



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2005 025 511 B3 2006.10.19**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 025 511.6**  
 (22) Anmeldetag: **03.06.2005**  
 (43) Offenlegungstag: –  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **19.10.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16F 9/32 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

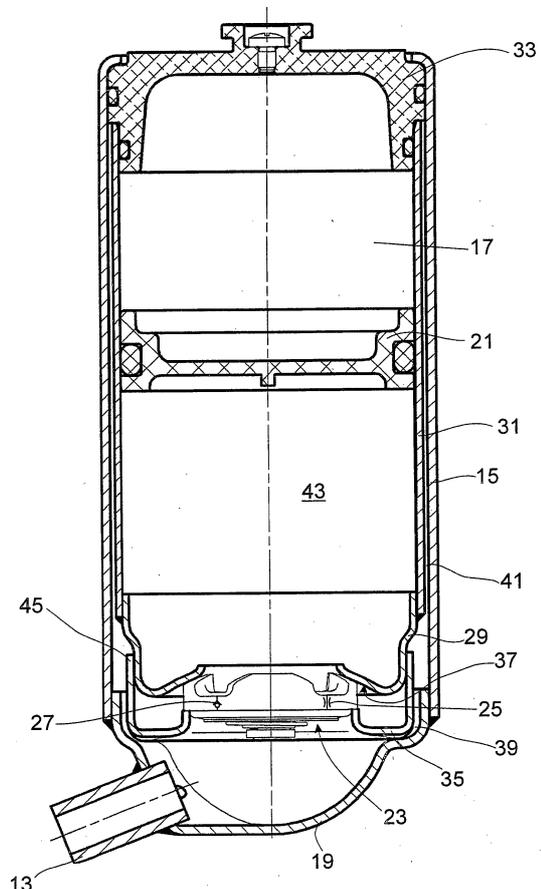
(73) Patentinhaber:  
**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:  
**Zettlitz, Andreas, Dipl.-Ing., 74397 Pfaffenhofen, DE;**  
**Schultze, Carsten, Dipl.-Ing., 97421 Schweinfurt, DE;**  
**Neckermann, Peter, Dipl.-Ing., 97261 Güntersleben, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 198 23 023 A1**  
**DE 197 55 039 A1**  
**DE 28 21 492 A1**  
**DE 21 06 922 A**  
**GB 22 39 073 A**  
**US 55 97 054 A**  
**JP 2004-332792 A (Abstract);**

(54) Bezeichnung: **Schwingungsdämpfer mit einem externen Ausgleichsraum**

(57) Zusammenfassung: Schwingungsdämpfer, umfassend ein Druckrohr, in dem eine Kolbenstange axial beweglich angeordnet ist, wobei das Druckrohr einen Fluidanschluss an einem Zylinder aufweist, der einen Ausgleichsraum für das von der Kolbenstange verdrängte Arbeitsmedium aufnimmt, wobei in dem Zylinder ein Bodenventil angeordnet ist, das in einem Adapterring angeordnet ist, der in Wirkverbindung mit dem Zylinder steht.



### Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit einem externen Ausgleichsraum gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

#### Stand der Technik

**[0002]** Aus der DE 28 21 492 A1 ist ein Schwingungsdämpfer bekannt, dessen Ausgleichsraum in einem achsparallelen Zylinder angeordnet ist. Diese Bauweise ist im Vergleich zu einem konventionellen Schwingungsdämpfer zwar aufwändiger, bietet jedoch den Vorteil, dass bei begrenztem axialen Bauraum ein vergleichsweise großer Federweg möglich ist.

**[0003]** Die US 5 597 054 A beschreibt einen Schwingungsdämpfer, dessen Bodenventil ebenfalls außerhalb des Druckrohres angeordnet ist. Bei dieser Konstruktion befindet sich das Bodenventil in einem speziellen Gehäuse rechtwinklig zur Längsachse des Druckrohres. Der Zylinder für den externen Ausgleichsraum ist entsprechend kompliziert und für einen Großserieneinsatz zu teuer.

**[0004]** Bei dem Schwingungsdämpfer gemäß der DE 21 06 922 A kommt ein blockartiges Gehäuse zur Anwendung, das die Funktion eines Druckrohres für eine axial bewegliche Kolbenstange und eines in einem Zylinder angeordneten externen Ausgleichsraums übernimmt. Dem Ausgleichsraum ist innerhalb des Zylinders ein Bodenventil zugeordnet, durch das Dämpfmedium bei jeder Kolbenstangenbewegung verdrängt wird. Das Bodenventil verfügt in etwa über den Durchmesser wie ein Kolbenventil an der Kolbenstange. Diese Dimensionierung ist insbesondere im Hinblick auf eine standardisierte Fertigung der Ventile sinnvoll. Wie aus der **Fig. 1** jedoch erkennbar ist, handelt es sich um ein besonders ausgestaltetes Gehäuse, das ebenfalls für einen Schwingungsdämpfer einfacherer Bauart nicht geeignet ist.

**[0005]** Aus der DE 197 55 039 A1, **Fig. 3**, ist ein Federbein mit einem außenliegenden Speicher bekannt, in dem ein Bodenventil in einem Adapterring axial durch eine Versickung fixiert ist.

**[0006]** In dem außenliegenden Speicher der DE 198 23 023 A1 ist ein Bodenventil in einer Stufenbohrung eines endseitigen Bodens angeordnet. Zur axialen Sicherung des Bodenventils innerhalb der Stufenbohrung dient eine in die Stufenbohrung einschraubbare Mutter. Dasselbe Prinzip ist auch in der GB 2 239 073 A, **Fig. 1**, verwirklicht.

#### Aufgabenstellung

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Schwingungsdämpfer mit einem externen Zy-

linder für einen Ausgleichsraum und einem in dem Zylinder angeordneten Bodenventil zu schaffen, der einem insgesamt einfachen Aufbau entspricht.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0009]** Der große Vorteil besteht darin, dass man einen Ausgleichsraum mit einem größeren Innendurchmesser verwenden kann als den Außendurchmesser des Bodenventils, ohne dass der Zylinder aufwändig gestaltet werden muss. Der Zylinder kann dann von einem einfachen Rohr gebildet werden. Des Weiteren kann ein Bodenventil verbaut werden, das den Durchmesser des Kolbens aufweist und in einer Fertigungslinie für konventionelle Schwingungsdämpfer montiert wird.

**[0010]** Durch den zweigeteilten axialen Befestigungsaufbau können der Adapterring und der Haltering als Einzelteil sehr einfach gestaltet sein. Der Adapterring verfügt über einen topfförmigen Querschnitt, der das Bodenventil aufnimmt.

**[0011]** Dabei liegt das Stützrohr an einem Deckel des Zylinders axial an.

**[0012]** Das Stützrohr bildet einen Ringraum mit dem Zylinder, der mit Dämpfmedium gefüllt ist. Es wird verhindert, dass durch die koaxiale Anordnung des Stützrohres und des Zylinders eine thermische Isolation des Ausgleichsraums vorliegt.

**[0013]** Dabei liegt zwischen dem Haltering und einem Boden des Zylinders ein Überströmweg in den vom Stützrohr und Zylinder gebildeten Ringraum vor, so dass eine gezielte Anbindung des Ringraums mit einem Arbeitsraum des Schwingungsdämpfers gegeben ist.

**[0014]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist der Adapterring in Richtung des Bodenventils eine trichterförmige Kontaktfläche auf. Durch die trichterförmige Kontaktfläche wird das Bodenventil zentriert und rechtwinklig zur Längsachse des Ausgleichsraums ausgerichtet.

**[0015]** Der Haltering und/oder der Adapterring sind als ein Blechkörper ausgeführt. Ein Blechkörper ist einerseits kostengünstig in der Herstellung und kann in Grenzen elastisch sein, so dass Fertigungstoleranzen kompensiert werden können. Des Weiteren kann durch die Eigenelastizität die Fixierung des Bodenventils auf den Adapterring klapperfrei gestaltet werden.

**[0016]** Der Adapterring, das Bodenventil und der Haltering sollen nach Möglichkeit eine vormontierbare Baueinheit bilden. Eine Maßnahme besteht darin, dass der Haltering einen rinnenförmigen Querschnitt

aufweist und sich an dem Adapterring zentriert. Zusätzlich kann zwischen dem Adapterring und einem Steg des Halterings eine Presspassung vorliegen. Dann benötigt man keine Schweiß- oder Klebenäht zwischen dem Haltering und dem Adapterring.

#### Ausführungsbeispiel

[0017] Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0018] Es zeigt:

[0019] **Fig. 1** Schwingungsdämpfer mit einem externen Ausgleichsraum

[0020] **Fig. 2** Ausgleichsraum als Einzelteil

[0021] Die **Fig. 1** zeigt einen Schwingungsdämpfer **1**, der ein vollständig mit Dämpfmedium gefülltes Druckrohr **3** aufweist, in dem eine Kolbenstange **5** mit einem Kolben **7** axial beweglich angeordnet ist. Der Kolben **7** unterteilt das Druckrohr in einen kolbenstangenseitigen und einen kolbenstangenfernen Arbeitsraum **9**; **11**. An dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum **11** ist über einen Fluidenanschluss **13** ein Zylinder **15** angeschlossen, in dem ein Ausgleichsraum **17** (**Fig. 2**) ausgeführt ist, der das verdrängte Volumen der ein- und ausfahrenden Kolbenstange kompensiert.

[0022] Die **Fig. 2** beschränkt sich in ihrer Darstellung auf den Zylinder **15** und darin enthaltenen Ausgleichsraum **17**, der mit einem Druckgas gefüllt ist. Der Zylinder wird von einem einfachen Rohrkörper mit konstantem Querschnitt gebildet und verfügt endseitig über einen Boden **19**, in den der Fluidenanschluss **13** mündet. Zwischen dem Boden **19** und einem Trennkolben **21** zum Ausgleichsraum **17** ist ein Bodenventil **23** angeordnet, das über ein Dämpfventil **25** eine Dämpfkraft bei einfahrender Kolbenstange ausübt und ein Rückschlagventil **27** zur Nachströmung von Dämpfmedium in Richtung des kolbenstangenfernen Arbeitsraums aufweist. Das Bodenventil **23** ist in einem Adapterring **29** gehalten, der in Wirkverbindung mit dem Zylinder **15** steht. Der Adapterring ist über ein Stützrohr **31** am Zylinder befestigt, wobei das Stützrohr an einem Deckel **33** des Zylinders axial und radial anliegt.

[0023] Das Bodenventil wird von einem Haltering **35** auf dem Adapterring **29** fixiert. Sowohl der Adapterring wie auch der Haltering sind als Blechkörper ausgeführt und in Grenzen elastisch, so dass über den Haltering eine Vorspannung auf das Bodenventil wirkt, das sich an einer trichterförmigen Kontaktfläche des Adapterrings **37** anlegt.

[0024] Zwischen dem Haltering **35** und dem Boden **19** des Zylinders liegt ein Überströmweg **39** in einen

vom Stützrohr **31** und dem Zylinder **15** gebildeten Ringraum **41** vor. Der Ringraum sorgt für eine bessere Wärmeübertragung zwischen der Umgebung des Zylinders und einem Ausgleichsvolumen **43** zwischen dem Bodenventil **23** und dem Trennkolben **21**. Der Vollständigkeit halber soll nach darauf hingewiesen werden, dass anstelle eines axial beweglichen Trennkolbens **21** auch eine Schlauchmembran verwendet werden kann.

[0025] Der Haltering **35** weist einen rinnenförmigen Querschnitt auf und zentriert sich an der Außenseite des Adapterrings. Am Haltering bildet mindestens ein Steg **45**, in diesem Fall der umlaufende Rand eine Presspassung mit dem Adapterring.

[0026] Die Herstellung des Zylinders mit dem Ausgleichsraum gestaltet sich sehr einfach. In einem ersten Schritt wird der Boden **19** mit dem Zylinder **15** verschweißt. Parallel dazu kann das Bodenventil **23** in den Adapterring **29** eingelegt und über den Haltering **35** gegen Herausfallen gesichert werden. Die Presspassung zwischen dem Haltering und dem Adapterring stellt eine gut handhabbare Baueinheit her. Diese Baueinheit wird mit dem Stützrohr **31** verschweißt. Das Stützrohr wird zusammen mit dem Adapterring, dem Bodenventil und dem Haltering in den Zylinder **15** eingeschoben, bis der Haltering **35** auf dem Boden **19** zur Anlage kommt. Danach wird der Deckel **33** montiert, der sich radial an der Innenseite des Zylinders **15** abstützt und mit einem Absatz das Stützrohr axial vorspannt und radial zentriert. Abschließend wird der Zylinder mit dem Deckel **33** verrollt.

#### Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfer, umfassend ein Druckrohr, in dem eine Kolbenstange axial beweglich angeordnet ist, wobei das Druckrohr einen Fluidenanschluss an einen Zylinder aufweist, der einen Ausgleichsraum für das von der Kolbenstange verdrängte Arbeitsmedium aufnimmt, wobei in dem Zylinder ein Bodenventil in einem Adapterring angeordnet ist, der in Wirkverbindung mit dem Zylinder steht **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bodenventil (**23**) mit einem Haltering (**35**) auf dem Adapterring (**29**) fixiert ist, der über ein Stützrohr (**31**) zum Zylinder (**15**) befestigt ist.

2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (**31**) an einem Deckel (**33**) des Zylinders (**15**) axial anliegt.

3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr (**31**) einen Ringraum (**41**) mit dem Zylinder (**15**) bildet.

4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Haltering

(35) und einem Boden (19) des Zylinders (15) ein Überströmweg (39) in den vom Stützrohr (31) und Zylinder (15) gebildeten Ringraum (41) vorliegt.

5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapterring (29) in Richtung des Bodenventils (23) eine trichterförmige Kontaktfläche (37) aufweist.

6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (35) und/oder der Adapterring (29) als ein Blechkörper ausgeführt sind.

7. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (35) einen rinnenförmigen Querschnitt aufweist und sich an dem Adapterring (29) zentriert.

8. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Adapterring (29) und einem Steg (45) des Halterings (35) eine Presspassung vorliegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Stand der Technik

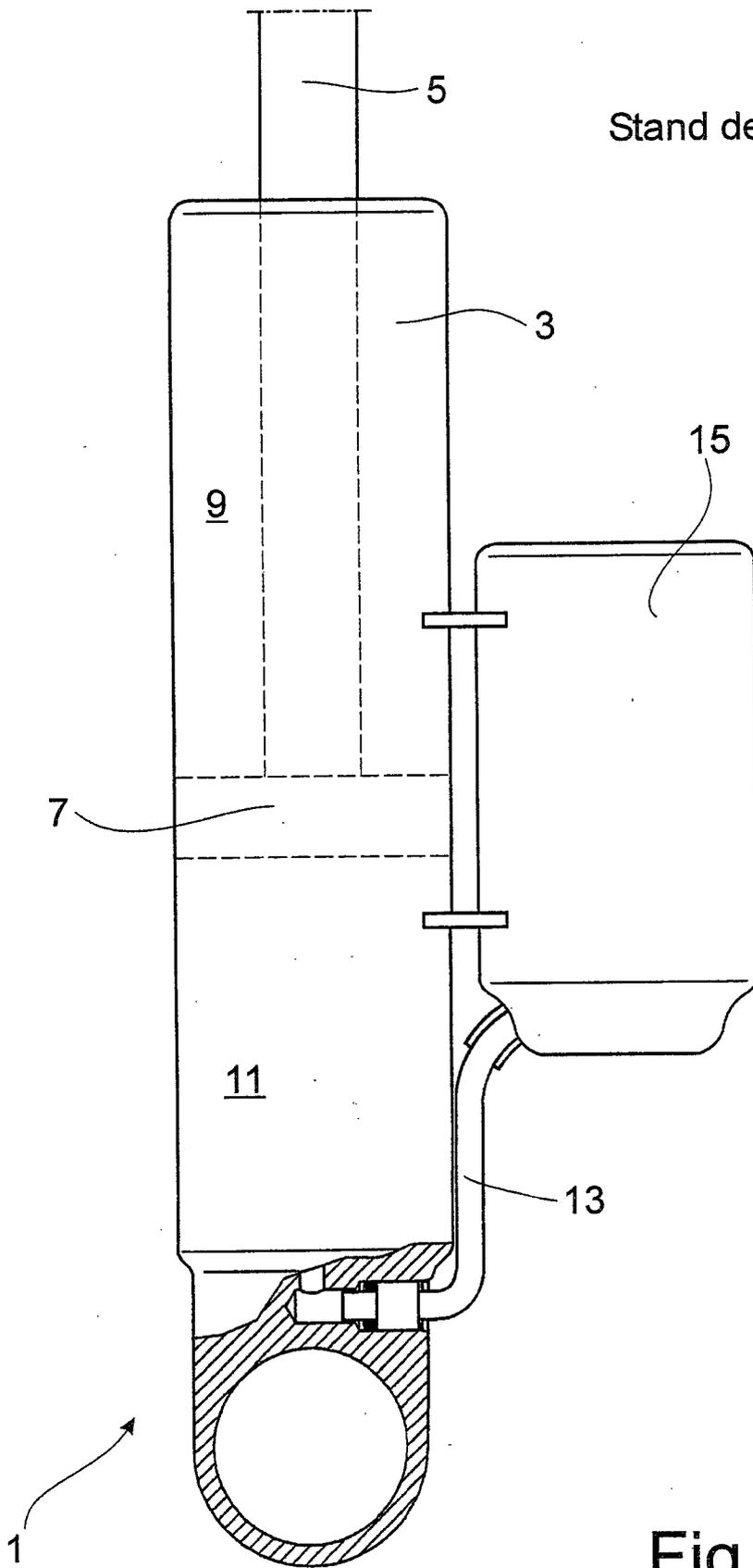


Fig. 1

