



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **95100647.7**

(51) Int. Cl.⁶ : **B61D 27/00, F24F 13/10**

(22) Anmeldetag : **19.01.95**

(30) Priorität : **09.02.94 DE 4404032**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.08.95 Patentblatt 95/33

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE DK ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder : **HAGENUK FAHRZEUGKLIMA
GmbH
Industriestrasse 60
D-04435 Schkeuditz (DE)**

(72) Erfinder : **Eichholz, Stefan
Tröndelweg 19
D-24148 Kiel (DE)
Erfinder : Adolph, Ulrich Dr.
Finkensteig 15
D-04159 Leipzig (DE)
Erfinder : Coldewey, Maik
Strasse der Einheit 26
D-01917 Kamenz (DE)**

(74) Vertreter : **Köckeritz, Günter et al
Preussag AG
Patente & Lizenzen
Karl-Wiechert-Allee 4
D-30625 Hannover (DE)**

(54) **Druckwellenventil.**

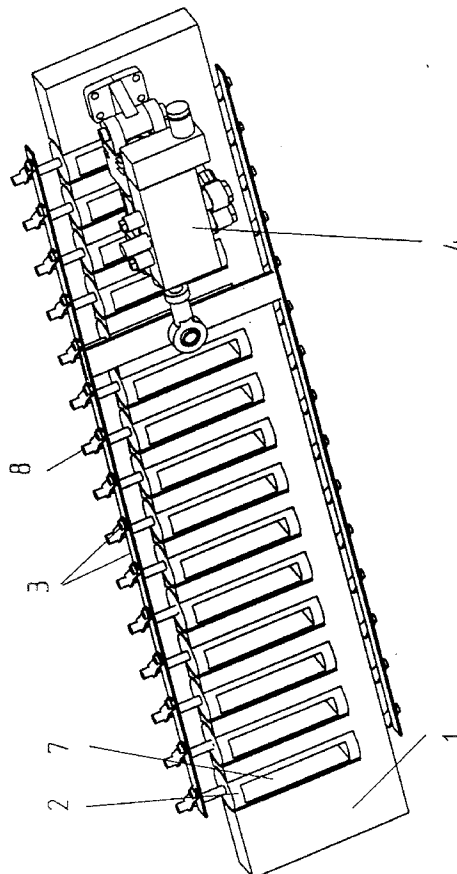
(57) Die Erfindung betrifft ein Druckwellenventil zur Verhinderung des Eindringens von unzulässigem Luftdruck in Fahrzeugen, insbesondere in Eisenbahnabteilen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Druckwellenventil zu schaffen, welches unter Beibehaltung der Vorteile der letztgenannten Lösung und ohne zusätzliche Druckschutzlüfter das Eindringen unzulässiger Druckstöße in die Fahrzeuge verhindert.

Zusätzlich soll mit einfachen Mitteln eine stoß- und schwingfeste Ausführung des Druckwellenventils gesichert werden.

Dieses Problem wird mit den Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben. Mit der Erfindung wird im angegebenen Anwendungsfall erreicht, daß - trotz bestehender negativer Umwelteinflüsse auf die Einrichtung - eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet ist.



Figur 1

Die Erfindung betrifft ein Druckwellenventil zur Verhinderung des Eindringens von unzulässigem Luftdruck in Fahrzeugen, insbesondere in Eisenbahnabteilen.

Die Druckstöße treten in schnellfahrenden Zügen bei Zugbegegnungen, Tunnelfahrten u. ä. auf und werden von den Fahrgästen äußerst belästigend, als eine unangenehme Wirkung auf die Ohren, empfunden. Der notwendige Reisekomfort erfordert die Unterdrückung oder Ausschaltung dieser Wirkung. Ein Weg zur Lösung dieses Problems sind schnell schließende Druckschutzventile, welche den Fahrgastraum nach außen hin an den Frisch- und Fortluftöffnungen abdichten, bevor die Druckwelle diese Stellen des Waggons erreicht. Der Schließimpuls geht von Sensoren aus, die in Fahrtrichtung vor und hinter den Öffnungen angeordnet sind. Es müssen Schließzeiten von weniger als 0,070 s verwirklicht werden.

Eine solche Einrichtung mit mechanischer Betätigung und mit Flächendichtung zur Abdichtung des Luftstromes durch Verschieben von Lamellen ist in der DE-PS 36 18 292 beschrieben. Sie hat den Nachteil, daß abgelagerter Schmutz zu Verschleiß und damit zu Undichtheiten und Funktionsstörungen der Einrichtung führt. Bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes kann der Lamellenschieber an den engen Spalten zum Gehäuse festfrieren, was ebenfalls Funktionsstörungen zur Folge hat. Weiterhin ist eine Lösung bekannt, bei der die Dichtelemente aus elastischem Material mit gekrümmten Oberflächen elastisch mit dem Stellglied verbunden werden, so daß eine zuverlässige Linienberührung zwischen Dichtelement und Grundkörper besteht, welche unempfindlich gegenüber Verschmutzung und Anfrieren ist. Vorteilhaft bei dieser Lösung ist auch die Möglichkeit der Frischluftmengenregulierung, mit der immer nur so viel Frischluft dem Abteil zugeführt wird, wie entsprechend der Personenbesetzung benötigt wird, so daß ein energetisch optimaler Betrieb gewährleistet werden kann.

Nachteil dieser Lösung ist vor allem der mechanische Aufwand zur Führung und Verstellung der Dichtelemente, vor allem bei Berücksichtigung der hohen Stoß- und Schwingungsbeanspruchung im Eisenbahnbetrieb.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Druckwellenventil zu schaffen, welches unter Beibehaltung der Vorteile der letztgenannten Lösung und ohne zusätzliche Druckschutzlöffter das Eindringen unzulässiger Druckstöße in die Fahrzeuge verhindert. Zusätzlich soll mit einfachen Mitteln eine stoß- und schwingfeste Ausführung des Druckwellenventils gesichert werden.

Dieses Problem wird mit den Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben. Mit der Erfindung wird im angegebenen Anwendungsfall erreicht, daß - trotz bestehender negativer Umwelteinflüsse auf die Einrichtung - eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 8 erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 Ansicht des Druckwellenventils in Durchlaßstellung
- Fig. 2 Ansicht des Druckwellenventils in Durchlaßstellung im Schnitt
- Fig. 3 Ansicht des Druckwellenventils in Sperrstellung im Schnitt
- Fig. 4 Schließelement mit verringerten Dichtflächen im Schnitt
- Fig. 5 Schließelement mit elastischen Dichtlippen im Schnitt
- Fig. 6 Ventilkörper mit elastischen Dichtlippen im Schnitt
- Fig. 7 Stellung der Schließelemente bei Teildurchlaß im Schnitt
- Fig. 8 Druckwellenventil mit flächenhaften Schließelementen im Schnitt

In Figur 1 ist der sinngemäße Aufbau des Druckwellenventils skizziert.

In einem Ventilkörper 1, vorzugsweise aus Metall gefertigt, sind in senkrechter Richtung mittig zylindrische Bohrungen eingebracht, deren Durchmesser größer ist, als die Breite des Ventilkörpers, so daß beidseitig Schlitzbohrungen nach außen entstehen. In diese Bohrungen sind zylindrische Schließelemente 2 eingesetzt, vorzugsweise aus einem Kunststoff oder kunststoffbeschichtetem Leichtmetall, die über den größten Teil ihrer Länge mit einem rechteckigen oder nahezu rechteckigen Durchbruch 7 versehen sind. Die Breite des Ventilkörpers 1, der Durchmesser der Schließelemente 2 und die Breite des Durchbruchs 7 sind so aufeinander abgestimmt, daß in der in Figur 2 gezeichneten Stellung der Schließelemente 2 der Durchbruch 7 freien Durchlaß gewährt und in der in 90 ° gedrehten Stellung nach Figur 3 der Durchlaß völlig gesperrt ist. Die schnelle Verstellung zwischen der Durchlaßstellung nach Figur 2 und der Sperrstellung nach Figur 3 erfolgt mittels Verstellmechanismus, der aus dem Hebelsystem 3 und dem vorwiegend pneumatischen oder elektrischen Linearbetrieb 4 besteht. Die Ansteuerung des Antriebs erfolgt über das nicht dargestellte Sensor- und Steuersystem. Die Führung der Schließelemente 2 erfolgt entweder durch die zweckmäßige Wahl der Durchmesser der Bohrungen im Ventilkörper 1 und der Schließelemente 2 als Spielpassung oder durch an den Enden der Schließelemente angebrachte zylindrische Zapfen 8, welche im Ventilkörper 1 und in einer nicht dargestellten Deckplatte ihr Gegenlager finden. Der Vorteil dieser Lösung besteht in der kompakten Bauweise, die durch Stoß- und Schwingungsbeanspruchung nicht negativ beeinflusst wird und die bei Verstellung von "Offen" auf "Zu" geringe Reibungs- und Trägheitskräfte entgegengesetzt, so daß die erforderlichen, sehr kurzen Verstellzeiten zustan-

dekommen.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Figur 4: Durch Ausarbeitungen 5 in Längsrichtung der Schließelemente 2 kann die Anfälligkeit der Führung gegen Verschmutzung und damit verbundene erhöhte Reibungs- und Verschleißanfälligkeit reduziert bzw. ganz verhindert werden.

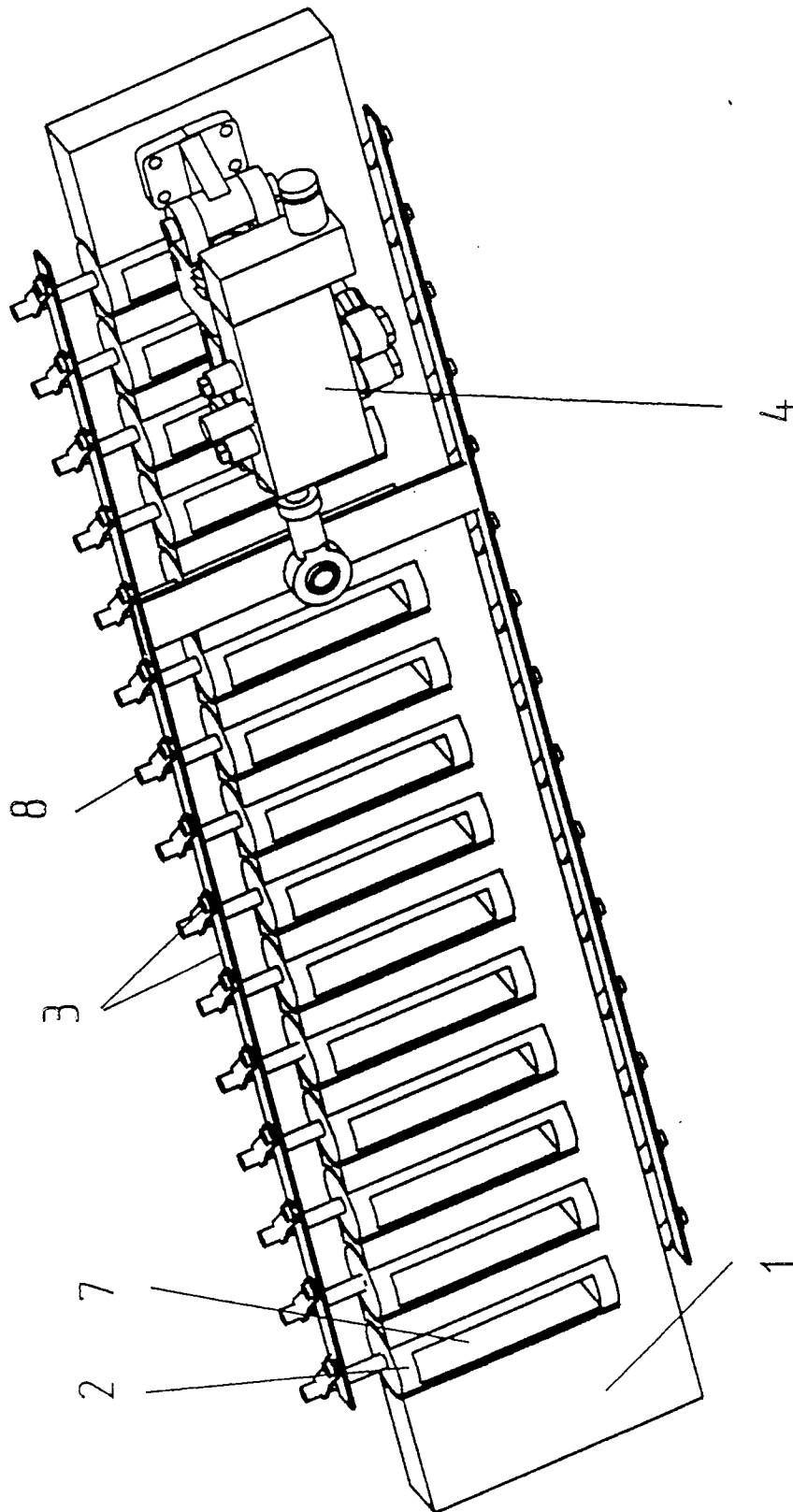
Figuren 5 und 6: Elastische Dichtlippen 6 verbessern den Effekt nach Figur 4 und führen gleichzeitig zu einer deutlichen Verbesserung der Dichtheit im geschlossenen Zustand.

In Figur 7 ist eine mögliche Zwischenstellung des Schließelementes 2 im Grundkörper 1 dargestellt, die einen reduzierten Strömungsquerschnitt ergibt. Damit kann über ein weiteres Sensor- und Steuerungssystem die durchzulassende Luftmenge abhängig von der Personenbesetzung des Fahrzeuges eingestellt werden.

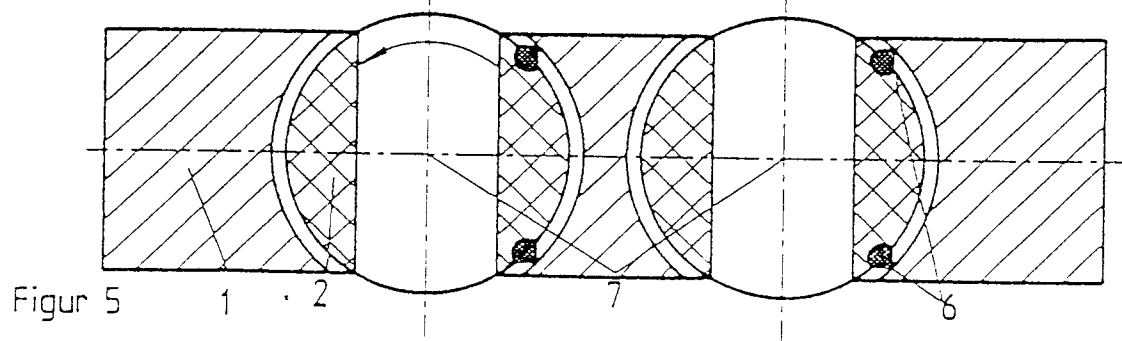
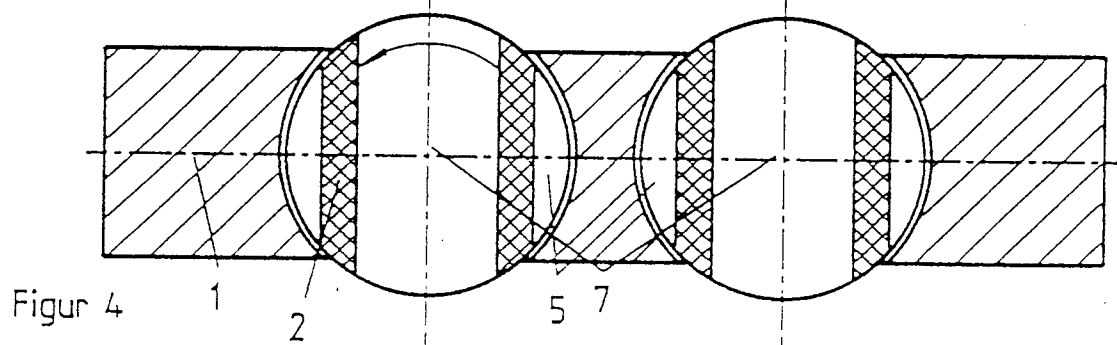
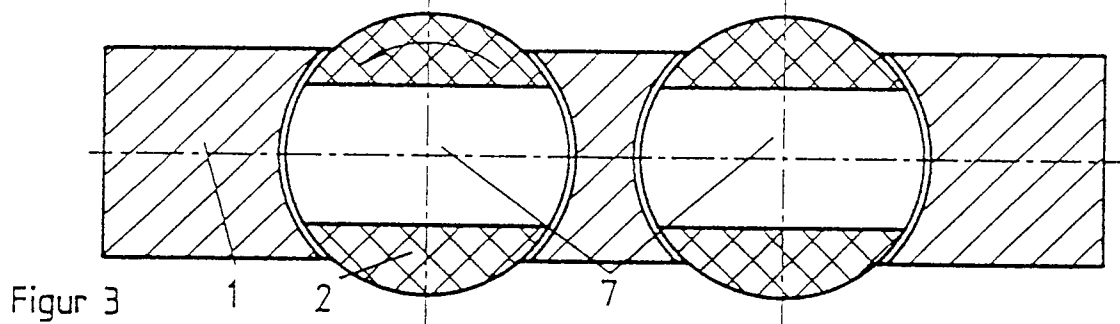
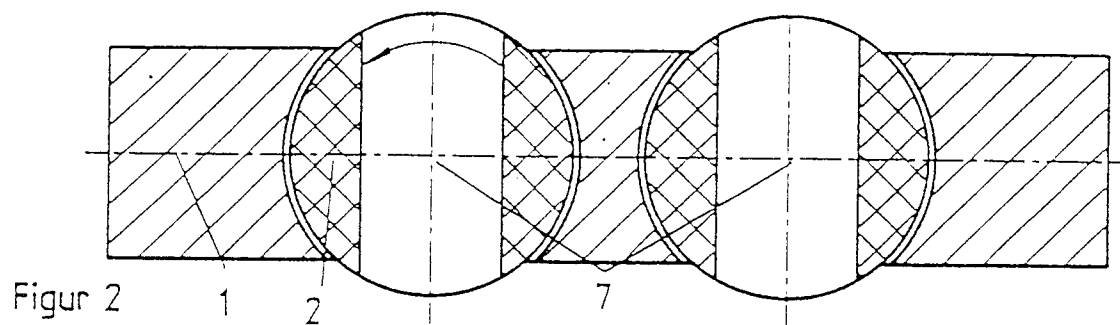
In Figur 8 ist eine Variante mit flächenhaftem Schließelement 9 mit Mittelachse 10 dargestellt, welches wiederum mit Dichtlippen nach Figur 5 kombinierbar ist und Zwischenstellungen nach Figur 7 zuläßt.

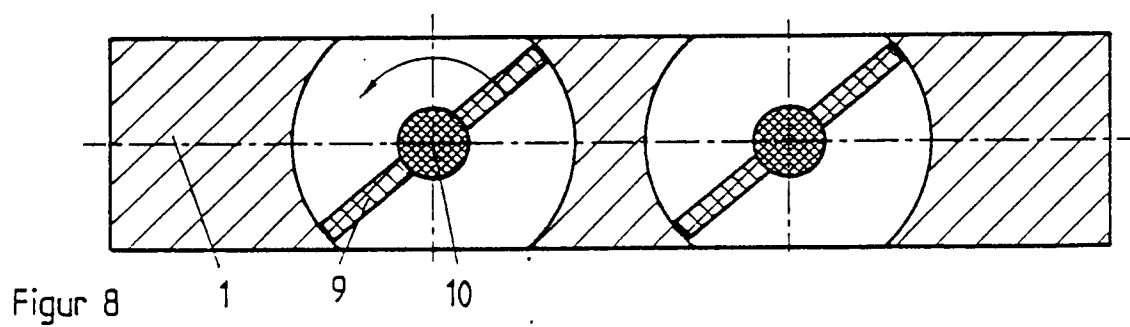
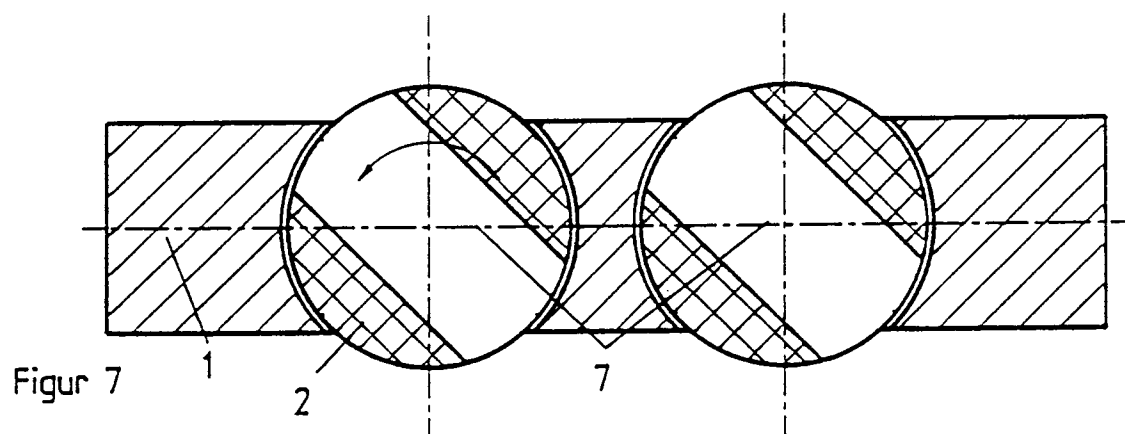
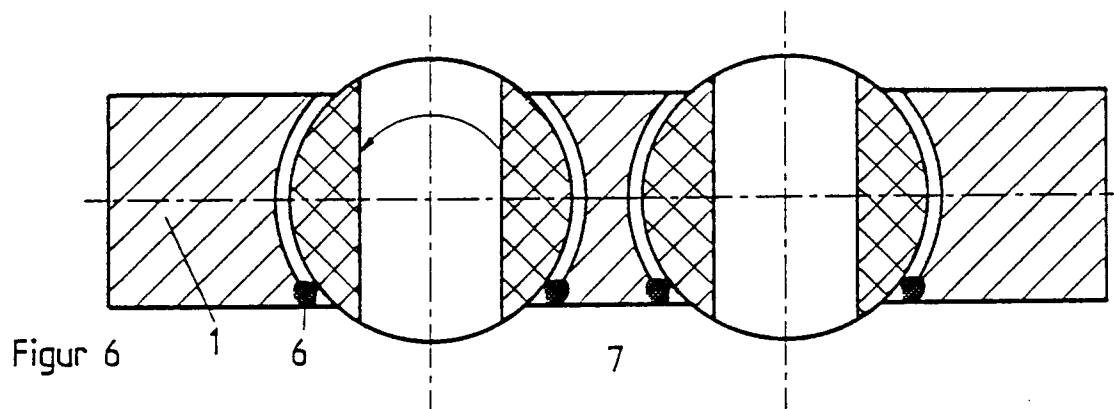
Patentansprüche

1. Druckwellenventil für Fahrzeuge, welches aus einem mit der Fahrzeugkontur dicht verbundenen Ventilkörper mit in bestimmten Abständen vorgesehenen Öffnungen besteht
dadurch gekennzeichnet, daß
in den Öffnungen des Ventilkörpers (1) mit Durchbrüchen (7) versehene und über einen linearen Verstellmechanismus (3, 4) bewegliche Schließelemente (2) angeordnet sind.
2. Druckwellenventil nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
der Verstellmechanismus aus einem Hebelsystem (3) und einem pneumatischen oder elektrischen Linearantrieb (4) besteht.
3. Druckwellenventil nach den Ansprüchen 1 und 2
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Regelung des Öffnungsverhältnisses der Schließelemente (2) ein Linearantrieb (4) vorgesehen ist, der zweckmäßig gestufte oder stufenlos einstellbare Zwischenstellungen ermöglicht und der mit einer elektronischen Wegerkennungseinrichtung zur Rückmeldung des Öffnungsverhältnisses versehen ist.
4. Druckwellenventil nach den Ansprüchen 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet, daß
die zylindrischen Führungsflächen der Schließelemente (2) in Längsrichtung durch Nuten (5) unterbrochen sind.
5. Druckwellenventil nach den Ansprüchen 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet, daß
die Schließelemente (2) oder der Ventilkörper (1) mit elastischen Dichtlippen (6) in Längsrichtung versehen sind.
6. Druckwellenventil nach mindestens einem der oben genannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Schließelement (2) ein flächenhaftes Schließelement (9) ist.



Figur 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 0647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-1 006 828 (E. D. HINCHCLIFFE & SONS LTD.) * Seite 2, Zeile 43 - Seite 3, Zeile 47; Abbildungen 1-6 *	1	B61D27/00 F24F13/10
A	DE-C-42 38 942 (LUWA FAHRZEUGKLIMATECHNIK GMBH) 5.Januar 1994 * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 39; Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE-C-735 063 (A. M. HELLEN ET AL.) * Seite 2, Zeile 59 - Zeile 93; Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D F24F B60H F16K
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	11.Mai 1995		Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)