

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 562 460 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int Cl.⁶: **E05F 3/12, F16F 9/52**

(21) Anmeldenummer: **93104438.2**

(22) Anmeldetag: **18.03.1993**

(54) **Türschliesser mit Fluid-Drosselventil mit thermostatischer Drosselung, zum Ausgleich der Fluidviskositätsänderung bei schwankender Temperatur**

Door closer with throttle valve for fluids with thermostatic throttling for compensation of fluid viscosity changing caused by temperature fluctuation

Ferme-porte avec valve d'étranglement à étranglement thermostaté pour la compensation du changement de viscosité du fluide dû à la fluctuation de la température

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE LI NL

(30) Priorität: **23.03.1992 DE 9203872 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.1993 Patentblatt 1993/39

(73) Patentinhaber: **Schmid, Paul**
CH-4852 Rothrist (CH)

(72) Erfinder: **Schmid, Paul**
CH-4852 Rothrist (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst**
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 526 437 **GB-A- 982 139**
US-A- 3 791 494 **US-A- 4 148 111**
US-A- 4 465 166

EP 0 562 460 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Türschliesser gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um den Einfluss von Temperaturänderungen bzw. der dadurch bewirkten Viskositätsänderung des im Türschliesser verwendeten Oels zu vermindern, ist es bekannt, die Drosselventile in den Strömungskanälen als sogenannte thermostatische Drosselventile auszuführen. Der Drosselkörper ist dabei als temperaturabhängiger Dehnstab ausgeführt, der einen nadelförmigen Ventilbereich mit linearer Kontur besitzt und diesen temperaturabhängig mehr oder weniger weit in die Fluidströmung einführt.

Die bekannten thermostatischen Drosselventile haben den Nachteil, dass sie zuwenig genau arbeiten. Der Grund liegt darin, dass die Viskositätsänderung des Oeles bei Temperaturschwankungen nicht linear ist, und dass der Ausdehnungs-Koeffizient des Stabes ebenfalls nicht linear ist. Zudem soll bei klein eingestelltem Drosselspalt dieser bei Temperaturschwankungen (bei max. Schliesskraft oder/ und langsamer Schliesszeit) nur wenig vergrössert oder verkleinert werden. Bei gross eingestelltem Drosselspalt soll dieser bei Temperaturschwankungen (bei min. Schliesskraft oder/ und schneller Schliesszeit) jedoch entsprechend mehr vergrössert oder verkleinert werden.

Daraus ergibt sich, dass eine gleichbleibende Oeldurchflussmenge bei verschiedenen Temperaturen mit einem solchen thermostatischen Drosselventil nicht erreicht werden kann.

Wird ein bei Raumtemperatur und einer Laufzeit von 5 Sekunden (nach DIN) eingestellter Türschliesser Temperaturschwankungen unterworfen, so wirkt sich das wie folgt aus:

Sinkt die Temperatur, so muss der Dehnstab den Drosselspalt so weit öffnen, dass wieder das gleiche Oelvolumen in der gleichen Zeit durchfliesst. Diese Anforderung erfüllt er jedoch nicht, denn mit zunehmend sinkenden Temperaturen wird der Drosselspalt zuwenig geöffnet und somit nimmt das Oeldurchflussvolumen ab. Das gleiche Bild zeigt sich bei steigenden Temperaturen, da der Drosselspalt linear verkleinert wird und somit die Oeldurchflussmenge abnimmt (Figur 1b). Diese schlechte Regelung wird zudem noch verschlechtert, da alle modernen Türschliesser mit einstellbarer Schliesskraft versehen sind und somit mit kleinem Drosselspalt (grosse Schliesskraft) oder mit grossem Drosselspalt (kleine Schliesskraft) eingestellt werden.

Dass die bisherigen Drosselventile nicht die gewünschten Anforderungen erfüllen konnten, geht schon daraus hervor, dass Schliesszeitschwankungen von 3-20 Sekunden bei Temperaturschwankungen von plus 40 bis minus 15 Grad Celsius nach DIN-Norm 18236 erlaubt sind. Dies bedeutet, dass das Drosselventil bei veränderten Temperaturen mehrmals jährlich neu eingestellt werden muss.

Aus DE-A-25 26 437, die die Merkmale des Ober-

begriffes des Anspruchs 1 aufweist, ist ein Türschliesser bekannt, bei dem der temperaturabhängige hintere Teil des Ventilkörpers aus mehreren Verstellelementen besteht. Aus US-A-4 465 166 ist es bekannt, bei einem Stossdämpfer im Druckrohr eine Vielzahl von Öffnungen vorzusehen, die gekrümmte Wandabschnitte aufweisen. Die Öffnungen werden gemeinsam durch einen Schieber mit Nuten temperaturabhängig mehr oder weniger weit geöffnet.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Türschliesser der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher diese Nachteile nicht aufweist. Es soll also die einmal eingestellte Schliessgeschwindigkeit (Oeldurchflussmenge) auch bei Temperaturänderungen konstant bleiben.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst

Der Drosselwinkel kann sich zwischen 0-90° bewegen. Mit diesem Drosselventil mit unendlich vielen Drosselwinkeln (Kurve) kann somit gewährleistet werden, dass bei verschiedenen Temperaturen immer das gleiche Oelvolumen durchfliesst. Es spielt auch keine Rolle auf welchen Drosselspalt (klein oder gross) das Ventil in der Grundeinstellung eingestellt worden ist.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figuren 1a - 1c Diagramme für die Abhängigkeit von Oeldurchfluss und Temperatur für verschiedene Drosselventile nach Stand der Technik bzw. gemäss der Erfindung;

Figur 2 eine erste Ausführungsform des Drosselventils; und

Figur 3 eine zweite Ausführung des Drosselventils.

Figur 1a zeigt die Abhängigkeit von Oeldurchfluss und Temperatur bei einem Drosselventil ohne thermische Korrektur. Figur 1b zeigt dasselbe Verhältnis bei einem thermostatischen Drosselventil mit linearem Drosselspalt und Drosselwinkel nach Stand der Technik. Figur 1c zeigt weiter die Abhängigkeit der genannten Grössen beim erfindungsgemässen Ventil, bei dem die verbliebenen unerwünschten Abweichungen von der idealen Kurve des thermostatischen Ventils von Figur 1b durch den nichtlinearen Drosselspalt bzw. den nichtlinearen Drosselwinkel aufgehoben sind.

Figur 2 zeigt einen Teil eines Strömungskanals 1 im Gehäuse 2 eines Türschliessers. In dem Gehäuse 2 ist der als Drosselnadel 3 ausgeführte Drosselkörper vorgesehen. Dieser kann durch Drehung mittels Gewinde am Drosselkörper und im Gehäuse (nicht dargestellt) auf bekannte Weise mehr oder weniger in den Strömungskanal eingeführt werden, um das dort strömende Fluid (Oel) zu drosseln. Auf diese Weise wird eine Grundeinstellung des Ventils vorgenommen.

Der Drosselkörper ist weiter auf bekannte Weise als temperaturabhängiger Dehnstab ausgeführt, der eine temperaturabhängige Einstellung des Ventils, ausge-

hend von der Grundeinstellung, selbsttätig vornimmt, indem der sich temperaturabhängig ausdehnende bzw. zusammenziehende Drosselkörper den Fluidfluss entsprechend hemmt bzw. freigibt. Es wird ein Material mit hohem Wärmeausdehnungs-Koeffizienten verwendet, z.B. aus oxylmethylen (POM) Acetalharz.

Bei der gezeigten Ausführung erfolgt die Drosselung durch die Flanke des quer zur Strömung angeordneten Drosselkörpers.

Neu ist nun, dass der vordere Abschnitt 5 der Drosselnadel, welcher bis anhin immer linearen Verlauf aufgewiesen hat, einen gekrümmten Verlauf aufweist, derart, dass sich der Drosselwinkel α mit zunehmender Grösse des Drosselspaltes 4 vergrößert. Als Drosselwinkel ist dabei der Winkel zwischen dem linearen Abschnitt und der Tangente an den gekrümmten Abschnitt im Drosselspalt 4 bezeichnet.

Der Drosselwinkel vergrößert sich mit zunehmendem Strömungsspaltquerschnitt. Der Drosselwinkel verkleinert sich mit zunehmender Verengung des Drosselspaltes.

Die sich aus den Drosselwinkeln ergebende Drosselkurve (Drosselprofil) kann durch Computersimulation oder durch Versuche eruiert werden.

Mit diesem neuen Drosselventil, welches unendlich viele Drosselwinkel hat, ist es nun möglich, dass die einmal eingestellte Oeldurchflussmenge bei schwankenden Temperaturen immer konstant ist. Die nun möglichen auftretenden Schwankungen der Oeldurchflussmenge bei Temperaturschwankungen sind nur noch bedingt durch Toleranzen der Drosselkurve und Qualitätsschwankungen des Oels (Viskositätsindexschwankungen).

Figur 3 zeigt einen längs im Strömungskanal angeordneten Drosselkörper, wobei die Drosselung mit der Spitze des Drosselkörpers erfolgt. Gleiche Bezugszeichen wie vorstehend bezeichnen gleiche Elemente.

Um eine möglichst feine Einstellung des Drosselventils zu erreichen, muss der Drosselwinkel möglichst klein sein. Dieses bedingt einen möglichst langen Dehnstab (Dehnstab) und einen möglichst hohen Ausdehnungs-Koeffizienten des dazu verwendeten Materials.

Patentansprüche

1. Türschliesser mit einem in einem Gehäuse (2) abhängig von der Türbewegung verschiebbaren, fluidgedämpften Kolben, durch welchen Kolben das Fluid durch mindestens einen Strömungskanal (1) und mindestens ein im Strömungskanal angeordnetes, einstellbares Drosselventil förderbar ist, dessen Drosselkörper eine Drosselnadel (3) ist, die als temperaturabhängiger Dehnstab ausgeführt ist, der eine temperaturabhängige Einstellung des Ventils, ausgehend von der Grundeinstellung, selbsttätig vornimmt, indem sich der temperaturabhängig ausdehnende bzw. zusammenziehende Drosselkörper

den Fluidfluss im Strömungskanal hemmt bzw. freigibt, um die Abhängigkeit der Fluidrosselung von der temperaturbedingten Viskositätsänderung des Fluids zu vermindern, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselnadel (3) mindestens einen Abschnitt (5) mit einem gekrümmten Verlauf der Auslenkung aufweist, derart, dass sich der Drosselspalt für das Fluid bei der temperaturabhängigen Einstellung des Drosselventils nichtlinear ändert, indem der Drosselwinkel der Drosselnadel, definiert als Winkel zwischen einer Mantellinie der Drosselnadel im geraden Nadelbereich und der Tangente an diese Mantellinie im gekrümmten Nadelbereich am Ort des Drosselspaltes, sich entlang des gekrümmten Verlaufs der Drosselkörperwandung stetig ändert, so daß eine im wesentlichen temperaturunabhängige Fluiddurchflussmenge durch das Drosselventil bewirkt wird.

2. Türschliesser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Drosselwinkel mit zunehmendem Drosselspaltquerschnitt, bzw. sinkender Temperatur, vergrößert.

Claims

1. Door closing apparatus with a fluid-damped piston displaceable in a housing (2) by the movement of the door, and able to move the fluid through at least one channel (1) and through at least one adjustable choking valve placed in said channel, the choking organ of the valve being a choking needle (3) that consists in a rod with a temperature-dependent length which automatically regulates the adjustment of the valve with respect to an initial adjustment and depending on the temperature, where the regulation occurs through a temperature-dependent extension or contraction, respectively, of the choking organ which restricts or frees the fluid current in the channel, respectively, in order to diminish the influence on the braking of the fluid of temperature-dependent variations of its viscosity, characterized in that the choking needle (3) comprises at least a region (5) where its outer wall is curved such that the choking section for the fluid is modified in a non-linear way when the valve adjusts itself in function of the temperature because the choking angle of the choking needle, defined as the angle between a generatrix of the needle in its straight part and the tangent to this generatrix in the curved part of the needle in the choking section, changes progressively along the curved part of the outer wall of the choking needle so as to produce an essentially temperature-independent flow of fluid through the choking valve.
2. Door closing apparatus according to claim 1, char-

acterized in that the choking angle increases when the choking section increases, i.e. when the temperature sinks.

5

Revendications

1. Ferme-porte avec un piston déplaçable dans un boîtier (2) par le mouvement de la porte et amorti par fluide, le piston pouvant déplacer le fluide à travers au moins un canal (1), avec au moins une soupape d'étranglement réglable disposée dans ce canal et dont le pointeau est une aiguille (3) formant une tige à allongement variable en fonction de la température qui règle automatiquement la valve selon la température à partir d'un réglage initial, le pointeau se dilatant, respectivement se rétractant, en fonction de la température et réduisant respectivement libérant ainsi le courant de fluide pour diminuer l'influence des variations de sa viscosité en fonction de la température sur le freinage du fluide, caractérisé en ce que le pointeau (3) comporte au moins une partie (5) le long de laquelle sa paroi extérieure est courbe, de manière à ce que lors du réglage en fonction de la température de la section de l'étranglement permettant le passage du fluide cette section soit modifiée de façon non-linéaire, l'angle d'étranglement du pointeau, défini comme étant l'angle entre une génératrice du pointeau dans sa partie rectiligne et la tangente à cette génératrice dans la partie courbe du pointeau à l'emplacement de l'étranglement, change de façon continue dans la partie courbe de la paroi du pointeau de manière à assurer un débit de fluide à travers la soupape essentiellement indépendant de la température. 10 15 20 25 30 35
2. Ferme-porte selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle d'étranglement augmente lorsque la section de passage libre augmente, c'est-à-dire lorsque la température diminue. 40

45

50

55

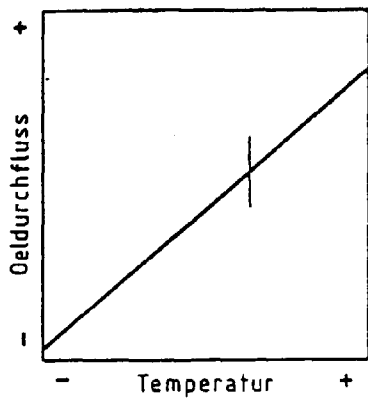


Fig. 1a

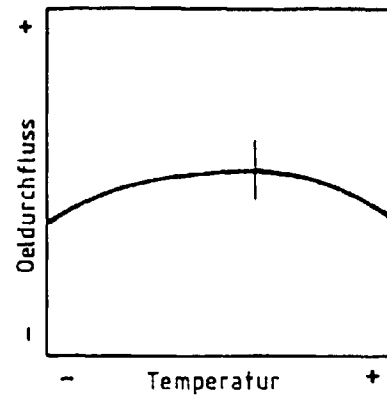


Fig. 1b

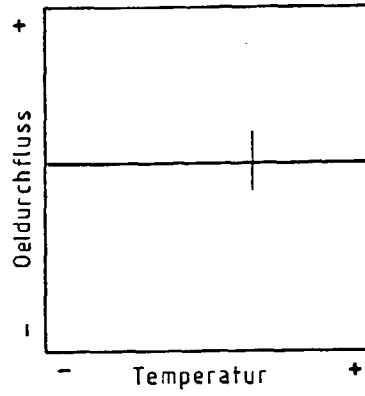


Fig. 1c

