



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
E05F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005219.2**

(22) Anmeldetag: **09.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(71) Anmelder: **Dorma GmbH + CO. KG**
58256 Ennepetal (DE)

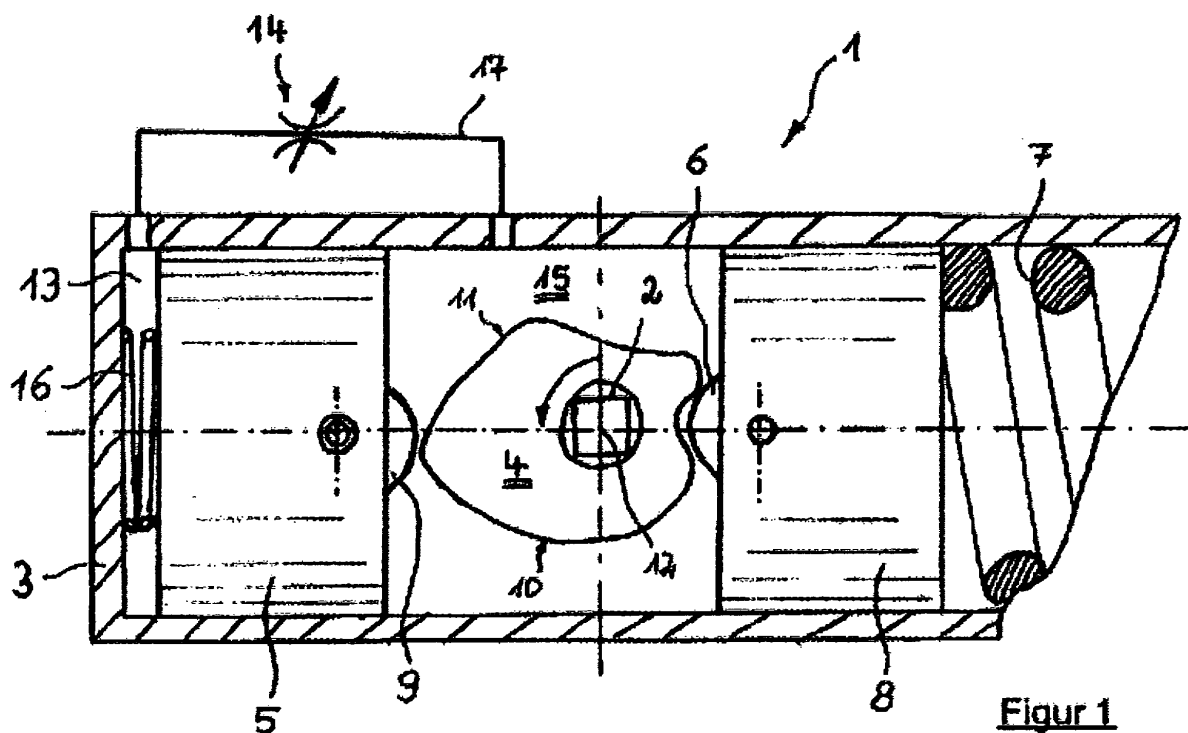
(72) Erfinder: **Speckamp, Hans-Rainer**
58339 Breckerfeld (DE)

(30) Priorität: **24.04.2008 DE 202008005721 U**

(54) **Türschließer mit einer hydraulischen Schließverzögerung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Türschließer (1) mit einer mit einem Türflügel kuppelbaren Schließervelle (2), welche von einer Schließstellung aus in zumindest einer Drehrichtung drehbar und mit einer innerhalb eines Gehäuses (3) gelagerten Hubkurvenscheibe (4) verbunden ist, wobei diese mit wenigstens einem Abgriffselement zusammenwirkt, das mit einer hydraulischen Dämpfungsvorrichtung in Verbindung steht und in einem

ölverdrängenden Hydraulikkolben (5) aufgenommen ist. Der mit dem Abgriffselement zusammenwirkende Konturabschnitt der Hubkurvenscheibe (4) weist einen Winkelabschnitt (H1-H2) auf, der bezogen auf den Drehwinkel der Hubkurvenscheibe (4) einen vergrößerten Hub des Hydraulikkolbens (5) zur Vergrößerung der Ölverdrängung hervorruft, um eine Verzögerung der Schließbewegung des Türflügels über dem Winkelabschnitt (H1-H2) zu schaffen.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Türschließer mit einer hydraulischen Schließverzögerung gemäß der im Oberbegriff des Anspruches 1 näher definierten Art.

[0002] Ein gattungsgemäßer Türschließer ist aus der Patentschrift DE 42 39 219 C2 bekannt. Dieser ist als selbsttätiger Türschließer für einseitige Türen ausgeführt, der eine mit einem Türflügel kuppelbare Schließervelle umfasst, welche von einer Schließstellung aus in einer Drehrichtung drehbar und innerhalb des Gehäuses mit einer Hubkurvenscheibe kraft- und formschlüssig verbunden ist. Die Hubkurvenscheibe wirkt mit einer Rolle zusammen, welche sich in oder an einem längsbeweglichen Federkraftspeicher befindet, an dem eine, einen Arbeitsspeicher bildende Druckfeder angreift. Der Innenraum des Türschließergehäuses weist zwei durch einen Hydraulikkolben getrennte Druckkammern auf, die durch Kanäle zum unterschiedlich drosselbaren Abströmen des Druckmittels aus dem sich beim Schließen des Türflügels verkleinernden Druckraum und durch ein im Kolben angeordnetes bei einer Öffnungsbewegung des Türflügels ebenfalls öffnendes Rückschlagventil, miteinander verbunden sind.

[0003] In oder an dem Federkraftspeicher ist eine drehbar gelagerte Rolle angeordnet, wobei ferner am ölverdrängenden Hydraulikkolben eine zweite Rolle angeordnet ist, die jeweils über Abschnitte über die Hubkurvenscheibe abrollen. Wird der Türflügel geöffnet, so wird entweder direkt oder über ein Gestänge die Hubkurvenscheibe in Rotation versetzt. Auf Grund der Kontur der Hubkurvenscheibe wird die Druckfeder des Federkraftspeichers komprimiert, so dass im Federkraftspeicher Arbeit gespeichert wird.

[0004] Diese Arbeit wird genutzt, um den Türflügel nach dem Öffnungsvorgang selbsttätig zu schließen. Dafür drückt die Druckfeder gegen den Arbeitskolben, wobei die mit der Hubkurvenscheibe in Kontakt stehende Rolle im Arbeitskolben drehbar gelagert ist. Der Hydraulikkolben dient hingegen zur Dämpfung der Drehbewegung des Türflügels, wobei die Geschwindigkeit der Drehbewegung, insbesondere der Schließbewegung des Türflügels, über eine Drosselventilanordnung eingestellt werden kann.

[0005] Bei derartigen selbsttätigen Türschließern entsteht das Problem, dass insbesondere bei Zimmertüren, beispielsweise von Hotels, eine Öffnung von etwa 90° erfolgt, und der Türflügel nach dem Öffnen sofort wieder die Schließbewegung ausführt. Diese Selbstschließung sollte aber für einen kurzen Zeitraum aufhebbar sein, um zum Beispiel die Zimmertür mit Koffern passieren zu können. Aus Brandschutzgründen ist es nicht zulässig, dass Türflügel mit einer mechanischen Feststellung versehen werden, die nicht mit der Brandschutzanlage gekoppelt sind. Elektromagnetische Feststellvorrichtungen sind hingegen sehr aufwendig und benötigen einen zusätzlichen Rauchschalter.

[0006] Eine Verzögerung der Schließbewegung des Türflügels nach dem vollständigen Öffnen ist daher wünschenswert, so dass die Tür passiert werden kann, ohne den Türflügel aktiv festhalten zu müssen.

[0007] Weiterhin sind Türschließer bekannt, die mit zusätzlichen Drosselventilen eine Schließverzögerung herstellen können. Diese Schließverzögerung kann sich über den gesamten oder nur über Teilabschnitte des Öffnungswinkels des Türschließers auswirken. Eine begrenzte Schließverzögerung über einen Öffnungswinkel von z. B. nur 70° - 90° ist damit nur sehr aufwändig zu erreichen. Ein weiterer Nachteil sind die teuren und aufwändigen Bohrungen, damit das Öl zwischen den Druckräumen über das oder die zusätzlichen Drosselventile hin und her fließen kann. Da diese kleinen Drosselventile dazu neigen, relativ schnell zu verstopfen, da kleinste Partikel sich in den Kanälen oder Ventilsitzen ablagern, ist die Zuverlässigkeit dieser Lösung sehr beschränkt. Wenn Ventilanordnungen mit entsprechenden kleinen Steuerspalten vorgesehen werden, um die Schließverzögerung über Teilabschnitte des Öffnungswinkels zu bewirken, können diese verschmutzen, so dass die Dämpfungsfunktion negativ beeinträchtigt wird. Damit bietet die Langlebigkeit derartiger Dämpfungseinrichtungen über Steuerspalte keine zufriedenstellende Lösung.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Türschließer mit einer hydraulischen Schließverzögerung zu schaffen, welche eine einfache Ausgestaltung aufweist und eine lange und wartungsfreie Betriebsdauer ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Türschließer gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass der mit dem Abgriffselement zusammenwirkende Konturabschnitt der Hubkurvenscheibe einen Winkelabschnitt aufweist, welcher einen bezogen auf den Drehwinkel der Hubkurvenscheibe vergrößerten Hub des Hydraulikkolbens zur Vergrößerung der Ölverdrängung hervorruft, um eine Verzögerung der Schließbewegung des Türflügels zu schaffen.

[0011] Mit dem erfindungsgemäßen Winkelabschnitt in der Hubkurvenscheibe wird erreicht, dass bei Überstreichen des Drehwinkels der Hubkurvenscheibe durch das Abgriffselement der Hydraulikkolben bezogen auf den Drehwinkel einen vergrößerten Hub ausführt. Dabei steht die Hubkurvenscheibe mit einer ersten Rolle in Wirkverbindung, die über die Hubkurvenscheibe abwälzt und gegen eine Druckfeder eines Federkraftspeichers hubbeweglich in Verbindung steht und in einem Arbeitskolben aufgenommen ist, wobei das Abgriffselement aus einer zweiten Rolle gebildet ist, und wobei die erste Rolle und die zweite Rolle mit den zugeordneten Kolben bezogen auf die Hubkurvenscheibe gegenüberliegend angeordnet sind. Das Abgriffselement kann alternativ auch aus einem Gleitstößel bestehen, der über die Kontur der

Hubkurvenscheibe in Gleitkontakt steht.

[0012] Der Winkelabschnitt ist dabei derart ausgebildet, dass ein verstärkter Anstieg von dem Winkel α zwischen H1 und H2 in die Kontur eingebracht ist, um das Verhältnis des Hubes des Hydraulikkolbens bezogen auf den Drehwinkel des Türflügels zu vergrößern. Erst wenn die zweite Rolle mit dem übrigen Konturabschnitt der Hubkurvenscheibe vor dem Winkelabschnitt H1 bis H2 in Kontakt steht, kann der Türflügel mit normaler Schließgeschwindigkeit schließen. Dies kann ohne zusätzliche Ventilanordnung und damit ohne zusätzliche Steuerspalte ermöglicht werden, da die Hubinformation des Hydraulikkolbens mit dem vergrößerten Hub direkt auf der Hubkurvenscheibe abgelegt ist und somit kein Verstopfen kleiner Steuerspalte an den Ventilanordnungen durch Schmutz, etc. erfolgen kann. Damit ist der erfindungsgemäße Türschließer preiswerter und zuverlässiger als die Türschließer mit gleicher Funktion nach dem Stand der Technik, da hier auf teure und zur Verschmutzung neigende Ventilanordnungen verzichtet werden kann.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Hubkurvenscheibe weist diese eine aktive Kurvenbahn und eine passive Kurvenbahn auf, wobei die aktive Kurvenbahn mit der ersten Rolle und die passive Kurvenbahn mit der zweiten Rolle in Wirkverbindung gebracht ist. Der Winkelabschnitt H1 - H2 ist dabei als Konturabschnitt innerhalb der passiven Kurvenbahn ausgebildet. Die aktive Kurvenbahn bildet dabei den Wirkabschnitt der Hubkurvenscheibe, welcher gemeinsam mit dem Federkraftspeicher die Schließkraft auf den Türflügel bewirkt. Der Abschnitt der passiven Kurvenbahn steht hingegen mit der hydraulischen Dämpfungsvorrichtung in Wirkverbindung, so dass die zweite Rolle über der passiven Kurvenbahn abwälzt und den erforderlichen Hub im ölverdrängenden Hydraulikkolben hervorruft. Die Gestaltung der passiven Kurvenbahn kann dabei unabhängig von der aktiven Kurvenbahn erfolgen, da die Gestalt der passiven Kurvenbahn nicht den Drehmomentenverlauf des Türschließers beeinflusst, sondern nur die Schließverzögerung und damit den zeitlichen Verlauf des Schließvorganges.

[0014] Nach dem Stand der Technik weisen Türschließer einen flachen, gleichmäßigen Hubverlauf über den gesamten Drehbereich der Tür auf mit der Folge, dass die hydraulische Steuerung der Durchflussmengen des Volumenstromes des Hydrauliköles über verschiedene Drosselstellungen mehrerer Ventile erfolgt. So wird z. B. die Schließverzögerung im Winkelbereich von 90° - 70° über ein separates Ventil gesteuert. Für den normalen Schließbereich von 70° - 5° ist ein weiteres Ventil angeordnet und für den Endschlagbereich von 0° - 5° auch wieder ein zusätzliches Ventil vorgesehen. Jedes dieser Ventile kann in einer separaten Hydraulikbohrung angeordnet sein oder über Bypässe angesteuert werden. Nach der Erfindung ist es möglich, eine hydraulische Endschlagsteuerung durch entsprechende Gestaltung der passiven Kurve dadurch zu gestalten, dass im Ver-

drehbereich des Endschlages durch ein konzentrisch zur Achse angeordnetes Kreissegment mit Hub Null positioniert wird. Damit können mehrere Türschließabschnitte mit unterschiedlicher Schließgeschwindigkeit bei nur einem einzigen Regulierventil ohne Rückkoppelung zum Drehmomentenverlauf (Öffnen und Schließen) erzeugt werden.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass der Winkelabschnitt H1 - H2 auf einem solchen Abschnitt in der passiven Kurvenbahn eingebracht ist, der einen Öffnungswinkel des Türflügels von 50° bis 100° , und bevorzugt jedoch von 70° bis 90° entspricht. In Abhängigkeit von der spezifischen Ausführung der Tür kann der Türflügel gewöhnlich bis 90° geöffnet werden, wobei auch größere Öffnungswinkel möglich sind. Ist der Türflügel beispielsweise bis 70° oder sogar bis 90° geöffnet, so wälzt die zweite Rolle zunächst über eine herkömmlich ausgebildete Kontur der Hubkurvenscheibe im Bereich der passiven Kurvenbahn ab. Im Übergang zum Winkelabschnitt H1 - H2 erfährt die Hubbewegung des Hydraulikkolbens jedoch eine Beschleunigung auch bei gleichförmiger Drehbewegung des Türflügels, da der Radius der Hubkurvenscheibe vom Hub H1 bis zum Hub H2 stark abnimmt. Damit nähert sich der ölverdrängende Hydraulikkolben der Drehachse der Hubkurvenscheibe weiter an. Steht die Tür beispielsweise bei 90° geöffnet und wird vom Benutzer losgelassen, so wälzt die zweite Rolle in rückwärtiger Drehrichtung wieder über den erfindungsgemäßen Winkelabschnitt von H2 bis H1 ab, wobei H2 den kleinen Radius und H1 den maximalen Radius der Hubkurvenscheibe beschreibt. Dabei muss der Hydraulikkolben einen überproportional vergrößerten Hub und folglich eine vergrößerte Menge an Hydraulikflüssigkeit verdrängen, was eine Verlangsamung bzw. Verzögerung der Schließbewegung des Türflügels bewirkt. Erreicht der Öffnungswinkel des Türflügels einen Wert, beispielsweise von 70° , so hat die zweite Rolle den maximalen Hub H1 überwunden und kann über die gleichförmig ausgebildete restliche passive Kurvenbahn bis in die Schließstellung H0 abwälzen.

[0016] Es ist weiterführend vorgesehen, dass die Hubkurvenscheibe um eine Drehachse drehbar ist und die passive Kurvenbahn bezogen auf die Drehachse einen maximalen Hubradius (R_{max}) umfasst, der den Übergang der passiven Kurvenbahn in den Winkelabschnitt H1 - H2 bildet und größer ist als der maximale Hubradius der aktiven Kurvenbahn. Der maximale Hubradius innerhalb der Kurvenscheibe bildet damit eine Nockengeometrie, über die die zweite Rolle abwälzen muss, wobei der Hydraulikkolben die entsprechend vergrößerte Hubbewegung ausführt. Daher ist es ferner vorgesehen, dass der Winkelabschnitt H1 - H2 innerhalb der passiven Kurvenbahn zur Ausbildung einer Sattelkontur eine in Richtung der Drehachse weisende konkave Kontur aufweist. Dadurch wird das Bewegungsverhalten des Türflügels innerhalb des Bereiches der Schließverzögerung beeinflusst, wobei bei stärker werdender Ausbildung der Sat-

telkontur die Verlangsamung der Schließbewegung des Türflügels nicht gleichförmig erfolgt und eine maximale Verzögerung im unteren Bereich, beispielsweise bei 70° liegt. Somit schließt die Tür von 90° bis 70° mit einer Verlangsamung, wobei die minimale Schließgeschwindigkeit bei etwa 74° liegt. Hat der Türflügel die 70° unterschritten, so erfolgt eine gleichförmige und nicht verzögerte Schließbewegung, wie diese bei herkömmlichen Türschließern bekannt ist.

[0017] Vorteilhafterweise grenzt der Hydraulikkolben an eine mit Hydrauliköl befüllte hintere Druckkammer an, welche über ein Drosselventil mit der vorderen Druckkammer fluidisch kommuniziert. Die Hubkurvenscheibe ist in der vorderen Druckkammer aufgenommen, welche lediglich durch den Hydraulikkolben von der hinteren Druckkammer getrennt ist. Bewegt sich der Hydraulikkolben in Richtung der hinteren Druckkammer, so wird diese im Volumen verkleinert, wohingegen sich die vordere Druckkammer gleichermaßen im Volumen vergrößert. Das aus der hinteren Druckkammer verdrängte Hydrauliköl strömt dabei über das Drosselventil in die vordere Druckkammer, wobei die Einstellung des Strömungsquerschnittes im Drosselventil die Dämpfungswirkung der Bewegung des Hydraulikkolbens bewirkt. Das Drosselventil kann im Gehäuse des Türschließers angeordnet sein, wobei auch eine Anordnung innerhalb des Hydraulikkolbens selbst möglich ist.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Türschließers ist ferner vorgesehen, dass sich in der hinteren Druckkammer zwischen dem Gehäuse und dem Hydraulikkolben eine Hilfsdruckfeder befindet, welche die zweite Rolle gegen die passive Kurvenbahn der Hubkurvenscheibe drückt. Die Hilfsdruckfeder hat dabei keine Auswirkung auf das Dämpfungsverhalten des Hydraulikkolbens, da diese lediglich so steif ausgebildet ist, dass die Feder den Hydraulikkolben in Richtung zur vorderen Druckkammer drückt, um die hintere Druckkammer in der Rückföhrbewegung des Hydraulikkolbens wieder mit Drucköl zu füllen.

[0019] Gemäß möglichen Ausführungsformen des Türschließers kann dieser als Gleitschienentürschließer, als Obentürschließer, als Bodentürschließer oder als Rahmentürschließer ausgebildet sein. Die genaue Einbaulage des Türschließers und die Ausführung des Türschließers hinsichtlich der Wirkverbindung der Schließervelle mit dem Türflügel stellt daher keine Einschränkung der vorliegenden Erfindung dar, so dass die Hubkurvenscheibe auch direkt auf der Drehachse des Türflügels angeordnet sein kann, und der Türschließer ohne Gestänge mit dem Türflügel verbunden ist. Die aktive Kurvenbahn ist auf herkömmliche Weise derart ausgebildet, dass über dem gesamten Drehwinkel, über den die erste Rolle mit der Kurvenbahn in Kontakt steht, eine konstante Schließkraft erzeugbar ist.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform kann dadurch erreicht werden, dass der Türschließer in einer Türzarge oder in einem Türblatt angeordnet ist. Damit ergibt sich eine für den Benutzer unsichtbare Lösung,

die sich in jedes Design einer möglichen Raumausstattung, z. B. in Hotels, einfügt.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Schließervelle des Türschließers z. B. über ein Gleitschienengestänge oder ein Scherengestänge mit einer Türzarge oder einem Türblatt in Wirkverbindung stehen. Über die Gestängeart kann der Schließmomentenverlauf des Nockengetriebes in Abhängigkeit von der Montageart, z. B. auf der Band- oder Gegenbandseite, beeinflusst werden.

[0022] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben oder werden nachfolgend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

[0023] Diese zeigen in:

Figur 1: eine schematische Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Türschließers,

Figur 2: eine schematische Darstellung der Hubkurvenscheibe, welche im Bereich der passiven Kurvenbahn gezeigt ist,

Figur 3: eine Draufsicht auf die Hubkurvenscheibe, wobei der Bereich der aktiven Kurvenbahn und der Bereich der passiven Kurvenbahn gekennzeichnet ist und

Figur 4: ein Diagramm des Hubverlaufes des Hydraulikkolbens über dem Winkel der Türöffnung von der Schließstellung H0 bis über den Winkelabschnitt H1 - H2.

[0024] Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Türschließer 1 weist eine Schließervelle 2 auf, die in einem Gehäuse 3 drehbar aufgenommen ist. Mit der Schließervelle 2 ist eine Hubkurvenscheibe 4 verdrehfest in Verbindung gebracht, wobei die Schließervelle 2 wiederum mit einem Türflügel verdrehfest verbunden ist, welche durch den Türschließer 1 in seiner Schließbewegung gedämpft wird. Das Gehäuse 3 ist mit einem Dämpfungsmedium befüllt, welches gewöhnlich ein Hydrauliköl ist. Im Gehäuse 3 sind innerhalb des mit Öl befüllten Bereiches ein erster Kolben angeordnet, welcher den Arbeitskolben 8 bildet. Ein zweiter Kolben bildet den Hydraulikkolben 5, wobei zwischen dem Arbeitskolben 8 und dem Hydraulikkolben 5 die Hubkurvenscheibe 4 angeordnet ist.

[0025] Wird die Hubkurvenscheibe 4 in Rotation versetzt, indem der Türflügel geöffnet wird und die Schließervelle 2 eine Drehbewegung ausführt, so wird über die Kontur der mitdrehenden Hubkurvenscheibe 4 sowohl der Arbeitskolben 8 als auch der Hydraulikkolben 5 in Hubbewegung versetzt.

[0026] Der Arbeitskolben 8 steht mit einer Druckfeder 7 in Wirkverbindung, so dass dieser in Verbindung mit der Druckfeder 7 einen Federkraftspeicher bildet. Im Ar-

beitskolben 8 ist eine erste Rolle 6 drehbar gelagert, welche in Kontakt mit der Außenkontur der Hubkurvenscheibe 4 steht. Die angenommene Drehrichtung um eine Drehachse 12 der Hubkurvenscheibe 4 ist durch einen Pfeil dargestellt, so dass dann, wenn die Hubkurvenscheibe 4 in Drehrichtung gedreht wird, die erste Rolle 6 über einen Abschnitt der Hubkurvenscheibe 4 abwälzt, welche durch die aktive Kurvenbahn 10 gekennzeichnet ist. Die aktive Kurvenbahn 10 ist derart ausgebildet, dass sich der Radius der aktiven Kurvenbahn 10 bezogen auf die Drehachse 12 kontinuierlich vergrößert. Damit bewegt sich der Arbeitskolben 8 in Richtung zur Druckfeder 7 und komprimiert diese. Folglich wird eine Arbeit in der Druckfeder 7 gespeichert, welche die nachfolgende Schließbewegung des Türflügels einleiten kann. Dargestellt ist die erste Rolle 6 in einer Rastposition, welche durch einen konkaven Abschnitt innerhalb der Hubkurvenscheibe 4 ausgebildet ist.

[0027] Dreht sich die Hubkurvenscheibe 4 in Pfeilrichtung, so kann eine zweite Rolle 9, die innerhalb des Hydraulikkolbens 5 drehbar aufgenommen ist, über den Kurvenabschnitt der Hubkurvenscheibe 4 abwälzen, welcher durch die passive Kurvenbahn 11 gebildet ist. Dabei bewegt sich der Hydraulikkolben 5 in Richtung zur Drehachse 12, da sich der Radius der passiven Kurvenbahn 11 bezogen auf die Drehachse 12 leicht verringert. Auf Grund der erfindungsgemäßen Kontur der passiven Kurvenbahn 11 erfolgt die Hubbewegung des Hydraulikkolbens 5 jedoch nicht gleichförmig bezogen auf die Drehbewegung der Hubkurvenscheibe 4. Damit der Hydraulikkolben 5 bei einer Öffnungsbewegung der Tür, und damit bei einer Drehbewegung der Hubkurvenscheibe 4 in der dargestellten Drehrichtung eine Hubbewegung ausführt, ist innerhalb der hinteren Druckkammer 13 eine Hilfsdruckfeder 16 vorgesehen, die sich zwischen dem Gehäuse 3 des Türschließers 1 und dem Hydraulikkolben 5 abstützt.

[0028] Der Hydraulikkolben 5 wird begrenzt durch eine hintere Druckkammer 13 sowie eine vordere Druckkammer 15. Während der Öffnungsbewegung bewegt sich der Hydraulikkolben 5 in Richtung zur Drehachse 12 und öffnet das Volumen der hinteren Druckkammer 13, so dass sich dieses vergrößert. Gleichzeitig verkleinert sich das Volumen der vorderen Druckkammer 15, so dass das Hydrauliköl, welches sich sowohl in der hinteren Druckkammer 13 als auch in der vorderen Druckkammer 15 befindet, über eine Hydraulikleitung 17 überströmen kann. Innerhalb der Hydraulikleitung 17 ist ein Drosselventil 14 eingesetzt, welches eine Strömungsverengung bildet, um die Hubbewegung des Hydraulikkolbens 5 entsprechend zu dämpfen. Das Drosselventil 14 kann als einseitig wirkendes Ventil ausgebildet sein, so dass das Überströmen des Hydrauliköls von der vorderen Druckkammer 15 in die hintere Druckkammer 13 nicht oder nur gering gedämpft ist. Führt der Türflügel jedoch eine Schließbewegung aus, so bewegt sich der Hydraulikkolben 5 wieder in Richtung zur hinteren Druckkammer 13 und verkleinert das Volumen. Dabei kann die Dämpf-

fungswirkung des Drosselventils 14 einsetzen, so dass die Rückföhrbewegung des Hydraulikkolbens 5 in Richtung zur hinteren Druckkammer 13 erschwert wird. Abhängig von der ausgebildeten Kontur der passiven Kurvenbahn 11 kann die Rückföhrbewegung des Hydraulikkolbens 5 entweder beschleunigt oder verlangsamt erfolgen. Erfolgt die Rückföhrbewegung beschleunigt, so ist ein erhöhter Widerstand der Schließbewegung des Türflügels die Folge, da der vergrößerte Hub des Hydraulikkolbens 5 eine Vergrößerung der Ölverdrängung hervorhebt und damit die erfindungsgemäße Schließverzögerung einsetzt.

[0029] In Figur 2 ist ein Ausschnitt der Hubkurvenscheibe 4 gezeigt, welcher die passive Kurvenbahn 11 bildet. Innerhalb der passiven Kurvenbahn 11 ist ein erfindungsgemäßer Winkelabschnitt H1 - H2 ausgebildet, welcher sich über den Winkel α erstreckt.

[0030] Der erste Teil der passiven Kurvenbahn 11 erstreckt sich zunächst von der Schließstellung H0 bis zum Beginn des Winkelabschnittes H1. Dargestellt ist ferner die zweite Rolle 9, welche mit dem ersten Teil der passiven Kurvenbahn 11 in Kontakt steht. Wälzt die zweite Rolle 9 über diesen Abschnitt der passiven Kurvenbahn 11 ab, so erfolgt ein vergrößerter Hub des Hydraulikkolbens, welche gleichförmig mit der Drehbewegung der Hubkurvenscheibe 4 verläuft. Erreicht der Kontakt der zweiten Rolle 9 die Position H1, so ändert sich der Radiusverlauf der passiven Kurvenbahn 11 derart, dass der Radius von einem maximalen Radius R_{max} auf einen minimalen Radius abfällt, welcher beim Ende des Winkelabschnittes H2 liegt. Damit führt der Hydraulikkolben eine erheblich vergrößerte Hubbewegung zur Öffnung der hinteren Druckkammer aus, so dass dann, wenn die Hubkurvenscheibe 4 die Schließbewegung des Türflügels einleitet, die Verdrängung des Drucköls durch den Hydraulikkolben vom Abschnitt H2 bis zum Abschnitt H1 wesentlich vergrößert ist. Damit wird die erfindungsgemäße Schließverzögerung des Türflügels erreicht, wobei diese lediglich über die speziell ausgebildete Kontur der passiven Kurvenbahn 11 erreicht wird.

[0031] Fig. 3 zeigt die Unterteilung der Hubkurvenscheibe 4 in die passive Kurvenbahn 11 und die aktive Kurvenbahn 10. Die Drehrichtung um die Drehachse 12 ist für die Hubkurvenscheibe 4 nicht direkt festgelegt, wobei gemäß der vorliegenden Ausführung die erfindungsgemäße Hubkurvenscheibe 4 für Türflügel vorgesehen ist, welche eine einseitige Öffnung von etwa 90° ausführen.

[0032] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Hubverlaufes H über dem Türöffnungswinkel TÖ in einem Diagramm. Der Hub H des Hydraulikkolbens beginnt bei einem Hub H0, welcher die Schließstellung des Türflügels darstellt. Der Hub von einem Öffnungswinkel, beginnend bei 0° bis etwa 70°, wird durch den Verlauf des Hubes von H0 bis H1 repräsentiert. Der deutlich vergrößerte Hub von H1 - H2 wird aus dem Kurvenverlauf deutlich, wobei bezogen auf die Drehachse 12 (siehe hierzu Fig. 3) der Hub H2 kleiner ist als der Hub H1. Der

gestrichelte weitere Verlauf des Hubes repräsentiert Türöffnungswinkel, die größer sind als 90°. Das Diagramm verdeutlicht, dass das Verhältnis des Hubes über dem Winkelabschnitt H1 - H2 groß ist gegenüber dem Hub von H0 bis H1. Der Hub ist proportional zur erforderlichen Beförderung des Drucköls von der hinteren Druckkammer in die vordere Druckkammer, so dass die Wirkung der Schließverzögerung aus dem Diagramm deutlich wird.

[0033] Die vorliegende Erfindung beschränkt sich in Ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von verschiedenen Ausführungen eines Türschließers möglich, welcher als Gleitschienentürschließer, als Obertürschließer, als Bodentürschließer oder als Rahmentürschließer ausgebildet sein kann.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Türschließer
2	Schließerwelle
3	Gehäuse
4	Hubkurvenscheibe
5	Hydraulikkolben
6	erste Rolle
7	Druckfeder
8	Arbeitskolben
9	zweite Rolle
10	aktive Kurvenbahn
11	passive Kurvenbahn
12	Drehachse
13	hintere Druckkammer
14	Drosselventil
15	vordere Druckkammer
16	Hilfsdruckfeder
17	Hydraulikleitung
H0	Schließstellung
H1 - H2	Winkelabschnitt
Rmax	maximaler Hubradius
α	Winkel
TÖ	Türöffnung
H	Hub des Hydraulikkolbens

Patentansprüche

1. Türschließer (1) mit einer mit einem Türflügel kuppelbaren Schließerwelle (2), welche von einer Schließstellung aus in zumindest einer Drehrichtung drehbar und mit einer innerhalb eines Gehäuses (3) gelagerten Hubkurvenscheibe (4) verbunden ist, wobei diese mit wenigstens einem Abgriffselement zusammenwirkt, das mit einer hydraulischen Dämpfungs-
vorrichtung in Verbindung steht und in einem ölverdrängenden Hydraulikkolben (5) aufgenommen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mit dem Abgriffselement zusammenwirkende Konturabschnitt der Hubkurvenscheibe (4) einen Winkelabschnitt (H1-H2) aufweist, der bezogen auf den Drehwinkel der Hubkurvenscheibe (4) einen vergrößerten Hub des Hydraulikkolbens (5) zur Vergrößerung der Ölverdrängung hervorruft, um eine Verzögerung der Schließbewegung des Türflügels über dem Winkelabschnitt (H1-H2) zu schaffen.

2. Türschließer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (4) mit einer ersten Rolle (6) in Wirkverbindung steht, die über die Hubkurvenscheibe (4) abwärtzt und gegen eine Druckfeder (7) eines Federkraftspeichers hubbeweglich in Verbindung steht und in einem Arbeitskolben (8) aufgenommen ist, wobei das Abgriffselement aus einer zweiten Rolle (9) gebildet ist, und die erste Rolle (6) und die zweite Rolle (9) mit den zugeordneten Kolben (5, 8) bezogen auf die Hubkurvenscheibe (4) gegenüberliegend angeordnet sind.

3. Türschließer (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (4) eine mit der ersten Rolle (6) in Wirkverbindung stehende aktive Kurvenbahn (10) und eine mit der zweiten Rolle (9) in Wirkverbindung stehende passive Kurvenbahn (11) aufweist, wobei der Winkelabschnitt (H1-H2) einen Konturabschnitt der passiven Kurvenbahn (11) bildet.

4. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelabschnitt (H1-H2) auf einem Abschnitt in der passiven Kurvenbahn (11) eingebracht ist, der einem Öffnungswinkel des Türflügels von 50° bis 100°, bevorzugt von 70° bis 90° entspricht.

5. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkurvenscheibe (4) um eine Drehachse (12) drehbar ist, und die passive Kurvenbahn (11) bezogen auf die Drehachse (12) einen maximalen Hubradius (Rmax) umfasst, der den Übergang der passiven Kurvenbahn (11) in den Winkelabschnitt (H1-H2) bildet und größer ist als der maximale Hubradius der aktiven Kurvenbahn (10).

6. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelabschnitt (H1-H2) innerhalb der passiven Kurvenbahn zur Ausbildung einer Sattelkontur eine in Richtung der Drehachse (12) weisende konkave Kontur aufweist.

7. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikkolben (5) an eine mit Hydrauliköl befüllte hin-

tere Druckkammer (13) angrenzt, welche über ein Drosselventil (14) mit der die Hubkurvenscheibe (4) aufnehmenden vorderen Druckkammer (15) fluidisch kommuniziert.

5

8. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der hinteren Druckkammer (13) zwischen dem Gehäuse (3) und dem Hydraulikkolben (5) eine Hilfsdruckfeder (16) befindet, welche die zweite Rolle (9) gegen die passive Kurvenbahn (11) der Hubkurvenscheibe (4) drückt. 10
9. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Kurvenbahn (10) derart ausgebildet ist, dass über dem Drehwinkel (H0 bis H2) eine konstante Schließkraft erzeugbar ist. 15
10. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türschließer (1) als Gleitschienentürschließer, als Obentürschließer, als Bodentürschließer oder als Rahmentürschließer ausgebildet ist. 20
11. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türschließer (1) in einer Türzarge oder in einem Türblatt angeordnet ist. 25
12. Türschließer (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließervelle (2) des Türschließers (1) über ein Gleitschienengestänge oder ein Scherengestänge mit einer Türzarge oder einem Türblatt in Wirkverbindung steht. 30

30

35

40

45

50

55

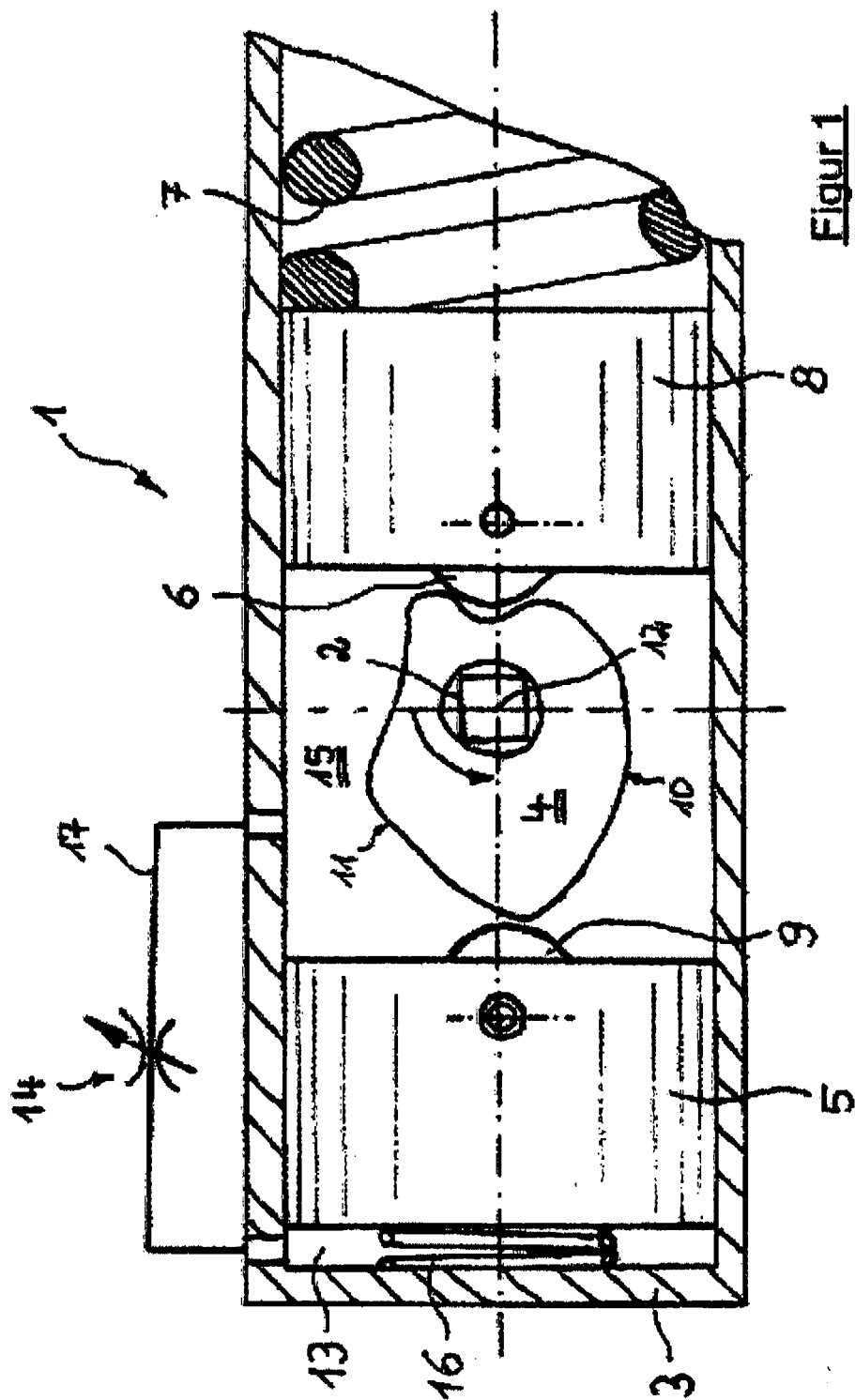
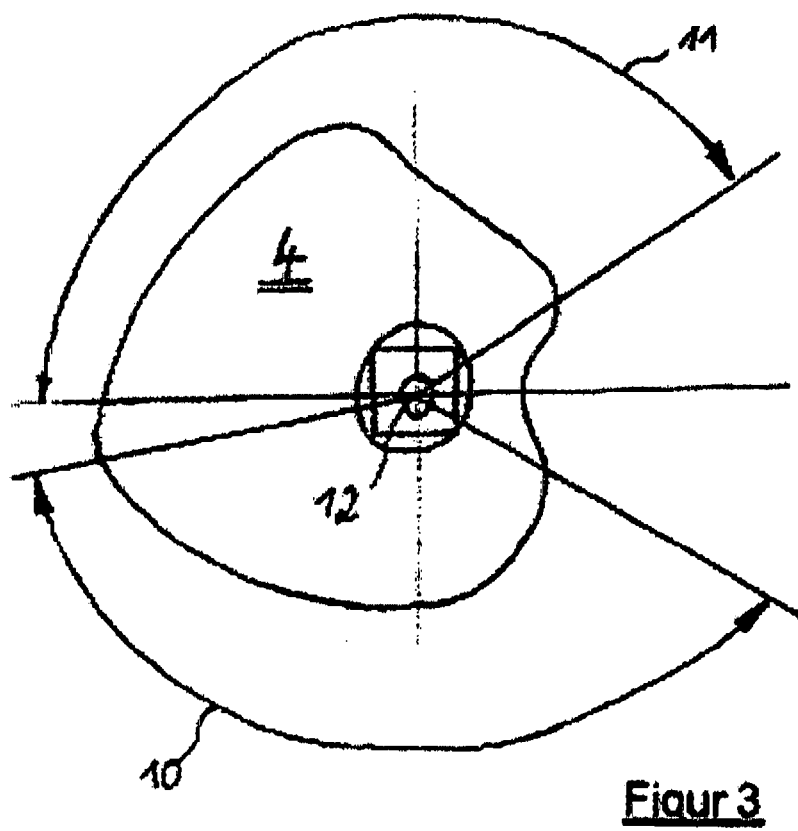
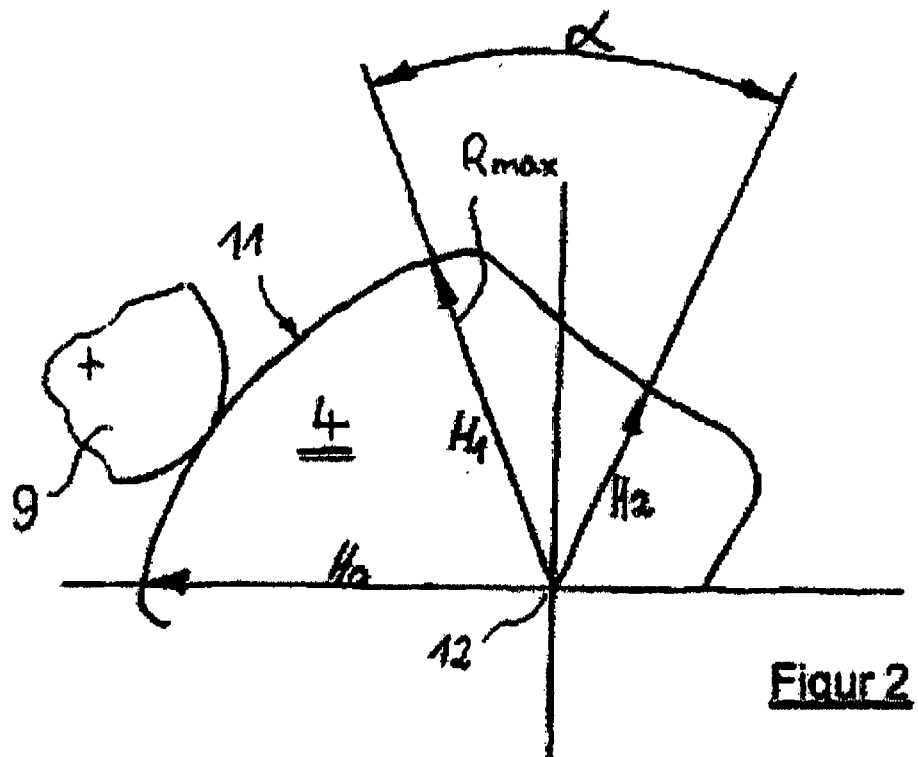


Figure 1



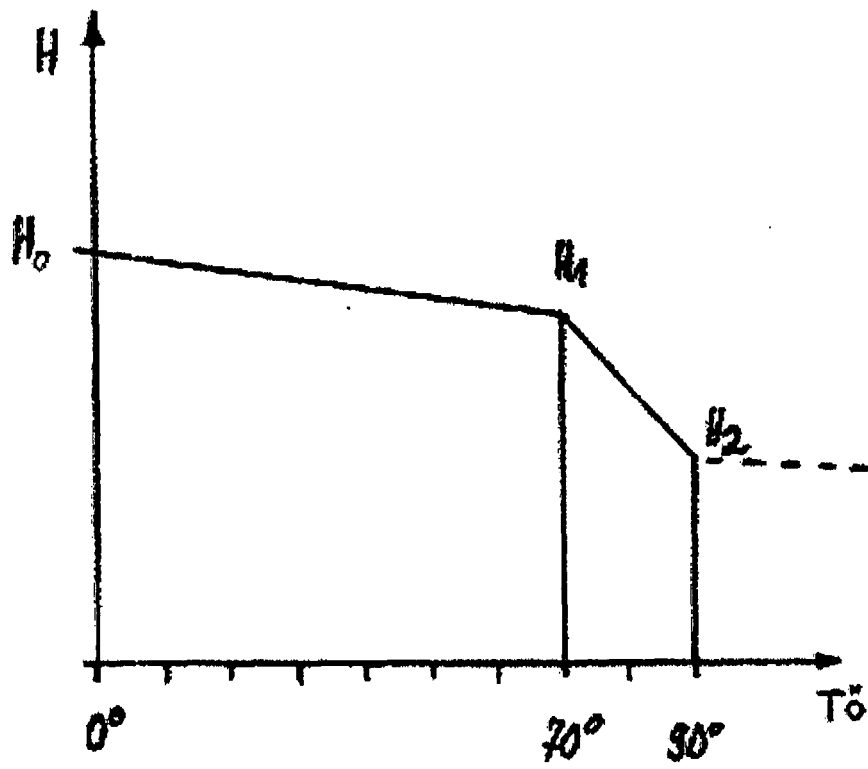


Figure 4

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 4239219 C2 [0002]