



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 253 979 B2**

(12)

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :  
**06.07.94 Patentblatt 94/27**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **F16K 3/02, F16K 31/04,  
B61D 27/00**

(21) Anmeldenummer : **87107113.0**

(22) Anmeldetag : **16.05.87**

---

(54) **Motorisch betätigbares Druckventil für Kabinen von Eisenbahnwagen oder dgl.**

---

(30) Priorität : **30.05.86 DE 3618292**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**27.01.88 Patentblatt 88/04**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**07.02.90 Patentblatt 90/06**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Entscheidung über den Einspruch :  
**06.07.94 Patentblatt 94/27**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 172 053  
EP-A- 0 147 562  
CH-A- 535 398**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 3 339 441  
DE-A- 3 343 487  
DE-B- 1 680 792  
DE-B- 2 038 912  
DE-C- 215 679**  
**LUEGER, Lexikon der Technik, Band 12,  
Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1967, Sei-  
ten 648-650**  
**S. HILDEBRAND, Feinmechanische Bauele-  
mente, 1980, Seiten 329 und 330**

(73) Patentinhaber : **Herma, Rainer  
Pellwormer Strasse 38  
D-28259 Bremen (DE)**

(72) Erfinder : **Herma, Rainer  
Pellwormer Strasse 38  
D-28259 Bremen (DE)**

(74) Vertreter : **Bruse, Willy Hans Heinrich  
Edisonstrasse 14  
D-28357 Bremen (DE)**

EP 0 253 979 B2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein motorisch betätigbares Druckventil für Kabinen von Eisenbahnwagen oder dergleichen, insbesondere für Fahrgastkabinen von Reisezugwagen.

In DE-B 1 680 792 wird eine Einrichtung zur Klimatisierung von Schienenfahrzeugen beschrieben, bei der eine Mischung aus Frischluft und Umluft durch ein Ventil steuerbar ist, welches eine geschlitzte Ventilplatte aufweist, die beweglich auf einer Führungsplatte abgestützt ist. Eine elektrische Lachsiebersteuerung für Klimaanlagen dieser Art ist aus der DE-B 2 038 912 bekannt, deren die Lachsieberstellung bewirkende Sensoren auf die Außentemperatur und die gewünschte Innentemperatur reagieren. Plattenventile allgemeiner Bauart sind aus der EP-A 147 562 bekannt. Mit den der nachfolgend beschriebenen Erfindung zugrundeliegenden Problemen befassen diese Druckschriften sich nicht.

Zugbegegnungen auf der Strecke ganz allgemein und Zugdurchfahrten in Tunnels führen besonders an den Tunnelein- bzw. Tunnelausfahrten und bei Zugbegegnungen im Tunnel zu hohen Schwankungen des Luftdrucks in der Umgebung der Kabine der Wagen des Zuges, so daß gegenüber dem Innendruck der Kabine ein erheblicher Überdruck oder auch ein entsprechend großer Unterdruck entsteht. Diese wellenförmig auftretende Druckschwankung setzt sich durch die relativ groß zu bemessenden Öffnungen für die Zuluft und Fortluft der Belüftung in den Innenraum der Kabine fort und führt dementsprechend auch in der Kabine zu einem plötzlichen Druckanstieg und/oder Druckabfall mit Wellencharakteristik. Solche Druckschwankungen in der Kabine stören die Insassen erheblich und beeinträchtigen die Steuerungen der Klimaanlagen von klimatisierten Kabinen für die Aufnahme von Personen und Frachtgut. Der Komfort moderner Reisezugwagen mit Klimaanlagen wird dadurch erheblich nachteilig beeinflußt. Diese Nachteile wachsen mit zunehmender Reisegeschwindigkeit moderner Züge oder zwingen zur Verringerung der Reisegeschwindigkeit bei Tunneldurchfahrten oder Zugbegegnungen, insbesondere Zugbegegnungen im Tunnel.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der genannten Art zu schaffen, die derartige störende Druckschwankungen in der Kabine auch bei hohen Druckdifferenzen mit Sicherheit vermeidet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Ausbildungsmerkmale des Patentanspruches 1.

Ein Druckventil mit diesen Ausbildungsmerkmalen ermöglicht extrem große Öffnungsquerschnitte für den Luftstrom und kann mittels eines motorischen Verstellantriebes in ganz kurzer Zeit dicht geschlossen und voll geöffnet werden. Trotz der für die Erreichung großer freier Strömungsquerschnitte bei ge-

öffnetem Ventil erforderlichen Flächenausdehnung des Ventils läßt sich eine gute Steifigkeit erzielen, da die Führungsplatten die Ventilplatte von beiden Seiten aussteifen bzw. abstützen. Die Verwendung der Ventilplatte und deren Anordnung zwischen zwei Führungsplatten ermöglicht außerdem relativ breite Überdeckungsflächen an den Rändern zur Abdichtung, so daß bei geschlossenem Druckventil hohe Dichtigkeit über längere Zeiträume erreicht und auch bei wellenförmigen Druckschwankungen mit hohem Überdruck und hohem Unterdruck aufrechterhalten werden können. Dadurch lassen sich entsprechende Anforderungen für klimatisierte Kabinen von Reisezugwagen an geringe Leckagebeiwerte erfüllen. Die einwandfreie Funktion des Druckventils bleibt selbst dann erhalten, wenn die hohen Druckschwankungen schon während des Schließvorganges auftreten.

Durch die Beschichtung der relativ aufeinander beweglichen Flächen der Ventilplatte und der beiden Führungsplatten mit einem begrenzt elastischen Werkstoff mit geringem Reibungsbeiwert wird einerseits eine leichtgängige Beweglichkeit der Ventilplatte zwischen den beiden Führungsplatten und außerdem ein hohes Maß an Dichtigkeit erreicht. Für die Beschichtung eignet sich besonders Kunststoffmaterial, welches unter der Kurzbezeichnung PTFE handelsüblich ist. Dieser Werkstoff hat einen äußerst geringen Reibungsbeiwert und ist begrenzt elastisch, so daß er als Dichtungswerkstoff geeignet ist. Das geringe Spiel quer zur Plattenebene führt bei ausgeglichenem Druck zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Kabine zu einer praktisch reibungsfreien Bewegung der Ventilplatte, so daß geringe Antriebskräfte ausreichen, und andererseits wird dieses Spiel praktisch genutzt, so daß die Ventilplatte bei geschlossenem Druckventil sowohl durch einen inneren Überdruck als auch durch einen äußeren Überdruck mit diesem dichtenden Werkstoff fest gegen die jeweils stützende Führungsplatte gepreßt wird. Trotzdem bleibt eine Bewegungsmöglichkeit der Ventilplatte selbst bei hohen Druckdifferenzen infolge des geringen Reibungsbeiwertes dieses Beschichtungswerkstoffes erhalten.

Für die konstruktive Ausbildung des Druckventils ist vorgesehen, daß die Ventilplatte einen oder auch mehrere Zapfen aufweist, die sich quer zur Ebene der Ventilplatte erstrecken und in Schlitz einer Führungsplatte eingreifen, deren Länge den Weg der Bewegung der Ventilplatte gegenüber den Führungsplatten begrenzt. Mit einem dieser Zapfen oder auch mit mehreren der Zapfen kann der motorische Antrieb gelenkig verbunden sein, welcher vorteilhaft aus einer pneumatisch beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit besteht. Diese Kolben-Zylinder-Einheit läßt sich in an sich bekannter Weise durch bekannte Sensoren steuern, die die Druckdifferenzen in Schaltimpulse für den motorischen Antrieb umsetzen. Die Druckdifferenzen, bei denen Schaltimpulse ausge-

löst werden sollen, sind in bekannter Weise vorbestimmt.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Druckventils,  
Figur 2 einen Teilschnitt nach der Linie A - B der  
Figur 1 und

Figur 3 in einem gegenüber den Figuren 1 und 2 vergrößerten Maßstab einen Schnitt durch das eine Ende des Druckventils.

Das in die Wand einer Fahrgastkabine eines Reisezugwagens oder dergleichen einbaubare Druckventil besteht aus der inneren Ventilplatte 1 und den beiden äußeren Führungsplatten 2 und 3, die die Ventilplatte 1 von beiden Seiten abstützen. In der Ventilplatte 1 sind in Abständen parallel zueinander verlaufende Schlitze 4 vorgesehen, und ebenso weisen die Führungsplatten 2 und 3 an sich überdeckenden Stellen zueinander parallel verlaufende Schlitze 5 und 6 auf, deren Breite etwa der Breite der Schlitze 4 entspricht. Die Breite der Stege zwischen den Schlitzen 4 der Ventilplatte 1 ist jedoch erheblich größer als die Breite der Schlitze 5 und 6 in den Führungsplatten 2 und 3, so daß bei geschlossenem Druckventil, welches der Darstellung in den Zeichnungsfiguren entspricht, eine erhebliche Materialüberdeckung zur Erzielung einer guten Dichtigkeit des Druckventils entsteht. Bei dem Ausführungsbeispiel ist die Ventilplatte 1 zwischen den Führungsplatten 2 in ihrer Ebene quer zur Längsrichtung der Schlitze 4, 5 und 6 beweglich angeordnet, wobei ein Zapfen 7 oder auch mehrere Zapfen diese Bewegung der Ventilplatte 1 gegenüber den Führungsplatten 2 und 3 begrenzt. Der Zapfen 7 ist auf der Ventilplatte 1 befestigt und erstreckt sich quer zur Ebene der Abdockplatte 1 in ein Langloch 8, dessen Enden Anschläge für den Zapfen 7 bilden. Gleichzeitig ist dieser Zapfen 7 oder sind mehrere solcher Zapfen Angriffspunkte für den motorischen Antrieb zum Schließen und Offnen des Druckventils. Im Beispiel besteht dieser motorische Antrieb aus einer Kolben-Zylinder-Einheit, deren Kolbenstange 9 gelenkig mit dem Zapfen 7 verbunden ist und deren Zylinder 10 gegenüber der Führungsplatte 3 festgelegt ist. Die Sensorsteuerung für diesen motorischen Antrieb 9, 10 wurde auf der Zeichnung nicht dargestellt und bildet auch nicht den Gegenstand der Erfindung.

Die Besonderheit der Erfindung, daß die Ventilplatte 1 mit einem geringen Spiel quer zur Plattenebene zwischen den beiden Führungsplatten 2 und 3 dargestellt ist, ergibt sich aus den Zeichnungsfiguren 2 und 3. Zur Erzielung hoher Dichtigkeitswerte und einer leichten Verstellmöglichkeit der Ventilplatte 1 auch bei Druckdifferenzen sind die Anlageflächen der Führungsplatten 2 und 3 für die Ventilplatte 1 mit einem Kunststoff beschichtet, der einen geringen Reibungsbeiwert aufweist und begrenzt materialelastisch ist. Diese Beschichtungen 11 sind in der Figur

3 bezeichnet und in der Figur 2 an den etwas dickeren Linien zu erkennen.

Zur Sicherung der Einhaltung äußerst geringer Leckagebeiwerte, wie sie weiter oben bereits erwähnt wurden, kann die beschriebene Konstruktion des Druckventils auch dupliziert werden, so daß mehrere Ventilplatten 1 parallel nebeneinander zwischen je zwei Führungsplatten 2 beweglich angeordnet sind. Dadurch entsteht bei geschlossenem Druckventil eine Mehrfachdichtung mit einem Labyrinth an jedem einzelnen Durchgangsschlitz 4 der Ventilplatten.

## Patentansprüche

1. Motorisch betätigbares Druckventil für Kabinen von Eisenbahnwagen oder dergleichen, insbesondere für Fahrgastkabinen von Reisezugwagen, bei dem eine zueinander Parallele Schlitze (4) aufweisende Ventilplatte (1) gegenüber zwei ebenfalls Schlitze (5, 6) aufweisenden steifen Führungsplatten (2, 3) in ihrer Ebene quer zur Längsrichtung der Schlitze (4) beweglich angeordnet ist, wobei die Ventilplatte (1) zwischen den Führungsplatten (2, 3), die die Ventilplatte (1) beidseitig im Bereich der Stege zwischen den Schlitzen abstützen, mit einem geringen Spiel quer zur Plattenebene angeordnet ist und die relativ aufeinander beweglichen Flächen der Ventilplatte (1) und der beiden Führungsplatten (2, 3) eine Beschichtung (11) aus einem begrenzt elastischen Werkstoff mit geringem Reibungsbeiwert aufweisen, wobei die Stege zwischen den Schlitzen der Ventilplatte (1) breiter sind als die Schlitze der Führungsplatten (2, 3) und ein motorischer Antrieb mit einer Sensorsteuerung vorgesehen ist, die Druckdifferenzen in Schaltimpulse umsetzt, derart, daß bei Erreichen einer vorbestimmten Druckdifferenz zwischen dem Inneren und Äußeren der Kabine die Zu- und Abluftöffnungen geschlossen werden.
2. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte einen oder mehrere Zapfen (7) aufweist, die sich quer zur Ebene der Ventilplatte (1) erstrecken und in ein Langloch (8) einer Führungsplatte (3) eingreifen, dessen Länge den Weg der Bewegung der Ventilplatte (1) gegenüber den Führungsplatten (2, 3) begrenzt.
3. Druckventil nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der motorische Antrieb mit einem oder mit mehreren dieser Zapfen (7) beweglich verbunden ist.
4. Druckventil nach den Ansprüchen 1 bis 3, da-

durch gekennzeichnet, daß der motorische Antrieb aus einer vorzugsweise pneumatisch beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit (9, 10) besteht, deren Kolben gelenkig mit dem Zapfen (7) verbunden und deren Zylinder gegenüber der Kabine festgelegt ist.

## Claims

1. Motorised pressure valve for cabins of railway carriages or the like, especially for passenger cabins of excursion trains, in which a valve plate (1) having slots (4) parallel to one another is arranged movable in its plane transverse to the longitudinal direction of the slots (4) relative to two stiff guide plates (2,3) likewise having slots (5, 6), wherein the valve plate (1) is arranged between the guide plates (2,3) which support the valve plate (1) on both sides in the region of the webs between the slots, with a small play transverse to the plate plane, and the surfaces of the valve plate (1) and the two guide plates (2,3) movable relative to one another have a coating of a material of limited elasticity with small coefficient of friction, the webs between the slots of the valve plate (1) being wider than the slots of the guide plates (2,3) and a motorised drive with a sensor control being provided, which converts pressure differences into switch pulses, such that, on attaining a predetermined pressure difference between the inside and the outside of the cabin, the air inlet and outlet openings are closed.
2. Pressure valve according to claim 1, characterized in that the valve plate (1) has one or more tongues (7) which extend transverse to the plane of the valve plate (1) and engage in a slot (8) of a guide plate (3), the length of which slot delimits the stroke of the movement of the valve plate (1) relative to the guide plates (2,3).
3. Pressure valve according to claims 1 and 2, characterized in that the motorised drive is movably connected to one or more of these tongues (7).
4. Pressure valve according to claims 1 to 3, characterized in that the motorised drive consists of a piston-cylinder unit (9, 10), preferably pneumatically actuated, whose piston is articulated to the tongue (7) and whose cylinder is fixed relative to the cabin.

## Revendications

1. Soupe de régulation de pression, mue par un moteur, pour des cabines de véhicules ferroviaires ou analogues, notamment pour des cabines pour passagers de voitures pour voyageurs, dans laquelle un plateau de soupe (1) comportant des fentes parallèles (4) est disposée, de manière à être mobile, en vis-à-vis de deux plaques de guidage rigides (2, 3), comportant également des fentes (5, 6), dans un plan transversal par rapport à la direction longitudinale des fentes (4), soupe dans laquelle le plateau de soupe (1) est disposé entre les plaques de guidage (2, 3), qui soutiennent le plateau de soupe (1) sur ses deux faces dans la zone des barrettes présentes entre les fentes, de manière à laisser subsister un faible jeu transversalement par rapport au plan de la plaque, et que les surfaces, mobiles l'une par rapport à l'autre, du plateau de soupe (1) et des deux plaques de guidage (2, 3) comportent un revêtement (11) réalisé en un matériau présentant une élasticité limitée et un faible coefficient de frottement, les barrettes présentes entre les fentes du plateau de soupe (1) étant plus larges que les fentes des plaques de guidage (2, 3), tandis qu'il est prévu un dispositif d'entraînement à moteur comportant un système de commande à capteurs, qui convertit les différences de pression en impulsions de commutation, de telle sorte que lorsqu'une différence de pression pré-déterminée entre l'intérieur et l'extérieur de la cabine est atteinte, les ouvertures d'aménée d'air et d'évacuation d'air sont fermées.
2. Soupe de régulation de pression selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plateau de soupe comporte un ou plusieurs tétons (16), qui s'étendent transversalement par rapport au plan du plateau de soupe (1) et s'engagent dans un trou allongé (8), qui est ménagé dans une plaque de guidage (3) et dont la longueur limite le trajet de déplacement du plateau de soupe (1) par rapport aux plaques de guidage (2, 3).
3. Soupe de régulation de pression selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement à moteur est relié, de manière à être mobile, à plusieurs de ces tétons (7).
4. Soupe de régulation de pression selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement à moteur est constitué par un ensemble à piston et cylindre (9, 10), qui peut de préférence être chargé pneumatiquement, dont le piston est relié par articulation au téton (7) et dont le cylindre est fixe par rapport à la cabine.

