



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 004 216.6**  
(22) Anmeldetag: **17.06.2019**  
(43) Offenlegungstag: **17.12.2020**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **03.11.2022**

(51) Int Cl.: **B60T 7/06 (2006.01)**  
**G05G 1/30 (2008.04)**

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:  
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

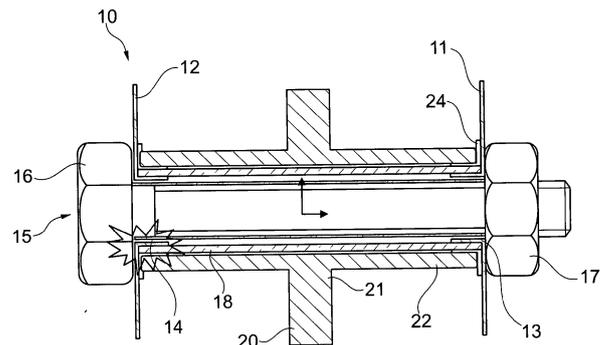
(72) Erfinder:  
**Dohmen, Thomas, 41069 Mönchengladbach, DE**

(74) Vertreter:  
**Sobisch Kramm Wettlaufer, 58453 Witten, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**siehe Folgeseiten**

(54) Bezeichnung: **Befestigung für ein Bremspedal**

(57) Hauptanspruch: Befestigung (10) für ein Bremspedal (20) zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einem mit einer Mutter (17) gesicherten Bolzen (16) als Sicherungsmittel (15), einer Bremspedalklammer (11), die an seitlichen Abschnitten (12) Befestigungsöffnungen (13) aufweist, und einer Gelenkhülse (18), die gemeinsam zur schwenkbar gelagerten Verbindung einer an einem radial inneren Ende (21) des Bremspedals (20) angeordneten Bremspedalnabe (22) mit einer Fahrzeugkarosserie des Kraftfahrzeugs ausgebildet sind, wobei die Bremspedalnabe (22) um die Gelenkhülse (18) schwenkbar angeordnet ist und mittels des Sicherungsmittels (15) mit der Gelenkhülse (18) und der Bremspedalklammer (11) durch Anziehen der Mutter (17) verbunden ist, indem das Sicherungsmittel (15) die Befestigungsöffnungen (13) der Bremspedalklammer (11) und die Gelenkhülse (18) durchsetzt, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbar gelagerte Verbindung zusätzlich zu dem Sicherungsmittel (15) über einen an dem seitlichen Abschnitt (12) der Bremspedalklammer (11) angeordneten Sicherungsabschnitt (14) verbunden und redundant gesichert ist, wobei sich der Sicherungsabschnitt (14) von den Befestigungsöffnungen (13) der Bremspedalklammer (11) ausgehend entlang der Gelenkhülse (18) und/oder der Bremspedalnabe (22) erstreckt, und ein flanschartiges Profil aufweist sowie innerhalb der Gelenkhülse (18) angeordnet und mit einem Durchmesser ausgebildet ist, welcher kleiner ist als ein Durchmesser der Gelenkhülse (18).



(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	103 15 234	B3
DE	103 36 799	A1
DE	10 2011 053 628	A1
FR	2 796 012	A1
US	7 665 387	B2
US	9 389 633	B2
US	2012 / 0 137 823	A1
US	3 451 288	A
EP	0 787 617	A2
WO	2016/ 209 154	A1
CN	204 150 025	U
JP	2007- 176 441	A
JP	2015- 176 326	A
KR	10 0 805 785	B1

CN 204150025 U (Maschinenübersetzung),  
EPO, Espacenet [online] [abgerufen am  
29.07.2019]

JP 2015 176326 A (Maschinenübersetzung),  
EPO, Espacenet [online] [abgerufen am  
29.07.2019]

KR 100805785 B1 (Maschinenübersetzung),  
EPO, Espacenet [online] [abgerufen am  
29.07.2019]

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Befestigung für ein Bremspedal zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, mit einem Sicherungsmittel, einer Befestigungsöffnungen aufweisenden Bremspedalklammer und einer Gelenkhülse, die gemeinsam zur schwenkbar gelagerten Verbindung einer an einem radial inneren Ende des Bremspedals angeordneten Bremspedalnabe mit einer Fahrzeugkarosserie des Kraftfahrzeugs ausgebildet sind, wobei die Bremspedalnabe um die Gelenkhülse schwenkbar angeordnet und mittels des Sicherungsmittels mit der Gelenkhülse und der Bremspedalklammer verbunden ist, indem das Sicherungsmittel die Befestigungsöffnungen der Bremspedalklammer und die Gelenkhülse durchsetzt.

**[0002]** In Kraftfahrzeugen, insbesondere Automobilen stellt das Bremspedal für den Fahrer das Hauptkontrollmittel zur Übertragung und Verstärkung von Bremskraft auf die Betriebsbremsanlage und so zum Abbremsen des sich bewegenden Kraftfahrzeugs dar. Das Bremspedal ist hierzu in der Art eines Hebels ausgeführt, dessen erstes, radial inneres Ende um eine, insbesondere als Gelenkhülse ausgeführte Gelenkachse schwenkbar gelagert ist und dessen zweites, radial äußeres Ende eine Auflage für den Fuß des Fahrers aufweist.

**[0003]** Durch Betätigung des Bremspedals wird die auf die Fußauflage einwirkende Kraft über das Hebelsystem des Bremspedals verstärkt. Hierbei wirkt das Bremspedal gleichzeitig auf den Bremskraftverstärker ein, welcher als Bestandteil der Betriebsbremsanlage die aufgebrachte Fußkraft weiter verstärkt und an die Bremsen weitergibt. Üblicherweise wird das mit der Gelenkhülse verbundene radial innere Ende des Bremspedals von einer Bremspedalklammer schwenkbar gehalten und ist über diese mit der Fahrzeugkarosserie verbunden. Eine gängige Möglichkeit zur Sicherung der Verbindung zwischen Gelenkachse und Bremspedalklammer ist die Verwendung einer Schraube oder eines Bolzens, welche oder welcher die Gelenkhülse durchsetzt und mit einer Mutter gesichert ist.

**[0004]** So ist zum Beispiel aus der CN 204150025 U eine Bremspedalklammeranordnung bekannt, die sich mit der Fahrzeugkarosserie verbinden lässt und eine rechte sowie eine linke Pedalklammer umfasst, die parallel zueinander angeordnet sind. Die jeweiligen vorderen Enden der rechten und der linken Pedalklammer sind nach innen gefaltet und miteinander verschweißt. Zwischen den beiden Pedalklammern wird eine als Hülse ausgebildete Gelenkachse des Bremspedals aufgenommen und über zwei Nylonbuchsen innerhalb entsprechender Ausnehmungen der jeweiligen Pedalklammer dreh-

bar gelagert. Ein mit einer Mutter gesicherter Bolzen durchsetzt die beiden Ausnehmungen sowie die als Hülse ausgebildete Gelenkachse und sichert so die Verbindung zwischen Bremspedal und Bremspedalklammeranordnung.

**[0005]** Eine Bremspedalvorrichtung für ein Fahrzeug mit einem Gelenkbolzen, der mit einer Basisklammer verbunden ist, wird in der KR 10-0805785 B1 offenbart. Der Hauptpedalarm ist hier über eine Befestigung mit einer Pedalarmklammer verbunden. Die Befestigung ist als zweiteilige Hülse ausgebildet, deren erste Hälfte Bestandteil des Hauptpedalarms ist und deren zweite Hälfte Bestandteil eines Hilfspedalarms ist. Die beiden Hälften der Befestigung werden an ihren axialen Enden durch jeweilige ringförmige Haltemittel zusammengehalten. Der Gelenkbolzen durchsetzt und verbindet die Haltemittel mit der Befestigung, sodass dieses schwenkbar um den Gelenkbolzen beweglich ist, wodurch eine Auf- und Abwärtsbewegung des Bremspedals ermöglicht wird. Innerhalb der Haltemittel sind zusätzlich kreisrunde Nuten vorgesehen, welche die beiden Hälften der als Hülse ausgebildeten Befestigung in radialer Richtung fixieren.

**[0006]** Die US 7,665,387 B2 zeigt ein Bremspedal das mit einer stoßdämpfenden Vorrichtung ausgestattet ist, um im Falle eines Aufpralls eine Bewegung des Bremspedals in Richtung des Fahrers zu vermeiden. Das Bremspedal ist an einem Befestigungsbügel, der wiederum an einer Fahrzeugkarosserie befestigt ist, angebracht und drehbar oder schwenkbar um eine Gelenkwelle gelagert. Die Gelenkwelle ist als Bolzen ausgebildet und durch den Befestigungsbügel hindurch eingesetzt sowie mit einer Sicherungsmutter gekoppelt. Zwei Lagerbuchsen sind zur drehbaren oder schwenkbaren Lagerung der Gelenkwelle innerhalb entsprechender Ausnehmungen des Befestigungsbügels vorgesehen. Am oberen Ende des Bremspedals ist außerdem ein Gelenkwellenstützrohr vorgesehen, durch das die Gelenkwelle hindurch eingesetzt und gestützt wird.

**[0007]** Aus der JP 2015-176326 A1 ist eine Befestigung für ein Bremspedal bekannt, bei welchem auf die Verwendung einer Bolzen/Mutter-Verbindung verzichtet wird. Die Befestigung umfasst zwei Plattenabschnitte, die einander gegenüberliegend angeordnet und parallel zueinander ausgerichtet sind, um eine Klammer für das Bremspedal auszubilden. Das Bremspedal selbst ist drehbar um eine Hohlwelle gelagert, deren außenseitige Enden mit einem axial ausgerichteten Zahnprofil versehen sind. Um die Hohlwelle in entsprechend profilierten Ausnehmungen innerhalb des jeweiligen Plattenabschnitts der Befestigung zu fixieren, werden die axial gerichteten Zähne der Hohlwelle in eine radial nach außen weisende Stellung gebogen.

**[0008]** Eine mittels zweier Schwenkbolzen gesicherte Schwenkverbindung zwischen einem Bremspedal und einer Bremspedalklammer ist in der Patentschrift US 3,451,288 offenbart. Die Schwenkbolzen sind hierzu zueinander koaxial angeordnet, wobei ein innerer, aus Vollmaterial gebildeter Bolzen koaxial innerhalb eines äußeren Hohlbolzens verläuft.

**[0009]** An den obigen Ausführungen ist insgesamt nachteilig, dass die schwenkbar gelagerte Verbindung zwischen dem Bremspedal und der jeweiligen Befestigung, insbesondere der Bremspedalklammer, mit der Fahrzeugkarosserie jeweils über einzelne Sicherungsmittel, insbesondere eine Bolzen/Mutter-Verbindung gesichert sind. Bei einem Versagen des Sicherungsmittels, könnte sich das Bremspedal von der Bremspedalklammer lösen, wodurch eine Bremskraftübertragung nicht länger gewährleistet ist und in der Folge das Kraftfahrzeug durch den Fahrer nicht abgebremst werden könnte.

**[0010]** Schließlich offenbart die US 2012/0137823 A1 ebenfalls eine schwenkbar gestaltete Verbindung zwischen einem Bremspedal und einer Bremspedalklammer, die mittels einer Bolzen/Mutter-Verbindung gesichert ist, wobei der Bolzen die Bremspedalklammer und die Gelenkwelle des Bremspedals durchsetzt. Zusätzlich ist die Verbindung in radialer Richtung über ein Befestigungsvorsprünge aufweisendes Plastiksteckelement gesichert, wobei ein Teilabschnitt der Vorsprünge formschlüssig in die Bremspedalklammer eingreift und ein anderer Teilabschnitt formschlüssig in die Gelenkwelle. Durch das Steckelement wird zwar die Verbindung zwischen dem Bremspedal und der Bremspedalklammer in radialer Richtung zusätzlich abgesichert, für den Fall, dass sich jedoch die Verbindung zwischen Bolzen und Mutter löst und/oder der Bolzen bricht, ist das Steckelement nicht geeignet die beim Bremsvorgang notwendige Kraftübertragung von dem Bremspedal an die Betriebsbremsanlage zuverlässig sicherzustellen. Zudem ist die beschriebene Ausführung in der Herstellung aufwendig, da ein zusätzliches Bauteil benötigt wird, für dessen Befestigungsvorsprünge entsprechende Ausnehmungen, an der Gelenkwelle und der Bremspedalklammer auszugestalten sind.

**[0011]** Angesichts des aufgezeigten Standes der Technik bietet die Befestigung zwischen Bremspedal und Bremspedalaufnahmeklammer noch Raum für Verbesserungen.

**[0012]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Befestigung für ein Bremspedal zur Verfügung zu stellen, insbesondere die Verbindung zwischen einem Bremspedal und einer Bremspedalklammer sicherer zu gestalten und so die Gefahr eines Aus-

falls der Betriebsbremsanlage zu verringern, wobei gleichzeitig die Kosten für Herstellung und Montage gesenkt werden sollen.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Befestigung für ein Bremspedal mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

**[0015]** Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale sowie Maßnahmen in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit der Figur zusätzlich.

**[0016]** Eine Befestigung für ein Bremspedal der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich dadurch, dass die schwenkbar gelagerte Verbindung zusätzlich zu dem Sicherungsmittel über einen Sicherheitsabschnitt der Bremspedalklammer redundant verbunden und gesichert ist, wobei sich der Sicherheitsabschnitt von den Befestigungsöffnungen der Bremspedalaufnahmeklammer ausgehend entlang der Gelenkhülse und/oder der Bremspedalnabe erstreckt.

**[0017]** Wie bereits eingangs beschrieben, ist zur Ausbildung der schwenkbar gelagerten Verbindung die Gelenkhülse, insbesondere koaxial innerhalb der Bremspedalnabe angeordnet, sodass die Bremspedalnabe um ihre Rotationsachse und die Gelenkhülse drehbar und das Bremspedal auf und ab schwenkbar ist. Zur Montage mit der Fahrzeugkarosserie wird die schwenkbar gelagerte Verbindung zwischen Gelenkhülse und Bremspedalnabe von einer Bremspedalklammer aufgenommen, die insbesondere zwei einander gegenüberliegend angeordnete und zueinander parallel ausgerichtete, radial verlaufende, seitliche Abschnitte aufweist. Jeder radiale, seitliche Abschnitt der Bremspedalklammer ist hierbei mit einer Befestigungsöffnung versehen. Über ein Sicherungsmittel, welches ein mit einer Mutter gesicherter Bolzen ist, welches vorzugsweise koaxial innerhalb der Gelenkhülse und die Befestigungsöffnungen durchsetzend angeordnet ist, sind die Bremspedalklammer, die Gelenkhülse und die Bremspedalnabe miteinander verbunden und gesichert.

**[0018]** Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, zusätzlich zu dem Sicherungsmittel, der mit einer Mutter gesicherte Bolzen einen Sicherheitsabschnitt an der Bremspedalklammer vorzusehen, der sich vorzugsweise von beiden Befestigungsöffnungen der radial verlaufenden, seitlichen Abschnitte der

Bremspedalklammer ausgehend in axialer Richtung entlang der Gelenkhülse und/oder Bremspedalnabe erstreckt. Der Sicherungsabschnitt ermöglicht eine redundante Sicherung der Verbindung zwischen dem Bremspedal und der Bremspedalklammer, sodass auch im Falle eines Versagens des Sicherungsmittels, der mit einer Mutter gesicherte Bolzen eine Funktion der Bremse weiterhin gewährleistet ist. Insbesondere wird sichergestellt, dass eine Kraftübertragung des auf das Bremspedal einwirkenden Fußes eines Fahrers auf die Betriebsbremsanlage weiterhin ermöglicht wird, indem die schwenkbar gelagerte Verbindung zwischen der Gelenkhülse, der Bremspedalnabe und der Bremspedalklammer durch den Sicherungsabschnitt, sowohl in radialer Richtung als auch in axialer Richtung, gesichert ist. Indem der Sicherungsabschnitt dieselbe Funktion wie auch das Sicherungsmittel übernimmt, lässt sich die Bremsfunktion, insbesondere ein Einwirken des Bremspedals auf den Bremskraftverstärker redundant bzw. doppelt absichern.

**[0019]** In Ausgestaltung der Erfindung ist außerdem vorgesehen, dass die Gelenkhülse mittels des Sicherungsabschnitts form- und/oder kraftschlüssig mit der Bremspedalnabe verbunden ist.

**[0020]** Erfindungsgemäß weist der Sicherungsabschnitt ein ringförmiges und/oder flanschartiges Profil auf und ist zur Anordnung innerhalb der Gelenkhülse mit einem Durchmesser ausgebildet, der kleiner ist als der Durchmesser der Gelenkhülse.

**[0021]** Der Sicherungsabschnitt kann beispielsweise in der Art eines ringförmigen Stegs ausgebildet sein, der sich in axialer Richtung bezüglich der Rotationsachse der Bremspedalnabe erstreckt und gemeinsam mit den radial verlaufenden, seitlichen Abschnitten der Bremspedalklammer eine Art Flansch ausbildet. Ferner ist der Außendurchmesser des mit einem ringförmigen Profil ausgebildeten Sicherungsabschnitts kleiner dem Innendurchmesser der Gelenkhülse. Hierdurch lässt sich ein, insbesondere an beiden radial verlaufenden, seitlichen Abschnitten der Bremspedalklammer ausgebildeter, ringförmiger Sicherungsabschnitt, vorzugsweise reib- und/oder kraftschlüssig sowie koaxial innerhalb der Gelenkhülse anordnen. Zusammen mit den radial verlaufenden, seitlichen Abschnitten der Bremspedalklammer kann so eine „Verklemmung“ bzw. Sicherung ausgebildet werden, die die Funktion des eigentlichen Sicherungsmittels, insbesondere eines mit einer Mutter gesicherten Bolzens, übernimmt.

**[0022]** Vorteilhaft für die Funktion ist außerdem, wenn die Befestigung nach einer Erfindungsvariante Lagerbuchsen aufweist, die, insbesondere koaxial, zwischen der Gelenkhülse und der Bremspedalnabe angeordnet sind und mittels des Sicherungsab-

schnitts mit der Gelenkhülse und der Bremspedalnabe verbunden sind.

**[0023]** Derartige Lagerbuchsen sind zumeist aus einem gleitfähigen Metall oder Kunststoff, zum Beispiel Bronze oder Nylon ausgebildet und reduzieren den Reibungskoeffizient zwischen der Gelenkhülse und der Bremspedalnabe. Die Lagerbuchsen sind üblicherweise ebenfalls durch das Sicherungsmittel gesichert bzw. „verklemt“, eine entsprechende, redundante Sicherung bzw. „Verklemmung“ erfolgt auch durch den zusätzlich vorgesehenen Sicherungsabschnitt.

**[0024]** Zur Reduzierung der Herstellungskosten und des Montageaufwands ist nach einer Ausführungsform der Erfindung der Befestigungsabschnitt durch plastische Verformung, insbesondere mittels eines Kaltumformverfahrens wie Crimpen oder Tiefziehen, an den Befestigungsöffnungen einstückig mit der Bremspedalaufnahmekammer ausgebildet.

**[0025]** Indem der Sicherungsabschnitt einstückig oder integral durch plastische Verformung, vorzugsweise an beiden radial verlaufenden, seitlichen Abschnitten der Bremspedalklammer ausgebildet wird, kann auf zusätzliche Bauteile verzichtet werden. Darüber hinaus lässt sich der Sicherungsabschnitt passgenau, in die Gelenkhülse einformen, sodass sich gemeinsam mit den radial verlaufenden, seitlichen Abschnitten ein Form- und/oder Kraftschluss ausbildet. Zur plastischen Verformung haben sich insbesondere Kaltumformverfahren wie bspw. Crimpen oder Tiefziehen als vorteilhaft erwiesen.

**[0026]** Die eingangs genannte Erfindungsaufgabe wird ferner durch ein Bremspedal zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer an einem radial inneren Ende des Bremspedals angeordneten Bremspedalnabe und einer Befestigung nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen gelöst.

**[0027]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigt die einzige

**Fig. 1** eine schematische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigung für ein Bremspedal.

**[0028]** In der einzigen **Fig. 1** ist eine schematische Schnittansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigung 10 für ein Bremspedal 20 zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Das Bremspedal 20 weist an einem radial inneren Ende 21 eine um ihre Rotationsachse rotierbar gelagerte Bremspedalnabe 22 auf, die ein Auf- und Abschwenken

des Bremspedals zur Betätigung der Betriebsbremsanlage ermöglichen soll. Das gegenüberliegende, radial äußere Ende des Bremspedals 20 ist üblicherweise mit einer Fußauflage (hier jeweils nicht dargestellt) für den Fahrer versehen.

**[0029]** Koaxial ist innerhalb der Bremspedalnabe 22 eine Gelenkhülse 18 angeordnet. Zwischen den jeweiligen axialen Enden der Bremspedalnabe 22 und der Gelenkhülse 18 sind zwei Lagerbuchsen 24 angeordnet, die eine Rotation oder Drehung der Bremspedalnabe 22 um die Gelenkhülse 18 vereinfachen oder ermöglichen. Die Lagerbuchsen 24 sind mit einem flanschartigen Profil ausgebildet und ebenfalls koaxial zur Bremspedalnabe 22 bzw. zur Gelenkhülse 18 ausgerichtet. Die Gelenkhülse 18, die Lagerbuchsen 24 und die Bremspedalnabe 22 sind zwischen zwei einander gegenüberliegend angeordneten und sich parallel zueinander in radialer Richtung r (bezüglich der Rotationsachse der Bremspedalnabe 22) erstreckenden, seitlichen Abschnitten 12 einer Bremspedalklammer 11 aufgenommen. Die seitlichen Abschnitte 12 der Bremspedalklammer 11 weisen jeweils eine Befestigungsöffnung 13 auf. Zur Sicherung der Gelenkhülse 18 innerhalb der Bremspedalnabe 22 und zur Verbindung der Bremspedalklammer 11 ist ein Sicherungsmittel 15 vorgesehen, welches hier beispielhaft als Bolzen 16 mit einer Sicherungsmutter 17 ausgeführt ist. Das Sicherungsmittel 15 durchsetzt die beiden Befestigungsöffnungen 13 der Bremspedalklammer 11 und verläuft koaxial innerhalb der Gelenkhülse 18. Indem die Sicherungsmutter 17 des Sicherungsmittels 15 angezogen wird, lassen sich die Gelenkhülse 18, die Lagerbuchsen 24 und die Bremspedalnabe 22 form- und kraftschlüssig verspannen bzw. verklemmen.

**[0030]** Zusätzlich zu dem Sicherungsmittel 15 übernimmt jeweils ein ringförmiger, sich in axialer Richtung z erstreckender Sicherungsabschnitt 14 gemeinsam mit dem jeweils angrenzenden, sich in radialer Richtung r erstreckenden seitlichen Abschnitt 12 der Bremspedalklammer 11 eine entsprechende Sicherungsfunktion. Der Sicherungsabschnitt 14 verläuft hierzu zwischen der Gelenkhülse 18 und dem Sicherungsmittel 15, wobei der Außendurchmesser des Sicherungsabschnitts 14 kleiner ist als der Innendurchmesser der Gelenkhülse 18 und der Innendurchmesser des Sicherungsabschnitts 14 größer ist als der Außendurchmesser des Sicherungsmittels 15. Zur Ausbildung eines optimierten, passgenauen Sitzes des Sicherungsabschnitts 14 innerhalb der Gelenkhülse 18 wird in einem Montageverfahren zunächst die Gelenkhülse 18 innerhalb der Bremspedalnabe 22 platziert und zwischen den beiden seitlichen Abschnitten 12 der Bremspedalklammer 11 auf Höhe der Befestigungsöffnungen 13 angeordnet. Anschließend wird an den Befestigungsöffnungen 13 jeweils ein Sicherungsabschnitt

14 ausgebildet, indem das Material der Bremspedalklammer 11 in diesem Bereich plastisch verformt wird. Als vorteilhaft haben sich hierzu Kaltumformverfahren, wie Crimpen oder Tiefziehen herausgestellt. Durch ein passgenaues Umformen der Sicherungsabschnitte 14 kann ein Form- und Kraftschluss zwischen der Gelenkhülse 18, den Lagerbuchsen 24, der Bremspedalnabe 22 und der Bremspedalklammer 11 erzeugt werden und das Bremspedal 20 derart mit der Bremspedalklammer 11, schwenkbar gelagert, verklemt oder verspannt werden. Abschließend wird das Sicherungsmittel 15 in die Gelenkhülse 18 und die Sicherungsabschnitte 14 eingeschoben und insbesondere mittels einer Sicherungsmutter 17 fixiert.

#### Bezugszeichenliste

10	Befestigung
11	Bremspedalklammer
12	seitlicher Abschnitt
13	Befestigungsöffnung
14	Sicherungsabschnitt
15	Sicherungsmittel
16	Bolzen
17	Mutter
18	Gelenkhülse
20	Bremspedal
21	radial inneres Ende des Bremspedals
22	Bremspedalnabe
24	Lagerbuchse
r	radiale Richtung
z	axiale Richtung

#### Patentansprüche

1. Befestigung (10) für ein Bremspedal (20) zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einem mit einer Mutter (17) gesicherten Bolzen (16) als Sicherungsmittel (15), einer Bremspedalklammer (11), die an seitlichen Abschnitten (12) Befestigungsöffnungen (13) aufweist, und einer Gelenkhülse (18), die gemeinsam zur schwenkbar gelagerten Verbindung einer an einem radial inneren Ende (21) des Bremspedals (20) angeordneten Bremspedalnabe (22) mit einer Fahrzeugkarosserie des Kraftfahrzeugs ausgebildet sind, wobei die Bremspedalnabe (22) um die Gelenkhülse (18) schwenkbar angeordnet ist und mittels des Sicherungsmittels (15) mit der Gelenkhülse (18) und der Bremspedalklammer (11) durch Anziehen der Mutter (17) verbunden ist, indem das Sicherungsmittel (15) die Befestigungsöffnungen

(13) der Bremspedalklammer (11) und die Gelenkhülse (18) durchsetzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die schwenkbar gelagerte Verbindung zusätzlich zu dem Sicherungsmittel (15) über einen an dem seitlichen Abschnitt (12) der Bremspedalklammer (11) angeordneten Sicherungsabschnitt (14) verbunden und redundant gesichert ist, wobei sich der Sicherungsabschnitt (14) von den Befestigungsöffnungen (13) der Bremspedalklammer (11) ausgehend entlang der Gelenkhülse (18) und/oder der Bremspedalnabe (22) erstreckt, und ein flanschartiges Profil aufweist sowie innerhalb der Gelenkhülse (18) angeordnet und mit einem Durchmesser ausgebildet ist, welcher kleiner ist als ein Durchmesser der Gelenkhülse (18).

2. Befestigung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkhülse (18) mittels des Sicherungsabschnitts (14) form- und/oder kraftschlüssig mit der Bremspedalnabe (22) verbunden sind.

3. Befestigung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** Lagerbuchsen (24), die zwischen der Gelenkhülse (18) und der Bremspedalnabe (22) angeordnet sind und mittels des Sicherungsabschnitts (14) mit der Gelenkhülse (18) und der Bremspedalnabe (22) verbunden sind.

4. Befestigung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerbuchsen (24) mittels des Sicherungsabschnitts (14) form- und/oder kraftschlüssig mit der Bremspedalnabe (22) verbunden sind.

5. Befestigung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sicherungsabschnitt (14) durch plastische Verformung, insbesondere mittels eines Kaltumformverfahrens wie Crimpen oder Tiefziehen, an die Befestigungsöffnungen (13) angrenzend einstückig mit der Bremspedalklammer (11) ausgebildet ist.

6. Bremspedal (20) zur Betätigung einer Betriebsbremsanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer an einem radial inneren Ende (21) des Bremspedals (20) angeordneten Bremspedalnabe (22) und einer Befestigung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

