



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 118 920.9**
(22) Anmeldetag: **21.07.2021**
(43) Offenlegungstag: **17.02.2022**

(51) Int Cl.: **F16B 5/02 (2006.01)**
F16B 37/04 (2006.01)
F16B 43/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität
10 2020 121 338.7 13.08.2020

(74) Vertreter:
HGF Europe LLP, 81673 München, DE

(71) Anmelder:
Illinois Tool Works Inc., Glenview, IL, US

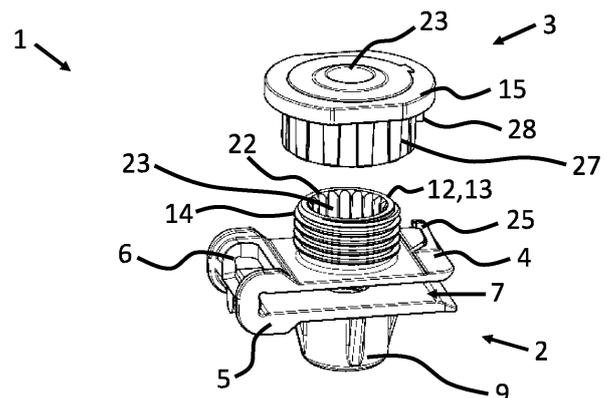
(72) Erfinder:
Wolf, Matthias, Glenview, IL, US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Toleranzausgleichsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäß ist eine Toleranzausgleichsvorrichtung (Compensation Nut) vorgesehen. Diese umfasst eine Basiseinrichtung mit einem Befestigungsabschnitt, wobei der Befestigungsabschnitt ein Innengewinde zur Aufnahme eines schraubenartigen Befestigungselements aufweist, wobei das Innengewinde als Rechtsgewinde ausgebildet ist, und einen rohrförmigen Verbindungsabschnitt zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung, wobei eine äußere Mantelwandung des Verbindungsabschnittes ein Außengewinde zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung aufweist, und eine Kompensationseinrichtung mit einem flanschartigen Einstellelement, wobei eine innere Mantelwandung des Einstellelements ein korrespondierend zum Außengewinde des Verbindungsabschnittes ausgebildetes Gewinde aufweist, und wobei ein buchsenartiges Verdrehseicherungselement in einer Durchgangsöffnung des Einstellelements angeordnet ist und, wobei eine äußere Mantelwandung des Verdrehseicherungselements mit einer inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnittes verdrehsicher verbunden ist, wobei die Kompensationseinrichtung zum Voreinstellen eines Abstandes in axialer Richtung zwischen der Basiseinrichtung und einer orthogonal zur axialen Richtung verlaufenden Kontaktwandung der Kompensationseinrichtung ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Toleranzausgleichsvorrichtung

[0002] In der EP 2 162 625 B1 ist eine Befestigungselementaufnahme bzw. ein Stopper offenbart. Bei diesem verstellbaren Stopper kann eine Position einer Kontaktfläche mittels eines Gewindeabschnittes und eines „Anti-Twisting-Abschnittes“ voreingestellt werden.

[0003] In der EP 3 653 823 A1 ist eine einstellbare Stoppvorrichtung für eine Fahrzeughür oder -haube beschrieben. Diese umfasst ein Basisteil und ein Einstellteil, wobei das Einstellteil über ein Gewinde mit dem Basisteil verbunden ist, und dadurch um eine Vorrichtungsschnecke in bzgl. des Basisteils drehbar ist. Zudem ist ein Anschlagteil vorgesehen, das ausgebildet ist, um die Fahrzeughür zu berühren und eine Widerlagerfläche für die Fahrzeughür bereitzustellen, wenn die Fahrzeughür geschlossen ist. Das Anschlagteil ist mit dem Einstellteil verbunden, wobei eine axiale Position der Widerlagerfläche durch Drehen des Einstellteils um die Vorrichtungsschnecke in Bezug auf das Basisteil einstellbar ist.

[0004] Verdrehsicherungen für Ausgleichselemente sind bspw. in der DE 10 2012 102 906 A1 beschrieben.

[0005] Aus der DE 10 2008 062 894 B4 geht eine Verdrehsicherung hervor. Hierbei handelt es sich um eine Mitnehmerhülse aus Kunststoff mit unrunder Außenfläche und entsprechend angepasster Gegenfläche an einem Unterteil.

[0006] Toleranzelemente bzw. Toleranzausgleichsvorrichtungen sind derart ausgebildet, dass ein Spalt, der bei Fahrzeug zwischen Karosseriebauteilen entsteht, automatisch ausgeglichen werden, so dass ein entsprechendes das Spiel zwischen Bauteilen bereitgestellt wird. Hierfür muss jedoch an einer Montagelinie eine Lehre verwendet werden, um den Freigabewert bzw. das Spiel einzustellen. Der Toleranzausgleich erfolgt zumeist über ein automatisch nachstellendes Toleranzelement, das durch eine Schraube nachgestellt wird.

[0007] In der DE 10 2021 100 676 A1 ist ein Halteelement zum Befestigen eines Anbauteils bzw. eine Toleranzausgleichsvorrichtung vorgesehen. Weitere Halteelemente sind in der DE 10 2018 10 88 29 und der DE 10 2018 10 88 30 offenbart. In der EP 0 840 021 A1, der WO 2016/126284 A1, der DE 10 2015 103 491 A1, der DE 10 2019 114 008 A1 und der US 5 492 388 sind weitere Befestigungs- bzw. Haltevorrichtungen offenbart.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Toleranzausgleichsvorrichtung bereitzustellen, die sicher und zuverlässig im Betrieb ist.

[0009] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Alternative zu aus dem Stand der Technik bekannten Toleranzausgleichsvorrichtungen (Compensation Nuts) vorzusehen.

[0010] Eine oder mehrere dieser Aufgaben werden durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den davon abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0011] Erfindungsgemäß ist eine Toleranzausgleichsvorrichtung (Compensation Nut) vorgesehen. Diese umfasst eine Basiseinrichtung mit einem Befestigungsabschnitt, wobei der Befestigungsabschnitt ein Innengewinde zur Aufnahme eines schraubenartigen Befestigungselements aufweist, wobei das Innengewinde als Rechtsgewinde ausgebildet ist, und einen rohrförmigen Verbindungsabschnitt zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung, wobei eine äußere Mantelwandung des Verbindungsabschnittes ein Außengewinde zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung aufweist, und eine Kompensationseinrichtung mit einem flanschartigen Einstellelement, wobei eine innere Mantelwandung des Einstellelements ein korrespondierend zum Außengewinde des Verbindungsabschnittes ausgebildetes Gewinde aufweist, und wobei ein buchsenartiges Verdrehsicherungselement in einer Durchgangsöffnung des Einstellelements angeordnet ist und, wobei eine äußere Mantelwandung des Verdrehsicherungselements mit einer inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnittes verdrehsicher verbunden ist, wobei die Kompensationseinrichtung zum Voreinstellen eines Abstandes in axialer Richtung zwischen der Basiseinrichtung und einer orthogonal zur axialen Richtung verlaufenden Kontaktwandung der Kompensationseinrichtung ausgebildet ist.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung und die erfindungsgemäße Kopplung zwischen der Basiseinrichtung und der Kompensationseinrichtung ist es möglich, einen Abstand in axialer Richtung zwischen der Basiseinrichtung und der Kontaktwandung, die zum Kontaktieren mit einem Trägerbauteil vorgesehen ist, voreinzustellen.

[0013] Bei derartigen Vorrichtungen ist üblicherweise vorgesehen, dass eine entsprechende Lehre, insbesondere eine Abstandslehre, verwendet wird, um ein gewünschtes Spaltmaß vorzusehen. Dies ist jedoch arbeits-, zeit- und kostenintensiv. Toleranzelemente erfordern somit Aufwand und Zeit für die Verwendung eines Messgeräts, um ein gewünschtes Spaltmaß zu definieren.

[0014] Im Gegensatz dazu kann bei der vorliegenden Erfindung ein entsprechender Abstand zwischen der Basiseinrichtung und der Kontaktwandung der Kompensationseinrichtung verdrehsicher voreingestellt werden, so dass die Toleranzausgleichsvorrichtung einfach mit einem zu befestigenden Bauteil oder einem Trägerbauteil verbunden werden kann. Dieses wird dann im Anschluss an einem Trägerbauteil oder einem Bauteil befestigt, welches dann mit einem gewünschten Spaltmaß bezüglich umliegender Bauteile am Trägerbauteil oder am Bauteil mittels des schraubenartigen Befestigungselements fixierbar ist.

[0015] Unter einem schraubenartigen Befestigungselement wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Schraube mit einem metrischen Rechtsgewinde oder ein entsprechender Gewindebolzen oder dergleichen verstanden.

[0016] Durch die verdrehsichere Verbindung der äußeren Mantelwandung des Verdrehsicherungselements mit der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts, ist ein vorbestimmter Abstand zwischen der Basiseinrichtung und der Kontaktwandung sicher und zuverlässig einstellbar.

[0017] Bei der EP 2 162 625 B1 sind der Gewindeabschnitt und der „Anti-Twisting-Abschnitt“ in axialer Richtung aufeinanderfolgend angeordnet, wodurch die viel Montageplatz benötigt wird. Bei der vorliegenden Erfindung hingegen sind vergleichbare Bereiche zwischen der Kompensationseinrichtung und dem Verbindungsabschnitt der Basiseinrichtung in einer Ausgangsstellung einander nahezu vollständig überlappend angeordnet, wodurch ein entsprechender Montageaum wesentlich kleiner ausgeführt sein kann. Die Toleranzausgleichsvorrichtung ist somit äußerst kompakt ausgebildet.

[0018] Bei der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass eine Ausdrehdistanz bzw. ein Abstand in axialer Richtung zwischen der Basiseinrichtung und der orthogonal zur axialen Richtung verlaufenden Kontaktwandung der Kompensationseinrichtung nicht automatisch über eine Schraube, sondern manuell voreingestellt wird. Das vorzugsweise aus einer Weichkomponente ausgebildete Verdrehsicherungselement dient dabei als Losdrehsicherung, lässt sich aber auf Grund seiner Formgebung nach innen deformieren, wenn das Befestigungselement bzw. die Distanzschraube gedreht wird. Anschließend wird eine verdrehsichere Verbindung, vorzugsweise eine reib- oder formschlüssige Verbindung, zur inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnittes hergestellt, um die eingestellte Position zu halten. Wenn dann die Befestigungsschraube eingedreht wird, darf sich die eingestellte Position nicht mehr ändern, was auch nicht möglich

ist, da die Schraube die Verformung der Weichkomponente blockiert, sobald sie dort durchtaucht.

[0019] Auf diese Weise wird das Problem vieler Automobilhersteller gelöst, an einer Produktionsstraße eine große und umständliche Lehre zum Einstellen eines gewünschten Spaltmaßes verwenden zu müssen. Zudem geht das Spaltmaß bei einem Servicefall in einer Werkstatt verloren.

[0020] Bei der erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung kann somit ein Abstand voreingestellt werden, um bei der Montage ein gewünschtes Spaltmaß zwischen Karosseriebauteilen und/oder Zerteilen vorzusehen. Die Toleranzausgleichsvorrichtung ist somit zum Ausgleich von Befestigungstoleranzen und spielbedingten Toleranzen, insbesondere im Automobilbau bspw. im Bereich der Fahrzeugleuchten vorgesehen. Während der Montage des Autos wird der Wert des Spiels zwischen zwei Teilen gemessen und die Toleranzausgleichsvorrichtung kann auf diesen Wert eingestellt werden, so dass das Spiel vordefiniert ist. Die Leuchten können dann sofort verschraubt werden, ohne Zeit für die Verwendung einer Lehre in einer OEM-Montagelinie zu verlieren.

[0021] Die erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung arbeitet somit nach einem vollständig gegenteiligen Wirkprinzip im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen.

[0022] Das Außengewinde der äußeren Mantelwandung des Verbindungsabschnittes zum Verbinden mit der Kompensationseinrichtung kann als Linksgewinde oder als Rechtsgewinde ausgebildet sein. Die Gewinde müssen bei der erfindungsgemäßen Art von Toleranzausgleichsvorrichtung (Compensation Nut) nicht gegenläufig sein. Es können auch zwei Rechtsgewinde verwendet werden, da die beiden Gewinde nicht direkt zusammenwirken müssen. Bei den bisherigen Compensation Nuts mit automatischer Distanzanpassung durch die Mitnahme der Ausgleichsschraube durch die Befestigungsschraube war für das Außengewinde die Drehrichtung zwingend als Linksgewinde vorgegeben. Eine Mitnahme durch die Schraube ist aber bei diesem Konzept nicht mehr erforderlich.

[0023] Die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung des Verdrehsicherungselements und der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts kann als eine reibschlüssige Verbindung ausgebildet sein, wobei die beiden Mantelwandungen einen entsprechenden Reibungskoeffizienten zueinander aufweisen.

[0024] Der Reibungskoeffizient kann durch eine geeignete Materialauswahl der äußeren Mantelwandung des Verdrehsicherungselements und der inne-

ren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts bereitgestellt werden.

[0025] Durch Drehen des flanschartigen Einstellelements lässt sich der Abstand in axialer Richtung zwischen der Basiseinrichtung und der Kontaktwandung auf einfache Weise von einem Benutzer einstellen.

[0026] Eine Drehung um einen entsprechenden Gewindegang bewirkt eine Verschiebung der Kontaktwandung bezüglich der Basiswandung auf bis zu vier hundertstel mm Genauigkeit.

[0027] Die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung des Verdrehseicherungselements und der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts kann vorzugsweise als eine formschlüssige Verbindung ausgebildet sein. Die entsprechenden Mantelwandungen weisen hierfür vorzugsweise korrespondierend zueinander ausgebildete und sich in axialer Richtung erstreckende Stege und Ausnehmung auf.

[0028] Durch die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung des Verdrehseicherungselements und der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts lässt sich ein gewünschter Abstand in Axialrichtung zwischen Basiseinrichtung und Kompensationseinrichtung wieder-lösbar vor-einstellen und/oder verdrehsicher halten.

[0029] Die Stege sind vorzugsweise an einer äußeren Mantelwandung des Verdrehseicherungselements vorgesehen und können einen in etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Dementsprechend sind an der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts Einstellelements im Querschnitt in etwa halbkreisförmige Nuten vorgesehen.

[0030] Alternativ können auch andere geeignete Strukturen an Stelle der Stege, wie zum Beispiel Halbkugeln, oder Stege mit einem anderen geeigneten Querschnitt vorgesehen sein. Zudem können an der inneren Mantelwandung des Verdrehseicherungselements Ausnehmungen bzw. die Nuten und an der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts die Stege ausgebildet sein.

[0031] Die Kompensationseinrichtung kann vorzugsweise als ein Zwei-Komponentenspritzgussteil ausgebildet sein, wobei das Einstellelement aus einer Hartkomponente und das buchsenartige Verdrehseicherungselement aus einer Weichkomponente, wie zum Beispiel TPE (Thermoplastische Elastomere), ausgebildet sein kann.

[0032] Mittels eines Zwei-Komponentenspritzgießverfahrens lässt sich die Kompensationseinrichtung auf einfache Weise schnell herstellen.

[0033] Das buchsenartige Verdrehseicherungselement kann eine sich in axialer Richtung erstreckende Durchgangsöffnung aufweisen, wobei eine elastische Verformung des buchsenartigen Verdrehseicherungselements, die zum Lösen der Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung des Verdrehseicherungselements und der inneren Mantelwandung des rohrförmigen Verbindungsabschnitts führen würde durch Anordnen eines Befestigungselements in der Durchgangsöffnung blockiert ist.

[0034] Somit ist eine Blockade des Verdrehseicherungselements sofort gewährleistet, sobald ein entsprechendes Befestigungselement in die Durchgangsöffnung eingebracht wird. Hierfür ist somit kein zusätzliches Bauteil notwendig und die erfindungsgemäße Vorrichtung ist daher einfach aufgebaut.

[0035] In der sich in axialer Richtung erstreckenden Durchgangsöffnung des buchsenartigen Verdrehseicherungselements kann ein sich in radialer Richtung nach innen erstreckender und vorzugsweise radial umlaufender, Steg zum Eingreifen in ein Außengewinde des Befestigungselements vorgesehen sein. Der Steg, der von der Weichkomponente aus nach innen in das Gewinde der Schraube eingreift, bildet somit eine Dichtlippe aus, die das Eindringen von Wasser entlang der Schraube verhindert.

[0036] Die Basiseinrichtung kann vorzugsweise clipartig ausgebildet sein, wobei ein zu befestigendes Bauteil in einer sich in etwa orthogonal zur axialen Richtung erstreckenden Aufnahmeausnehmung zwischen der Basiseinrichtung und der Kompensationseinrichtung anordbar ist.

[0037] Durch die clipartige Ausbildung kann die Toleranzausgleichsvorrichtung auf einfache Art und Weise auf ein zu befestigendes Bauteil aufgesteckt werden. Ein derartiges Bauteil weist im Bereich der Durchgangsöffnung der Toleranzausgleichsvorrichtung ebenfalls eine entsprechende Durchgangsausnehmung zum Hindurchführen des Befestigungselements auf.

[0038] In der DE 10 2021 100 676 A1 ist ein Halteelement zum Befestigen eines Anbauteils bzw. eine Toleranzausgleichsvorrichtung vorgesehen. Dieses umfasst ein Basiselement, wobei das Basiselement ein plattenförmiges Befestigungselement zum Verbinden mit einem Anbauteil und ein auf dem Befestigungselement einstückig angeformtes Gewindeelement mit einer Durchgangsöffnung aufweist, und eine Gewindebuchse mit einem korrespondierend zum Gewinde des Gewindeelements ausgebildeten Innengewinde, wobei eine Aufnahmeelement zur Aufnahme eines Befestigungsmittels, im Bereich einer Durchgangsöffnung des Innengewindes angeordnet und mit der Gewindebuchse verbunden ist,

und wobei eine sich in radialer Richtung nach außen erstreckendes Rastelement am Aufnahmeelement vorgesehen ist, um eine Relativbewegung zwischen dem Gewindeelement und der Gewindebuchse während des Transports des Halteelementes zu verhindern. Bzgl. der Anbindung dieses Halteelementes an ein Bauteil wird hiermit vollinhaltlich auf dieses Dokument Bezug genommen.

[0039] Demgemäß kann die erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung auf ähnliche Weise mit einem Bauteil verbunden werden.

[0040] Alternativ kann die Basiseinrichtung auch eine Rastmitteleinrichtung zum Verbinden mit einem zu befestigenden Bauteil aufweisen.

[0041] Weiterhin kann eine Verliersicherung vorgesehen sein, die einen Endanschlag bezüglich einer Drehbewegung der Kompensationseinrichtung gegenüber der Basiseinrichtung begrenzt, wobei an der Basiseinrichtung ein Anschlagelement und an der Kompensationseinrichtung ein Gegenanschlag-element vorgesehen ist.

[0042] Die Verliersicherung bildet zudem einen Endanschlag für die vorstehend genannte Drehbewegung aus.

[0043] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Toleranzausgleichsvorrichtung lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen.

- Voreinstellbares Spaltmaß für verschiedene Fahrzeuge individuell einstellbar;
- Beseitigung der Lehren in der Montagelinie (Zeit & Kosten Einsparungen)
- geringere Montageaum
- Wasserdichtheit möglich durch Weichkomponente
- Formschluss zwischen Ober- (Kompensationseinrichtung) und Unterteil (Basiseinrichtung) zur Positionierung
- Befestigungsschraube blockiert die Position

[0044] Die vorliegende Erfindung wird anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Diese zeigen in:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Toleranzausgleichsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, umfassend eine Basiseinrichtung und eine Kompensationseinrichtung,

Fig. 2 eine seitlich geschnittene Darstellung der erfindungsgemäßen Toleranzausgleichsvorrichtung in einem Ausgangszustand,

Fig. 3 ein Querschnitt entlang der Linie A-A, der die Verbindung zwischen der Basiseinrichtung und der Kompensationseinrichtung zeigt,

Fig. 4 eine seitlich geschnittene Darstellung der Toleranzausgleichsvorrichtung mit einem zu befestigenden Bauteil, einem Trägerbauteil und einem Befestigungselement mit einem vor-eingestellten Abstand in einem endmontierten Zustand,

Fig. 5 eine weitere seitlich geschnittene Darstellung der Toleranzausgleichsvorrichtung mit dem Befestigungselement, und

Fig. 6 die erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0045] Im Folgenden wird eine erfindungsgemäße Toleranzausgleichsvorrichtung 1 anhand eines ersten Ausführungsbeispiels näher beschrieben (**Fig. 1** bis **Fig. 5**).

[0046] Die Toleranzausgleichsvorrichtung 1 umfasst eine Basiseinrichtung 2 und eine Kompensationseinrichtung 3.

[0047] Die Basiseinrichtung 2 ist clipartig ausgebildet und weist einen Kompensationsschenkel 4 und einen Befestigungsschenkel 5 auf, die in etwa plattenförmig ausgebildet und parallel beabstandet zueinander angeordnet sind. Alternativ kann auch eine andere geeignete Rastmitteleinrichtung zum Verbinden mit einem Bauteil vorgesehen sein.

[0048] Der Kompensationsschenkel 4 und der Befestigungsschenkel 5 sind über einen Verbindungsschenkel 6 miteinander verbunden. Im Bereich zwischen dem Kompensationsschenkel 4 und dem Befestigungsschenkel 5 ist eine Aufnahmeausnehmung 7 zum Aufnehmen eines Abschnitts eines zu befestigenden Bauteils 8 ausgebildet.

[0049] An der der Aufnahmeausnehmung 7 abgewandten Seite des Befestigungsschenkels 5 ist ein Befestigungsabschnitt 9 angeformt. Der Befestigungsabschnitt 9 weist ein Innengewinde 10 zur Aufnahme eines schraubenartigen Befestigungselements 11 auf. Das Innengewinde 10 ist als ein metrisches Rechtsgewinde ausgebildet.

[0050] An der der Aufnahmeausnehmung 7 abgewandten Seite des Kompensationsschenkels 4 ist ein rohrförmiger Verbindungsabschnitt 12 zum Verbinden mit der Kompensationseinrichtung 3 vorgesehen.

[0051] Eine äußere Mantelwandung 13 des Verbindungsabschnitts 12 weist ein Außengewinde 14 zum Verbinden mit der Kompensationseinrichtung 3 auf. Das Außengewinde 14 ist vorzugsweise als ein

Linksgewinde ausgebildet. Alternativ kann das Gewinde auch als ein Rechtsgewinde ausgebildet sein.

[0052] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die Gewinde gegenläufig ausgebildet sind. Es wäre somit theoretisch auch möglich, dass das Innengewinde 10 als ein Linksgewinde und das Außengewinde 14 als ein Rechtsgewinde ausgebildet ist.

[0053] Die Kompensationseinrichtung 3 weist ein flanschartiges Einstellelement 15 auf. Eine innere Mantelwandung 16 des Einstellelements 15 weist ein korrespondierend zum Außengewinde 14 des Verbindungsabschnitts 12 ausgebildetes Innengewinde 29 auf.

[0054] In einer Durchgangsöffnung 17 des Einstellelements 15 ist ein elastisch und/oder flexibel ausgebildetes buchsenartiges Verdrehsicherungselement 18 angeordnet.

[0055] Eine äußere Mantelwandung 19 des Verdrehsicherungselements 18 weist radial umlaufend und gleich beabstandet voneinander sich in axialer Richtung 20 erstreckende Stege 21 auf.

[0056] Die innere Mantelwandung 16 des rohrförmigen Verbindungsabschnitt 12 weist radial umlaufend und gleich beabstandet zueinander sich in axialer Richtung 20 erstreckende Ausnehmungen 22 auf. Die Ausnehmungen 22 sind korrespondierend zu den Stegen 21 ausgebildet.

[0057] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass am Verdrehsicherungselement 18 Ausnehmungen 22 vorgesehen sind und dementsprechend an der inneren Mantelwandung 16 des rohrförmigen Verbindungsabschnitts 12 die Stege 21 vorgesehen sind.

[0058] Das buchsenartige Verdrehsicherungselement 18 weist eine sich in axialer Richtung 20 erstreckende Befestigungselement-Durchgangsöffnung 23 auf. Diese Befestigungselement-Durchgangsöffnung 23 ist axial fluchtend auch im Kompensationsschenkel 4 ausgebildet.

[0059] Durch Einbringen des Befestigungselements 11 in die Befestigungselement-Durchgangsöffnung 23 wird eine elastische und/oder flexible Verformung des buchsenartigen Verdrehsicherungselements 18 verhindert. Eine derartige Verformung des Verdrehsicherungselements 18 in Richtung der Durchgangsöffnung führt zum Lösen der Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung 19 des Verdrehsicherungselements 18 und der inneren Mantelwandung 16 des Verbindungsabschnitts 12.

[0060] In der Befestigungselement-Durchgangsöffnung 23 des buchsenartigen Verdrehsicherungselements 18 ist ein sich in radialer Richtung nach innen erstreckender und vorzugsweise radial umlaufender Verbindungsteg 24 zum Eingreifen in ein Außengewinde oder einen Schaft des Befestigungselements 11 vorgesehen.

[0061] Weiterhin ist am Kompensationsschenkel 4 der Basiseinrichtung 2 ein Anschlagelement 25 einer Verliersicherung 26 vorgesehen.

[0062] An einer äußeren Mantelwandung 27 des Einstellelements 15 ist ein entsprechendes Gegenanschlagelement 28 der Verliersicherung 26 ausgebildet. Die Verliersicherung 26 bildet zudem einen Endanschlag aus.

[0063] Das Anschlagelement ist als ein sich etwa in axialer Richtung erstreckender Arm ausgebildet. Das Gegenanschlagelement 28 kann ein einstückig am Einstellelement angeformter Vorsprung sein.

[0064] Wird die Kompensationseinrichtung 3 über die entsprechende Gewindeverbindung bezüglich der Basiseinrichtung 2 bzw. werden beide Bauteile relativ zueinander gedreht, schlägt irgendwann das Gegenanschlagelement 28 am Anschlagelement 25 an und begrenzt damit die Drehbewegung zwischen Basiseinrichtung 2 und Kompensationseinrichtung 3. Zudem wird dadurch sichergestellt, dass sich die Basiseinrichtung 2 und die Kompensationseinrichtung 3 im zusammengebauten Zustand während des Transports nicht voneinander lösen.

[0065] Die Toleranzausgleichsvorrichtung 1 ist vorzugsweise mittels eines Spritzgussverfahrens aus einem Kunststoff herstellbar. Die Kompensationseinrichtung 3 ist vorzugsweise als ein Zwei-Komponentenspritzgussteil ausgebildet, wobei das Einstellelement 15 aus einer Hartkomponente und das buchsenartige Verdrehsicherungselement 18 aus einer Weichkomponente, wie zum Beispiel TPE, ausgebildet ist.

[0066] Im Folgenden wird eine erfindungsgemäße Kompensationsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel kurz beschrieben (**Fig. 6**).

[0067] Die Toleranzausgleichsvorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen der Toleranzausgleichsvorrichtung 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Sofern nichts anderes beschrieben ist, sind die gleichen Bauteile vorhanden, die dementsprechend mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0068] Bei der Toleranzausgleichsvorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung 19

des Verdrehsicherungselements 18 und der inneren Mantelwandung 16 des rohrförmigen Verbindungsabschnitts 12 als eine reibschlüssige Verbindung ausgebildet. Die reibschlüssige Verbindung wird dadurch vorgesehen, dass die beiden Mantelwandungen 13, 16 einen entsprechenden Reibungskoeffizienten zueinander aufweisen.

[0069] Ein Verriegelungsbereich zwischen Kompensationseinrichtung und Basiseinrichtung verhindert somit eine Drehbewegung der Kompensationseinrichtung vorzugsweise durch Formschluss. Ein Positionsverlust während des Transports oder durch Rasseln ist nicht möglich. Wenn die Kompensationseinrichtung mit der Hand oder durch ein Werkzeug gedreht wird, verformt sich das Verdrehsicherungselement (TPE-Bauteil) in die Mitte, so dass dieses weitergedreht werden kann, wobei das Verdrehsicherungselement dann wieder mit dem Verbindungsabschnitt verrastet und durch Formschluss fixiert wird. Auf diese Weise ist der vordefinierte Wert für den Abstand und eine spätere Spaltmaß voreinstellbar. Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel mit reibschlüssiger Verbindung sind die Mantelflächen 16 und 19 als glatte Flächen ausgeführt. Es gibt keine Elemente, die ineinander verrasten. Und bei Drehung deformiert sich die Weichkomponente auch nicht nach innen. Es ist nur vorgesehen, durch eine entsprechend große Kontaktfläche zwischen Weichkomponente und Mantelfläche 16 eine derart große Reibung zu erzeugen, dass sich die Befestigungs-/Ausgleichsschraube nicht von allein drehen kann, sondern durch ein Werkzeug oder manuell ein bestimmtes Moment zur Verdrehung und damit Einstellung der Position aufgebracht werden muss. Die Blockierfunktion der Schraube würde bei dieser Variante zwar verloren gehen, dafür hat man aber eine völlig stufenlose Verstellung des Spaltmaßes.

[0070] Durch Einbringen des Befestigungselements 11 in die Befestigungselement-Durchgangsöffnung 23 wird eine elastische und/oder flexible Verformung des buxsenartigen Verdrehsicherungselements 18 verhindert. Alternativ kann hierfür anstelle der Schraube auch ein Stift oder ein anderes Sperrteil vorgesehen sein.

[0071] Ein Zierteil oder ein Karosseriebauteil kann alternativ auch durch Einclipsen eines Stiftes in den Basisteil befestigt werden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Toleranzausgleichsvorrichtung |
| 2 | Basiseinrichtung |
| 3 | Kompensationseinrichtung |
| 4 | Kompensationsschenkel |
| 5 | Befestigungsschenkel |

- | | |
|----|--|
| 6 | Verbindungsschenkel |
| 7 | Aufnahmeausnehmung |
| 8 | Bauteil |
| 9 | Befestigungsabschnitt |
| 10 | Innengewinde |
| 11 | Befestigungselement |
| 12 | Verbindungsabschnitt |
| 13 | äußere Mantelwandung des Verbindungsabschnittes |
| 14 | Außengewinde |
| 15 | Einstellelement |
| 16 | innere Mantelwandung |
| 17 | Durchgangsöffnung |
| 18 | Verdrehsicherungselement |
| 19 | äußere Mantelwandung des Verdrehsicherungselements |
| 20 | axiale Richtung |
| 21 | Steg |
| 22 | Ausnehmung |
| 23 | Befestigungselement-Durchgangsöffnung |
| 24 | Verbindungssteg |
| 25 | Anschlagelement |
| 26 | Verliersicherung/Endanschlag |
| 27 | äußere Mantelwandung |
| 28 | Gegenanschlagelement |

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- EP 2162625 B1 [0002, 0017]
- EP 3653823 A1 [0003]
- DE 102012102906 A1 [0004]
- DE 102008062894 B4 [0005]
- DE 102021100676 A1 [0007, 0038]
- DE 102018108829 [0007]
- DE 102018108830 [0007]
- EP 0840021 A1 [0007]
- WO 2016/126284 A1 [0007]
- DE 102015103491 A1 [0007]
- DE 102019114008 A1 [0007]
- US 5492388 [0007]

Patentansprüche

1. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) umfassend eine Basiseinrichtung (2) mit einem rohrförmigen Befestigungsabschnitt (9), wobei der Befestigungsabschnitt (9) ein Innengewinde (10) zur Aufnahme eines schraubenartigen Befestigungselements (11) aufweist, wobei das Innengewinde (10) als Rechtsgewinde ausgebildet ist, und einen rohrförmigen Verbindungsabschnitt (12) zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung (3), wobei eine äußere Mantelwandung (13) des Verbindungsabschnittes (12) ein Außengewinde (14) zum Verbinden mit einer Kompensationseinrichtung (3) aufweist, und eine Kompensationseinrichtung (3) mit einem flanschartigen Einstellelement (15), wobei eine innere Mantelwandung (16) des Einstellelements (15) ein korrespondierend zum Außengewinde (14) des Verbindungsabschnittes (12) ausgebildetes Gewinde aufweist, und wobei ein buchsenartiges Verdrehseicherungselement (18) in einer Durchgangsöffnung (17) des Einstellelements (15) angeordnet ist und, wobei eine äußere Mantelwandung (19) des Verdrehseicherungselements (18) mit einer inneren Mantelwandung (16) des rohrförmigen Verbindungsabschnittes (12) verdreh sicher verbunden ist, wobei die Kompensationseinrichtung (3) zum Voreinstellen eines Abstandes in axialer Richtung (20) zwischen der Basiseinrichtung (2) und einer orthogonal zur axialen Richtung (20) verlaufenden Kontaktwandung der Kompensationseinrichtung (3) ausgebildet ist.

2. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung (19) des Verdrehseicherungselements (18) und der inneren Mantelwandung (16) des rohrförmigen Verbindungsabschnittes (12) als eine reibschlüssige Verbindung ausgebildet ist, wobei die beiden einander kontaktierenden Mantelwandungen einen entsprechenden Reibungskoeffizienten zueinander aufweisen.

3. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung (19) des Verdrehseicherungselements (18) und der inneren Mantelwandung (16) des rohrförmigen Verbindungsabschnittes (12) als eine formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, wobei die entsprechenden Mantelwandungen korrespondierend zueinander ausgebildete und sich in axialer Richtung (20) erstreckende Stege (21) und Ausnehmungen (22) oder umgekehrt aufweisen.

4. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stege (21) und Ausnehmungen (22) im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet sind

5. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das buchsenartige Verdrehseicherungselement (18) eine sich in axialer Richtung (20) erstreckende Durchgangsöffnung (17) aufweist, wobei eine elastische Verformung des buchsenartigen Verdrehseicherungselements (18), die zum Lösen der Verbindung zwischen der äußeren Mantelwandung (19) des Verdrehseicherungselements (18) und der inneren Mantelwandung (16) des rohrförmigen Verbindungsabschnittes (12) führt durch Anordnen eines Befestigungselements (11) in der Durchgangsöffnung (17) blockiert ist.

6. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der sich in axialer Richtung (20) erstreckenden Durchgangsöffnung (17) des buchsenartigen Verdrehseicherungselements (18) ein sich in radialer Richtung nach innen erstreckender, und vorzugsweise radial umlaufender, Verbindungssteg (24) zum Eingreifen in ein Außengewinde (14) eines Befestigungselements (11) vorgesehen ist.

7. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basiseinrichtung (2) clipartig ausgebildet ist wobei ein zu befestigendes Bauteil in einer sich in etwa orthogonal zur axialen Richtung (20) erstreckenden Aufnahmeausnehmung (7) zwischen der Basiseinrichtung (2) und der Kompensationseinrichtung (3) anordbar ist oder wobei die Basiseinrichtung (2) eine Rastmitteleinrichtung zum Verbinden mit einem zu befestigenden Bauteil vorgesehen ist.

8. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Verliersicherung (26) vorgesehen ist, die einen Endanschlag (26) ausbildet, um eine Drehbewegung zwischen der Kompensationseinrichtung (3) und der Basiseinrichtung (2) begrenzt, wobei an der Basiseinrichtung (2) ein Anschlagelement (25) und an der Kompensationseinrichtung (3) ein Gegenanschlagelement (28) vorgesehen ist.

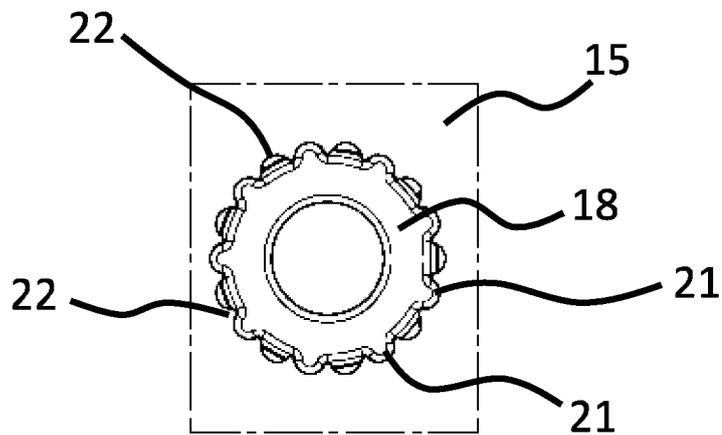
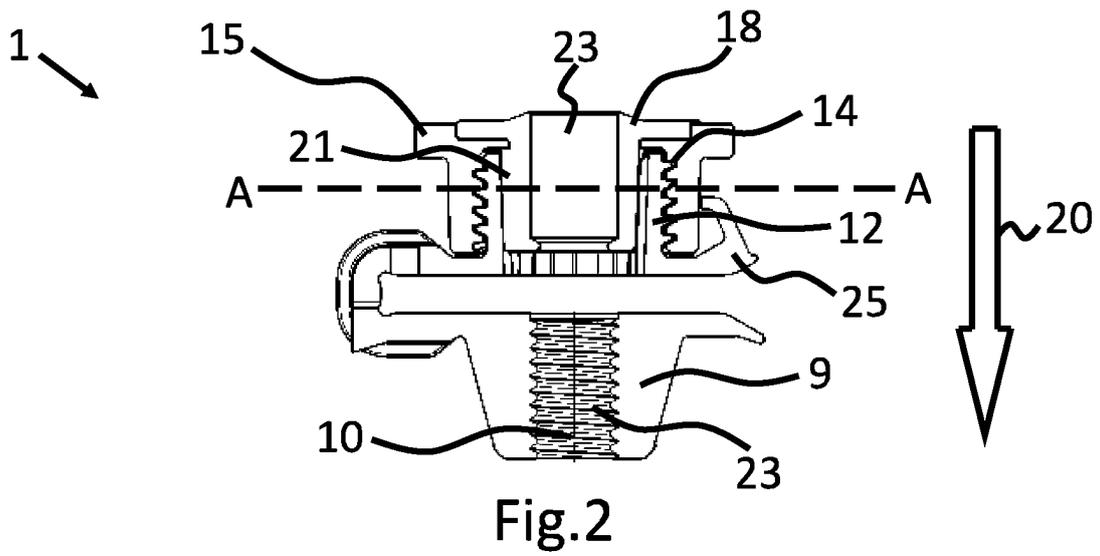
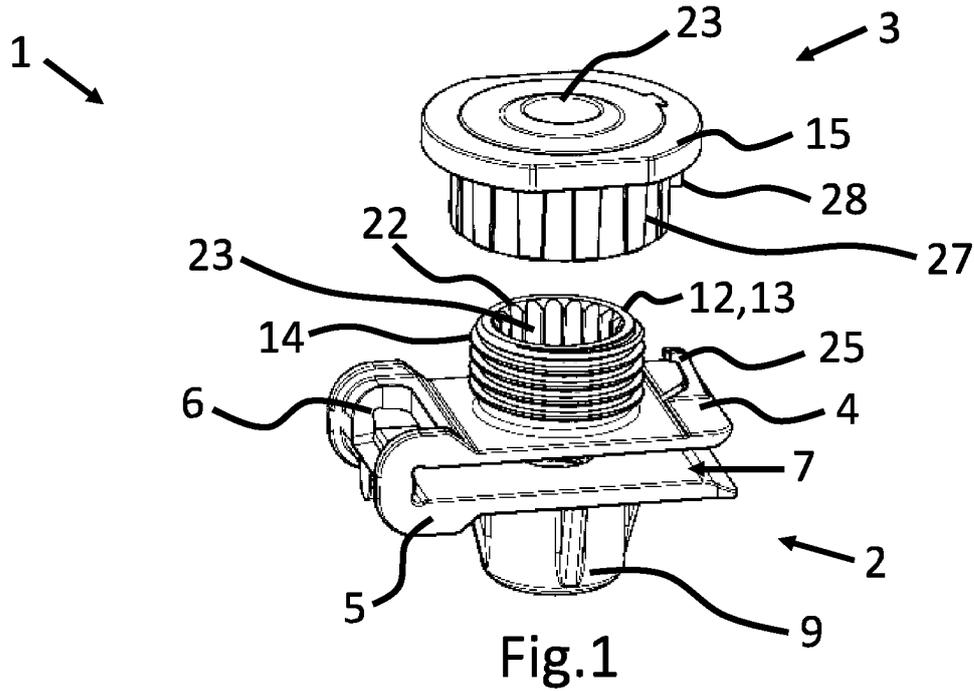
9. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außengewinde (14) der äußeren Mantelwandung (13) des Verbindungsabschnittes (12) zum Verbinden mit der Kompensationseinrichtung (3) als Linksgewinde oder als Rechtsgewinde ausgebildet ist.

10. Toleranzausgleichsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kompensationseinrichtung (3) als ein 2-Komponenten Spritzgussteil ausgebildet

ist, wobei das Einstellelement (15) aus einer Hartkomponente und das buchsenartige Verdrehsicherungselement (18) aus einer Weichkomponente, wie z.B. TPE, ausgebildet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



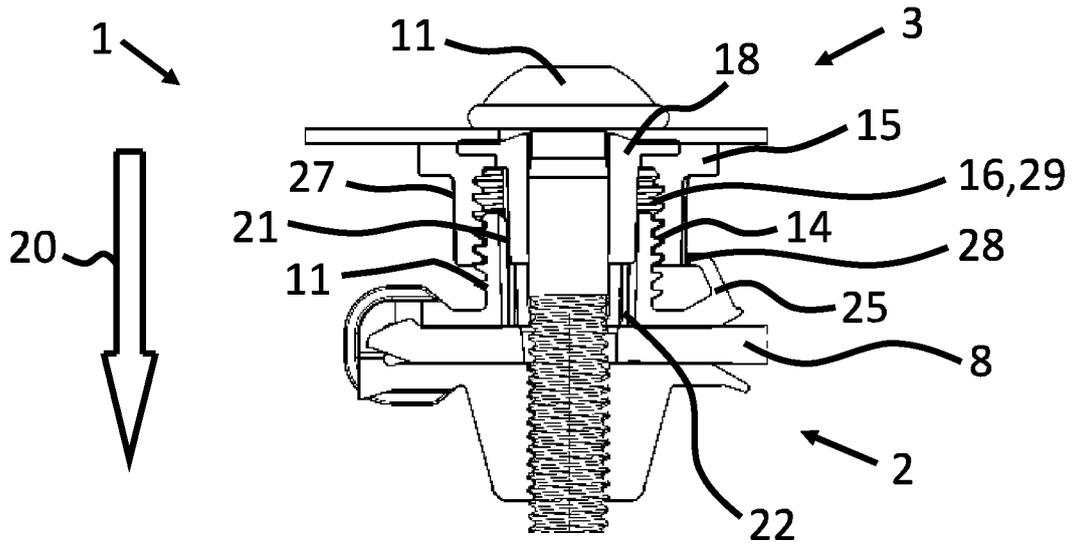


Fig.4

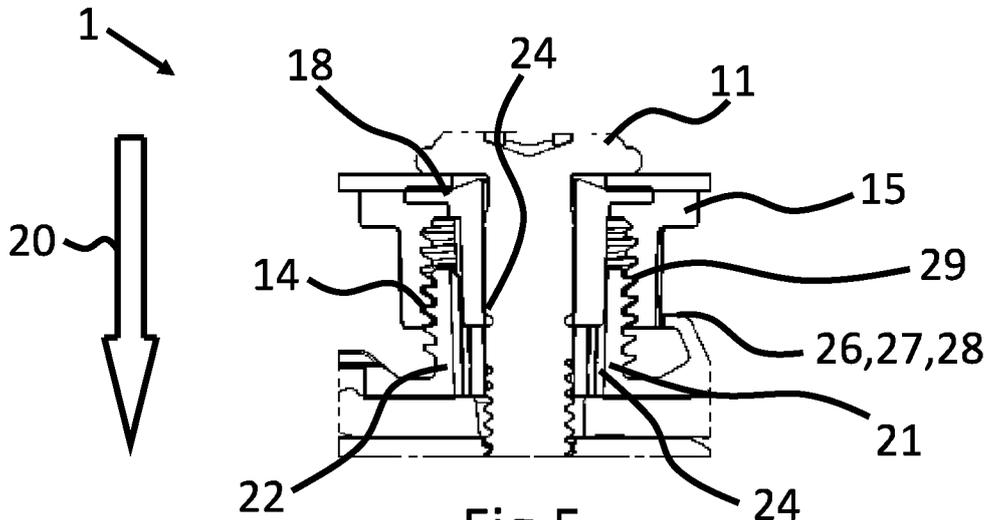


Fig.5

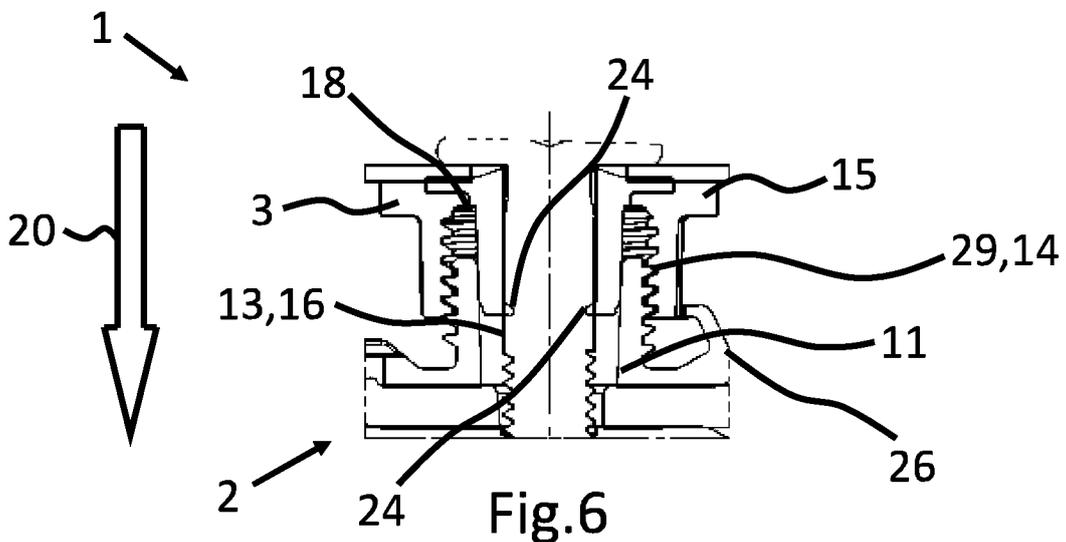


Fig.6