräftedreiecken ersichtlich, ist dieses Drehmoment 5 bestrebt, die bergseitig liegende Türe 7 zufallen zu lassen, die talseitig liegende Türe 8 dagegen auffallen zu lassen.

[0023] Dieses Drehmoment 5 wird bei großen Öffnungswinkeln zuverlässig durch den Verlauf des Bremsmomentes gemäß Linie 4 abgedeckt. Bei öffnungswinkeln von weniger als etwa 35' übersteigt das Drehmoment jedoch das Bremsmoment in dem zwischen den Linien 4 und 5 liegenden Bereich.

[0024] Ein Anheben des Bremsmomentes über das Drehmoment auch in diesem Bereich würde jedoch die erforderliche Kraft zum öffnen einer Türe 7, 8 gerade am Anfang dieser Öffnungsbewegung unerwünscht stark ansteigen lassen, so daß dieses Überwiegen des Drehmomentes über das Bremsmoment hingenommen wird. Das Überwiegen des Drehmomentes kann dadurch wesentlich vermindert werden, wenn das Bremsmoment etwa gemäß der strichdoppelpunktierten Linie 6 verläuft, bei dem es im mittleren Bereich gegenüber dem Verlauf nach Linie 4 stark angehoben ist.

[0025] Insgesamt ergibt sich bei Berücksichtigung dieser Bemessungregel ein vorteilhafter Verlauf der Bremskraft gemäß den Kennlinien 4 oder 6, durch die eine Türe in der Offenstellung gehalten, die Schwenkbewegung einer Türe über ihren ganzen Schwenkbereich durch Vernichten eines wesentlichen Teils der Stellarbeit in Bremsarbeit, d.h. Wandlung in Wärme gebremst wird und die öffnungskraft in dem angestrebten Bereich gehalten wird.

[0026] Derartige Verläufe von Bremsmomenten können mit unterschiedlichen Arten von Schwenkbremsen erreicht werden. Im Folgenden werden , ohne Anspruch auf Vollständigkeit, vier Scharniersystem beschrieben, die sich zum Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahren eignen. .

[0027] Gemäß Fig. 4 und 5 weist ein Scharnier 11 ein erstes Scharnierschild 12 auf, in dem ein Scharnierbolzen 13 durch Verspannen mittels einer Schraube 14 gegen einen Bund 15 befestigt ist. Auf einem Schwenkbereich 16 des Scharnierbolzens 13 ist ein zweites Scharnierschild 17 drehbar und mittels einer Mutter 18 gesichert. Durch Schrauben, die durch die Löcher 19 greifen, können die Scharnierschilde 12 bzw. 17 mit der Karosserie des Fahrzeuges 9 bzw. dessen Türe 7 oder 8 verbunden werden.

[0028] Der Schwenkbereich 16 ist sowohl auf dem Scharnierbolzen 13 als auch auf dem Scharnierschild 17 mit aufeinander abgestimmten Profilen 20, 21 in Form von Kreiskeilen versehen. Unter Kreiskeilprofilen sind eine gedachte Zylinderfläche auf dem Scharnierbolzen 13 in Umfangsrichtung zunehmend radial übersteigende, um gleiche Abstände in Umfangsrichtung versetzte Keile 22 und entsprechend angeordnete, eine gedachte Zylinderfläche etwas größeren Durchmessers im Scharnierschild 17 radial nach innen übersteigende Keile 23 verstanden, die jeweils wieder steil auf die Zylinderflächen abfallen. Diese Profile 20, 21 weisen ein das Einhängen des Scharniers 11 erlaubendes Fügespiel auf, das beim Verdrehen des Scharnierbolzens 13 in eine Ausgangslage aufgehoben wird. Ausgehend von dieser Ausgangslage gleiten die Rücken der Keile 22, 23 beim Verschwenken des Scharniers 11 mit zunehmender Flächenpressung aneinander auf und bremsen damit zunehmend die Schwenkbewegung des Scharniers. Eine reine Linienberührung der aneinander aufgleitenden Rücken der Keile 22, 23 wird dann vermieden, wenn der Anstieg der Flächen dieser Rücken erfindungsgemäß einer logarithmischen Spirale folgt.

[0029] Die Parameter, die die Bremswirkung eines derartigen Scharniers bestimmen und die zur Bemessung dieser Bremswirkung zweckgerichtet zu wählen und aufeinander abzustimmen sind, sind insbesondere:

- die Anzahl der Keile 22, 23;
- die Steigung der Keile,
- die Länge der Keile in Achsrichtung des Scharniers 11,
- der Reibungsbeiwert der aneinander gleitenden Keilflächen,
- das Fügespiel der Keile, das den Beginn der Bremswirkung bestimmt,
- der E-Modul der miteinander in Eingriff tretenden Teile.

[0030] Die Auswirkungen dieser Parameter auf die Bremswirkung ist in der eingangs zitierten Patentschrift erläutert, auf die auch insoweit Bezug genommen wird.

[0031] Die Bremswirkung dieser Schwenkbremse 24 kann durch Verdrehen des Scharnierbolzens 13 verän-

dert werden, wodurch die Flächenpressung zwischen den Kreiskeilen 22, 23 in der Ausgangsstellung und damit deren Zunahme beim Verschwenken des Scharniers und in dessen Gefolge wiederum die Höhe des Bremsmoments verändert wird. Hierzu wird die Befestigung des Scharnierbolzens 13 im Scharnierschild 12 durch Lösen der Schraube 14 gelöst und der Scharnierbolzen mittels eines an einer Schlüsselfläche 25 angreifenden Werkzeuges verdreht.

[0032] Gemäß Fig 6 und 7 ist die Schwenkbremse 24 als Lamellenbremse ausgebildet. Ein Abschnitt des Schwenkbereiches 16 ist sowohl auf dem Scharnierbolzen 13 als auch im Scharnierschild 17 mit Verzahnungen 26, 27 versehen, in denen eine Mehrzahl am Innenrand bzw. am Außenrand mit entsprechender Verzahnung versehene, ringförmige Bremslamellen 28, 29 geführt sind. In der Verzahnung 26 des Scharnierschildes 17 ist auch eine Steigungsscheibe 30 geführt, deren Steigungsfläche 31 auf ihrer Oberseite mit einer entsprechenden Steigungsfläche 32 an der unteren Stirnfläche des Bundes 15 zusammenwirkt. Die Bremslamellen 28, 29 sind demgemäß drehfest abwechselnd mit dem Scharnierbolzen 13 bzw. mit dem Scharnierschild 17 verbunden und verdrehen sich beim Schwenken des Scharniers 11 gegeneinander. Auf der der Steigungsscheibe 30 gegenüberliegenden Seite des Lamellenpaketes sind Tellerfedern 33 angeordnet.

[0033] Beim Verschwenken des Scharniers gleiten die Steigungflächen 31, 32 aneinander auf und drücken die Bremslamellen 28, 29 gegen die Wirkung der Tellerfedern 33 zunehmend stärker aufeinander, so daß die Bremswirkung mit zunehmendem Schwenkwinkel des Scharniers zunimmt. Diese Bremswirkung kann ebenso wie vorstehend für die Scharnier der Fig. 4/5 beschrieben durch Verdrehen des Scharnierbolzens 13 im Scharnierschild 17 verändert werden. Es wird dadurch die Ausgangsstellung der Steigungsflächen 31, 32 und über diese die Bremswirkung verändert.

[0034] In dem Scharnier der Fig 8. und 9, in der der Scharnierbolzen 13 mittels Seegerringen 34 in den Scharnierschilden 12 und 17 gealtert und mittels Nut und Feder 35 im Scharnierschild 12 gegen Verdrehen gesichert ist, wird die Schwenkbremse 24 durch die offen ausgeführte, einen Spalt 40 aufweisende Lageröse des Scharnierschildes 17 gebildet. Auf dem Scharnierbolzen 13 ist drehfest ein Zahnkranz 36 befestigt, der mit einem Zahnrad 37 in Eingriff steht. Dieses Zahnrad 37 sitzt auf einer Welle 38, die in Lagern 39 am Scharnierschild 17 drehbar ist. An der Welle 38 ist ein Nocken 41 angeordnet, der auf das freie Ende 42 der Lageröse des Scharnierschildes 17 drückt.

[0035] Beim Verschwenken des Scharniers 11 wird durch den mit dem Scharnierbolzen 13 verbundenen Zahnkranz 36 und das Zahnrad 37 die Welle 38 und der Nocken 41 verdreht, der dadurch zunehmend auf das freie Ende 42 der Lageröse des Scharnierschildes 17 drückt und diese Lageröse verengt. Dadurch wird die Reibung in diesem Lager und damit das Bremsmoment zunehmend erhöht. Der Verlauf des Bremsmomentes kann durch die Form des Nockens 41 gewählt werden.

[0036] In Fig. 10 schließlich ist eine Ausführung der Schwenkbremse 24 als Kegelbremse dargestellt. Sowohl die Lageröse des Scharnierschildes 17 als auch der Scharnierbolzen 13 sind im Schwenkbereich 16 kegelig ausgebildet und gleiten beim Schwenken des Scharniers auf diesen Kegelflächen. Die Lageröse des Scharnierschildes 17 stützt sich auf einer Scheibe 43 ab, an der Tellerfedern 33 anliegen, die auf der anderen Seite auf einer Steigungescheibe 44 liegen. Diese Steigungsscheibe 44 ist drehfest, aber achsial verschiebbar in der Lageröse des scharnierschildes 17 geführt, bspw. indem diese Lageröse in diesem Bereich mehrekkig ausgebildet ist. An der Steigungsfläche 32 der Steigungsscheibe 44 liegt die Steigungsfläche 31 einer Steigungsscheibe 45 an, die undrehbar auf dem mit einem Gewinde versehenen Endbereich des Scharnierbolzens 13 mit einer Mutter 18 befestigt ist.

[0037] Beim Verschwenken des Scharniers 11 gleiten die Steigungsflächen 31, 32, aneinander auf und drücken die kegelige Lageröse des Scharnierschildes 17 unter zunehmender Spannung der Tellerfedern 33 zunehmend stärker auf den kegeligen Lagerbereich 16 des Scharnierbolzens 13, wodurch die Bremswirkung erhöht wird. Das Bremsmoment ist hier durch die Vorspannung der Tellerfedern 33 mittels der Mutter 18 bestimmbar.

[0038] In den Scharnieren der Fig. 6/7 und 10 kann der Verlauf des Bremsmomentes der Schwenkbremse 24 durch die Wahl der Tellerfedern 33 und durch den Verlauf der Steigung der Steigungsflächen 31, 32 bestimmt und durch Verdrehen des Scharnierbolzens 13 verändert werden. So läßt bspw. eine mit zunehmendem Schwenkwinkel abnehmende Steigung dieser Steigungsflächen den Anstieg des Bremsmomentes gemäß der Linie 6 der Figur 1 abflachen.

Bezugszahlenliste

[0039]

1	Abszisse
2	Ordinate
3	Verlauf eines Drehmomentes
4	Verlauf eines Bremsmomentes
5	Verlauf eines Drehmomentes
6	Verlauf eines Bremsmomentes
7, 8	Türen
9	Personenkraftwagen
10	(Dreh-)Momente
11	Scharnier
12	erstes Scharnierschild
13	Scharnierbolzen
14	Schraube
15	Bund
16	Lagerbereich
17	zweites Scharnierschild
18	Mutter

19 Löcher
20, 21 Profile
22, 23 Keile
24 Schwenkbremse
25 Schlüsselfläche
26, 27 Verzahnungen
28, 29 Bremslamellen
30 Steigungsscheibe
31, 32 Steigungsflächen
33 Tellerfedern
34 Seegerring
35 Feder
36 Zahnkranz
37 Zahnrad
38 Welle
39 Lager
40 Spalt
41 Nocken
42 freies Ende der Lageröse
43 Scheibe
44, 45 Steigungsscheiben

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dimensionierung eines eine Schwenkbremse (24) und einen eine Schwenkachse bildenden Scharnierbolzen (13) aufweisenden Scharniers (11) für eine Tür (7,8), wobei beim Einsatz des Scharniers (11) dessen Schwenkachse einer wechselnden Neigung zur Vertikalen ausgesetzt ist,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Ermittlung bei einer nach Vorgabe eingestellten Neigung der Scharnier-Schwenkachse zur Vertikalen von den auf die Tür über verschiedene Öffnungswinkel einwirkenden Drehmomenten, wobei die Neigungsvorgabe bei Kräftfahrzeugtüren vorzugsweise 14° beträgt und ansonsten der Vorgabe einer maximalen gesicherten Neigung zur Vertikalen entspricht, die von der Scharnier-Schwenkachse bei einsatzbereit eingestellter Schwenkbremse eingenommen werden kann, ohne dass die Tür dabei auffällt beziehungsweise zufällt,
- Auswahl der Bremsmomente der Schwenkbremse auf zumindest die gleiche Größe wie die ermittelten Drehmomente der Tür über die verschiedenen Öffnungswinkel der Tür, und
- Einstellung der gewünschten Bremswirkung der Schwenkbremse (24) **durch** Verdrehen des Scharnierbolzens (13) um die Schwenkachse.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Verwendung des Scharniers im Zusammenhang mit einem Fahrzeug das Bremsmoment der Schwenkbremse das Drehmoment der Fahrzeugtür bei Neigung des Fahrzeugs um seine Querachse in einem mittleren Bereich des Schwenkwinkels der Tür stärker übersteigt als im unteren und im oberen Bereich des Schwenkwinkels.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bremsmoment (4,6) der Schwenkbremse (24) bei großem Öffnungswinkel der Tür (7,8) und bei maximaler Neigung des Fahrzeugs (9) um seine Querachse und um seine Längsachse mindestens so groß ist wie die Summe der Drehmomente (3,5) der Tür (7,8) aus den Neigungen um die Längsachse und um die Querachse in dieser Position.

Claims

1. Method for dimensioning a hinge (11) for a door (7, 8), the hinge having a swivel brake (24) and a hinge pin (13) forming a swivelling axis, wherein, during use of the hinge (11), its swivelling axis is exposed to an alternating inclination with respect to the vertical,
characterized by the following steps:

- determining the torques acting on the door via various opening angles at an inclination, set according to a stipulation, of the hinge swivelling axis with respect to the vertical, the inclination stipulation in the case of motor vehicle doors preferably being 14° and otherwise corresponding to the stipulation of a maximum inclination with respect to the vertical that can be assumed by the hinge swivelling axis when the swivel brake is set ready for use without the door falling open or falling shut,
- selecting the braking moments of the swivel brake to at least the same magnitude as the determined torques of the door via the various opening angles of the door, and
- setting the desired braking action of the swivel brake (24) by rotating the hinge pin (13) about the swivelling axis.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that**, when the hinge is used in conjunction with a vehicle, in the event of an inclination of the vehicle about its transverse axis the braking moment of the swivel brake more greatly exceeds the torque of the vehicle door in a central region of the swivelling angle of the door than in the lower and in the upper region of the swivelling angle.

3. Method according to Claim 2, **characterized in that**, in the case of a large opening angle of the door (7, 8) and at maximum inclination of the vehicle (9) about

its transverse axis and about its longitudinal axis, the braking moment (4, 6) of the swivel brake (24) is at least as large as the sum of the torques (3, 5) of the door (7, 8) from the inclinations about the longitudinal axis and about the transverse axis in this position.

Revendications

1. Procédé de dimensionnement d'une charnière (11) présentant un frein pivotant (24) et une tige de charnière (13) formant un axe pivotant pour une porte (7, 8), dans lequel, lors de l'utilisation de la charnière (11), son axe de pivotement est exposé à une inclinaison en alternance par rapport à la verticale, **caractérisé par** les étapes suivantes :

   - détection, en cas d'inclinaison de l'axe de pivotement de la charnière par rapport à la verticale ajusté en fonction de valeurs prédéfinies, des couples agissant sur la porte sur différents angles d'ouverture, la valeur prédéfinie d'inclinaison étant de préférence de 14° pour des portes de véhicules automobiles et sinon la valeur prédéfinie correspondant à une inclinaison maximale par rapport à la verticale, qui peut être adoptée par l'axe de pivotement de la charnière lorsque le frein pivotant est ajusté de manière prête à l'emploi, sans que la porte s'ouvre ou se ferme,
   - choix des couples de freinage du frein pivotant à au moins la même valeur que les couples déterminés de la porte sur les différents angles d'ouverture de la porte, et
   - ajustement de l'effet de freinage souhaité du frein pivotant (24) par rotation de la tige de charnière (13) autour de l'axe de pivotement.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lors de l'utilisation de la charnière en liaison avec un véhicule, le couple du frein pivotant dépasse plus fortement le couple de la porte du véhicule dans le cas d'une inclinaison du véhicule autour de son axe transversal dans une région centrale de l'angle de pivotement de la porte que dans la région inférieure et la région supérieure de l'angle de pivotement.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le couple de freinage (4, 6) du frein pivotant (24), pour un gros angle d'ouverture de la porte (7, 8) et pour une inclinaison maximale du véhicule (9) autour de son axe transversal et autour de son axe longitudinal est au moins aussi grand que la somme des couples (3, 5) de la porte (7, 8) à partir des inclinaisons autour de l'axe longitudinal et autour de l'axe transversal dans cette position.

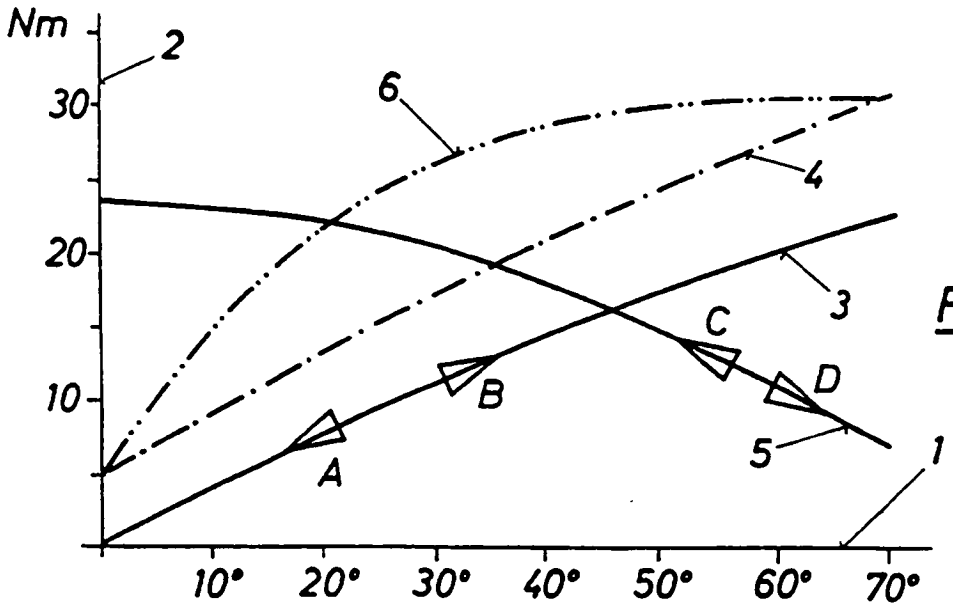


Fig. 1

Fig. 2

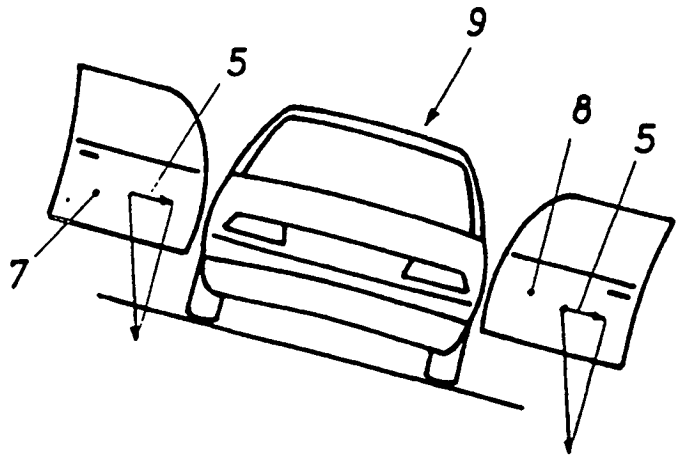
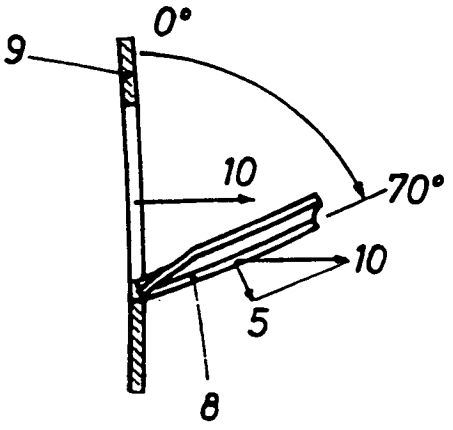


Fig. 3



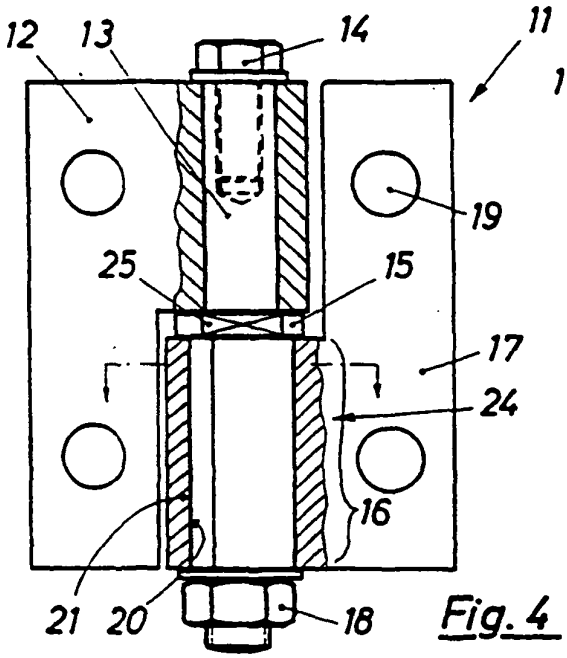


Fig. 4

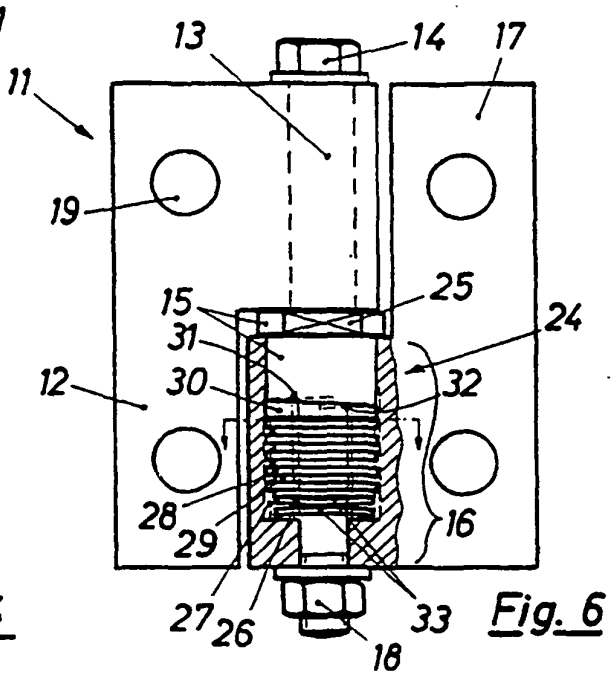


Fig. 6

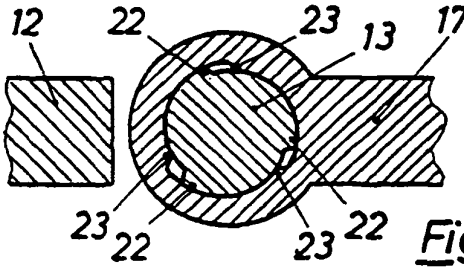


Fig. 5

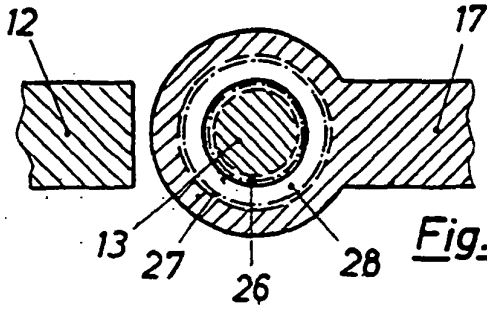


Fig. 7

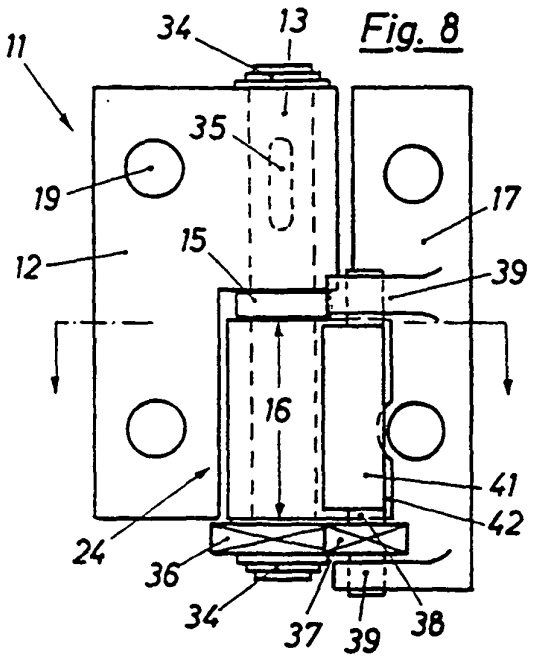


Fig. 8

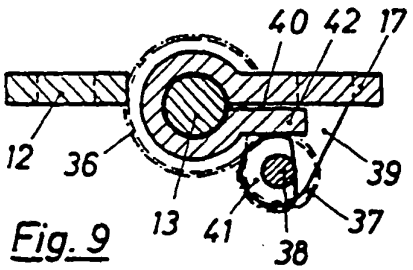


Fig. 9

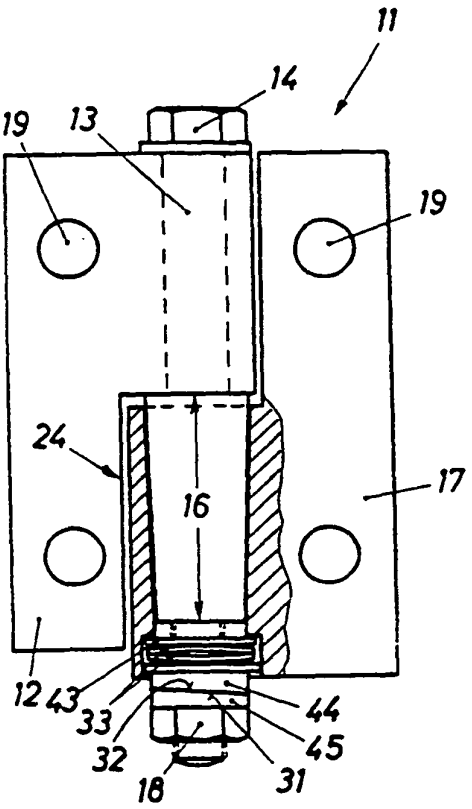


Fig. 10

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 4406824 C2 **[0004]**