



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2006 039 863 B4 2009.07.09

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2006 039 863.7

(51) Int Cl.⁸: F16C 11/06 (2006.01)
B60G 21/055 (2006.01)

(22) Anmelddatum: 25.08.2006

(43) Offenlegungstag: 20.03.2008

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 09.07.2009

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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

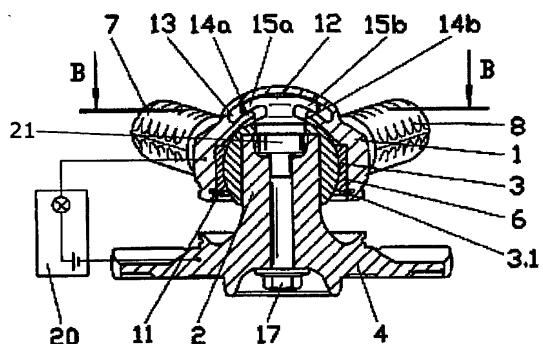
DE 10 2004 055961 A1

(72) Erfinder:

Knopp, Sören, 49179 Ostercappeln, DE; Buhl,
Manfred, 49143 Bissendorf, DE; Kunze, Ralf,
49152 Bad Essen, DE

(54) Bezeichnung: Gelenkeinheit, vorzugsweise zur Lagerung des Fahrwerklenkers eines Kraftfahrzeuges

(57) Hauptanspruch: Gelenkeinheit vorzugsweise zur Lagerung des Fahrwerklenkers eines Kraftfahrzeuges mit einem lenkerseitigen Gehäuse (1), in dem ein Gelenkzapfen (2) mittels einer sphäroiden Lagerfläche (3) schwenkbar aufgenommen ist, wobei die Gelenkeinheit eine Sicherungseinheit gegen die Vereinzelung (komplettes Lösen) von Gehäuse (1) und Gelenkzapfen (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinheit einen Sicherungsbolzen (9), welcher innerhalb des Gelenkzapfens (2) parallel zur Mittellängssachse des Gelenkzapfens (2) angeordnet ist und an einem seiner freien Enden mit einem Sperrelement (12) versehen ist, und eine innerhalb des Gehäuses (1) oder des Gelenkzapfens (2) befindliche Sicherungsaufnahme (13) aufweist, in der im montierten Zustand der Gelenkeinheit das Sperrelement (12) berührungslos aufgenommen ist, wobei der Sicherungsbolzen (9) an dem nicht mit der Sicherungsaufnahme (13) versehenen Bauteil der Gelenkeinheit, und zwar an dem Gelenkzapfen (2) festgelegt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gelenkeinheit, vorzugsweise zur Lagerung des Fahrwerklenkers eines Kraftfahrzeugs mit einem lenkerseitigen Gehäuse, in dem ein Gelenkzapfen mittels einer sphäroiden Lagerfläche schwenkbar aufgenommen ist, wobei die Gelenkeinheit eine Sicherungseinheit gegen die Vereinzelung von Gehäuse und Gelenkzapfen aufweist.

[0002] Radaufhängungen in Kraftfahrzeugen weisen je nach Anforderung in Funktion unterschiedliche Lager bzw. Gelenke auf. Die Gelenke dienen beispielsweise dazu, eine Relativbewegung zweier Bauenteile in mehreren Freiheitsgraden zu ermöglichen. Darüber hinaus sind auch Gelenkeinheiten bekannt, die besondere Dämpfungseigenschaften für über die Räder des Kraftfahrzeugs eingeleitete Schwingungen aufweisen.

[0003] Bei den verwendeten Gelenkeinheiten in Fahrwerkskomponenten handelt es sich in ganz überwiegendem Maße um hoch beanspruchte Sicherheitsbauteile, die üblicherweise nach dem Safe-LivePrinzip – also mit mehrfacher Sicherheit betriebsicher für die gesamte Lebensdauer eines Kraftfahrzeugs ausgelegt werden. Trotzdem sind Ereignisse oder sehr ungünstige Kausalzusammenhänge denkbar, bei denen es zum Totalausfall der üblicherweise verwendeten Gelenkeinheiten kommen kann.

[0004] Beispielsweise ist ein besonderer Verschleiß der Lagerschale oder des Gelenkzapfens denkbar, die durch Versagen der verwendeten Dichtsysteme derartiger Gelenkeinheiten auftreten können, weil Verunreinigung oder Wasser in das Gelenkinnere eindringen. Schwerwiegendste Folge eines derartigen Versagens der Gelenkeinheiten wäre dann, dass der Verbund zwischen Gehäuse und Gelenkzapfen der geschädigten Gelenkeinheit komplett gelöst wird. Ein derartiger Fall einer Vereinzelung der wesentlichen Gelenkbauteile muss aus Sicherheitsgründen vollständig ausgeschlossen werden.

[0005] Zur Verhinderung derartiger Fälle sind aus dem Stand der Technik Sicherungseinheiten bekannt geworden, die eine vollständige Separation zwischen Gehäuse und Gelenkzapfen verhindern, so dass ein derartig beschädigtes Gelenk zumindest noch mit einer Notlauffunktion versehen ist, die für das zugehörige Fahrzeug die Möglichkeit bietet, dieses in eine nächstgelegene Werkstatt zu überführen.

[0006] Beispielsweise ist aus der DE 10 2004 055 961 A1 eine Gelenkeinheit mit den gattungsbildenden Merkmalen bekannt, die mit einer dort als Fangvorrichtung bezeichneten Sicherungseinheit versehen ist, bei der wenigstens ein flexibles Fangband oder mindestens ein Sicherungsbügel mit einer Ausnehmung versehen ist, in die im Normalbetrieb ein

Fangzapfen des Gehäuses berührungslos hineinragt. Eine derartige Fangvorrichtung kann durchaus eine Vereinzelung zwischen Gehäuse und Gelenkzapfen verhindern, ist jedoch aufgrund ihrer konstruktionsbedingten Bauabmaße immer zwangsläufig im Außenbereich der in Rede stehenden Gelenkeinheit angeordnet. Die visuelle Präsenz des objektiv wünschenswerten und notwendigen Sicherungssystems führt jedoch dazu, dass für den Anwender subjektiv eine Gelenkeinheit vorliegt, die aufgrund ihrer besonderen Ausgestaltung u. U. nicht die Sicherheit einer Gelenkeinheit suggeriert, welche mit einer von außen unsichtbaren redundanten Sicherungseinheit versehen wäre.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Gelenkeinheit der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, dass zum einen selbst bei einer sich einstellenden vollständigen Vereinzelung zwischen Gehäuse und Gelenkzapfen eine Notlauf-funktion der Gelenkeinheit weiterhin gewährleistet ist und dass andererseits die entsprechend hierfür verwendete Sicherungseinheit hinsichtlich ihrer Bauabmaße keine auffällige Gestaltung der Gelenkeinheit mit sich bringt.

[0008] Die gestellte Aufgabe wird in Zusammen-schau mit den gattungsbildenden Merkmalen des An-spruches 1 durch die im kennzeichnenden Teil offen-barte technische Lehre gelöst.

[0009] Erfindungswesentlich dabei ist es, dass die Sicherungseinheit gegen die Vereinzelung von Ge-häuse und Gelenkzapfen der Gelenkeinheit einen Si-cherungsbolzen, welcher innerhalb des Gelenkzap-fens im Wesentlichen parallel zu seiner Mittellängs-achse angeordnet ist, und an einem seiner freien En-den mit einem Sperrelement versehen ist, und eine innerhalb des Gehäuses oder des Gelenkzapfens befindliche Sicherungsaufnahme aufweist, in der im montierten Zustand der Gelenkeinheit das Sperrelement berührungslos aufgenommen ist, wobei der Si-cherungsbolzen an dem nicht mit der Sicherungsauf-nahme versehenen Bauteil der Gelenkeinheit (Ge-häuse oder Gelenkzapfen) festgelegt ist.

[0010] Im Gegensatz zu allen aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen einer Sicherungseinheit stellt die erfindungswesentliche Lehre eine konstruktive Lösung bereit, die sich vollständig innerhalb der üblichen baulichen Abmaße einer Gelenkeinheit unterbringen lässt. Auf diese Weise ist von außen die besondere Ausstattung einer derartigen Gelenkeinheit mit der zusätzlichen Sicherungseinheit nicht mehr sichtbar, so dass sich befürchtete Vorbehalte bei Anwendern und Fahrzeugbesitzern nicht mehr stellen.

[0011] Besondere Ausgestaltungen des Gegen-standes der Erfindung ergeben sich zusätzlich aus

den Merkmalen der Unteransprüche.

[0012] Eine weiterführende Ausgestaltung des Sperrelementes sieht beispielsweise vor, dass dieses mindestens zwei symmetrisch über den Querschnitt des Sicherungsbolzens vorstehende Vorsprünge aufweist. Vorsprünge können dabei in Form eines Endsteges am freien Ende des Sicherungsbolzens gestaltet sein. Der Sicherungsbolzen wird insgesamt am zugehörigen Gehäuse oder Gelenkzapfen durch eine Schraubverbindung festgelegt. Darüber hinaus sind natürlich auch andere Befestigungsmöglichkeiten denkbar. Die Gestaltung des Sperrelementes in Verbindung mit der länglichen Gestaltung des Sicherungsbolzens bietet eine einfache Möglichkeit, an einem freien Ende des Sicherungsbolzens ein mit der Sicherungsaufnahme zusammenwirkendes, einfach gestaltetes und einfach herzustellendes Endbauteil zu schaffen.

[0013] Die Sicherungsaufnahme weist in Verbindung mit der besonderen Gestaltung des Sicherungsbolzens zur Innenseite der Gelenkeinheit gerichtete Begrenzungsfächen auf, die das oben beschriebene Sperrelement hingreifen. Die Sicherungsaufnahme kann dabei ergänzend eine zur Innenseite der Gelenkeinheit gerichtete Einführöffnung für einen Sicherungsbolzen aufweisen; der Querschnitt der Einführöffnung ist dabei im Wesentlichen rechteckförmig gestaltet, wobei das größere Seitenmaß des Rechteckquerschnittes ein Durchführen des Sperrlementes des Sicherungsbolzens durch die Einführöffnung ermöglicht und das andere Seitenmaß des Rechteckquerschnittes kleiner bemessen ist als das Breitenmaß der Vorsprünge des Sperrelementes. Es entsteht durch diese konstruktive Gestaltung eine so genannte Bajonettverbindung, bei der der Sicherungsbolzen nach Durchführen durch die Einführöffnung der Sicherungsaufnahme um ein Maß von beispielsweise 90 Grad gedreht wird, wobei dann durch die innerhalb der Sicherungsaufnahme vorhandenen Begrenzungsfächen eine Axialbewegung des Bolzens verhindert wird, so dass dann auch eine Vereinzelung zwischen Gehäuse und dem am Gelenkzapfen befestigten Sicherungsbolzen verhindert wird.

[0014] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Gelenkeinheit besteht darin, dass das Gehäuse als Gussbauteil ausgebildet ist, in der die Sicherungsaufnahme vollständig als Ausnehmung eingeformt ist. Da üblicherweise im normalen Betrieb das Sperrelement des Sicherungsbolzens eine berührungslose oder nahezu berührungslose Platzierung in der Sicherungsaufnahme des Gehäuses vorsieht, braucht eine innerhalb der Gussfertigung hergestellte Ausnehmung im Gehäuse vorteilhafterweise nicht weiter bearbeitet zu werden, sofern die entsprechenden Gusstoleranzen eingehalten sind.

[0015] Darüber hinaus besteht für spezielle Anwendungsfälle eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes darin, das Gehäuse als Gussbauteil auszubilden, wobei die Sicherungsaufnahme als Ausnehmung eingeformt ist und wobei die Begrenzungsfächen in ihrer zusammenwirkenden Funktion mit dem Sperrelement des Sicherungsbolzens als separate Blechelemente in die Ausnehmung des Gehäuses eingesetzt sind. Eine derartige Ausgestaltung kann unter bestimmten Rahmenbedingungen eine kostengünstigere Fertigung der Gelenkeinheit herbeiführen.

[0016] Da die verwendeten Gelenkeinheiten oftmals in Bereichen des Kraftfahrzeugfahrwerkes bzw. der Lenkung eingesetzt werden, die einer regelmäßigen visuellen Überwachung nicht zugänglich sind, kann es darüber hinaus zweckmäßig sein, zwischen Gehäuse und Gelenkzapfen ein elektronisches Sensor- element anzutragen, welches eine Separation von Gehäuse und Gelenkzapfen überwacht und anzeigt.

[0017] Zwar wird durch die erfindungsgemäße Gestaltung eine Vereinzelung der Gelenkeinheit verhindert. Eine derartige Gelenkeinheit ist jedoch in jedem Fall derart beschädigt, dass ein möglichst schneller Austausch herbeigeführt werden muss. Dies kann entsprechend der Ausgestaltung der Gelenkeinheit mit einer Sensoreinheit nach Eintreten des Schadens schnellstmöglich geschehen, indem dem Fahrzeughalter im Rahmen der üblicherweise vorhandenen Computerdiagnose der Fahrzeugüberwachung ein entsprechender Hinweis gegeben wird, schnellstmöglich eine Werkstatt zur Behebung des Mangels aufzusuchen.

[0018] Für die Gestaltung des elektronischen Sensorelementes können dabei unterschiedliche Ausführungsvarianten eingesetzt werden.

[0019] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0020] Es zeigt dabei:

[0021] [Fig. 1](#) eine Schnittdarstellung durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Gelenkeinheit,

[0022] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf die Gelenkeinheit der [Fig. 1](#) entsprechend der Ansichtsdarstellung BB und

[0023] [Fig. 3](#) eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Gelenkeinheit.

[0024] In dem in der [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ausgestaltungs-

variante der Gelenkeinheit lassen sich die wesentlichen erfindungsgemäßen Merkmale erläutern, ohne dass diese oder die weitere Ausgestaltungsvariante der [Fig. 3](#) eine Einschränkung auf den konkret gezeigten Gegenstand bedeuten. In den einzelnen Figuren werden nachfolgend einheitliche Bezugsziffern verwendet, sofern sie für gleiche Bauteile oder Baugruppen zum Einsatz kommen.

[0025] Die Gelenkeinheit in [Fig. 1](#) weist ein Gehäuse **1** auf, an welchen der Anschlussbereich eines Lenkerpaars **7, 8** eines Dreieckslenkers für ein Kraftfahrzeug angeformt ist.

[0026] Das Gehäuse **1** weist in der dargestellten Bauweise als einseitig offene Ausführung einen inneren Hohlraum auf, in den eine Lagerschale **6** eingesetzt ist. Die Lagerschale ermöglicht innerhalb der Gelenkeinheit eine Schwingungen dämpfende und zugleich Gleiteigenschaften aufweisende Lagerungsfunktion. Die Lagerschale **6** nimmt ihrerseits gelenkeinwärts betrachtet die sphäroide Lagerfläche **3** einer Gelenkkugel **3.1** auf. Die Gelenkkugel **3.1** ist auf einem Gelenkzapfen **2** festgelegt. Zur Sicherung der Lagerschale **6** gegen ein axiales Auswandern aus der Öffnung des Gehäuses **1** dient ein Sicherungsring **11**.

[0027] Der Gelenkzapfen **2** ist Bestandteil einer Aufnahme **4**, deren Bestandteil ein Anschlussflansch **5** ist, mit dessen Hilfe die Gelenkeinheit in der Regel an einer achsseitigen Halterung verschraubt wird.

[0028] Erfindungsgemäß befindet sich im Inneren der dargestellten Gelenkeinheit eine Sicherungseinheit, die im Wesentlichen aus einem Sicherungsbolzen **9**, welcher in einer Bohrung **10** des Gelenkzapfens **2** aufgenommen ist sowie einer Sicherungsaufnahme **13** besteht. Der Sicherungsbolzen **9** durchgreift den gesamten Gelenkzapfen **2** inklusive der achsseitigen Aufnahme **4** und weist an seinem oberen, dem Gehäuse **1** zugewandten freien Ende ein Sperrelement **12** auf. Das Sperrelement greift dabei in die innerhalb des Gehäuses **1** befindliche Sicherungsaufnahme **13** ein. Die Sicherungsaufnahme **13** ist Bestandteil des Oberteils des Gehäuses **1** und besitzt an seiner dem Gelenkzapfen **2** zugewandten Unterseite im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei als in die Sicherungsaufnahme vorstehende Nasen ausgebildete Begrenzungsflächen **14a** und **14b**. So mit bilden die Begrenzungselemente **14a** und **14b** sowie die Oberseite der kammerartig ausgebildeten Sicherungsaufnahme **13** einen Spalt, in dem das Sperrelement **12** dergestalt eingreift, dass eine Bewegung des Sicherungsbolzens **9** sowohl nach oben als auch nach unten verhindert wird. Zu diesem Zweck ist das Sperrelement **12** entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung mit mindestens zwei symmetrisch über dem Querschnitt des Sicherungsbolzens **9** vorstehenden Vorsprüngen **15a** und **15b**

versehen. Die beiden Vorsprünge **15a** und **15b** bilden dabei die Form einer Endsteges **16**, wie dies insbesondere aus der Draufsicht der [Fig. 2](#) deutlich wird.

[0029] Der an einem Ende mit dem Endsteg **16** versehene Sicherungsbolzen **9** ist prinzipiell aus einer Sechskantschraube **17** aufgebaut, an deren oberen, dem Schraubenkopf abgewandten Ende ein Aufsatz **21** mit dem Sperrelement **12** auf das Gewinde der Sechskantschraube aufgeschraubt ist. Somit ist der Sicherungsbolzen **9** innerhalb des Gelenkzapfens **2** festgelegt.

[0030] Wie aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) deutlich wird, ist durch die besondere konstruktive Gestaltung des Sicherungsbolzens **11** mit seinem Sperrelement **12** und der mit dem Sperrelement **12** zusammenwirkenden Sicherungsaufnahme **13** gewährleistet, dass eine Vereinzelung des Gehäuses **1** vom Gelenkzapfen **2** beispielsweise infolge eines erhöhten Verschleißes der Gelenkkugel **3.1** oder der Lagerschale **6** ein Abheben des Gehäuses **1** vom Gelenkzapfen **2** ausgeschlossen ist. Im üblichen Betriebszustand der Gelenkeinheit sind dabei die Abmaße des Sperrelementes **12**, welches in der Sicherungsaufnahme **13** aufgenommen ist, so bemessen, dass sich die angrenzenden Bauteile nicht berühren und alle Bewegungsrichtungen, welche die Gelenkeinheit zulässt, zwischen Gelenkzapfen und Gehäuse über die sphäroide Lagerfläche **3** in Verbindung mit der Lagerschale **6** bereitgestellt sind.

[0031] Aus der [Fig. 2](#) wird ergänzend deutlich, dass die Sicherungsaufnahme **13** an ihrer zur Innenseite der Gelenkeinheit gerichteten Seite im Bereich der Begrenzungselemente **14a** und **14b** eine Einführöffnung **18** für den Sicherungsbolzen **9** aufweist. Die Einführöffnung **18** ist im Wesentlichen rechteckförmig im Querschnitt ausgebildet, wobei das größere Seitenmaß des Querschnittes so gewählt ist, dass das Sperrelement **12** respektive der dieses Sperrelement bildende Endsteg **16** durch die Einführöffnung bei in entsprechend richtig gedrehter Stellung durchführbar ist. Ist der Endsteg **16** durch die Einführöffnung **18** hindurchgeführt, so wird der Sicherungsbolzen **9** um 90 Grad gedreht, so dass die Unterseiten der Vorsprünge **15a** und **15b** über den Begrenzungselementen **14a** und **14b** liegen. In dieser Lage des Sperrelementes **12** ist eine axiale Bewegung des Gelenkzapfens **2** ausgeschlossen bzw. nur im Maß des Abstandes der Vorsprünge **15a** und **15b** zur Oberseite der Begrenzungsf lächen **14a** und **14b** möglich. Die dargestellte Ausführungsvariante ermöglicht eine geschlossene Form des Gehäuses **1** an seiner Oberseite und erleichtert gleichzeitig die entsprechende Montage des Sicherungsbolzens **9**.

[0032] Die zusätzliche dargestellte Ausgestaltungsvariante der [Fig. 3](#) der erfindungsgemäßen Gelenkeinheit unterscheidet sich von der Darstellung der

Fig. 1 im Hinblick auf die Ausgestaltung der Begrenzungselemente **14a** und **14b**. In der **Fig. 1** ist das Gehäuse **1** als Gussbauteil ausgebildet, wobei die zur Sicherungsaufnahme **13** gehörenden Begrenzungselemente **14a** und **14b** einstückig mit dem Gehäuse **1** ausgeführt sind, so dass die Sicherungsaufnahme **13** vollständig als Ausnehmung in das Gehäuse eingeformt ist.

[0033] Bei der Ausgestaltung der **Fig. 3** ist das Gehäuse **1** ebenfalls als Gussbauteil ausgebildet, wobei die Sicherungsaufnahme **13** ebenfalls als Ausnehmung in das Gehäuse **1** eingeformt ist. Die Begrenzungselemente **14a** und **14b** jedoch sind in dieser Ausgestaltung Bestandteil eines separaten Blechelementes, welches innerhalb des Gehäuses zwischen einem Vorsprung und einem Sicherungsring **19** geklemmt ist.

[0034] Um dem Fahrzeughalter die Möglichkeit zu geben, eine durch die Sicherungseinheit zwar gegen Vereinzelung von Gehäuse **1** und Gelenkzapfen **2** geschätzte Lagereinheit trotzdem als defekt zu erkennen, ist in der **Fig. 1** schematisch angedeutet, dass zwischen Gehäuse **1** und Gelenkzapfen **2** ein elektronisches Sensorelement **20** angeordnet werden kann. Das Sensorelement **20** ist in der Darstellung der **Fig. 1** als so genannte „blackbox“ bezeichnet, wobei es zum einen aus einem Aufnehmer für die – wenn auch geringfügige mögliche axiale Bewegung zwischen Gehäuse **1** und Gelenkzapfen **2** ausgeführt sein, wobei gleichzeitig eine entsprechende Auswerteelektronik der gesamten Bordelektronik moderner Kraftfahrzeuge zugeordnet werden kann. Der Fahrzeughalter erhält auf jeden Fall durch diese Zusatzausgestaltung die Möglichkeit, den Ausfall der Gelenkeinheit festzustellen und als Konsequenz schnellstmöglich den Austausch des entsprechenden defekten Bauteils herbeizuführen.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Gelenkzapfen
3	sphäroide Lagerfläche
3.1	Gelenkkugel
4	Aufnahme
5	Anschlussflansch
6	Lagerschale
7	Lenkerarm
8	Lenkerarm
9	Sicherungsbolzen
10	Bohrung
11	Sicherungsring
12	Sperrelement
13	Sicherungsaufnahme
14a	Begrenzungselement
14b	Begrenzungselement
15a	Vorsprung

15b	Vorsprung
16	Endsteg
17	Sechskantschraube
18	Einführöffnung
19	Sicherungsring
20	Sensorelement
21	Aufsatz

Patentansprüche

1. Gelenkeinheit vorzugsweise zur Lagerung des Fahrwerklenkers eines Kraftfahrzeugs mit einem lenkerseitigen Gehäuse **(1)**, in dem ein Gelenkzapfen **(2)** mittels einer sphäroiden Lagerfläche **(3)** schwenkbar aufgenommen ist, wobei die Gelenkeinheit eine Sicherungseinheit gegen die Vereinzelung (komplettes Lösen) von Gehäuse **(1)** und Gelenkzapfen **(2)** aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherungseinheit einen Sicherungsbolzen **(9)**, welcher innerhalb des Gelenkzapfens **(2)** parallel zur Mittellängsachse des Gelenkzapfens **(2)** angeordnet ist und an einem seiner freien Enden mit einem Sperrelement **(12)** versehen ist, und eine innerhalb des Gehäuses **(1)** oder des Gelenkzapfens **(2)** befindliche Sicherungsaufnahme **(13)** aufweist, in der im montierten Zustand der Gelenkeinheit das Sperrelement **(12)** berührungslos aufgenommen ist, wobei der Sicherungsbolzen **(9)** an dem nicht mit der Sicherungsaufnahme **(13)** versehenen Bauteil der Gelenkeinheit, und zwar an dem Gelenkzapfen **(2)** festgelegt ist.

2. Gelenkeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement **(12)** mindestens zwei symmetrisch über den Querschnitt des Sicherungsbolzens **(9)** vorstehende Vorsprünge **(15a, 15b)** aufweist.

3. Gelenkeinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge **(15a, 15b)** in Form eines Endsteges **(16)** am freien Ende des Sicherungsbolzens **(9)** gestaltet sind.

4. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherungsbolzen **(9)** als Sechskantschraube **(17)** gestaltet ist, an dessen dem Schraubenkopf abgewandten freien Ende ein mit dem Sperrelement **(12)** versehener Aufsatz **(21)** festgelegt ist.

5. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsaufnahme **(13)** zur Innenseite der Gelenkeinheit gerichtete Begrenzungselemente **(14a, 14b)** aufweist, die das Sperrelement **(12)** untergreifen.

6. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsaufnahme **(13)** eine zur Innenseite der Gelenkeinheit gerichtete Einführöffnung **(18)** für den Sicherungsbol-

zen (9) aufweist, deren Querschnitt rechteckförmig gestaltet ist, wobei das größere Seitenmaß der Einführöffnung (18) ein Durchführen des Sperrelementes (12) des Sicherungsbolzens (9) ermöglicht und das andere Seitenmaß des Querschnittes kleiner bemessen ist als das Breitenmaß der Vorsprünge (15a, 15b) des Sperrelementes (12).

7. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) als Gussbauteil ausgebildet ist, in der die Sicherungsaufnahme (13) vollständig als Ausnehmung eingeformt ist.

8. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse als Gussbauteil ausgebildet ist, wobei die Sicherungsaufnahme (13) als Ausnehmung eingeformt ist und wobei die Begrenzungsflächen (14a, 14b) Bestandteil eines separaten Blechelementes sind, welches in die Ausnehmung des Gehäuses (1) eingesetzt ist.

9. Gelenkeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Gehäuse (1) und Gelenkzapfen (2) ein elektronisches Sensor- element (20) angeordnet ist, welches eine Separation von Gehäuse (1) und Gelenkzapfen (2) überwacht und weiterleitet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

