



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 63 217.7**
(22) Anmeldetag: **21.12.2001**
(43) Offenlegungstag: **10.07.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **09.10.2014**

(51) Int Cl.: **F16F 9/34 (2006.01)**
B60G 17/08 (2006.01)

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Zembok, Thomas, 38116 Braunschweig, DE

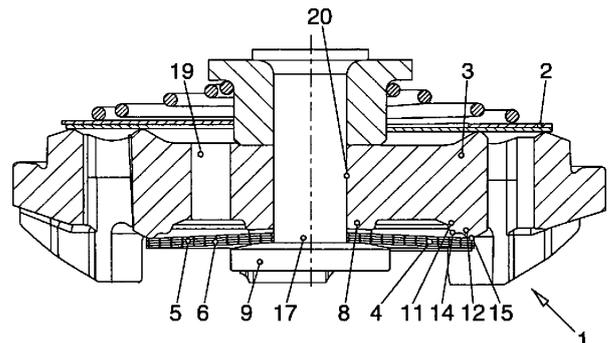
DE	39 14 297	A1
DE	39 32 669	A1
DE	16 78 593	U
DE	833 574	B
DD	2 65 206	A1

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	37 43 100	C2
DE	42 90 832	C2
DE	43 02 623	C2
DE	197 57 234	C1

(54) Bezeichnung: **Dämpferventil**

(57) Hauptanspruch: Dämpferventil zur Anordnung zwischen zwei Arbeitskammern eines Schwingungsdämpfers, umfassend einen Grundkörper (3; 3'; 3'') und ein an diesem vorgesehene, federelastisches Verschlussorgan (4) mit einer oder mehreren Ventilscheiben (5, 6), das im Ruhezustand einen Strömungsweg (19) durch den Grundkörper (3; 3'; 3'') absperrt und bei Anströmung durch ein Strömungsmedium des Schwingungsdämpfers bei einem eingestellten Druckniveau öffnet, wobei an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') mindestens zwei Ventilsitze (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') unterschiedlichen Durchmessers vorgesehen sind, und das Verschlussorgan (4) mit einem radial innenliegenden Abschnitt (7) an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussorgan (4) mit einem radial außenliegenden Abschnitt (18) gegen genau einen der mindestens zwei an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') befindlichen Ventilsitze (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') unterschiedlichen Durchmessers vorgespannt ist, und die Ventilfunktion aus dem Zusammenwirken lediglich eines einzigen Ventilsitzes (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') mit dem Verschlussorgan (4) resultiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Dämpferventil zur Anordnung zwischen zwei Arbeitskammern eines Schwingungsdämpfers, umfassend einen Grundkörper und ein an diesem vorgesehene, federelastisches Verschlussorgan mit einer oder mehreren Ventilscheiben, das im Ruhezustand einen Strömungsweg durch den Grundkörper abgesperrt und bei Anströmung durch ein Strömungsmedium des Schwingungsdämpfers bei einem eingestellten Druckniveau öffnet.

[0002] Schwingungsdämpfer mit solchen Dämpferventilen werden beispielsweise in Radaufhängungen von Kraftfahrzeugen eingesetzt.

[0003] Um das Dämpfungsverhalten eines solchen Schwingungsdämpfers zu beeinflussen, sind im Stand der Technik eine Vielzahl von Maßnahmen bekannt, mit denen ein progressiver oder auch degressiver Dämpferkraftverlauf realisierbar ist.

[0004] So ist z. B. in der DE 42 90 832 C2 ein Schwingungsdämpfer mit einem abstimmbaren Dämpferventil der eingangs genannten Art beschrieben, bei dem das Verschlussorgan eine Vielzahl von Ventilscheiben unterschiedlichen Durchmessers aufweist. In den Ventilscheiben sind überdies Öffnungen ausgebildet, welche bei einem Auffächern des Verschlussorgans wirksam werden, um den Öffnungsquerschnitt in Abhängigkeit des Strömungsdrucks zu verändern. Das Dämpfungsverhalten wird überdies durch zwischen dem Grundkörper und dem Verschlussorgan vorgesehene Bypassöffnungen beeinflusst.

[0005] Ähnliche Dämpferventile sind auch aus der DE 39 14 297 A1 und der DE 43 02 623 C2 bekannt. Bei diesen Dämpferventilen, die wiederum als Verschlussorgan ein kompaktes Ventilscheibenpaket verwenden, dienen sowohl die radiale Innenkante als auch die radiale Außenkante des Verschlussorgans als Steuerkanten, um das Dämpfungsverhalten des Schwingungsdämpfers sowohl in Druckrichtung als auch in Zugrichtung zu beeinflussen. Das Verschlussorgan ist dabei axial zwischen den beiden Steuerkanten festgelegt. Durch eine Relativverschiebung der Steuerkanten zueinander kann die Kennlinie des Schwingungsdämpfers beeinflusst werden.

[0006] Ferner ist aus der DE 197 57 234 C1 ein doppeltwirkendes Dämpferventil bekannt, bei dem an einer axial bewegbaren Nabe einer Ventil-Baueinheit eine Ventilscheibe und eine Federscheibe angeordnet sind. Die Nabe stützt sich axial gegen einen Ventilsitz an einer Kolbenstange ab, um einen Überströmkanal durch die Nabe abzusperrn und in der Zugstufe zu öffnen. Die Nabe ist durch die Federscheibe, die ihrerseits gegen den Grundkörper abgestützt ist, gegen diesen Ventilsitz vorgespannt. Die Ventilscheibe

wirkt mit einem Ventilsitz am Grundkörper zusammen und sperrt in an sich bekannter Art und Weise einen Überströmkanal durch den Grundkörper ab und öffnet in der Druckstufe.

[0007] Ein Dämpferventil nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist sowohl aus der DE 833 574 B als auch aus der DE 39 32 669 A1 bekannt: Das Verschlussorgan weist dabei jeweils zwei Ventilscheiben oder Ventilscheibenpakete mit unterschiedlichem Kennlinienverlauf auf. In Kombination mit der Drosselwirkung des Strömungswegs durch den Grundkörper wird hierdurch die Dämpferkennlinie eingestellt.

[0008] Vor diesem Hintergrund zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, die Variationsmöglichkeiten der Kennlinieneinstellung eines Dämpferventils für einen Schwingungsdämpfer unter besonderer Berücksichtigung der Fertigung in großen Stückzahlen zu erhöhen.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Dämpferventil mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 vorgeschlagen.

[0010] Je nach Bedarf kann so die Dämpfungskraft bzw. das Dämpfungsverhalten eines Dämpferventils bzw. eines Schwingungsdämpfers durch die Auswahl des Durchmessers des Verschlussorgans in Abstimmung mit dem gewünschten Ventilsitz erfolgen. Die Ventilfunktion resultiert dabei stets aus dem Zusammenwirken lediglich eines einzigen Ventilsitzes mit dem Verschlussorgan. In sämtlichen Fällen ist dabei der gleiche Grundkörper verwendbar, so daß auf dieser Seite kein erhöhter Aufwand hinsichtlich der Bauteilanzahl entsteht.

[0011] Selbstverständlich können auf Seiten des Verschlussorgans die bereits oben erläuterten Maßnahmen zur Variation des Dämpfungsverhaltens zusätzlich eingesetzt werden, d. h. beispielsweise eine Durchmesserstufung der Ventilscheiben oder die Anbringung von Überströmöffnungen an diesen oder im Bereich des Ventilsitzes. Durch die Nutzung von zwei Steuerkanten in Verbindung mit unterschiedlichen Außendurchmessern des Verschlussorgans ist eine flexiblere Einstellung des Ansprechverhaltens und somit eine Beeinflussung des charakteristischen Verhaltens eines Schwingungsdämpfers in einem Fahrzeug möglich.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Ventilsitze sich in Durchströmrichtung derart erweiternd ausgebildet, daß ein Strömungsmedium über den maximalen Ruhezustand-Außendurchmesser des Verschlussorgans hinaus radial abströmen kann. Damit wird ein für sämtliche Ventilsitze im wesentlichen gleichartiges, weiches Öffnungsverhalten sichergestellt, bei dem das Abströmen des durch das geöffnete Ventil hindurchtretenden Dämp-

fungsmediums wenig behindert wird. Ein hartes Ansprechen des Dämpferventils wird so vermieden.

[0013] In diesem Zusammenhang ist es weiterhin vorteilhaft, zwischen dem ersten Ventilsitz mit kleinerem Durchmesser und einem zweiten Ventilsitz mit größerem Durchmesser eine Einsenkung vorzusehen. Diese stellt auch bei einer geringen Vorspannung des Verschlußorgans die Abdichtung über eine Linienberührung sicher.

[0014] Zur Verbesserung des Strömungsverhaltens bei geöffnetem Ventil können – im Falle von zwei Ventilsitzen – der erste Ventilsitz, die Einsenkung und der zweite Ventilsitz weich gekrümmt ineinander übergehen.

[0015] Weiterhin kann zur Verbesserung der Anströmung der Ventilsitze die verschlußseitige Oberfläche des Verschlußorgans zu den Ventilsitzen hin geneigt sein. Letzteres ist vorzugsweise als flaches Ventilscheibenpaket ausgebildet, das zentrisch mittels eines Spannorgans gegen einen axialen Absatz des Grundkörpers verspannt ist. Das Verschlußorgan läßt sich so sehr einfach an dem Grundkörper montieren.

[0016] Zur Anpassung der Vorspannkraft des Verschlußorgans kann zwischen dem Ventilscheibenpaket und dem Absatz ein Distanzstück eingesetzt werden. Damit läßt sich auf einfache Art und Weise eine weitere Abstimmung des Öffnungsdruckes vornehmen.

[0017] Bevorzugt ist das Ventilscheibenpaket an einem Wellenabschnitt des Spannorgans, der in den Grundkörper hineinragt, radial festgelegt. Neben einer weitergehenden Montageerleichterung – die Ventilscheiben werden dabei einfach auf die Welle aufgesteckt – läßt sich dadurch gleichzeitig eine radiale Zentrierung des Verschlußorgans vornehmen.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

[0019] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für ein Dämpferventil nach der Erfindung in einer Schnittansicht, wobei ein Verschlußorgan mit einem großen Außendurchmesser zum Einsatz kommt,

[0020] Fig. 2 eine Detailansicht der Abstützkanten eines Grundkörpers des Dämpferventils, an denen das Verschlußorgan abgestützt wird, und in

[0021] Fig. 3 eine Detailansicht des Ausführungsbeispiels für ein Dämpferventil nach der Erfindung, bei dem ein Verschlußorgan mit einem kleinen Außendurchmesser zum Einsatz kommt.

[0022] Das in Fig. 1 abgebildete Ausführungsbeispiel zeigt ein Dämpferventil **1** in Form eines Bodenventils für einen Schwingungsdämpfer einer Kraftfahrzeug-Radaufhängung. Das Dämpferventil **1** trennt zwei nicht näher dargestellte Arbeitskammern des Schwingungsdämpfers, die über weitere Ventileinrichtungen **2** und Überströmkanäle miteinander verbunden sein können. Es ist hier als Einrichtungsventil ausgebildet, das bei einer Druckbeaufschlagung in einer Richtung öffnet, in Gegenrichtung jedoch sperrt.

[0023] Das Dämpferventil **1** weist einen Grundkörper **3** und ein an diesem vorgesehene, federelastisches Verschlußorgan **4** auf, das im hier dargestellten Ruhezustand einen Strömungsweg **19** durch den Grundkörper **3** absperrt. Als Verschlußorgan **4** ist hier ein kompaktes Paket aus einer Vielzahl von dünnwandigen Ventilscheiben **5, 6** vorgesehen, die in der Art von Tellerfedern ohne Zwischenräume flach aufeinander liegen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen sämtliche Ventilscheiben **5, 6** die gleichen Abmessungen auf. Möglich ist es jedoch auch, unter den Ventilscheiben **5, 6** eine Abstufung des Außendurchmessers und/oder der Materialdicke vorzunehmen. Weiterhin können an den Ventilscheiben zusätzliche Öffnungen vorgesehen werden, welche bei einem Auffächern des Verschlußorgans **4** infolge einer Öffnungsbewegung eine zusätzliche Vergrößerung des Überströmquerschnitts bewirken.

[0024] Das Verschlußorgan **4** stützt sich mit einem radial innenliegenden Abschnitt **7** axial an einem Absatz **8** des Grundkörpers **3** ab. Zudem ist ein Spannorgan **9** vorgesehen, mit dem der radial innenliegende Abschnitt **7** gegen den Absatz **8** verspannt wird. Gleichzeitig wird hiermit eine dauerhafte Abdichtung zwischen dem radial innenliegenden Abschnitt **7** und dem Grundkörper **3** bzw. dem Absatz **8** erzielt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Verschlußorgan **4** und dem Grundkörper **3** zusätzlich ein Distanzstück **10** vorgesehen, über dessen Axiallänge die Vorspannkraft des Verschlußorgans **4** und damit das Druckniveau, bei dem das Dämpferventil **1** öffnet, mit beeinflusst werden kann.

[0025] Das Verschlußorgan **4** oder dessen in den Fig. 1 und Fig. 3 am weitesten oben liegende Ventilscheibe **5** ist mit einem radial außenliegenden Abschnitt **18** gegen einen von hier zwei an dem Grundkörper **3** befindlichen Ventilsitzen **11** bzw. **12** unterschiedlichen Durchmessers vorgespannt. Wesentlich ist dabei, daß das Verschlußorgan **4** in seiner Ruhestellung gegen lediglich genau einen der Ventilsitze **11** oder **12** anliegt und dabei gegen diesen abdichtet. Je nach Durchmesser der Ventilscheiben **5** bzw. **6** schließt das Verschlußorgan **4** also entweder gegen den ersten Ventilsitz **11** mit kleinerem Durchmesser oder gegen den zweiten Ventilsitz **12** mit größerem Durchmesser.

[0026] Die beiden Ventilsitze **11** und **12** sind jeweils so ausgebildet, daß diese sich in Durchströmrichtung erweitern, das heißt, daß ein Strömungsmedium über den maximalen Ruhezustand-Außendurchmesser des Verschlußorgans **4** hinaus radial abströmen kann. Weder für den außenliegenden Ventilsitz **12** noch für den innenliegenden, axial versetzten Ventilsitz **11** wird das Öffnungs- und Umströmungsverhalten durch radiale Wände im Bereich des Außenumfangs des Verschlußorgans **4** beeinträchtigt.

[0027] Wie insbesondere **Fig. 2** entnommen werden kann, ist zwischen dem ersten Ventilsitz **11** und dem konzentrisch dazu angeordneten zweiten Ventilsitz **12** eine umlaufende Einsenkung **13** oder Nut vorgesehen. Dabei sind bei Betrachtung im Querschnitt die Konturen sowohl des ersten Ventilsitzes **11**, der Einsenkung **13** als auch des zweiten Ventilsitzes **12** bogenförmig ausgebildet. Überdies gehen die Konturen weich gekrümmt ineinander über, um das Strömungsverhalten bei geöffnetem Ventil günstig zu gestalten.

[0028] Zur Ausbildung einer schmalen, kreisringförmigen Steuerkante **14** an dem ersten Ventilsitz **11** ist dieser im Querschnittsprofil bogenförmig nach außen vorgewölbt. Die Steuerkante **14** wird dabei durch den axialen Bogenscheitel der Vorwölbung gebildet. Der zweite Ventilsitz **12** kann in gleicher Art und Weise konturiert sein und weist eine entsprechende Steuerkante **15** auf.

[0029] Bei dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 1** erstreckt sich der Außendurchmesser des Verschlußorgans **4** bei Anlage gegen den ersten, innenliegenden Ventilsitz **11** radial bis maximal zur Mitte zwischen dem ersten Ventilsitz **11** und dem benachbarten zweiten Ventilsitz **12**.

[0030] Die Anordnung der Steuerkanten **14** und **15** erfolgt in Abstimmung mit dem Absatz **8** des Grundkörpers **3**. **Fig. 2** sind die zugehörigen Absatzmaße A und B zu entnehmen, welche die axiale Vorspannung bzw. Vorverformung des Verschlußorgans **4** mitbestimmen. Zur Unterstützung des Öffnungsverhaltens ist die verschlußseitige Oberfläche des Verschlußorgans **4** von dem Absatz **8** zu den Ventilsitzen **11** bzw. **12** und den Steuerkanten **14** bzw. **15** hin geneigt. Dabei ist der Absatz **8** dieser Neigung angepaßt. Außerdem stützt hierzu der Kopf des dem Absatz **8** gegenüberliegenden Spannorgans **9** das Ventilscheibenpaket **5, 6** ab.

[0031] Weitere Gestaltungsformen für die Ventilsitze und zugehörigen Steuerkanten sind in den **Fig. 4** und **Fig. 5** beispielhaft dargestellt. Bei dem Grundkörper **3'** nach **Fig. 4** sind zwei sowohl radial als auch axial voreinander beabstandete Ventilsitze **11'** und **12'** durch stufenförmige Absätze gebildet, ohne daß zwischen diesen eine Einsenkung vorgesehen wäre. Der

Grundkörper **3''** nach **Fig. 5** weist hingegen zwischen seinen stufenförmigen Ventilsitzen **11''** und **12''** eine Ringnut **13''** auf, so daß die Ventilsitze **11''** und **12''** gewissermaßen umlaufende, konzentrische Ringvorsprünge bilden, auf denen das jeweilige Verschlußorgan aufliegen kann.

[0032] Das Spannorgan **9** weist einen Wellenabschnitt **17** auf, der in den Grundkörper **3** zum Zweck der Befestigung hineinragt. Auf den Wellenabschnitt **17** sind die Ventilscheiben **5** bzw. **6** aufgesteckt und an diesem radial geführt. Zur Montage des Dämpferventils **1** sind daher lediglich die Ventilscheiben **5** bzw. **6** des Verschlußorgans **4** sowie das gegebenenfalls vorhandene Distanzstück **10** an dem Wellenabschnitt **17** des Spannorgans **9** aufeinander zu stapeln. Anschließend wird das Spannorgan **9** in eine Zentralöffnung **20** des Grundkörpers **3** eingeführt und dort fixiert. Dies kann über eine Verschraubung erfolgen. Möglich ist auch eine Ausbildung des Spannorgans **9** als Niet.

[0033] Das vorstehend erläuterte Dämpferventil **1** ermöglicht durch die Ausbildung von zwei Steuerkanten an dem Grundkörper **3, 3'** bzw. **3''** eine gegenüber herkömmlichen Dämpferventilen flexiblere Einstellung des Ansprechverhaltens und damit des Dämpfungsverhaltens eines Schwingungsdämpfers. Dabei bestimmen vor allem die unterschiedlichen Beaufschlagungsflächen, d. h. die angeströmten Kreisringflächen innerhalb des jeweiligen Ventilsitzes **11, 11', 11''** bzw. **12, 12', 12''** sowie der unterschiedliche Öffnungsweg für die Ventilsitze **11, 11', 11''** bzw. **12, 12', 12''** bei gleicher Durchführungsmenge von Dämpfungsmedium den Kennlinienverlauf des Dämpferventils bzw. des zugehörigen Schwingungsdämpfers. Durch weitere Maßnahmen an dem Ventilscheibenpaket läßt sich eine Feinabstimmung der Dämpferkennlinie vornehmen.

Bezugszeichenliste

1	Dämpferventil
2	weitere Ventileinrichtung
3, 3', 3''	Grundkörper
4	Verschlußorgan
5	Ventilscheibe
6	Ventilscheibe
7	innenliegender Abschnitt des Verschlußorgans 4
8, 8', 8''	Absatz
9	Spannorgan
10	Distanzstück
11, 11', 11''	erster Ventilsitz
12, 12', 12''	zweiter Ventilsitz
13	Einsenkung
14	erste Steuerkante
15	zweite Steuerkante
17	Wellenabschnitt des Spannorgans 9

18	außenliegender Abschnitt des Verschlußorgans 4
19	Strömungsweg
20	Zentralöffnung

Patentansprüche

1. Dämpferventil zur Anordnung zwischen zwei Arbeitskammern eines Schwingungsdämpfers, umfassend

einen Grundkörper (3; 3'; 3'') und

ein an diesem vorgesehene, federelastisches Verschlußorgan (4) mit einer oder mehreren Ventilscheiben (5, 6), das im Ruhezustand einen Strömungsweg (19) durch den Grundkörper (3; 3'; 3'') absperrt und bei Anströmung durch ein Strömungsmedium des Schwingungsdämpfers bei einem eingestellten Druckniveau öffnet, wobei

an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') mindestens zwei Ventilsitze (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') unterschiedlichen Durchmessers vorgesehen sind, und das Verschlußorgan (4) mit einem radial innenliegenden Abschnitt (7) an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') festgelegt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verschlußorgan (4) mit einem radial außenliegenden Abschnitt (18) gegen genau einen der mindestens zwei an dem Grundkörper (3; 3'; 3'') befindlichen Ventilsitze (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') unterschiedlichen Durchmessers vorgespannt ist, und die Ventilfunktion aus dem Zusammenwirken lediglich eines einzigen Ventilsitzes (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') mit dem Verschlußorgan (4) resultiert.

2. Dämpferventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens zwei Ventilsitze (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') sich in Durchströmrichtung derart erweiternd ausgebildet sind, daß ein Strömungsmedium über den maximalen Ruhezustand-Außendurchmesser des Verschlußorgans (4) hinaus radial abströmen kann.

3. Dämpferventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem ersten Ventilsitz (11; 11'') mit kleinerem Durchmesser und dem zweiten Ventilsitz (12; 12'') mit größerem Durchmesser eine Einsenkung (13; 13'') vorgesehen ist.

4. Dämpferventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Ventilsitz (11), die Einsenkung (13) und zweite Ventilsitz (12) weich gekrümmt ineinander übergehen.

5. Dämpferventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Ventilsitz (11) im Querschnittsprofil bogenförmig nach außen vorgewölbt ist und die zugehörige Steuerkante (14) durch dessen axialen Bogenscheitel gebildet wird.

6. Dämpferventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die verschlußseitige Oberfläche des Verschlußorgans (4) zu den Ventilsitzen (11, 12; 11', 12'; 11'', 12'') hin geneigt ist.

7. Dämpferventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verschlußorgan (4) als flaches Ventilscheibenpaket ausgebildet ist, das zentrisch mittels eines Spannorgans (9) gegen einen axialen Absatz (8) des Grundkörpers (3) verspannt ist.

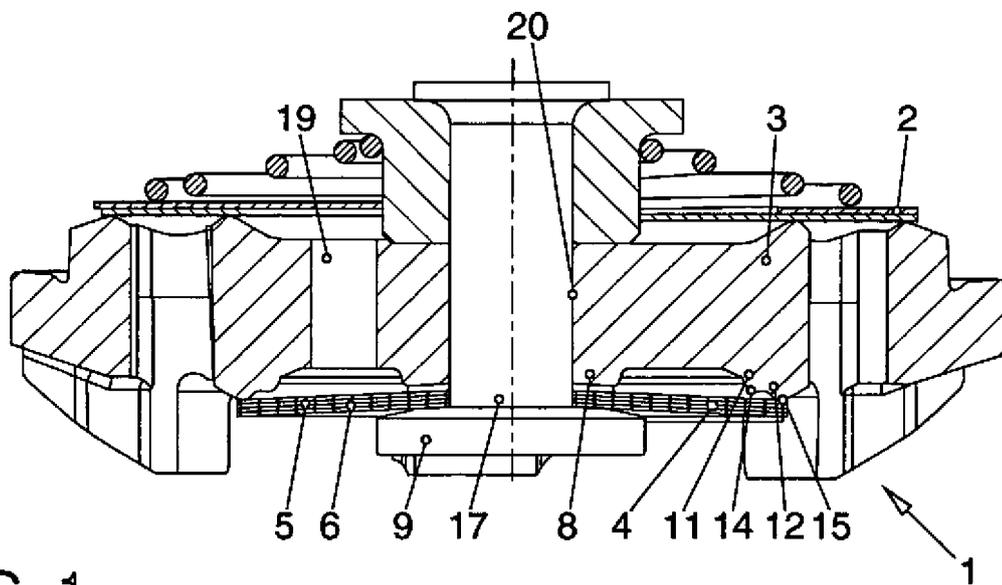
8. Dämpferventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Verschlußorgan (4) und dem Absatz des Grundkörpers (3; 3'; 3'') ein Distanzstück (10) eingesetzt ist.

9. Dämpferventil nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilscheibenpaket an einem Wellenabschnitt (17) des Spannorgans (9), der in den Grundkörper (3; 3'; 3'') hineinragt, radial festgelegt ist.

10. Dämpferventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser des Verschlußorgans (4) bei Anlage gegen den ersten, innenliegenden Ventilsitz (11; 11'; 11'') sich radial bis maximal zur Mitte zwischen dem ersten Ventilsitz (11; 11'; 11'') und dem benachbarten zweiten Ventilsitz (12; 12'; 12'') erstreckt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



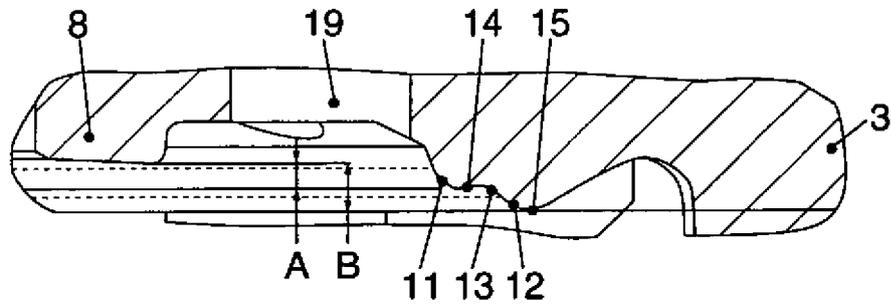


FIG. 2

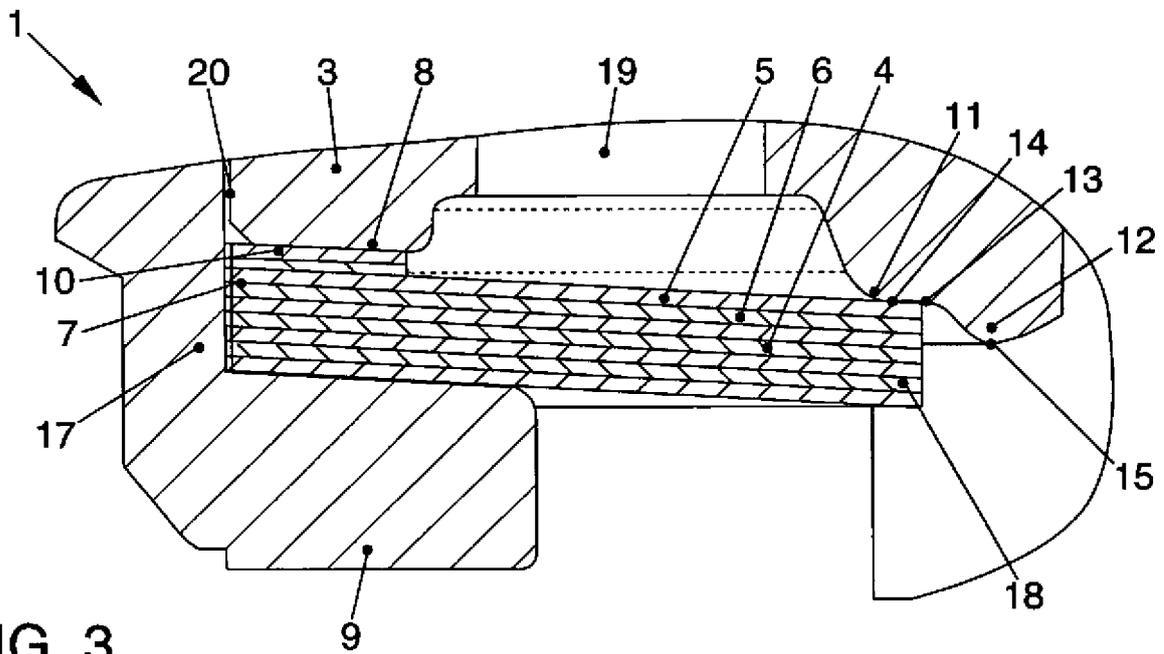


FIG. 3

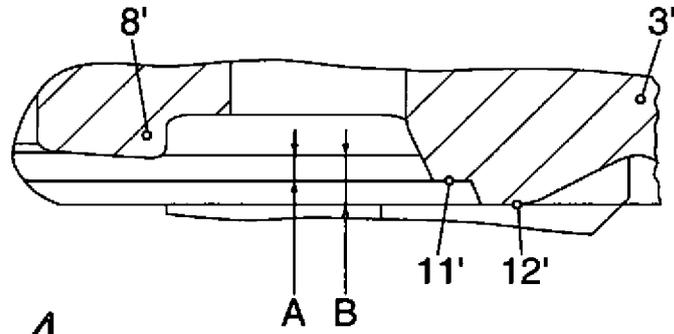


FIG. 4

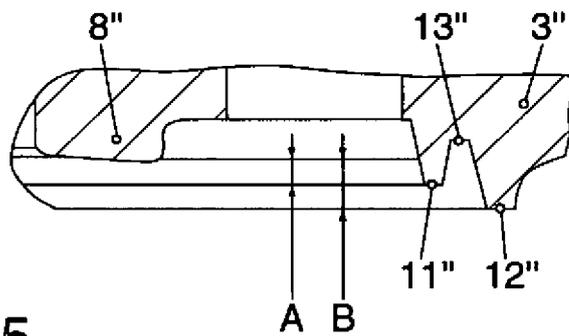


FIG. 5