



(10) **DE 10 2015 114 102 A1** 2017.03.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 102.7**

(22) Anmeldetag: **25.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **B60C 23/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG, 42551
Velbert, DE**

(72) Erfinder:

**Dementyev, Yevgen, 42287 Wuppertal, DE;
Gorenzweig, Igor, 42109 Wuppertal, DE; Heller,
Norbert, 47929 Grefrath, DE**

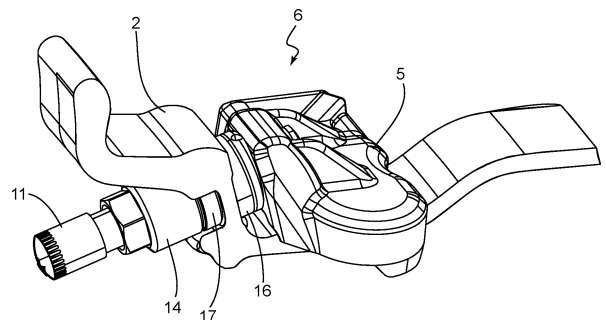
(74) Vertreter:

**ZENZ Patentanwälte Partnerschaft mbB, 45128
Essen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reifendruckkontrollsystem für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Reifendruckkontrollsystem (6) für ein Fahrzeug (1) zur Ermittlung reifenspezifischer Parameter, aufweisend einen Reifendrucksensor (5), ein Reifenventil (4), ein Schraubelement (12), welches den Reifendrucksensor (5) und das Reifenventil (4) verbindet, und eine zur Fixierung des Reifenventils (4) an der Felge (2) dienende und auf einen Gewindeabschnitt (15) des Ventilschafts (7) aufgeschraubte Überwurfmutter (14), soll eine Lösung geschaffen werden, die auf konstruktiv einfache Weise und kostengünstig ein Reifendruckkontrollsystem bereitstellt, welches eine einfache und zuverlässige Montage gewährleistet. Dies wird dadurch erreicht, dass ein über den Ventilschaft (7) gesteckter und zwischen Überwurfmutter (14) und Reifendrucksensor (5) angeordneter Felgenschutzring (17) vorgesehen ist, an dem ein den Felgenschutzring (17) mit dem Reifenventil (4) oder der Überwurfmutter (14) bis zu einem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment drehfest verbindendes Abscherungselement (18) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf ein Reifendruckkontrollsystem für ein Fahrzeug zur Ermittlung reifen-spezifischer Parameter, aufweisend einen an einer Felge eines Luftreifens des Fahrzeugs anbringbaren Reifendrucksensor, ein Reifenventil, welches einen Ventilschaft mit einer längsverlaufenden Ventilbohrung aufweist, die in einer kalottenartigen Stirnfläche eines Ventilfußes mündet, ein Schraubelement, welches den Reifendrucksensor und das Reifenventil an dessen Ventilfuß durch Eingreifen in die Ventilbohrung verbindet, und eine zur Fixierung des Reifenventils an der Felge dienende und auf einen Gewindeabschnitt des Ventilschafts aufgeschraubte Überwurfmutter.

[0002] Ein Reifendruckkontrollsystem der Eingangs bezeichneten Art ist zum Beispiel aus der EP 1 277 601 bekannt. Dieses System sieht vor, an der Innenseite einer Überwurfmutter einen Vorsprung als Sollbruchstelle auszubilden. Die Überwurfmutter wird über den Ventilschaft geführt und auf den Gewindeabschnitt des Ventilschafts aufgeschraubt. Der innere Vorsprung an der Überwurfmutter läuft beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf das Reifenventil ab einer bestimmten Stellung auf den Gewindebeginn des Reifenventils auf, so dass der Ventilschaft mit der Überwurfmutter mitgedreht wird. Durch das Mitdrehen wird eine Verschraubung des Ventilschafts auf der Innenseite der Felge mit einem Schraubelement des Reifendruckensors erreicht. Ist dort das Schraubelement bis zum Anschlag eingedreht, steigt das Drehmoment zwischen Überwurfmutter und Ventilschaft an, so dass der Vorsprung der Überwurfmutter abgeschert wird und die Überwurfmutter weiter auf den Ventilschaft aufgeschraubt werden kann, bis die Überwurfmutter an der Felge anliegt und das Reifenventil an der Felge fixiert ist. Da der Vorsprung innenseitig der Überwurfmutter ausgebildet ist, ist diese Sollbruchstelle für die Montage nicht sichtbar, was dazu führen kann, dass eine Überwurfmutter verwendet wird, bei welcher der Vorsprung bereits abgeschert ist, so dass die Überwurfmutter zur Wiederverwendung ungeeignet ist.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Lösung zu schaffen, die auf konstruktiv einfache Weise und kostengünstig ein Reifendruckkontrollsystem bereitstellt, welches eine einfache und zuverlässige Montage gewährleistet.

[0004] Bei einem Sensorsystem der Eingangs bezeichneten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein über den Ventilschaft gesteckter und zwischen Überwurfmutter und Reifendrucksensor angeordneter Felgenschutzring vorgesehen ist, an dem ein den Felgenschutzring mit dem Reifenventil oder der Überwurfmutter bis zu ei-

nem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment drehfest verbindendes Abscherungselement ausgebildet ist.

[0005] Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Durch die Erfindung wird ein Reifendruckkontrollsystem zur Verfügung gestellt, welches sich durch eine funktionsgerechte Konstruktion auszeichnet und einen einfachen und kostengünstigen Aufbau aufweist. Im Unterschied zum Stand der Technik, bei dem eine Art Sollbruchstelle verdeckt im Inneren einer Überwurfmutter ausgebildet ist, ist das Abscherungselement bei der vorliegenden Erfindung optisch erfassbar angeordnet. Es ist dementsprechend für den Monteur optisch erkennbar, ob der für eine Klemmverbindung erforderliche Felgenschutzring mit dem Abscherungselement schon einmal verwendet wurde oder nicht. Dadurch, dass das Abscherungselement an dem Felgenschutzring ausgebildet ist, ist ferner eine Reduzierung der Bauteilanzahl des Reifendruckkontrollsystems möglich, denn es müssen nicht ein separates Abscherungselement und ein Felgenschutzring vorgesehen sein, sondern beides ist gemäß der vorliegenden Erfindung in einem einzigen Bauteil realisiert. Darüber hinaus ist der Felgenschutzring bereits standardmäßig vorgesehen, um die Felge vor Beschädigung im Falle eines zu hohen Anzugsdrehmoments zu schützen. Zusätzlich dient der Felgenschutzring aber auch dazu, das für den Ventilschaft vorhandene Durchgangsloch in der Felge von außen abzudichten. Insbesondere kann der Felgenschutzring kostengünstig als Kunststoffspritzgussteil hergestellt sein, was sich im Vergleich zu einer Verwendung einer teuren Überwurfmutter mit Vorsprung zur Klemmung wesentlich günstiger im Hinblick auf die Herstellungskosten auswirkt.

[0007] Die Erfindung sieht in Ausgestaltung für eine erste Ausführungsform vor, dass das Abscherungselement als wenigstens eine kreissegmentförmige und von der Innenfläche des Felgenschutzringes sich radial nach innen erstreckende Klemmfläche ausgebildet ist, die während der Montage beim Einschrauben der Überwurfmutter bis zu dem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment mit dem Gewindeabschnitt des Ventilschafts eine drehfeste Klemmverbindung bildet. Die Überwurfmutter drängt folglich den Felgenschutzring beim Einschrauben in die axiale Richtung hin zum Reifendrucksensor, wobei die wenigstens eine Klemmfläche sich in dem Gewindeabschnitt verklemmt, so dass sich aufgrund der Reibkraft zwischen Felgenschutzring und Überwurfmutter eine Drehung der Überwurfmutter auf den Ventilschaft überträgt und den Ventilschaft mitdreht, wodurch letztlich das Schraubelement angezogen bzw. festgezogen wird.

[0008] Hinsichtlich einer leichteren Montage ist es für die erste Ausführungsform von Vorteil, wenn der Felgenschutzring an seinem der Überwurfmutter zugewandten Längsende eine Einsteckausnehmung und die Überwurfmutter an ihrem dem Felgenschutzring zugewandten Längsende eine komplementär zu der Einsteckausnehmung ausgebildete Einsteckkontur aufweisen, wobei die in der Einsteckausnehmung angeordnete Einsteckkontur eine verdrehsichere Verbindung zwischen dem Felgenschutzring und der Überwurfmutter ausbildet. Statt der zuvor angeführten Reibkraft zwischen Felgenschutzring und Überwurfmutter, was einer kraftschlüssigen Verbindung gleichkommt, ist eine formschlüssige Verbindung, die durch die Einsteckkontur und die Einsteckausnehmung gegeben ist, sehr effektiv, da die Montage hinsichtlich der Verbindung von Überwurfmutter und Felgenschutzring ohne zusätzlichen Kraftaufwand im Vergleich zur reibschlüssigen Verbindung auskommt.

[0009] Als alternative formschlüssige Verbindung ist es bei der ersten Ausführungsform ebenso von Vorteil, wenn die Überwurfmutter an ihrem dem Felgenschutzring zugewandten Längsende auf ihrem Umfang einen Anschlag und der Felgenschutzring an seinem der Überwurfmutter zugewandten Längsende einen nasenförmigen Aufsatz aufweisen, wobei der nasenförmige Aufsatz sich über den Umfangsrand der angrenzenden Überwurfmutter erstreckt und bei Montage in Anlage an den Anschlag gelangt, wobei beim Einschrauben der Überwurfmutter der Anschlag mit dem am Anschlag anliegenden Aufsatz eine verdrehsichere Anschlagsverbindung ausbildet.

[0010] Bei einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reifendruckkontrollsystems ist vorgesehen, dass der Felgenschutzring auf seiner Innenfläche eine radial nach innen gerichtete Nase und der Ventilschaft in seiner Umfangswandung eine Ausnehmung aufweisen, wobei die Nase des Felgenschutzringes in der Ausnehmung des Ventilschafts angeordnet ist und die Nase zusammen mit der Ausnehmung eine verdrehsichere Verbindung zwischen dem Felgenschutzring und dem Reifenventil ausbilden. Bei der zweiten Ausführungsform kommt ein speziell ausgebildetes Reifenventil zum Einsatz, um eine drehfeste Verbindung zwischen dem Felgenschutzring und dem Ventilschaft sicher zustellen, die nicht nur bis zu einem vorbestimmten Drehmoment vorherrscht, sondern während der gesamten Montage aufrechterhalten bleibt.

[0011] In Ausgestaltung der zweiten Ausführungsform ist es dann von Vorteil, wenn das Abscherungselement als ein nasenförmiger Abscherungsansatz an dem der Überwurfmutter zugewandten Längsende des Felgenschutzringes ausgebildet ist und sich über den Umfang der angrenzenden Überwurfmutter erstreckt, wobei der nasenförmige Abscherungs-

ansatz von einer Abscherungsfläche, die auf dem Umfang der Überwurfmutter an ihrem dem Felgenschutzring zugewandten Längsende ausgebildet ist, bei Erreichen des vorgegebenen Abscherungsdrehmoments abscherbar ausgebildet ist.

[0012] Alternativ dazu ist bei der zweiten Ausführungsform vorgesehen, dass das Abscherungselement als nasenförmiger Abscherungsansatz an dem der Überwurfmutter zugewandten Längsende des Felgenschutzringes ausgebildet ist und in eine am Umfang der angrenzenden Überwurfmutter ausgebildete Abscherungsausnehmung eintauchend angeordnet ist, wobei der nasenförmige Abscherungsansatz von einer als Erhebung in der Abscherungsausnehmung ausgebildeten Abscherungsfläche bei Erreichen des vorgegebenen Abscherungsdrehmoments abscherbar ausgebildet ist.

[0013] Bei der zweiten Ausführungsform sind der Felgenschutzring und die Überwurfmutter drehfrei zueinander angeordnet. Um zu gewährleisten, dass die Überwurfmutter zumindest mit einer Drehung um 340° bis ca. 350° auf den Gewindeabschnitt des Ventilschafts aufgeschraubt werden kann, bevor eine gemeinsame Drehung von Überwurfmutter, Felgenschutzring und Reifenventil erfolgt, um mit Hilfe des Schraubelements den Reifendrucksensor zu fixieren, sieht die Erfindung in Ausgestaltung der zweiten Ausführungsform vor, dass der Felgenschutzring auf seinem Außenrand einen sich in Richtung der Überwurfmutter erstreckenden und elastisch verformbaren Sicherungsarm aufweist, der in klemmender Weise auf dem Umfang der Überwurfmutter bis zum Erreichen eines vorbestimmten Montagedrehmoments aufliegt und Überwurfmutter und Felgenschutzring zueinander umfangsmäßig ausrichtet.

[0014] Der Sicherungsarm ist nur im Vorfeld der eigentlichen Montage von Bedeutung und soll bei Montage den eigentlichen Prozess nicht beeinträchtigen. Zu diesem Zweck ist es von Vorteil, wenn das vorbestimmte Montagedrehmoment kleiner ist als das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment. Folglich wird der Sicherungsarm in einem frühen Stadium der Montage unwirksam und stellt keine Behinderung für die weitere Montage dar.

[0015] Schließlich ist es in Ausgestaltung der Erfindung von Vorteil, wenn das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment wenigstens vier Newtonmeter beträgt.

[0016] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Der Rahmen der Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

[0017] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit der Zeichnung, in der beispielhafte bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

[0018] Fig. 1 den hinteren Teil eines Fahrzeugs mit einer Felge, einem Luftreifen und einem Reifenventil,

[0019] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung auf eine Felge, an der ein Reifendruckkontrollsystem gemäß der vorliegenden Erfindung angebracht ist,

[0020] Fig. 3 eine Perspektivansicht auf das erfindungsgemäße Reifendruckkontrollsystem, wobei der Konturverlauf der Felge lediglich angedeutet ist,

[0021] Fig. 4 eine perspektivische Einzelteildarstellung des erfindungsgemäßen Reifendruckkontrollsystems,

[0022] Fig. 5 einen ersten Montageschritt, bei dem das Reifenventil, an dem ein Reifendrucksensor angebracht ist, durch ein Durchgangsloch in der Felge gesteckt wird,

[0023] Fig. 6 einen zweiten Montageschritt, bei dem das Reifenventil innenseitig an die Felge gedrückt wird und eine Überwurfmutter über den durchgesteckten Abschnitt des Reifenventils gesteckt wird,

[0024] Fig. 7 einen dritten Montageschritt, bei dem die Überwurfmutter auf einen Gewindeabschnitt des Reifenventils geschraubt wird,

[0025] Fig. 8 einen vierten Montageschritt, bei dem der Reifendrucksensor an das Felgenbett gedrückt wird,

[0026] Fig. 9 einen fünften Montageschritt, bei dem das Schraubelement mit dem Reifendrucksensor verschraubt wird,

[0027] Fig. 10 einen sechsten Montageschritt, bei dem ein vorbestimmtes Abscherungsdrehmoment erreicht wird und ein Abscherungselement abgesichert wird, so dass die Überwurfmutter mit der Felge fest verschraubt werden kann,

[0028] Fig. 11 in perspektivischer Ansicht eine erste Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems,

[0029] Fig. 12 einen Felgenschutzring der ersten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0030] Fig. 13 eine Überwurfmutter der ersten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0031] Fig. 14 in perspektivischer Ansicht eine alternative Ausgestaltung der ersten Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems,

[0032] Fig. 15 einen Felgenschutzring der alternativen Ausgestaltung der ersten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0033] Fig. 16 eine Überwurfmutter der alternativen Ausgestaltung der ersten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0034] Fig. 17 in perspektivischer Ansicht eine zweite Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems vor Montage,

[0035] Fig. 18 ein Reifenventil der zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0036] Fig. 19 eine Überwurfmutter der zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0037] Fig. 20 einen Felgenschutzring der zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0038] Fig. 21 in perspektivischer Ansicht die zweite Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems nach Montage,

[0039] Fig. 22 in perspektivischer Ansicht eine alternative Ausführungsform der zweiten Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems vor Montage,

[0040] Fig. 23 ein Reifenventil der alternativen, zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0041] Fig. 24 eine Überwurfmutter der alternativen, zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht,

[0042] Fig. 25 einen Felgenschutzring der alternativen, zweiten Ausführungsform in Perspektivansicht und

[0043] Fig. 26 in perspektivischer Ansicht die alternative, zweite Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems nach Montage.

[0044] In Fig. 1 ist das Heck eines Fahrzeugs **1** und ein auf einer Felge **2** sitzender, hinterer Luftreifen **3** zu sehen. Aus der Felge **2** ragt ein Reifenventil **4** hervor, an dessen Ventilfuß **8** ein Reifendrucksensor **5** befestigt ist, wie es aus den Fig. 2 und Fig. 3 ersichtlich ist. Fig. 3 zeigt eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Reifendruckkontrollsystems **6**, wobei der Konturverlauf der Felge **2** aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit in der Fig. 3 nur angedeutet ist. In Fig. 4 ist das erfindungsgemäße Reifendruck-

kontrollsystem **6** ebenfalls in einer perspektivischen Darstellung gezeigt, allerdings hier in einer Einzelteil-darstellung. In der Felge **2** ist eine lediglich aus den **Fig. 5** bis **Fig. 10** ersichtliche Durchgangsöffnung **20** ausgeformt, durch die ein Ventilschaft **7** des Reifenventils **4** gesteckt ist. Das Reifenventil **4** weist eine axial verlaufende Ventilbohrung **9** (siehe unter anderem **Fig. 5** bis **Fig. 10**) auf, die in einer kalottenartigen Stirnfläche **10** des Ventilfußes **8** mündet. An dem dem Ventilfuß **8** fernen Ende des Reifenventils **4** ist eine Ventilkappe **11** auf das Ende aufschraubbar. Der Reifendrucksensor **5** ist über ein Schraubelement **12**, welches zum Beispiel eine Hohlschraube sein kann, in bekannter Weise an dem Reifenventil **4** fixiert, indem das Schraubelement **12** in die Ventilbohrung **9** eingeschraubt wird. Dabei ist die kalottenartige Stirnfläche **10** des Ventilfußes **8** in einer Kaverne **19** des Gehäuses des Reifendruckensors **5** (siehe zum Beispiel **Fig. 4**) angeordnet. Auf der anderen Seite der Felge **2** ist das Reifenventil **4** mit Hilfe einer Überwurfmutter **14** an der Felge **2** fixiert, die auf einen Gewindeabschnitt **15** aufgeschraubt wird, der auf dem Ventilschaft **7** des Reifenventils **4** ausgebildet ist. Zwischen dem Ventilfuß **8** und der Felge **2** ist ein elastischer Ring **16** auf den Ventilschaft **7** aufgeschoben, der innenseitig der Felge **2** eine Art Dämpfer zwischen Felge **2** und Reifendrucksensor **5** darstellt und die Felge **2** von innen abdichtet. Außenseitig der Felge **2** ist ein Felgenschutzring **17** angeordnet, der ebenfalls auf den Ventilschaft **7** aufgeschoben ist und zwischen der Überwurfmutter **14** und der Felge **2** angeordnet ist. Der Felgenschutzring **17** dient dem Schutz der Felge **2** vor Beschädigung bei einem zu hohen Anzugsdrehmoment der Überwurfmutter **14** und dichtet zusätzlich die Durchgangsöffnung **20** der Felge **2** ab. Erfindungsgemäß weist der über den Ventilschaft **7** gesteckte und zwischen Überwurfmutter **14** und Reifendrucksensor **5** angeordnete Felgenschutzring **17** ein Abscherungselement auf, welches den Felgenschutzring **17** mit dem Reifenventil **4** oder der Überwurfmutter **14** bis zu einem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment drehfest verbindet, worauf nachstehend noch im Detail eingegangen wird.

[0045] Zuvor ist in den **Fig. 5** bis **Fig. 10** in schematischer Weise der Montageverlauf des erfindungsgemäßen Reifendruckkontrollsystems **6** gezeigt. Vor der eigentlichen Montage ist bereits der Reifendrucksensor **5** mit dem Reifenventil **4** verschraubt, wobei die Verschraubung noch relativ locker ist und eine relative Bewegung zwischen dem Reifenventil **4** und dem Reifendrucksensor **5** erlaubt. Mit anderen Worten erlaubt die kalottenartige Stirnfläche **10** des Ventilfußes **8**, die in der Kaverne **19** des Reifendruckensors **5** angeordnet ist, eine relative Schwenkbewegung. In einem ersten Montageschritt (siehe **Fig. 5**) wird das Reifenventil **4** durch eine Durchgangsöffnung **20** in der Felge **2** durchgesteckt, so dass der Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** auf der an-

deren (außen liegenden) Seite der Felge **2** angeordnet ist. In einem zweiten Montageschritt (siehe **Fig. 6**) wird dann das Reifenventil **4** innenseitig an die Felge **2** gedrückt. Ferner wird in einem dritten Montageschritt (siehe **Fig. 7**) die Überwurfmutter **14** auf den durch die Durchgangsöffnung **20** hindurchgesteckten Ventilschaft **7** mit dem Gewindeabschnitt **15** aufgesteckt. Dabei wird die Überwurfmutter **14** auf den Gewindeabschnitt **15** des Reifenventils **4** aufgeschraubt, wobei das Aufschrauben mit weniger als einer vollen Umdrehung ($< 360^\circ$) erfolgt. Denn eine unvollständige Umdrehung reicht aus, um eine drehfeste Verbindung des Abscherungselements, welches an dem Felgenschutzring **17** ausgebildet ist, mit dem Reifenventil **4** oder der Überwurfmutter **14** herzustellen, worauf nachstehend noch im Detail eingegangen wird. In einem vierten Montageschritt (siehe **Fig. 8**) wird der Reifendrucksensor **5** an das Felgenbett der Felge **2** angedrückt, so dass das Gehäuse des Reifendruckensors **5** auf dem Felgenbett aufliegt. Anschließend wird in einem fünften Montageschritt (siehe **Fig. 9**) das Schraubelement **12** mit dem Reifendrucksensor verschraubt, indem die Überwurfmutter **14** gedreht wird. Die Überwurfmutter **14** ist erfindungsgemäß mit dem Felgenschutzring **17** und dem Ventilschaft **7** bis zu einem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment drehfest verbunden, so dass eine anfängliche Drehbewegung der Überwurfmutter **14** zu einem Festziehen des Schraubelements **12** führt, bis das Schraubelement **12** bis zu einem Anschlag am Gehäuse des Reifendruckensors **5** eingeschraubt ist. Auf diese Weise wird eine Verschraubung des Ventilschafts **7** auf der Innenseite der Felge **2** mit dem Schraubelement **12** des Reifendruckensors **5** erreicht. Ist dort das Schraubelement **12** bis zum Anschlag eingedreht, so steigt das Drehmoment zwischen dem Felgenschutzring **17** und der Überwurfmutter **14** bzw. dem Ventilschaft **7** (je nachdem, mit welchem Bauteil der Felgenschutzring eine temporäre Verbindung bis zu dem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment eingeht) an, so dass das Abscherselement **18** abgescher wird und die Überwurfmutter **14** weiter auf den Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** aufgeschraubt werden kann, bis die Überwurfmutter **14** an der Felge **2** anliegt und das Reifenventil **4** an der Felge **2** fixiert ist (siehe **Fig. 10**).

[0046] Die **Fig. 11** bis **Fig. 13** zeigen eine erste Ausführungsform für das Reifendruckkontrollsystem **6** gemäß der vorliegenden Erfindung, wohingegen in den **Fig. 14** bis **Fig. 16** eine Alternative bzw. Abwandlung der ersten Ausführungsform dargestellt ist, so dass auch von einer alternativen ersten Ausführungsform gesprochen werden darf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind lediglich die Bauteile gezeigt und nachstehend beschrieben, durch welche sich diese erste Ausführungsform und auch die alternative erste Ausführungsform auszeichnen.

[0047] Die **Fig. 11** und **Fig. 14** zeigen jeweils in perspektivischer Ansicht die erste Ausführungsform des Reifendruckkontrollsystems **6**, wobei jeweils das Reifenventil **4** gezeigt ist, auf dessen Ventilschaft **7** der elastische Ring **16**, der Felgenschutzring **17** und die Überwurfmutter **14** aufgesteckt sind und an dessen Ventilfuß **8** das Schraubelement **12** in die Ventilbohrung **9** eingeschraubt ist. Bei der ersten und alternativen ersten Ausführungsform gemäß den **Fig. 11** bis **Fig. 16** ist das erfindungsgemäße Abscherungselement **18** von insgesamt sechs Klemmflächen **21** gebildet (siehe **Fig. 12** und **Fig. 15**), die an der Innenfläche **22** des Felgenschutzringes **17** angeformt sind und sich radial nach innen erstrecken. Die sechs Klemmflächen **21** sind kreissegmentförmig ausgebildet und gleichmäßig über den Innenumfang des Felgenschutzringes **17** verteilt angeordnet.

[0048] Wie den **Fig. 12** und **Fig. 13** für die erste Ausführungsform zu entnehmen ist, weist der Felgenschutzring **17** zusätzlich zu den Klemmflächen **21** an seinem der Überwurfmutter **14** zugewandten Längsende **23** eine Einsteckausnehmung **24** auf, zu der zwei parallel verlaufende Anschlagsflächen **25** zählen, die innenseitig des Felgenschutzringes **17** ausgebildet sind. Zu diesen parallel verlaufenden Anschlagsflächen **25** weist die Überwurfmutter **14** an ihrem dem Felgenschutzring **17** zugewandten Längsende **26** eine komplementär zu der Einsteckausnehmung **24** ausgebildete Einsteckkontur **27** auf (siehe **Fig. 13**). Die Einsteckkontur **27** weist zwei parallel verlaufende Seitenflächen **28** auf, über welche die Anschlagsflächen **25** des Felgenschutzringes **17** geschoben werden, so dass der Felgenschutzring **17** mit seiner Einsteckausnehmung **24** auf die Einsteckkontur **27** der Überwurfmutter **14** formschlüssig aufsteckbar ist, wodurch die Einsteckkontur **27** und die in der Einsteckausnehmung **24** angeordnete Einsteckkontur **27** eine verdrehsichere Verbindung zwischen dem Felgenschutzring **17** und der Überwurfmutter **14** ausbilden. Durch diese verdrehsichere Verbindung bewirkt eine Drehung der Überwurfmutter **14** eine gleichzeitige Drehung des Felgenschutzringes **17**, wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter **14** auf den Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** die Klemmflächen **21** sich mit dem Gewindeabschnitt **15** verklemmen. Die Klemmung bewirkt, dass letztlich bei Drehung der Überwurfmutter **14** der Felgenschutzring **17** und der Ventilschaft **7** gedreht werden, wodurch das Schraubelement **12** angezogen wird, bis das Schraubelement **12** an einem Anschlag des Reifendruckensors **5** anliegt. Bei weiterer Drehung der Überwurfmutter **14** steigt das Drehmoment an, bis ein vorbestimmtes Abscherungsdrehmoment erreicht ist, ab dem die Klemmflächen **21** des Abscherungselements **18** abgescheret werden, so dass die Überwurfmutter **14** weiter auf den Ventilschaft **7** aufgeschraubt werden kann, bis die Überwurfmutter **14** bzw. der Felgenschutzring **17** an der Felge **2** anliegt.

[0049] Bei der Alternative der ersten Ausführungsform gemäß der **Fig. 14** bis **Fig. 16** ist statt der verdrehsicheren Verbindung durch Einsteckausnehmung **24** und Einsteckkontur **27** eine verdrehsichere Anschlagsverbindung vorgesehen, wohingegen das Abscherungselement **18** auch bei der Alternative der ersten Ausführungsform von sechs Klemmflächen **21** gebildet wird, die innenseitig des Felgenschutzringes **17** ausgebildet sind, so dass auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen sei. Hingegen weist bei der alternativen ersten Ausführungsform die Überwurfmutter **14** an ihrem dem Felgenschutzring **17** zugewandten Längsende **26** auf ihrem äußeren Umfang **29** einen Anschlag **30** auf, wohingegen bei dem Felgenschutzring **17** an seinem der Überwurfmutter **14** zugewandten Längsende **23** ein nasenförmiger Aufsatz **31** vorgesehen ist. Der nasenförmige Aufsatz **31** erstreckt sich über den äußeren Umfang **29** der angrenzenden Überwurfmutter **14**, so dass der nasenförmige Aufsatz **31** bei Montage in Anlage an den Anschlag **30** gelangt. Folglich bilden beim Einschrauben der Überwurfmutter **14** der Anschlag **30** und der am Anschlag **30** anliegende Aufsatz **31** eine verdrehsichere Anschlagsverbindung **32** (siehe **Fig. 14**) aus.

[0050] Wie zuvor für die verdrehsichere Verbindung bei der ersten Ausführungsform sorgt die Anschlagsverbindung **32** bei der alternativen ersten Ausführungsform zusammen mit den im Gewindeabschnitt **15** klemmenden Klemmflächen **21** des Abscherungselements **18** des Felgenschutzringes **17** dafür, dass in einem ersten Montageschritt die Überwurfmutter **14**, der Felgenschutzring **17** und der Ventilschaft **7** drehfest miteinander verbunden sind, so dass eine Drehung der Überwurfmutter **14** ein Anziehen des Schraubelements **12** bewirkt, wie es vorstehend bereits beschrieben worden ist, worauf an dieser Stelle verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden. Wenn das Schraubelement **12** festgezogen ist, dann führt eine weitere Drehung der Überwurfmutter **14** zu einem Anstieg des Drehmoments, bis das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment erreicht wird, bei dem sich die Klemmflächen **21** des Felgenschutzringes **17** am Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** abscheren. Nach Abscherung der Klemmflächen **21** kann die Überwurfmutter **14** dann weiter auf den Ventilschaft **7** aufgeschraubt werden, bis die Überwurfmutter **14** bzw. der Felgenschutzring **17** an der Felge **2** anliegt.

[0051] Somit unterscheiden sich die in den **Fig. 11** bis **Fig. 16** gezeigten Ausführungen durch die verdrehsichere Verbindung und die verdrehsichere Anschlagsverbindung **32**, folglich durch die Verbindung, die während der gesamten Montage ihre Verdrehsicherung beibehält.

[0052] In den **Fig. 17** bis **Fig. 21** ist eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Reifendruckkontrollsystems **6** gezeigt, wohingegen die

Fig. 22 bis Fig. 26 eine alternative zweite Ausführungsform darstellen. Die **Fig. 17** und **Fig. 22** zeigen jeweils das Reifenventil **4**, auf dessen Ventilschaft **7** der elastische Ring **16**, der Felgenschutzring **17** und die Überwurfmutter **14** aufgesteckt sind und an dessen Ventilfuß **8** das Schraubelement **12** in die Ventilbohrung **9** eingeschraubt ist.

[0053] Die zweite Ausführungsform und alternative zweite Ausführungsform unterscheiden sich von der ersten Ausführungsform primär dadurch, dass die während der gesamten Montage beibehaltene Verdrehung nun nicht mehr zwischen dem Felgenschutzring **17** und der Überwurfmutter **14** sondern zwischen dem Felgenschutzring **17** und dem Ventilschaft **7** ausgebildet ist. Folglich besteht der weitere Unterschied darin, dass die temporäre, bis zu dem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment wirkende Verdrehung, die bei der ersten Ausführungsform zwischen dem Ventilelement **4** und dem Felgenschutzring **17** ausgebildet war, bei der zweiten Ausführungsform (und auch bei der alternativen zweiten Ausführungsform) zwischen dem Felgenschutzring **17** und der Überwurfmutter **14** ausgebildet ist.

[0054] Für die Funktion der während der gesamten Montage beibehaltenen Verdrehung weist bei der zweiten Ausführungsform und der alternativen zweiten Ausführungsform der Felgenschutzring **17** gemäß den **Fig. 20** und **Fig. 25** auf seiner Innenfläche **22** eine radial nach innen gerichtete Nase **33** und der Ventilschaft **7** in seiner Umfangswandung **34** eine Ausnehmung **35** auf. Die Ausnehmung **35** ist zu der von der Stirnfläche **10** wegweisenden Seite offen, so dass die Nase **33** des Felgenschutzringes **17** in die Ausnehmung **35** in axialer Richtung einschiebbar ist und darüber hinaus in axialer Richtung bewegbar in der Ausnehmung **35** angeordnet ist, wenn die Überwurfmutter **14** in Richtung der Felge **2** aufgeschraubt wird. Für eine verdrehensichere Verbindung während der gesamten Montage ist die Nase **33** des Felgenschutzringes **17** in der Ausnehmung **35** des Ventilschafts **7** angeordnet, was sowohl für die zweite Ausführungsform (siehe **Fig. 17** bis **Fig. 21**) als auch für die alternative zweite Ausführungsform (siehe **Fig. 22** bis **Fig. 26**) gilt. Die Umfangswandung **34** entspricht im wesentlichen dem Gewindeabschnitt **15** des Reifenventils **4**.

[0055] Folglich ist im Unterschied zur ersten Ausführungsform, bei welcher die temporäre drehfeste Verbindung bis zum Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments zwischen dem Ventilschaft **7** und dem Felgenschutzring **17** ausgebildet ist, bei der zweiten Ausführungsform die temporäre drehfeste Verbindung bis zum Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments zwischen dem Felgenschutzring **17** und der Überwurfmutter **14** ausgebildet, wie nachstehend erläutert wird.

[0056] Wie aus den **Fig. 17** bis **Fig. 21** ersichtlich ist, ist bei der zweiten Ausführungsform das Abscherungselement **18** als ein nasenförmiger Abscherungsansatz **36** an dem der Überwurfmutter **14** zugewandten Längsende **23** des Felgenschutzringes **17** ausgebildet. Der nasenförmige Abscherungsansatz **36** erstreckt sich über den Umfang **29** der angrenzenden Überwurfmutter **14**. Auf dem Umfang **29** der Überwurfmutter **14** ist eine klotzförmige Abscherungsfläche **37** angeformt. Bei Montage liegt der Abscherungsansatz **36** an der Abscherungsfläche **37** an, wie es in **Fig. 17** gezeigt ist. Aufgrund dieser Anlage wird bei Drehung der Überwurfmutter **14** auch der Felgenschutzring **17** mitgedreht, wobei aufgrund der drehfesten Verbindung zwischen Felgenschutzring **17** und Ventilschaft **7** das Schraubelement **12** den Reifendrucksensor **5** festschraubt. Wenn das Schraubelement **12** festgeschraubt ist, steigt das Drehmoment zwischen Überwurfmutter **14** und Felgenschutzring **17** an, bis das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment erreicht wird. Bei Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments wird dann der nasenförmige Abscherungsansatz **36** von einer Abscherungsfläche **37** abgescher (siehe **Fig. 21**), so dass die Überwurfmutter **14** weiter auf den Ventilschaft **7** aufgeschraubt werden kann, bis sie an der Felge **2** anliegt.

[0057] Die alternative zweite Ausführungsform (siehe **Fig. 22** bis **Fig. 26**) unterscheidet sich nicht wesentlich von der in den **Fig. 17** bis **Fig. 21** gezeigten zweiten Ausführungsform. Auch bei der alternativen zweiten Ausführungsform weist der Felgenschutzring **17** als Abscherungselement **18** einen nasenförmigen Abscherungsansatz **36** auf, der an dem der Überwurfmutter **14** zugewandten Längsende **23** des Felgenschutzringes **17** ausgebildet ist. Bis zum Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments ist der nasenförmige Abscherungsansatz **36** in einer Abscherungsausnehmung **38** eintauchend angeordnet. In der Abscherungsausnehmung **38** gelangt dann der Abscherungsansatz **36** bei Drehung der Überwurfmutter **14** in Anlage an eine Abscherungsfläche **37**, die als Erhebung innerhalb der Abscherungsausnehmung **38** ausgebildet ist. Wenn sich nun der Abscherungsansatz **36** in Anlage an die Abscherungsfläche **37** befindet, so wird bei Drehung der Überwurfmutter **14** der Felgenschutzring **17** mitgedreht, wodurch letztlich der drehfest mit dem Felgenschutzring **17** verbundene Ventilschaft **7** mitgedreht und das Schraubelement **12** festgezogen wird. Wenn das Schraubelement **12** festgezogen ist und der Reifendrucksensor auf der Innenseite der Felge **2** fixiert ist, steigt das Drehmoment zwischen Überwurfmutter **14** und Felgenschutzring **17** an. Bei Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments wird dann der Abscherungsansatz **36** abgescher (siehe **Fig. 26**), so dass auch jetzt wieder die Überwurfmutter **14** weiter auf den Ventilschaft **7** aufgeschraubt werden kann, bis sie an der Felge **2** anliegt.

[0058] Bei der zweiten Ausführungsform gemäß den **Fig. 17** bis **Fig. 26** ist der Abscherungsansatz **36** anfänglich frei drehbar, bis er in Anlage zu der Abscherungsfläche **37** gelangt. Dadurch ist es möglich, dass die Überwurfmutter **14** nur eine halbe Drehung ausführen kann, bevor der Abscherungsansatz **36** in Anlage an die Abscherungsfläche **37** gelangt. Eine halbe Drehung gewährleistet jedoch nicht, dass die Überwurfmutter **14** in ausreichender Weise auf den Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** aufgeschraubt werden kann. Um einen Einschraubweg der Überwurfmutter **14** mit einer Drehung von wenigstens 340° zu gewährleisten, bevor der Abscherungsansatz **36** in Anlage an die Abscherungsfläche **37** gelangt, weist der Felgenschutzring **17** auf seinem Außenrand **39** einen sich in Richtung der Überwurfmutter **14** erstreckenden und elastisch verformbaren Sicherungsarm **40** auf. Der Sicherungsarm **40** liegt in klemmender Weise auf dem äußeren Umfang **29** bzw. der Abscherungsausnehmung **38** der Überwurfmutter **14** auf, bis ein vorbestimmtes Montagedrehmoment erreicht ist, bei dem die Überwurfmutter **14** und der Felgenschutzring **17** entsprechend zueinander umfangsmäßig ausgerichtet sind. Es versteht sich, dass das vorbestimmte Montagedrehmoment kleiner ist als das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment.

[0059] Für alle vorstehend besprochenen Ausführungsformen ist vorgesehen, dass das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment wenigstens vier Newtonmeter beträgt. Dabei ist das Festschrauben des Schraubelements **14** zur Fixierung des Reifendrucksensors **5** bereits bei einem Drehmoment von etwa zwei bis zweieinhalb Newtonmeter abgeschlossen.

[0060] Das Abscherungselement **18** gemäß der vorliegenden Erfindung kann aus einem Material, welches schwächer als das Material des Gewindeabschnitts **15** oder der Abscherungsfläche **37** ist, bestehen, um die gewünschte Abscherungseigenschaft ab dem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment zu zeigen. Denkbar ist es aber auch, dass das Abscherungselement **18** eine Sollbruchstelle, also eine definierte Materialschwächung, aufweist, an der das Abscherungselement **18** bei Erreichen des vorbestimmten Abscherungsdrehmoments bricht bzw. abgesichert wird.

[0061] Soweit vorstehend bei den beschriebenen Ausführungsformen gleiche Bezugszeichen verwendet werden, betreffen diese jeweils identische oder gleiche Elemente oder Bauteile.

[0062] Zusammenfassend ist es der Kerngedanke der vorliegenden Erfindung, die Überwurfmutter **14** zusammen mit dem abdichtenden und klemmenden Felgenschutzring **17** zu handhaben. Beim Einschrauben klemmt der Felgenschutzring **17** im Gewindeabschnitt **15** des Ventilschafts **7** bei einem Drehmoment

bis zu 4,2 Newtonmeter, wobei die Verbindungsschraube bzw. das Schraubelement **12** mit dem Gehäuse der Radelektronik bzw. dem Reifendrucksensor **5** mit einem Drehmoment von 2,1 bis 2,5 Newtonmeter festverschraubt wird. Nach Erreichen der Endposition (Anschlag) und steigendem Drehmoment (4,0 bis 4,2 Newtonmeter) bricht die an dem Felgenschutzring **17** ausgebildete Kante (Klemmflächen **21** oder Abscherungsansatz **36**) im vorgegebenen Bereich ab (Sollbruchstelle) und die Überwurfmutter **14** wird von außen mit der Felge **2** festverschraubt.

[0063] Die vorstehend beschriebene Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Es ist ersichtlich, dass an den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen zahlreiche, dem Fachmann entsprechend der beabsichtigten Anwendung naheliegende Abänderungen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch der Bereich der Erfindung verlassen wird. Zur Erfindung gehört alles dasjenige, was in der Beschreibung enthalten und/oder in der Zeichnung dargestellt ist, einschließlich dessen, was abweichend von den konkreten Ausführungsbeispielen für den Fachmann naheliegt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1277601 [0002]

Patentansprüche

1. Reifendruckkontrollsystem (6) für ein Fahrzeug (1) zur Ermittlung reifenspezifischer Parameter, aufweisend:

einen an einer Felge (2) eines Luftreifens (3) des Fahrzeugs (1) anbringbaren Reifendrucksensor (5), ein Reifenventil (4), welches einen Ventilschaft (7) mit einer längsverlaufenden Ventilbohrung (9) aufweist, die in einer kalottenartigen Stirnfläche (10) eines Ventilfußes (8) mündet,

ein Schraubelement (12), welches den Reifendrucksensor (5) und das Reifenventil (4) an dessen Ventilfuß (8) durch Eingreifen in die Ventilbohrung (9) verbindet, und

eine zur Fixierung des Reifenventils (4) an der Felge (2) dienende und auf einen Gewindeabschnitt (15) des Ventilschafts (7) aufgeschraubte Überwurfmutter (14),

dadurch gekennzeichnet, dass

ein über den Ventilschaft (7) gesteckter und zwischen Überwurfmutter (14) und Reifendrucksensor (5) angeordneter Felgenschutzring (17) vorgesehen ist, an dem ein den Felgenschutzring (17) mit dem Reifenventil (4) oder der Überwurfmutter (14) bis zu einem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment drehfest verbindendes Abscherungselement (18) ausgebildet ist.

2. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abscherungselement (18) als wenigstens eine kreissegmentförmige und von der Innenfläche (22) des Felgenschutzringes (17) sich radial nach innen erstreckende Klemmfläche (21) ausgebildet ist, die während der Montage beim Einschrauben der Überwurfmutter (14) bis zu dem vorbestimmten Abscherungsdrehmoment mit dem Gewindeabschnitt (15) des Ventilschafts (7) eine drehfeste Klemmverbindung bildet.

3. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Felgenschutzring (17) an seinem der Überwurfmutter (14) zugewandten Längsende (23) eine Einsteckausnehmung (24) und die Überwurfmutter (14) an ihrem dem Felgenschutzring (17) zugewandten Längsende (26) eine komplementär zu der Einsteckausnehmung (24) ausgebildete Einsteckkontur (27) aufweisen, wobei die in der Einsteckausnehmung (24) angeordnete Einsteckkontur (27) eine verdrehsichere Verbindung zwischen dem Felgenschutzring (17) und der Überwurfmutter (14) ausbildet.

4. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwurfmutter (14) an ihrem dem Felgenschutzring (17) zugewandten Längsende (26) auf ihrem Umfang (29) einen Anschlag (30) und der Felgenschutzring (17) an seinem der Überwurfmutter (14) zugewandten Längsende (23) einen nasenförmigen Aufsatz (31) aufwei-

sen, wobei der nasenförmige Aufsatz (31) sich über den Umfang (29) der angrenzenden Überwurfmutter (14) erstreckt und bei Montage in Anlage an den Anschlag (30) gelangt, wobei beim Einschrauben der Überwurfmutter (14) der Anschlag (30) mit dem am Anschlag (30) anliegenden Aufsatz (31) eine verdrehsichere Anschlagsverbindung (32) ausbildet.

5. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Felgenschutzring (17) auf seiner Innenfläche (22) eine radial nach innen gerichtete Nase (33) und der Ventilschaft (7) in seiner Umfangswandung (34) eine Ausnehmung (35) aufweisen, wobei die Nase (33) des Felgenschutzringes (17) in der Ausnehmung (35) des Ventilschafts (7) angeordnet ist und die Nase (33) zusammen mit der Ausnehmung (35) eine verdrehsichere Verbindung zwischen dem Felgenschutzring (17) und dem Reifenventil (4) ausbilden.

6. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abscherungselement (18) als ein nasenförmiger Abscherungsansatz (36) an dem der Überwurfmutter (14) zugewandten Längsende (23) des Felgenschutzringes (17) ausgebildet ist und sich über den Umfang (29) der angrenzenden Überwurfmutter (14) erstreckt, wobei der nasenförmige Abscherungsansatz (36) von einer Abscherungsfläche (37), die auf dem Umfang (29) der Überwurfmutter (14) an ihrem dem Felgenschutzring (17) zugewandten Längsende (26) ausgebildet ist, bei Erreichen des vorgegebenen Abscherungsdrehmoments abscherbar ausgebildet ist.

7. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abscherungselement (18) als nasenförmiger Abscherungsansatz (36) an dem der Überwurfmutter (14) zugewandten Längsende (23) des Felgenschutzringes (17) ausgebildet ist und in eine am Umfang (29) der angrenzenden Überwurfmutter (14) ausgebildete Abscherungsausnehmung (38) eintauchend angeordnet ist, wobei der nasenförmige Abscherungsansatz (36) von einer als Erhebung in der Abscherungsausnehmung (38) ausgebildeten Abscherungsfläche (37) bei Erreichen des vorgegebenen Abscherungsdrehmoments abscherbar ausgebildet ist.

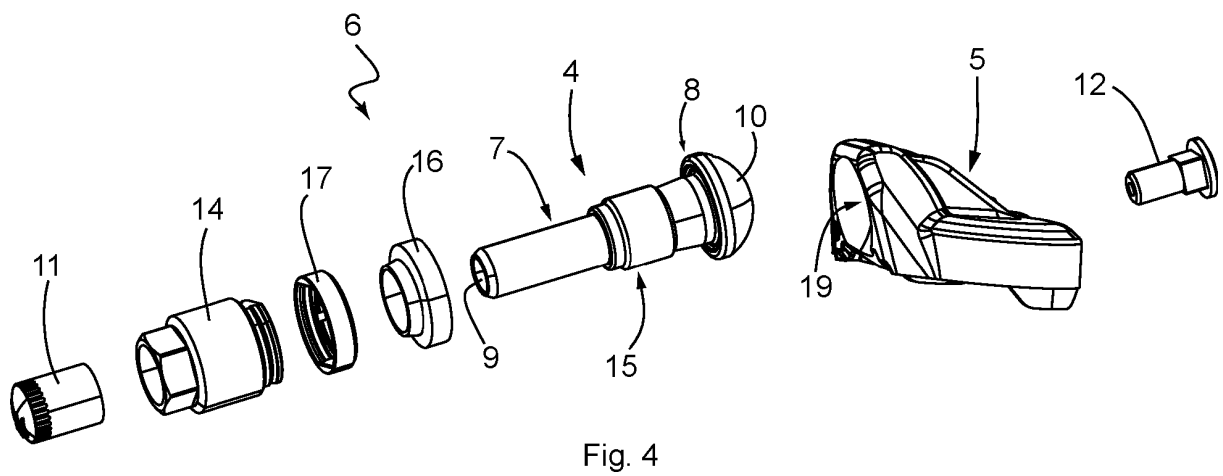
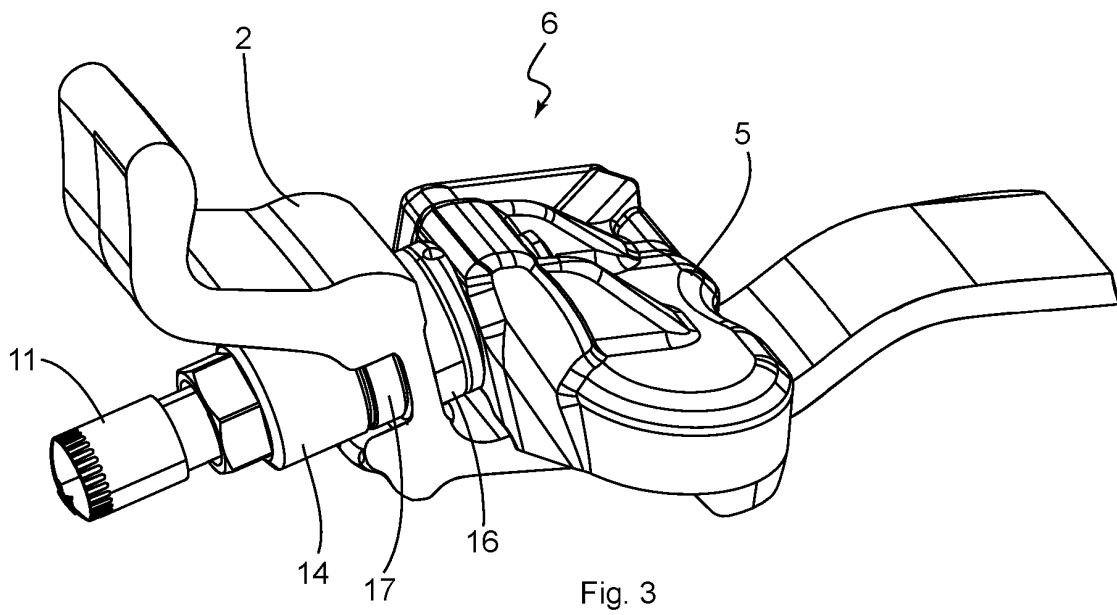
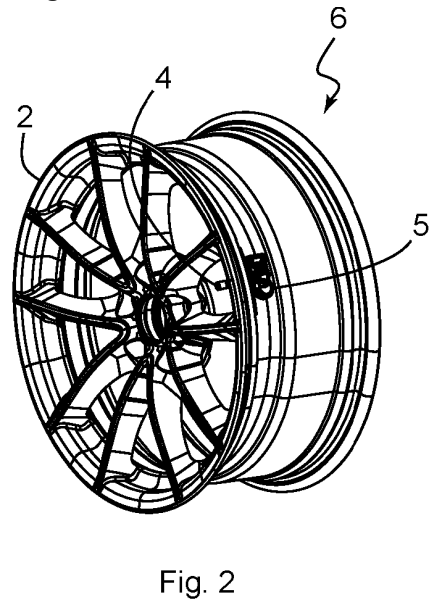
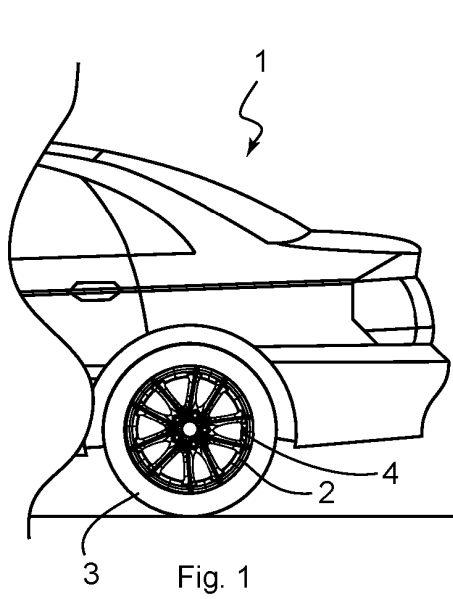
8. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Felgenschutzring (17) auf seinem Außenrand (39) einen sich in Richtung der Überwurfmutter (14) erstreckenden und elastisch verformbaren Sicherungsarm (40) aufweist, der in klemmender Weise auf dem Umfang (29) der Überwurfmutter (14) bis zum Erreichen eines vorbestimmten Montagedrehmoments aufliegt und Überwurfmutter (14) und Felgenschutzring (17) zueinander umfangsmäßig ausrichtet.

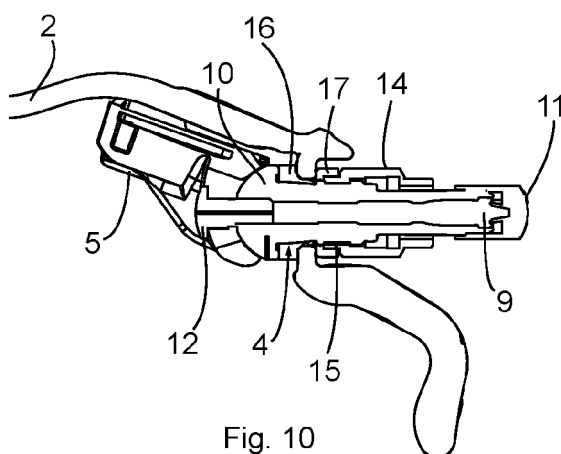
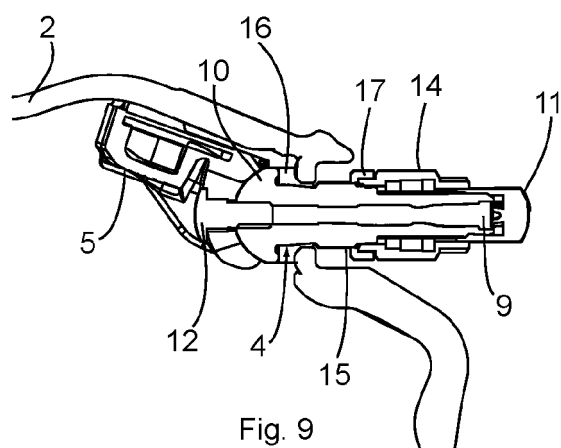
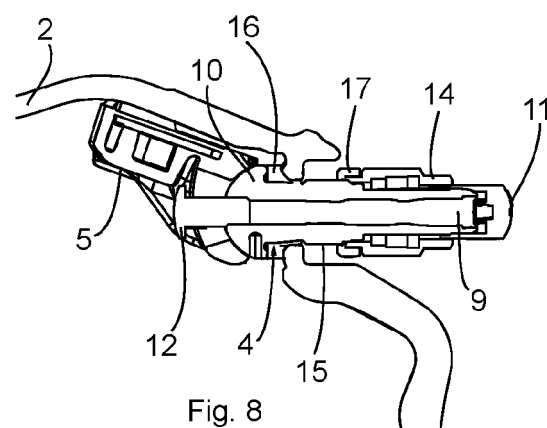
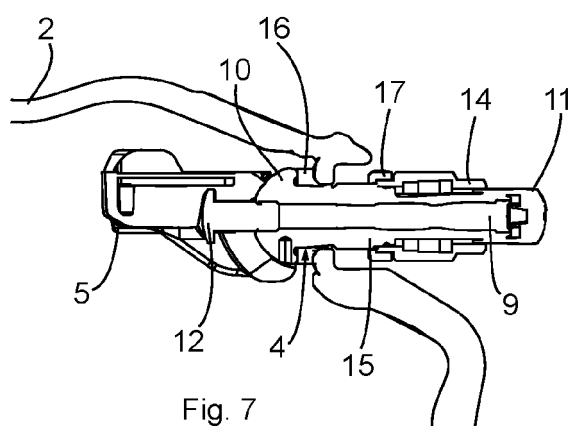
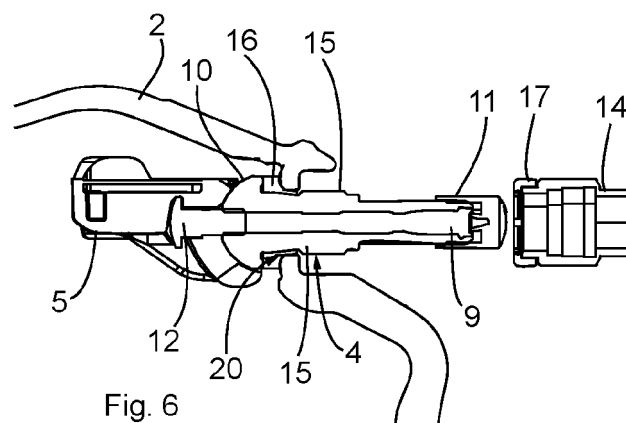
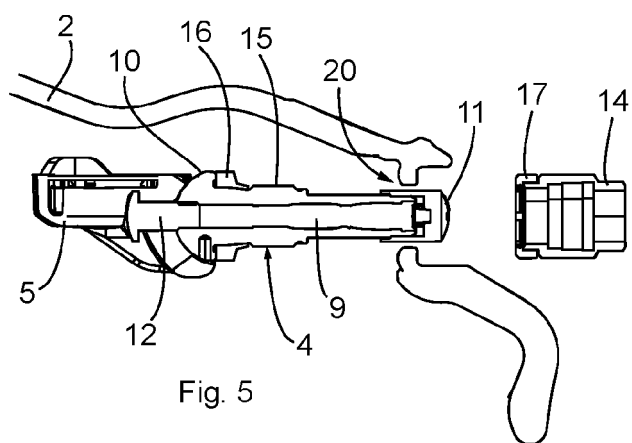
9. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vorbestimmte Montagedrehmoment kleiner ist als das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment.

10. Reifendruckkontrollsystem (6) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vorbestimmte Abscherungsdrehmoment wenigstens vier Newtonmeter beträgt.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





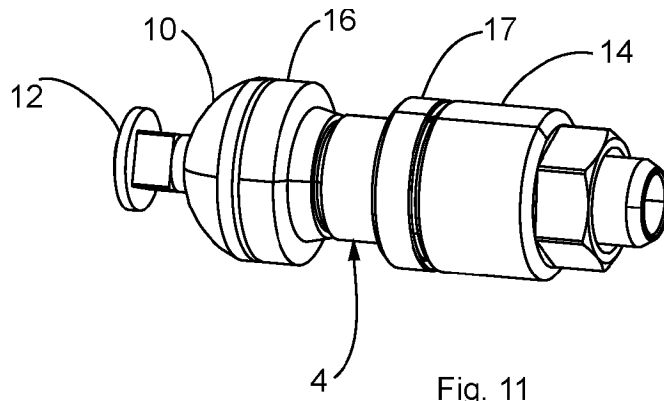


Fig. 11

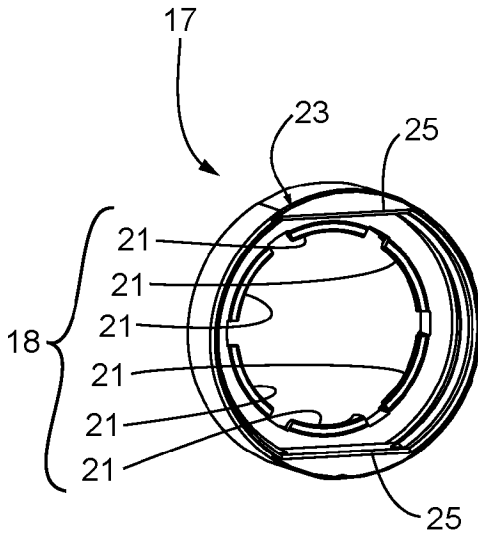


Fig. 12

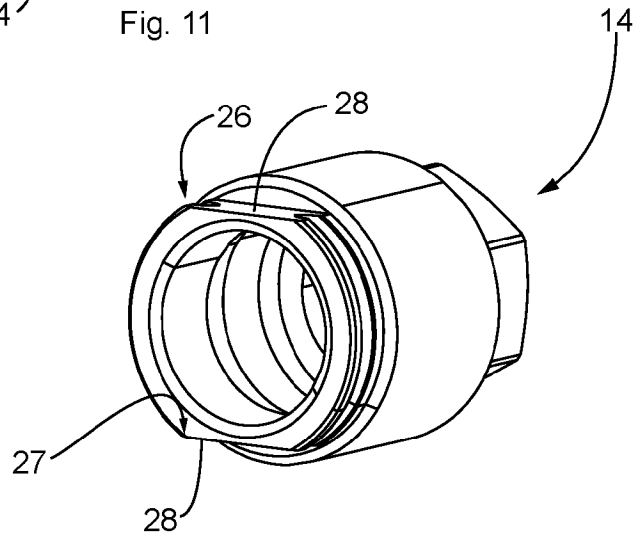


Fig. 13

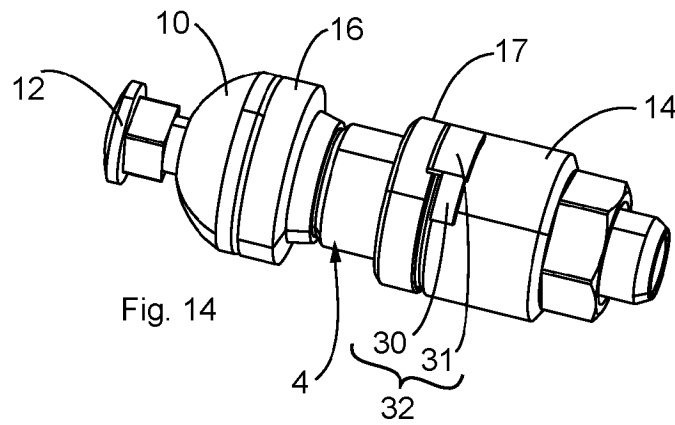


Fig. 14

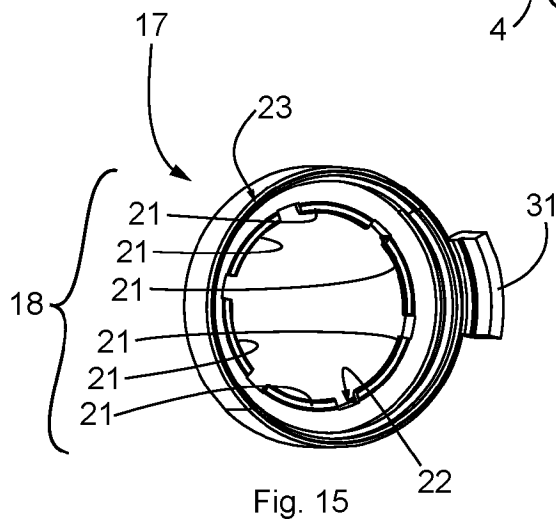


Fig. 15

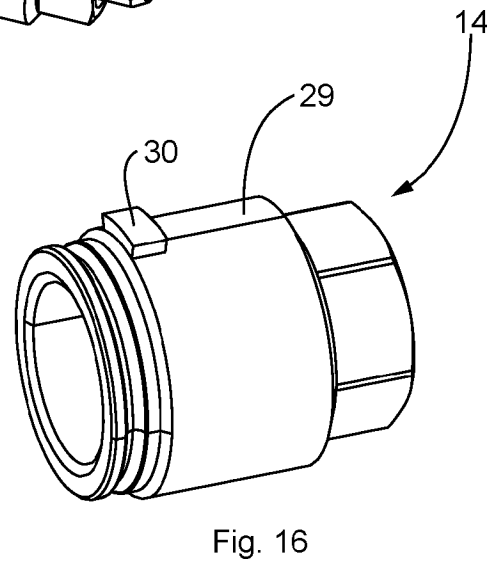


Fig. 16

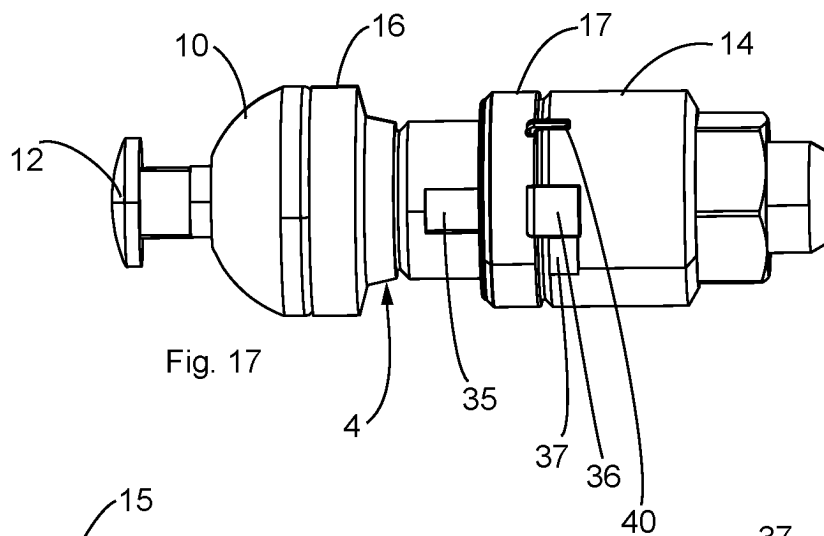


Fig. 17

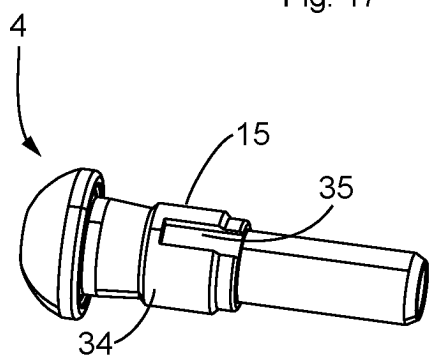


Fig. 18

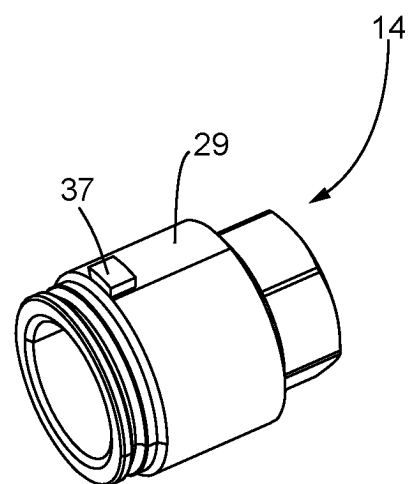


Fig. 19

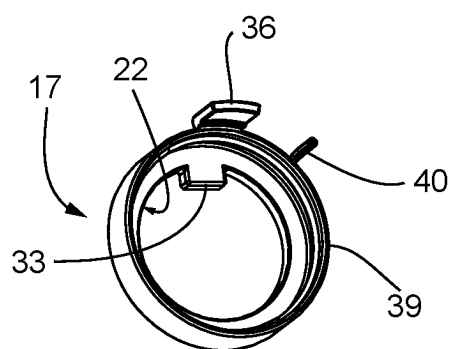


Fig. 20

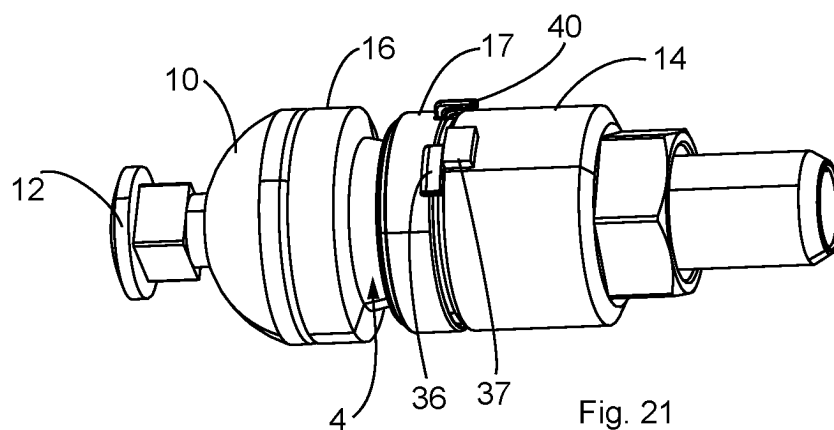


Fig. 21

