



(11) **EP 2 258 915 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
E05F 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002059.3**

(22) Anmeldetag: **01.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

- **Stübing, Patrick**
63607 Wächtersbach (DE)
- **Killmer, Stefan Dipl.-Ing.**
38102 Braunschweig (DE)
- **Thomson, Stuart**
Preston PR3 1DR (GB)

(30) Priorität: **03.06.2009 DE 102009023725**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **VERITAS AG**
63571 Gelnhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Niessner, Heiko**
63599 Biebergemünd (DE)

(54) **DämpfungsVorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine DämpfungsVorrichtung für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe. Zur Beseitigung der sich aus dem Stand der Technik ergebenden Nachteile stellt die Erfindung eine kompakte, zuverlässige und kostengünstige DämpfungsVorrichtung

(1) für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe bereit, umfassend einen Aufnahmeabschnitt (6) zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe und einen Dämpfungsabschnitt (3) zur Dämpfung des Aufnahmeabschnitts (6), wobei der Aufnahmeabschnitt (6) gegenüber dem Dämpfungsabschnitt (3) bewegbar ist.

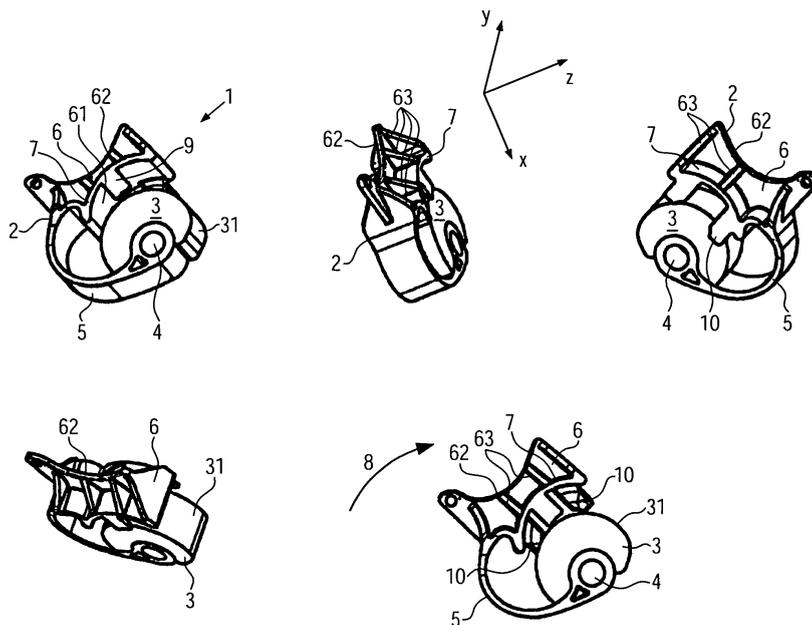


FIG. 1

EP 2 258 915 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämpfungsvorrichtung für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die Druckschrift DE 102 49 468 zeigt bspw. eine Einlaufbremse für einen Heckdeckel eines Kraftfahrzeugs, die einen U-förmigen Grundaufbau aufweist, wobei sich die seitlichen Schenkel zum offenen Ende der Einlaufbremse spreizen. Schwenkt ein zylindrisches Halterohr eines Scharnierhebels in die Einlaufbremse, so bewirkt die enger werdende, gabelartige Öffnung eine Verzögerung der Schwenkbewegung. Durch die Verwendung eines elastischen Materials wird eine sanfte Abbremsung erzielt. Als weitere Funktion bewirkt die elastische Verformung, dass der Heckdeckel nicht zurückfedern kann. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist jedoch, dass die Schenkel relativ weit in den Kofferraum hineinragen müssen, um eine ausreichende Verzögerungsstrecke zu erzielen. Das erhöht unter Umständen das Verletzungsrisiko bei der Montage des Fahrzeugs. Des Weiteren besteht die Gefahr, dass die Einlaufbremse bei der Montage des Fahrzeugs beschädigt wird. Weitere Nachteile ergeben sich aufgrund der temperaturabhängigen Eigenschaften des elastischen Materials der Bremsarme in der Gestalt eines temperaturabhängigen Bremsseffekts und aufgrund der Notwendigkeit der Verstärkung oder Abstützung der Bremsarme von außen zur Aufbringung einer hohen Bremskraft. Zudem ist der Bremsweg der abzubremsenden Klappe im Verhältnis zur langen Beschleunigungsphase sehr kurz.

[0003] Die Druckschrift DE 43 19 136 zeigt ein Dämpfungselement in der Form eines Hohlkörpers aus elastisch verformbarem Material mit einem nach außen öffnenden Einwegeventil. Trifft das abzubremsende Bauteil auf das Dämpfungselement, so verschließt es direkt beim Anschlag oder nach einer vorgebbaren Verformung des Dämpfungselementes eine in der Aufnahme fläche liegende Ausgleichsöffnung. Zu einer ungewollten Rückverformung kann es nicht kommen, da das Einwegeventil eine Befüllung des Dämpfungselements verhindert. Ein Schließen der Klappe ist erst wieder nach Aufwendung höherer Kräfte möglich, die durch die geometrische und materialtechnische Auslegung des Dämpfungsabschnitts und durch das Ventil bestimmt werden. Nachteilig an dieser Ausführung ist der teure und aufwändige Aufbau sowie die hohe Störanfälligkeit bei Verschmutzung des Einwegeventils.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kompakte und zuverlässige Dämpfungsvorrichtung für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe kostengünstig bereit zu stellen, um die sich aus dem Stand der Technik ergebenden Nachteile zu beseitigen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die Erfindung eine Dämpfungsvorrichtung für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe bereit, umfassend einen Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe und einen Dämpfungsabschnitt zur Dämpfung

des Aufnahmeabschnitts, wobei der Aufnahmeabschnitt gegenüber dem Dämpfungsabschnitt bewegbar ist. Die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrichtung ist derart ausgelegt, dass der Aufnahmeabschnitt die Fahrzeugklappe bzw. einen Fahrzeugklappenbügel zumindest abschnittsweise aufnimmt und der Dämpfungsabschnitt die Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe mittelbar über den Aufnahmeabschnitt dämpft. Durch die funktionale Teilung der Dämpfungsvorrichtung in einen Aufnahmeabschnitt und einen Dämpfungsabschnitt können die Abschnitte optimal für die jeweiligen Anforderungen und Aufgaben ausgelegt werden, um eine unvorteilhafte Belastung des Dämpfungsabschnitts, die ggf. mit hohem Verschleiß und geringer Dämpfungskraft einhergeht, zu verhindern. Die gesamte Dämpfungsvorrichtung ist aufgrund der zweiteiligen Struktur und der Beweglichkeit des Aufnahmeabschnitts gegenüber dem Dämpfungsabschnitt besonders toleranzunempfindlich. Der Aufnahmeabschnitt kann nach dem Prinzip eines Mitnehmers funktionieren und in Richtung der Fahrzeugklappe vorgespannt werden, so dass ein optimaler Eingriffszustand zwischen der Dämpfungsvorrichtung und der Fahrzeugklappe sichergestellt ist. Aufgrund eines geringeren Verschleißes und größerer Dämpfungskraft kann der Dämpfungsabschnitt in Abhängigkeit des Fahrzeugmodells und der zu dämpfenden Kräfte individuell abgestimmt und entsprechend kleiner ausgelegt werden, so dass die eingangs formulierte Aufgabe gelöst wird.

[0006] Bevorzugte Ausführungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beansprucht.

[0007] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Dämpfungsabschnitt als elastischer Dämpfungskörper ausgebildet. Ein elastischer Dämpfungskörper funktioniert mit hoher Zuverlässigkeit und ist nicht störungsanfällig.

[0008] Es kann sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Dämpfungsvorrichtung einen Lagerabschnitt aufweist, über welchen die Dämpfungsvorrichtung bewegbar, vorzugsweise drehbar, an der Fahrzeugkarosserie festlegbar ist. In dieser Ausführungsform kann die Dämpfungsvorrichtung dem Bewegungsablauf der Fahrzeugklappe während der Schwenkbewegung besser folgen. Die Dämpfungsvorrichtung kann dadurch optimal belastet werden und unterliegt einem geringeren Verschleiß.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen der Aufnahmeabschnitt und der Dämpfungsabschnitt im wesentlichen zueinander komplementäre Kontaktstrukturen auf. Dadurch kann eine durch den Aufnahmeabschnitt aufgenommene Bewegungsenergie gleichmäßig und großflächig auf den Dämpfungsabschnitt übertragen werden, so dass im Ergebnis große und konstante Dämpfungskräfte erzielt werden können und der Dämpfungsabschnitt einem minimalen Verschleiß unterliegt. Druckspitzen im Dämpfungsabschnitt können dadurch effektiv verhindert werden.

[0010] Es kann sich als nützlich erweisen, wenn eine Kontaktstruktur des Aufnahmeabschnitts im wesentlichen konkav ausgebildet ist und eine Kontaktstruktur des

Dämpfungsabschnitts im wesentlichen konvex ausgebildet ist. Dadurch können der Aufnahmeabschnitt und der Dämpfungsabschnitt im wesentlichen spielfrei zueinander positioniert werden, so dass die durch den Aufnahmeabschnitt aufgenommenen Kräfte optimal auf den Dämpfungsabschnitt abgeleitet werden können.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Kontaktstruktur des Dämpfungsabschnitts eine im wesentlichen bogenförmig um den Lagerabschnitt verlaufende Kontaktfläche auf. Über den Lagerabschnitt werden die durch den Aufnahmeabschnitt aufgenommenen und auf den Dämpfungsabschnitt übertragenen Kräfte in radialer Richtung, d.h. auf kürzestem Wege, direkt an die Fahrzeugstruktur abgeleitet, so dass die Dämpfungsvorrichtung nur unwesentlichen Scherkräften ausgesetzt ist. Die Scherkräfte sind ursächlich für einen hohen Verschleiß.

[0012] Es kann von Vorteil sein, wenn ein Krümmungsradius der Kontaktstruktur des Aufnahmeabschnitts größer ist als ein Krümmungsradius der Kontaktstruktur des Dämpfungsabschnitts. Werden die Kontaktstrukturen des Aufnahmeabschnitts und des Dämpfungsabschnitts bei dieser Ausführung miteinander in Kontakt gebracht, richten diese sich gegenseitig aus und finden selbsttätig ihre optimale Kontaktstellung für die optimale Kraftübertragung, ähnlich dem Prinzip eines Sattels.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Aufnahmeabschnitt eine im wesentlichen bogenförmige Aufnahmestruktur zur Aufnahme der zu dämpfenden Fahrzeugklappe auf. Der aufzunehmende Teil der zu dämpfenden Fahrzeugklappe ist vorzugsweise ein Bügel mit zylindrischem Querschnitt, insbesondere ein Heckklappenbügel. Aufgrund der bogenförmigen Aufnahmestruktur nimmt der Aufnahmeabschnitt an der zu dämpfenden Fahrzeugklappe selbsttätig eine optimale Anlageposition für die optimale Kraftübertragung ein.

[0014] Es kann sich als praktisch erweisen, wenn der Aufnahmeabschnitt und der Dämpfungsabschnitt mittelbar über eine Federeinrichtung verbunden sind, wobei der Aufnahmeabschnitt und der Dämpfungsabschnitt bei Einwirkung einer Kraft entgegen der Federkraft der Federeinrichtung unmittelbar in Kontakt gebracht werden können. Dadurch kann ein mehrstufiges Dämpfungsprofil bewerkstelligt werden, was bessere Möglichkeiten der Einstellung eines optimalen Kraft-/Wegverlaufs der erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung bezüglich der Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen gewährleistet. Die Federeinrichtung kann zunächst bewerkstelligen, dass der Aufnahmeabschnitt in Richtung der Fahrzeugklappe vorgespannt wird, so dass jederzeit ein optimaler Eingriffszustand zwischen dem Aufnahmeabschnitt und der Fahrzeugklappe sichergestellt ist. Bei einer Auslenkbewegung des Aufnahmeabschnitts in Richtung des Dämpfungsabschnitts in Folge der Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe, wird die Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe bereits aufgrund der Federkraft der Feder-

einrichtung gedämpft, wobei sich die Federkraft der Federeinrichtung und eine Dämpfungskraft des Dämpfungsabschnitts aufgrund einer Kompression des Dämpfungsabschnitts im Kontaktzustand überlagern. Bei dieser Ausführung sind auch besonders komplexe Kraft-/Wegverläufe der erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung bezüglich der Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe darstellbar.

[0015] Es kann sich als nützlich erweisen, wenn der Aufnahmeabschnitt und der Dämpfungsabschnitt über die Federeinrichtung einstückig verbunden sind. Dadurch wird eine kompakte und besonders montagefreundliche Baueinheit geschaffen.

[0016] Eine Ausgestaltung der Federeinrichtung als Federarm hat den Vorteil, dass der Federarm der Dämpfungsvorrichtung im Vergleich zu einer Schraubenfeder oder dergleichen ein hohes Maß an Stabilität verleiht und eine bevorzugte Belastungsrichtung vorgibt. Ferner lässt sich ein Federarm aus Kunststoff einfach fertigen und optimal in einen Materialverbund der Dämpfungsvorrichtung integrieren. Durch gestalterische Maßnahmen können die Federkräfte des Federarms leicht modifiziert werden.

[0017] In einer weiteren praktischen Weiterbildung die ist Dämpfungsvorrichtung im Zweikomponentenspritzgussverfahren einstückig ausgebildet. Diese Herstellungsweise stellt einen hervorragenden Werkstoffverbund sicher. Wenn der Aufnahmeabschnitt aus einem härteren Material gefertigt ist als der Dämpfungsabschnitt, kann ein Abrieb des Aufnahmeabschnitts, der sich vorzugsweise über die gesamte Schwenkbewegung hinweg mit der Fahrzeugklappe in Eingriff befindet, verringert werden.

[0018] Es kann hilfreich sein, wenn die Dämpfungsvorrichtung eine Führungseinrichtung aufweist, um die Bewegung des Aufnahmeabschnitts gegenüber dem Dämpfungsabschnitt zu führen. Dadurch kann verhindert werden, dass der Dämpfungsabschnitt unvorteilhaft belastet wird und schädliche, der Lebensdauer abträgliche Scher- und Walkkräfte auf den Dämpfungsabschnitt einwirken.

[0019] Ein weiterer bevorzugter Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie, einer gegenüber der Fahrzeugkarosserie zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Fahrzeugklappe und einer Dämpfungsvorrichtung nach einer der vorangegangenen Ausführungen, wobei die Dämpfungsvorrichtung bewegbar, vorzugsweise drehbar, gegenüber der Fahrzeugkarosserie festgelegt ist. Dadurch kann die Dämpfungsvorrichtung dem Bewegungsablauf der Fahrzeugklappe über die gesamte Schwenkbewegung hinweg besser folgen, so dass die Dämpfungsvorrichtung jederzeit optimal zur einwirkenden Belastungsrichtung ausgerichtet ist und in Folge dessen einem geringeren Verschleiß unterliegt. Vorzugsweise erzeugt die Dämpfungsvorrichtung eine maximale Dämpfungskraft, wenn sich die Fahrzeugklappe in einer Neutralstellung der zwischen der Öffnungsstel-

lung und der Schließstellung der Fahrzeugklappe befindet. In der Neutralstellung wird der Dämpfungsabschnitt vorzugsweise am stärksten beansprucht und verformt, so dass die Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung ein Maximum erreicht. Vorzugsweise wirkt die Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung in der Neutralstellung parallel zur Schwenkachse des Klappenbügels bzw. quer zur Schwenkbewegung und somit direkt auf die Lagerung des Klappenbügels, so dass sie nichts zur Dämpfung der Schwenkbewegung des Klappenbügels beiträgt. Die Dämpfungskraft auf den Klappenbügel ist in der Neutralstellung vorzugsweise gleich null und ändert beim Durchgang des Klappenbügels durch die Neutralstellung das Vorzeichen bzw. die Richtung. Rechnerisch entspricht die Dämpfungskraft auf den Klappenbügel in Schwenkrichtung näherungsweise der Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung multipliziert mit dem Sinuswert des Winkels zwischen der Drehachse der Dämpfungsvorrichtung und der Achse des Klappenbügels. In der Neutralstellung sind die Drehachse der Dämpfungsvorrichtung und die Achse des Klappenbügels parallel. Im Ergebnis kann die Schwenkbewegung der Fahrzeugklappe wirkungsvoll gedämpft werden, bevor die Fahrzeugklappe die Anschlagpunkte der Öffnungsstellung oder der Schließstellung erreicht, so dass im Ergebnis die Lagerstellen der Fahrzeugklappe deutlich entlastet werden. Vorzugsweise drängt die Dämpfungsvorrichtung die Fahrzeugklappe in die Schließstellung, wenn sich die Fahrzeugklappe zwischen der Schließstellung und der Neutralstellung befindet, und drängt die Fahrzeugklappe in die Öffnungsstellung, wenn sich die Fahrzeugklappe zwischen der Neutralstellung und der Öffnungsstellung befindet. Dadurch kann die Fahrzeugklappe ohne Rückfedern in der jeweiligen Endstellung gehalten werden. Die Drehachse der Dämpfungsvorrichtung ist vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zu einer Ebene angeordnet, welche die Schwenkachse der Fahrzeugklappe umfasst. In dieser Anordnung lässt sich die Dämpfungsvorrichtung besonders wirkungsvoll einsetzen. Die Fahrzeugklappe ist vorzugsweise eine Motorhaube oder Heckklappe.

[0020] Noch ein weiterer bevorzugter Aspekt der Erfindung betrifft einen Bausatz zur Herstellung einer Dämpfungsvorrichtung für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe, umfassend einen Grundkörper mit einem Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe und einen mit dem Grundkörper derart verbindbaren Dämpfungsabschnitt zur Dämpfung des Aufnahmeabschnitts, dass der Aufnahmeabschnitt gegenüber dem Dämpfungsabschnitt bewegbar ist. Der Grundkörper und der Dämpfungsabschnitt weisen vorzugsweise genormte Schnittstellen auf, so dass verschiedene Grundkörper mit verschiedenen Dämpfungsabschnitten kompatibel sind. Durch den Austausch von Grundkörper und/oder Dämpfungsabschnitt können die Dämpfungseigenschaften der erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung auf verschiedene Fahrzeugtypen, Fahrzeugbaureihen, Fahrzeugklappen, etc. abge-

stimmt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5 **[0021]**

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrichtung in verschiedenen Ansichten.

10 Fig. 2

zeigt schematische Ansichten der Dämpfungsvorrichtung in Zusammenwirkung mit einem Teil der Fahrzeugklappe, wobei Fig. 2a die Dämpfungsvorrichtung in einem Normalzustand und Fig. 2b die Dämpfungsvorrichtung in einem Kontaktzustand zeigt.

15

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

20

[0022] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrichtung 1 für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in verschiedenen Ansichten.

25

[0023] Die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels ist vorzugsweise im Zweikomponentenspritzgussverfahren einstückig ausgeführt und besteht aus einem Grundkörper 2 und einem Dämpfungsabschnitt 3.

30

[0024] Der Grundkörper 2 umfasst einen Lagerabschnitt 4 mit Befestigungsbohrung zur Befestigung der Dämpfungsvorrichtung 1 an der Fahrzeugkarosserie (nicht dargestellt), einen Federarm 5 und einen Aufnahmeabschnitt 6 zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe. Der Federarm 5 beschreibt einen Bogen von ca. 180°, der im wesentlichen radial zur Befestigungsbohrung vom Lagerabschnitt 4 abweist, einstückig in den Aufnahmeabschnitt 6 übergeht und sich zwischen dem Lagerabschnitt 4 und dem Aufnahmeabschnitt 6 geringfügig verbreitert. Der Aufnahmeabschnitt 6 umfasst an einer dem Lagerabschnitt 4 zugewandten Seite eine konkav bogenförmige Kontaktstruktur 61 zur Kontaktierung des Dämpfungsabschnitts 3 und an einer von dem Lagerabschnitt 4 abgewandten Seite eine konkav bogenförmige Aufnahmestruktur 62 zur Aufnahme der zu dämpfenden Fahrzeugklappe. Die Kontaktstruktur 61 wird im wesentlichen durch eine Schale 7 mit konkav bogenförmiger Kontaktfläche und einer auf den Dämpfungsabschnitt 3 abgestimmten Breite gebildet. Die Aufnahmestruktur 62 wird im wesentlichen durch eine Rippe gebildet, die vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zu einer Achse der Befestigungsbohrung des Lagerabschnitts 4 von der Schale 7 hervorsticht. Zwischen der Rippe und der Schale 7 sind Versteifungsrippen 63 ausgebildet. Ein Kamm dieser Rippe ist im wesentlichen spiegelverkehrt zur Kontaktstruktur 61 konkav bogenförmig ausgebildet, um im funktionsbereiten Zustand den Schwenkhebel einer Fahrzeugklappe zu umgeben (Fig. 2). Eine Bewegungsrichtung des Schwenkhebels eines Scharnierhebels wird durch den Pfeil 8 angezeigt. Zwei

35

40

45

50

seitliche von der Schale 7 abragende Führungselemente 9, 10 bilden eine Führungseinrichtung, um die Bewegung des Aufnahmeabschnitts 6 gegenüber dem Dämpfungsabschnitt 3 zu führen und eine Verschiebung des Aufnahmeabschnitts 6 gegenüber dem Dämpfungsabschnitt 3 parallel zur Achse der Befestigungsbohrung zu verhindern.

[0025] Der Dämpfungsabschnitt 3 ist aus einem weichen Kunststoff hergestellt als der Grundkörper 2 und bildet einen im wesentlichen halbzyklindrischen Block mit einer konvex bogenförmigen Kontaktstruktur 31 zur Kontaktierung des Aufnahmeabschnitts 6. Die Kontaktstruktur 31 umfasst eine konvex bogenförmige Kontaktfläche, die im wesentlichen in Richtung des Aufnahmeabschnitts 6 weist und sich etwa über 180° um die Befestigungsbohrung des Lagerabschnitts 4 erstreckt.

[0026] Der Aufnahmeabschnitt 6 und der Dämpfungsabschnitt 3 sind über den Federarm 5 mittelbar verbunden. Die Dämpfungsvorrichtung 1 ist durch Aufbringen einer Kraft entgegen der Federkraft des Federarms 5 von einem Normalzustand, in welchem sich der Aufnahmeabschnitt 6 und der Dämpfungsabschnitt 3 nicht unmittelbar in Kontakt befinden, in einen Kontaktzustand, in welchem sich der Aufnahmeabschnitt 6 und der Dämpfungsabschnitt 3 unmittelbar in Kontakt befinden, überführbar. Bei einem Ausbleiben der Kraft entgegen der Federkraft des Federarms 5 nimmt die Dämpfungsvorrichtung 1 selbsttätig den in Fig. 1 dargestellten Normalzustand ein.

[0027] In einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung (nicht dargestellt) ist die Dämpfungsvorrichtung 1 unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Bausatzes zur Herstellung einer Dämpfungsvorrichtung 1 für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe zweistückig ausgeführt. Ansonsten umfasst die Dämpfungsvorrichtung 1 denselben Aufbau wie das erste Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und dieselben Merkmale, die mit denselben Bezugszeichen bezeichnet werden. Der erfindungsgemäße Bausatz umfasst einen Grundkörper 2 mit einem Aufnahmeabschnitt 6 zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe und einen mit dem Grundkörper 2 verbindbaren Dämpfungsabschnitt 3 zur Dämpfung des Aufnahmeabschnitts 6. Im verbundenen Zustand der Dämpfungsvorrichtung 1 ist der Aufnahmeabschnitt 6 gegenüber dem Grundkörper 2 bewegbar. Die Bereitstellung des Bausatzes hat den Vorteil, dass eine große Anzahl von einheitlichen Grundkörpern 2 gefertigt werden kann, wobei der Grundkörper 2 in einem nachgeschalteten automatischen Montageprozess mit einem passenden Dämpfungsabschnitt 3 bestückt werden kann. Auf diese Art und Weise kann man eine Dämpfungsvorrichtung 1 just-in-time kundenspezifisch konfektionieren. Mögliche Verfahren zur Befestigung des Dämpfungsabschnitts 3 am Grundkörper 2 können verclippen, verschweißen oder verkleben sein.

[0028] Eine bevorzugte Montagesituation der Dämpfungsvorrichtung 1 wird nachstehend mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben. Fig. 2 zeigt schematische Ansichten der

Dämpfungsvorrichtung 1 in Zusammenwirkung mit einem Schwenkhebel 11 der Fahrzeugklappe, wobei Fig. 2a die Dämpfungsvorrichtung 1 in einem Normalzustand und Fig. 2b die Dämpfungsvorrichtung 1 in einem Kontaktzustand zeigt. Die dargestellte Anordnung findet sich bspw. in einem Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie, wobei die Fahrzeugklappe gegenüber der Fahrzeugkarosserie zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbar ist.

[0029] Die Dämpfungsvorrichtung 1 ist über einen Zapfen (nicht dargestellt) um eine Drehachse D drehbar an der an der Fahrzeugkarosserie festgelegt, so dass in der Endphase der Gesamtschwenkbewegung der höchste Punkt des Dämpfungsabschnitts 3 verdreht wird.

[0030] Die Drehachse D der Dämpfungsvorrichtung 1 ist vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zu einer Ebene angeordnet, welche die Schwenkachse S der Fahrzeugklappe umfasst. Eine Achse K des Schwenkhebels 11 verläuft vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zur Schwenkachse S. Eine Bewegungsrichtung B des Aufnahmeabschnitts 6 gegenüber dem Dämpfungsabschnitt 3 verläuft im wesentlichen senkrecht zu der Drehachse D.

[0031] Die Dämpfungsvorrichtung 1 ist derart konfiguriert, dass eine Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung 1 bei einer Bewegung des Aufnahmeabschnitts 6 in Richtung B des Dämpfungsabschnitts 3 zunimmt und bei einer Bewegung des Aufnahmeabschnitts 6 in der entgegen gesetzten Richtung abnimmt.

[0032] Vorzugsweise erzeugt die Dämpfungsvorrichtung 1 eine maximale Dämpfungskraft, wenn sich die Fahrzeugklappe in einer Neutralstellung zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung der Fahrzeugklappe befindet, wobei die Dämpfungsvorrichtung 1 die Fahrzeugklappe in die Schließstellung drängt, wenn sich die Fahrzeugklappe zwischen der Schließstellung und der Neutralstellung befindet, und in die Öffnungsstellung drängt, wenn sich die Fahrzeugklappe zwischen der Neutralstellung und der Öffnungsstellung befindet. Die Achsen K und D sind in der Neutralstellung parallel (Fig. 2b). In der Neutralstellung wird der Dämpfungsabschnitt 3 am stärksten beansprucht und verformt, so dass die Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung 1 ein Maximum erreicht. Weil die Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung 1 in der Neutralstellung ($\alpha = 0$) parallel zur Schwenkachse S bzw. quer zur Schwenkbewegung des Klappenbügels 11 wirkt, trägt sie in der Neutralstellung nichts zur Dämpfung der Schwenkbewegung des Klappenbügels bei. Die Dämpfungskraft auf den Klappenbügel 11 in Schwenkrichtung entspricht rechnerisch näherungsweise der Dämpfungskraft der Dämpfungsvorrichtung 1 multipliziert mit dem Sinuswert des Winkels α zwischen der Drehachse D der Dämpfungsvorrichtung 1 und der Achse K des Klappenbügels 11. Folglich ist die Dämpfungskraft auf den Klappenbügel 11 in der Neutralstellung gleich null und ändert das Vorzeichen bzw. die Richtung, wenn der Klappenbügel 11 die Neutralstellung durchläuft.

[0033] Die Vorgänge beim Öffnen der Fahrzeugklappe werden nachstehend beschrieben:

Wird der Schwenkhebel 11 in eine Richtung bewegt, die dem Öffnen der Fahrzeugklappe entspricht, so gelangt der Schwenkhebel 11 mit dem Aufnahmeabschnitt 6 in Kontakt. Dieser Zustand ist in Fig. 2a dargestellt. Bei einer weiteren Bewegung des Schwenkhebels 11 in die Richtung der Öffnungsstellung der Fahrzeugklappe wird der Aufnahmeabschnitt 6 in Richtung des Dämpfungsabschnitts 3 verdrängt, bis der Aufnahmeabschnitt 6 und der Dämpfungsabschnitt 3 mit ihren komplementären Kontaktstrukturen in Kontakt gelangen.

Die seitlichen Führungselemente 9, 10 verhindern dabei eine Verschiebung des Aufnahmeabschnitts 6 parallel zur Drehachse D bzw. zur Achse der Befestigungsbohrung des Lagerabschnitts 4.

[0034] Nachdem der Aufnahmeabschnitt 6 ohne abzuwälen zur Auflage am Dämpfungsabschnitt 3 gekommen ist, passiert der Schwenkhebel 11 auch das Maximum des Krümmungsradius des Dämpfungsabschnitts 3. Dieser Zustand ist in Fig. 2b dargestellt. Der Dämpfungsabschnitt 3 wird dabei komprimiert und übt auf die Art die Dämpfungskraft auf den Schwenkhebel 11 aus. Zu diesem Zeitpunkt wird die gesamte Dämpfungsvorrichtung 1 durch die weitere Bewegung des Schwenkhebels 11 mitgenommen und rotiert mit dem komprimierten Dämpfungsabschnitt 3 um die Drehachse D. Durch die fortwährende Schwenkbewegung des Hebels 11 um die Schwenkachse S vergrößert sich der Abstand zwischen dem Schwenkhebel 11 und Drehachse D wieder. Die Drehung der Dämpfungsvorrichtung 1 in Richtung der Schwenkbewegung 8 des Hebels und die Relaxation des Dämpfungsabschnitts 3 bewirken nun, dass der Hebel in seiner Endstellung gehalten wird. Beim Schließen der Fahrzeugklappe verhält es sich analog.

[0035] Ein Verhältnis zwischen Weg und Haltekraft kann durch den Einsatz verschiedener Shorehärten für das Material des Dämpfungsabschnitts 3 variiert werden. Ein weiterer Parameter ergibt sich aus den geometrischen Abmessungen. Diese Eigenschaft führt dazu, dass dieses Prinzip mit einfachsten Mitteln auf jeden Fahrzeug- und Klappentyp angepasst werden kann. Es entstehen kaum nennenswerte Mehrkosten für eine Modifizierung der Dämpfungsvorrichtung 1, da das Werkzeugprinzip und die Grundfunktionen erhalten bleiben.

[0036] Das Dämpfungselement weist einen einfachen Aufbau auf und ist leicht zu montieren. Es kann im 2K-Spritzgussverfahren oder aus einem Bausatz hergestellt werden, wobei ein Grundkörper und ein Dämpfungsabschnitt des Bausatzes vorzugsweise genormte Schnittstellen aufweisen. Das Element ist skalierbar und daher vielseitig anwendbar. Es weist gute Dämpfungseigenschaften auf sowie eine wesentliche Rückhaltekraft. Des Weiteren wird die Rückfederung der Klappen im geöffneten Zustand verhindert und die Klappe kann auch bei

Windlast in der geöffneten Position gehalten werden, was zu einer maßgeblichen Reduzierung des Verletzungspotentials führt.

Patentansprüche

1. Dämpfungsvorrichtung (1) für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe, umfassend einen Aufnahmeabschnitt (6) zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe (11) und einen Dämpfungsabschnitt (3) zur Dämpfung des Aufnahmeabschnitts (6), wobei der Aufnahmeabschnitt (6) gegenüber dem Dämpfungsabschnitt (3) bewegbar ist.
2. Dämpfungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungsabschnitt (3) als elastischer Dämpfungskörper (3) ausgebildet ist.
3. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsvorrichtung (1) einen Lagerabschnitt (4) aufweist, über welchen die Dämpfungsvorrichtung (1) bewegbar, vorzugsweise drehbar, an der Fahrzeugkarosserie festlegbar ist.
4. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (6) und der Dämpfungsabschnitt (3) im wesentlichen zueinander komplementäre Kontaktstrukturen (61, 31) aufweisen.
5. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontaktstruktur (61) des Aufnahmeabschnitts (6) im wesentlichen konkav ausgebildet ist und eine Kontaktstruktur (31) des Dämpfungsabschnitts (3) im wesentlichen konvex ausgebildet ist.
6. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktstruktur (31) des Dämpfungsabschnitts (3) eine im wesentlichen bogenförmig um den Lagerabschnitt (4) verlaufende Kontaktfläche aufweist.
7. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Krümmungsradius der Kontaktstruktur (61) des Aufnahmeabschnitts (6) größer ist als ein Krümmungsradius der Kontaktstruktur (31) des Dämpfungsabschnitts (3).
8. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (6) eine im wesentlichen bogenförmige Aufnahmestruktur (62) zur Auf-

nahme der zu dämpfenden Fahrzeugklappe aufweist.

9. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (6) und der Dämpfungsabschnitt (3) mittelbar über eine Federeinrichtung (5) verbunden sind, wobei der Aufnahmeabschnitt (6) und der Dämpfungsabschnitt (3) bei Einwirkung einer Kraft entgegen der Federkraft der Federeinrichtung (5) unmittelbar in Kontakt gebracht werden können. 5
10
10. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (6) und der Dämpfungsabschnitt (3) über die Federeinrichtung (5) einstückig verbunden sind. 15
11. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (5) als Federarm ausgebildet ist. 20
12. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsvorrichtung (1) im Zweikomponentenspritzgussverfahren einstückig ausgebildet ist. 25
30
13. Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsvorrichtung (1) eine Führungseinrichtung (9, 10) aufweist, um die Bewegung des Aufnahmeabschnitts (6) gegenüber dem Dämpfungsabschnitt (3) zu führen. 35
14. Fahrzeug mit einer Fahrzeugkarosserie, einer gegenüber der Fahrzeugkarosserie zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Fahrzeugklappe und einer Dämpfungsvorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Dämpfungsvorrichtung (1) bewegbar, vorzugsweise drehbar, an der Fahrzeugkarosserie festgelegt ist. 40
45
15. Bausatz zur Herstellung einer Dämpfungsvorrichtung (1) für die Schwenkbewegung einer Fahrzeugklappe, umfassend einen Grundkörper (2) mit einem Aufnahmeabschnitt (6) zur Aufnahme eines Teils der Fahrzeugklappe (11) und einen mit dem Grundkörper (2) derart verbindbaren Dämpfungsabschnitt (3) zur Dämpfung des Aufnahmeabschnitts (6), dass der Aufnahmeabschnitt (6) gegenüber dem Dämpfungsabschnitt (3) bewegbar ist. 50
55

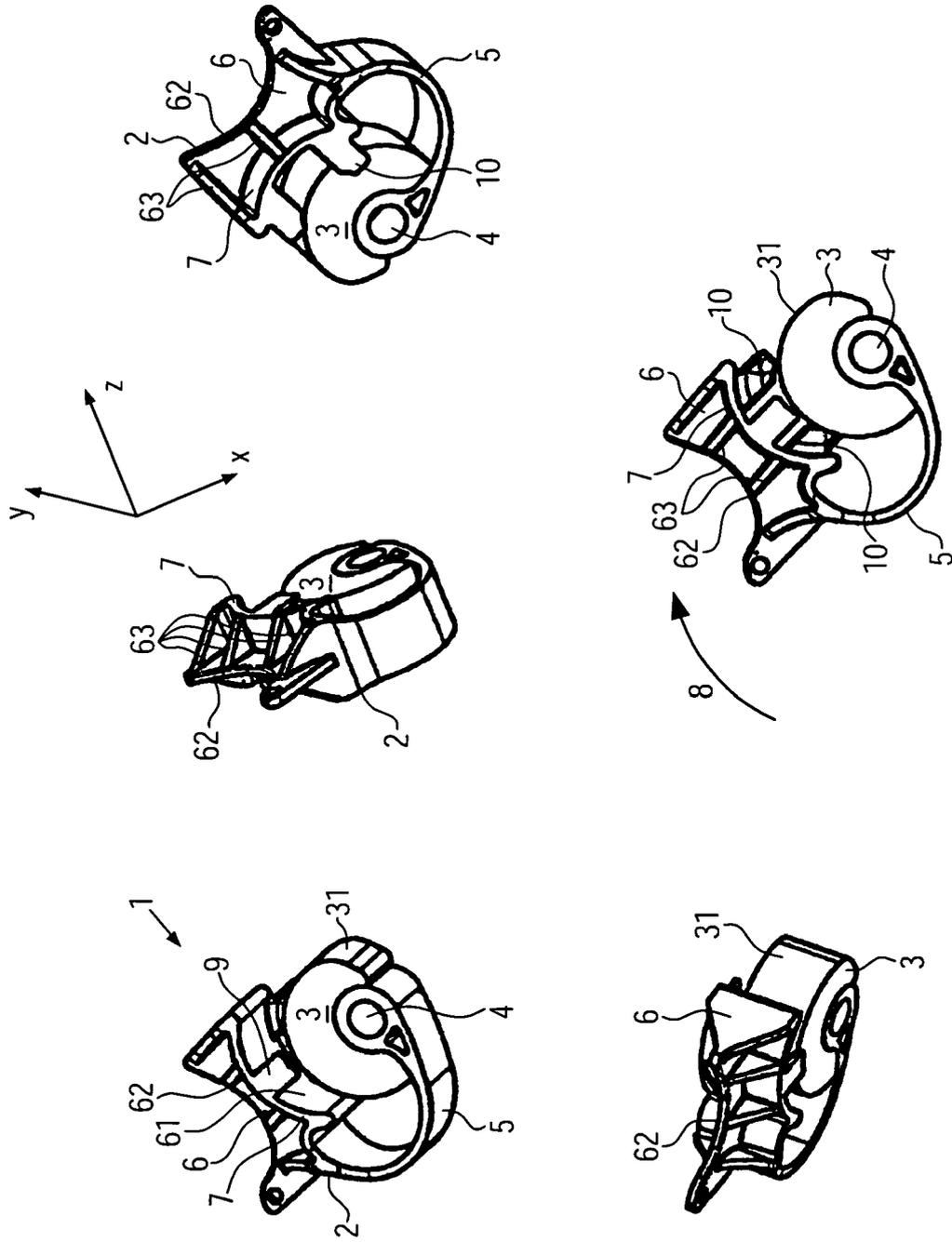


FIG. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10249468 [0002]
- DE 4319136 [0003]