



(10) **DE 10 2015 122 744 A1** 2017.06.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 122 744.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **29.06.2017**

(51) Int Cl.: **F16B 5/02 (2006.01)**
B60R 9/058 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Böllhoff Verbindungstechnik GmbH, 33649
Bielefeld, DE**

(74) Vertreter:
HWP Intellectual Property, 80339 München, DE

(72) Erfinder:
**Figge, Hans-Ullrich, 33758 Schloß-Holte-
Stuckenbrock, DE; Burger, Ingo, 33758 Schloß
Holte-Stukenbrock, DE; Zelmer, Viktor, 33605
Bielefeld, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

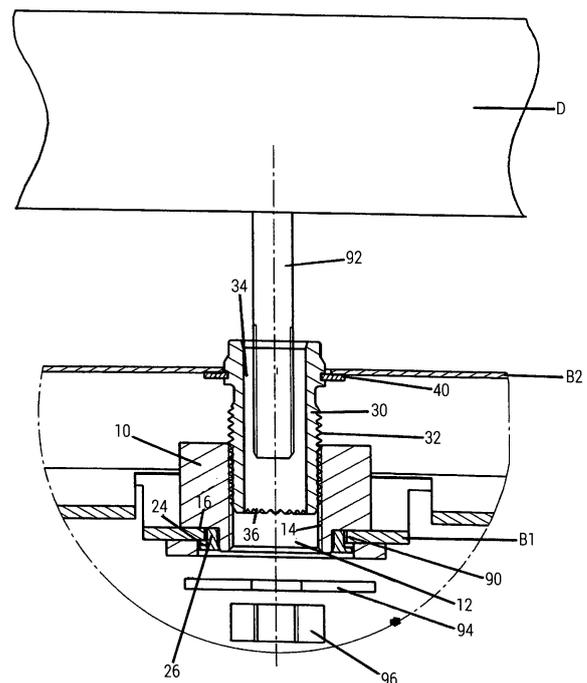
DE	10 2012 007 996	A1
DE	10 2012 102 906	A1
DE	20 2005 016 823	U1
DE	20 2007 008 152	U1
DE	20 2008 011 318	U1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verstellbare Distanzhülse**

(57) Zusammenfassung: Vorliegende Erfindung offenbart eine verstellbare Distanzhülse bestehend aus einer Außenhülse, einer hohlzylindrischen Innenhülse sowie einer Anschlagsscheibe, die an einem Axialkragen der Außenhülse befestigt ist. Aufgrund der Formanpassung zwischen Außenhülse und Bauteilöffnung ist eine drehfeste Verankerung der Distanzhülse im Bauteil auf einfache Weise möglich. Daran schließt sich dann die Längeneinstellung der Distanzhülse an.



Beschreibung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine verstellbare Distanzhülse, mit der ein Abstand zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil durch Verstellen einer Länge der Distanzhülse überbrückbar ist. Des Weiteren betrifft vorliegende Erfindung eine Verbindung zwischen zumindest einem ersten Bauteil und einer verstellbaren Distanzhülse sowie ein Verfahren zur Installation der verstellbaren Distanzhülse in einer unrunder Bauteilöffnung eines ersten Bauteils und zur Verbindung mit einem zweiten Bauteil.

2. Hintergrund der Erfindung

[0002] Im Stand der Technik sind zur Befestigung von einem ersten Bauteil und einem zweiten Bauteil aneinander Toleranzausgleichselemente bekannt, die selbsttätig oder manuell betätigt beim Einschrauben einer Befestigungsschraube die Distanz zwischen dem ersten und dem zweiten Bauteil ausgleichen. Bei selbsttätigem Toleranzausgleich dreht die Befestigungsschraube über einen inneren Mitschlepper der Innenhülse des Toleranzausgleichselements diese Innenhülse mit, so dass sich das Toleranzausgleichselement bis zu einem Anliegen an beiden Bauteilen verlängert. Danach blockieren beide Bauteile eine weitere Verlängerung des Toleranzausgleichselements. Der Nachteil dieser Toleranzausgleichselemente besteht darin, dass gerade bei leicht verformbaren Bauteilen bereits das Anliegen und weitere Mitschleppen der Innenhülse durch die Befestigungsschraube zu einem Ausbeulen von zumindest einem der miteinander zu verbindenden Bauteile führen kann. Ein derartiges Toleranzausgleichselement ist in DE 20 2010 002 447 U1 beschrieben.

[0003] Bei manuell mit einem Werkzeug betätigten Distanzhülsen besteht der Nachteil, dass diese, bevor sie zwischen den zwei Bauteilen verspannt sind, mit einem Spezialwerkzeug festgehalten werden müssen, da die Befestigungsschraube als Fixierelement der Distanzhülse noch nicht eingesetzt ist.

[0004] Eine mit einem Werkzeug in Ihrer Länge verstellbare Distanzhülse ist in EP 1 533 185 B1 beschrieben. Hier wird die Distanzhülse in einem Schlüsseloch eines Trägerteils eingesetzt und dort drehfest mithilfe eines Werkzeugs gehalten. Zudem stellt das Werkzeug eine Verbindung mit einem Antriebsmittel im Inneren einer Verstellhülse der Distanzhülse her. Allein über diesen inneren Angriff wird die Länge der Distanzhülse an den Abstand der beiden miteinander zu verbindenden Bauteile, hier das Trägerteil und eine Dachhaut eines Kraftfahrzeugs, angepasst. Nachfolgend werden beide Bauteile über

eine Befestigungsschraube miteinander verbunden, die die verstellbare Distanzhülse durchläuft. Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass zur Befestigung der Distanzhülse in dem Schlüsseloch des Trägerteils ein aufwendiges Werkzeug erforderlich ist. Dieses Werkzeug hält zunächst die Distanzhülse in Position. Des Weiteren realisiert dieses Werkzeug eine Rotationsblockade der einen Hülse der Distanzhülse. Zudem stellt das Werkzeug ein Eingriffsmittel bereit, das eine Drehverbindung mit dem Antriebsmittel im Inneren der Verstellhülse der Distanzhülse erzeugt. Neben dem hohen konstruktiven Aufwand für das Werkzeug zur Installation der Distanzhülse hat das hier verwendete Schlüsseloch den Nachteil, dass vor vollständiger Befestigung der Distanzhülse die Distanzhülse sehr leicht aus dem Schlüsseloch gelöst werden kann. Damit sind Montagefehler und zusätzlicher Montageaufwand verbunden.

[0005] Eine weitere verstellbare Distanzhülse zur Befestigung einer Dachleiste an einer Trägerstruktur eines Kraftfahrzeugs ist in EP 2 720 907 B1 beschrieben. Bei dieser Distanzhülse wird ebenfalls über ein innenliegendes Antriebsmittel der Verstellhülse der Abstand zwischen einem Trägerteil und einer Dachhaut eingestellt. Zusätzlich stellt diese Distanzhülse neben einer Abstützung auf dem Trägerteil auch eine Anpassung der Distanzhülse an die Winkellage des Trägerteils bereit. Diese Anpassungsmöglichkeit stellt sicher, dass eventuelle Freiräume bei der Installation der Distanzhülse auf dem Trägerteil geschlossen werden. Somit werden spätere Setzvorgänge vermieden, die eventuell zu einem Lösen oder Lockern der Dachkonstruktion führen können. Insgesamt ist die hier beschriebene verstellbare Distanzhülse aufwendig in ihrer Konstruktion und Installation.

[0006] Es besteht daher die Aufgabe vorliegender Erfindung, eine im Vergleich zum Stand der Technik vereinfachte Konstruktion einer verstellbaren Distanzhülse bereitzustellen, die neben einer effizienten Abstützung und Befestigung zweier zueinander benachbarter Bauteile auch eine effiziente Installation der verstellbaren Distanzhülse ermöglicht.

3. Zusammenfassung vorliegender Erfindung

[0007] Die obige Aufgabe wird durch eine verstellte Distanzhülse gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1, eine Verbindung zwischen zumindest einem ersten Bauteil und einer verstellbaren Distanzhülse gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 10 sowie durch ein Verfahren zur Installation einer Distanzhülse gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen vorliegender Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung, den begleitenden Zeichnungen und den anhängenden Ansprüchen hervor.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen verstellbaren Distanzhülse ist ein Abstand zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil durch Verstellen einer Länge der Distanzhülse überbrückbar. Dazu weist die Distanzhülse die folgenden Merkmale auf: eine Außenhülse mit einer zentralen Gewindeöffnung, eine in der zentralen Gewindeöffnung verstellbar angeordnete hohlzylindrische Innenhülse, die an einer radialen Außenseite ein Außengewinde passend zu einem Innengewinde der Gewindeöffnung aufweist, und ein sich axial von einer Stirnseite der Außenhülse erstreckender Axialkragen, an dem drehfest eine sich radial erstreckende Anschlagsscheibe angeordnet ist, und die Anschlagsscheibe umfasst zumindest ein sich in Richtung Außenhülse in einen Bereich zwischen Anschlagsscheibe und Außenhülse erstreckendes Befestigungsmerkmal, mit dem in einer Öffnung des ersten Bauteils eine formschlüssige Drehverriegelung und/oder eine kraftschlüssige Drehverriegelung herstellbar ist.

[0009] In bekannter Weise besteht die verstellbare Distanzhülse aus einer Außenhülse mit einer Gewindeöffnung, in der durch Drehen eine hohlzylindrische Innenhülse versetzbar angeordnet ist. Über diese Drehung in der oben genannten Gewindeverbindung wird die passende Länge der Distanzhülse eingestellt. An einer dem ersten Bauteil zugewandten Seite definiert die Distanzhülse einen Bereich, vorzugsweise in Form eines Befestigungsspalts mithilfe eines Axialkragens. Die eine radiale Begrenzungsfläche des Befestigungsspalts wird durch die sich radial erstreckende Anschlagsscheibe definiert. Die andere Begrenzungsfläche des Befestigungsspalts bildet die axiale Stirnseite der Außenhülse. Da die Distanzhülse bevorzugt durch ein axiales Einsetzen und nachfolgendes Drehen um ihre Längsachse in der Bauteilöffnung befestigt wird, wird der Rand der Bauteilöffnung im Befestigungsspaltbereich zwischen Anschlagsscheibe und Stirnseite der Außenhülse aufgenommen. Basierend auf dieser Drehung um die Längsachse der Distanzhülse greift das Befestigungsmerkmal, das an der Anschlagsscheibe vorgesehen ist, drehungshemmend in die Bauteilöffnung ein. Daher ist nach diesem Eingriff bzw. nach diesem Verriegeln ein Lösen bevorzugt nur noch über ein Zerstören der Distanzhülse oder der Anschlagsscheibe möglich. Entsprechend wird dann bevorzugt eine neue Anschlagsscheibe am Axialkragen befestigt, um die Außenhülse erneut installieren zu können. Neben einer formschlüssigen Drehverriegelung ist es ebenfalls bevorzugt, dass aufgrund der Drehung der Distanzhülse diese drehfest am Rand der Bauteilöffnung des Bauteils geklemmt wird.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weisen die Außenhülse und die Anschlagsscheibe jeweils eine Außenkontur auf, die sich radial über den Axialkragen hinaus erstre-

cken, um den oben genannten Befestigungsspaltbereich zu bilden.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist die Anschlagsscheibe in axialer Richtung der Distanzhülse federnd ausgebildet und weist zumindest einen in den Befestigungsspaltbereich ragenden Drehverriegelungssteg auf. Somit ist bevorzugt der Drehverriegelungssteg an der Anschlagsscheibe in Richtung der Außenhülse orientiert. Aufgrund dieser bevorzugten Konstruktion greift der Drehverriegelungssteg in eine unrunde Öffnung des ersten Bauteils zur Aufnahme des Axialkragens ein oder er ist in einer Verriegelungsöffnung oder in einer Verriegelungsnut des ersten Bauteils benachbart zur Bauteilöffnung verrastbar. Wie man anhand dieser Konstruktion erkennen kann, ist die äußere Form bzw. Kontur der Distanzhülse bevorzugt auf die unrunde Form der Bauteilöffnung abgestimmt. Dies ermöglicht, dass in einer Orientierung die Distanzhülse mit ihrem Befestigungsspalt in die Bauteilöffnung einsetzbar ist. Sobald die Distanzhülse nach dem Einsetzen um ihre Längsachse gedreht wird, unterstützt die unrunde Bauteilöffnung und die daran angepasste Außenkontur der Distanzhülse ein Befestigen der Distanzhülse in der Bauteilöffnung zusammen mit einem Formschluss in axialer Richtung. Dabei wird der Rand der Bauteilöffnung im Befestigungsspaltbereich aufgenommen, so dass der Drehverriegelungssteg durch seine weitere Rotationshemmung der Distanzhülse in der Bauteilöffnung ebenfalls auch eine axiale Befestigung der Distanzhülse in der Bauteilöffnung garantiert.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist die Anschlagsscheibe in axialer Richtung nicht federnd ausgebildet und sie weist zumindest eine in den Befestigungsspaltbereich ragende Auflaufschräge auf. Auch diese bevorzugte Ausführungsform der Distanzhülse wird in Kombination mit einer unrunder Öffnung des ersten Bauteils verwendet. Nachdem allein durch eine axiale Bewegung der Distanzhülse diese in die unrunde Bauteilöffnung eingesteckt worden ist, erzeugt ein Drehen um die Längsachse der Distanzhülse eine Reibschlussverbindung zwischen der Distanzhülse und dem ersten Bauteil. Dabei wird der Rand der Bauteilöffnung im ersten Bauteil im Befestigungsspaltbereich festgeklemmt, wobei die Auflaufschräge gegen die der Außenhülse abgewandte Seite des ersten Bauteils drückt. Somit wird der Rand der Bauteilöffnung des ersten Bauteils zwischen der Auflaufschräge und der den Befestigungsspaltbereich begrenzenden Stirnseite der Außenhülse geklemmt.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weist die Innenhülse der Distanzhülse eine gewindelose Durchgangsöffnung und mindestens ein Antriebsmittel auf, mit dem die Innenhülse in der Außenhülse drehbar und

die Länge der Distanzhülse verstellbar ist. Weiterhin bevorzugt ist das Antriebsmittel der Innenhülse innerhalb der Durchgangsöffnung mithilfe einer unrun- den inneren Kontur, vorzugsweise einer Mehrkant- kontur, angeordnet. Basierend auf dieser Konstruk- tion ist mit einem Inbusschlüssel in das Innere der Distanzhülse eingreifbar, wobei die Innenkontur der Durchgangsöffnung der Innenhülse eine formschlüs- sige Drehverbindung mit dem eingesetzten Inbus- schlüssel herstellt. Natürlich sind auch alle anderen Konturen für die Durchgangsöffnung der Innenhülse bevorzugt, mit denen eine formschlüssige Rotations- verbindung mit einem entsprechend geformten Werk- zeug realisierbar sind.

[0014] Weiterhin bevorzugt ist das Antriebsmittel der Innenhülse an einer axialen Stirnseite der Innenhülse angeordnet, welches eine formschlüssige Drehver- bindung mit einem Werkzeug ermöglicht. In diesem Zusammenhang ist eine Verzahnung zwischen der axialen Stirnseite der Innenhülse und einem Werk- zeug oder ein formschlüssiger Eingriff oder Angriff des Werkzeugs im Sinne einer Nut-Feder-Verbin- dung bevorzugt, da diese ein verlässliches Drehen der Innenhülse innerhalb der Außenhülse ermögli- chen.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ- ungsform vorliegender Erfindung ist das Antriebsmit- tel der Innenhülse an der radialen Außenseite der Innenhülse angeordnet, die eine Mehrkant- oder eine unrunde Kontur mit einer Mehrzahl radialer Er- hebungen aufweist, auf denen das Außengewinde der Innenhülse angeordnet ist, während zwischen benachbarten radialen Erhebungen ein Freiraum als Antriebsmittel zum Eingriff bzw. Angriff eines Werk- zeugs vorliegt. Mithilfe dieser bevorzugten Ausge- staltung der Außenseite der Innenhülse realisiert die Außenseite der Innenhülse gleichzeitig zwei Funktio- nen. Die eine Funktion besteht in der Gewährlei- stung des Gewindeeingriffs in das Innengewinde der Außenhülse. Die weitere Funktion gewährleistet Ein- griffs- bzw. Angriffsmöglichkeiten für ein Werkzeug, so dass die Innenhülse um die Längsachse der Dis- tanzhülse drehbar ist. So ist es bspw. bevorzugt, die Außenkontur der Innenhülse als Dreikant, Vierkant oder Sechskant vorzusehen. Dabei befinden sich je- weils auf den radial äußersten Kantenflächen die Ge- windegänge zum Eingriff in das Innengewinde der Außenhülse. Zwischen den sich radial erhebenden Gewindegängen stehen ausreichend große Freiräu- me zur Verfügung, in die ein Werkzeug zum Dre- hen der Innenhülse um seine Längsachse eingreifen kann.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ- ungsform vorliegender Erfindung wird der Werk- zeugeingriff bzw. Werkzeugangriff nur von der axia- len Stirnseite der Innenhülse gewährleistet, die dem Befestigungsspaltbereich zugewandt ist. Natürlich

ist es ebenfalls bevorzugt, auch von der dem Be- festigungsspaltbereich gegenüberliegenden axialen Stirnseite der Innenhülse mit dem Werkzeug in die zur Drehung vorgesehenen Freiräume einzugreifen. In gleicher Weise sind auch die stirnseitigen Antriebs- mittel an beiden oder nur an einer axialen Stirnseite der Innenhülse anordenbar.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ- ungsform vorliegender Erfindung weist die Innenhül- se eine gewindelose Durchgangsöffnung und kein Antriebsmittel auf, wobei die Innenhülse manuell oder über eine Reibschlussverbindung zwischen einem Werkzeug und einer Innenwand der Durchgangsöff- nung drehbar ist.

[0018] Vorliegende Erfindung offenbart zudem eine Verbindung zwischen zumindest einem ersten Bau- teil und einer verstellbaren Distanzhülse, insbeson- dere eine verstellbare Distanzhülse gemäß den oben beschriebenen Konstruktionsalternativen, in der das erste Bauteil eine unrunde Bauteilöffnung umfasst und ein Rand der Bauteilöffnung in einem Befesti- gungsspalt der Distanzhülse allein über ein axiales Einsetzen und anschließendes Drehen der Distanz- hülse in der Bauteilöffnung befestigt ist.

[0019] In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, dass eine Außenkontur der Außenhülse der Distanz- hülse an die unrunde Bauteilöffnung derart ange- passt ist, dass in einer ersten Drehwinkelorientierung um eine Längsachse der Distanzhülse ein axiales Einsetzen der Distanzhülse in die unrunde Bauteil- öffnung gewährleistet ist, während in einer zweiten Drehwinkelorientierung der Distanzhülse ein axiales Entfernen der Distanzhülse aus der unrun- den Bauteilöffnung durch Formschluss verhindert ist.

[0020] Gemäß dieser erfindungsgemäß bevorzug- ten Konstruktionsweise wird die verstellbare Distanz- hülse durch ein simples lineares Einsetzen bzw. Ein- stecken und Drehen um die Längsachse in der Bau- teilöffnung verriegelt. Die Verriegelung erfolgt mit- hilfe von Formschluss basierend auf den oben be- schriebenen konstruktiven Merkmalen. Konstruktive Grundlage für diesen Formschluss bildet die un- runde Bauteilöffnung, da gerade bei einem Drehen der Distanzhülse innerhalb der unrun- den Bauteilöffnung Freiräume entstehen, in die eine formschlüs- sige Drehverriegelung, wie vorzugsweise ein Dreh- verriegelungssteg, eingreifen kann. Gleichzeitig sorgt die unrunde Bauteilöffnung dafür, dass ein Rand der Bauteilöffnung innerhalb des Befestigungsspalt- bereichs derart angeordnet wird, dass zumindest in Teilbereichen der Bauteilöffnung dieser Rand zwis- chen der axialen Stirnseite der Außenhülse und der Anschlagscheibe der Distanzhülse gehalten wird.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ- ungsform zeichnet sich die oben genannte Verbin-

dung dadurch aus, dass sich die Distanzhülse über eine drehend verstellbare Innenhülse an einem zweiten Bauteil abstützt und das erste und das zweite Bauteil über eine Befestigungsschraube miteinander verbunden sind, die sich durch die Distanzhülse, im Speziellen durch eine Durchgangsöffnung der Innenhülse, erstreckt.

[0022] Vorliegende Erfindung umfasst zudem ein Verfahren zur Installation einer Distanzhülse, insbesondere eine Distanzhülse gemäß den oben beschriebenen Konstruktionsalternativen, in einer ungerunden Bauteilöffnung eines ersten Bauteils. Dieses Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Einstecken einer Außenhülse der Distanzhülse, insbesondere eine Außenhülse mit vormontierter Innenhülse und vorzugsweise eine auf kurze Länge zusammengeschaubte Distanzhülse, in die ungerunde Bauteilöffnung, deren Außenkontur an die ungerunde Bauteilöffnung angepasst ist, bis sich ein Rand der ungerunden Bauteilöffnung an einer Anschlagscheibe der Distanzhülse abstützt, Drehen der Außenhülse um eine Längsachse, so dass der Rand der ungerunden Bauteilöffnung in einem Befestigungsspaltbereich zwischen der Anschlagscheibe und der Außenhülse aufgenommen wird und dabei Einrasten eines in den Befestigungsspaltbereich ragenden Drehverriegelungsstegs in die ungerunde Bauteilöffnung oder in eine Verriegelungsöffnung oder in eine Verriegelungsnut am ersten Bauteil und/oder Festklemmen einer in den Befestigungsspaltbereich ragenden Aufaufschräge an einer der Aufaufschräge zugewandten Seite des ersten Bauteils. Erfindungsgemäß bevorzugt ist das erste Bauteil ein Träger im Dachbereich einer Fahrzeugkarosserie, an dem über eine Innenhülse der Distanzhülse eine Dachkarosserie abgestützt wird, wobei die Distanzhülse von nur einer Seite gegenüber der Dachkarosserie in der Bauteilöffnung installiert wird. Basierend auf den oben beschriebenen Konstruktionsalternativen der Distanzhülse und des Trägers ist eine nur einseitige Zugänglichkeit der Distanzhülse aus dem Fahrzeuginnenraum ausreichend, um die Distanzhülse passend in ihrer Länge einzustellen. Dabei ist es von Vorteil, dass sich die Distanzhülse in der ungerunden Bauteilöffnung des Trägers drehfest verriegelt, so dass kein zusätzliches Werkzeug zur Fixierung und Vermeidung einer Drehung der Außenhülse der Distanzhülse erforderlich ist.

[0023] Gemäß weiterer bevorzugter Ausführungsformen vorliegender Erfindung umfasst das obige Verfahren die weiteren Schritte: Drehen der Innenhülse der Distanzhülse zur Überbrückung eines Abstands zwischen dem ersten Bauteil und einem zweiten Bauteil mit (i) einem Werkzeug, das eine Reibschlussverbindung in einer Durchgangsöffnung der Innenhülse ohne Antriebsmittel herstellt, oder (ii) ein Werkzeug, das eine formschlüssige Drehverbindung mit einem Antriebsmittel an einer axialen Stirnseite

der Innenhülse herstellt, oder (iii) einem Werkzeug, das eine formschlüssige Drehverbindung mit einem Antriebsmittel an einer radialen Innenseite oder einer radialen Außenseite der Innenhülse herstellt.

4. Kurze Beschreibung der begleitenden Zeichnungen

[0024] Die bevorzugten Ausführungsformen vorliegender Erfindung werden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0025] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Distanzhülse,

[0026] Fig. 2 die Distanzhülse gemäß Fig. 1, die durch Herausschrauben der Innenhülse aus der Außenhülse verlängert worden ist,

[0027] Fig. 3 eine Explosionsdarstellung der Distanzhülse aus Fig. 1 bestehend aus Außenhülse und Innenhülse,

[0028] Fig. 4 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Distanzhülse mit einer umgestalteten Innenhülse,

[0029] Fig. 5 die Innenhülse der Distanzhülse gemäß Fig. 4,

[0030] Fig. 6 eine bevorzugte Installationssequenz, bevor die Distanzhülse in eine Bauteilöffnung eingesetzt wird,

[0031] Fig. 7 die Distanzhülse in einer perspektivischen Ansicht von unten, nachdem sie axial in die Bauteilöffnung eingesteckt worden ist,

[0032] Fig. 8 die Distanzhülse in einer seitlichen perspektivischen Ansicht, nachdem sie innerhalb der Bauteilöffnung um ihre Längsachse gedreht worden ist,

[0033] Fig. 9 eine Schnittdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Distanzhülse installiert in der Bauteilöffnung des ersten Bauteils,

[0034] Fig. 10 eine Schnittdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Distanzhülse in einem installierten Zustand zwischen dem ersten und zweiten Bauteil, bevor die Befestigungsschraube eingeschraubt worden ist,

[0035] Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer Bauteilöffnung im zweiten Bauteil, in der ein axiales Ende der Innenhülse erkennbar ist,

[0036] Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Distanzhülse in den Bauteilöffnungen des ersten und zweiten Bauteils und

[0037] Fig. 13 ein Flussdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform eines Verbindungsverfahrens von zwei Bauteilen mit der Distanzhülse.

5. Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0038] Die Fig. 1 bis Fig. 5 zeigen bevorzugte Ausführungsformen der verstellbaren Distanzhülse **1; 1'** im nicht installierten Zustand. In den Fig. 9 und Fig. 10 sind Schnittdarstellungen bevorzugter Ausführungsformen der verstellbaren Distanzhülse **1; 1'** im teilweise eingebauten Zustand dargestellt. Die verstellbare Distanzhülse **1; 1'** umfasst eine Außenhülse **10** mit einer bestimmten Außenkontur und einer zentralen Gewindeöffnung **12**. In axialer Richtung der Außenhülse **10**, also in Verlaufsrichtung der Gewindeöffnung **12**, erstreckt sich von einer ersten radial verlaufenden Stirnseite **16** ein Axialkragen **18**. An dem Axialkragen **18** ist eine Anschlagscheibe **20** angeordnet. Gemäß unterschiedlicher bevorzugter Ausführungsformen vorliegender Erfindung ist die Anschlagscheibe **20** drehfest mit dem Axialkragen **18** vorzugsweise durch Kleben, über eine Gewindeverbindung, durch Aufschumpfen durch eine nicht-rotationssymmetrische Aufnahme mit komplementärer Innenbohrung der Scheibe oder auf andere Weise verbunden. Es ist ebenfalls bevorzugt, in die an den Axialkragen **18** angrenzende Stirnseite **16** der Außenhülse **10** eine runde Axialnut einzuformen. In dieser ist dann der Befestigungsrand **26** einsetzbar und durch Kleben oder eine Presspassung oder Schweißen befestigbar. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Anschlagscheibe **20** integral mit dem Axialkragen **18** ausgebildet. Vorzugsweise weist die Anschlagscheibe **20** einen Befestigungsring **26** auf, der fest auf dem Axialkragen **18** sitzt. Des Weiteren umfasst die Anschlagscheibe **20** eine Befestigungs- oder Anlagefläche **24**, die der Stirnseite **16** der Außenhülse **10** zugewandt ist. Die Stirnseite **16** und die Befestigungsfläche **24** liegen zumindest teilweise einander gegenüber und definieren zwischen sich einen Befestigungsspalt oder einen Befestigungsspaltbereich zur Aufnahme des ersten Bauteils B1. Als Befestigungsspaltbereich wird allgemein der Raum verstanden, der axial durch die Stirnseite **16** und der Befestigungsrand **26** begrenzt ist. In radialer Richtung wird von keiner Begrenzung des Begrenzungsspaltbereichs ausgegangen, so dass sich dieser radial auch über die Außenhülse hinaus erstrecken kann.

[0039] Des Weiteren ist bevorzugt auf der Befestigungsfläche **24** mindestens ein Befestigungsmerkmal **22** angeordnet. Dieses Befestigungsmerkmal **22** ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorlie-

gender Erfindung ein Drehverriegelungssteg, der in eine Bauteilöffnung **90** eingreift (siehe unten), die im Befestigungsspaltbereich liegt.

[0040] Das Befestigungsmerkmal **22**, das gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung (nicht gezeigt) auch aus einer Aufwärtsschräge bestehen kann, ist auf einer zungenartigen radialen Erweiterung **25** der Befestigungsfläche **24** angeordnet. Allgemein ist es von bevorzugter Bedeutung, dass die Stirnfläche **16** der Außenhülse **10** wie auch die Befestigungsfläche **26** hier in Kombination mit der radialen Erweiterung **25**, eine unrunde Form aufweist, die nicht einander gegenüberliegend symmetrisch sondern versetzt um einen Drehwinkel zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise dient der oben definierte Befestigungsspaltbereich der Halterung eines Rands der Bauteilöffnung **90**, indem sich die Stirnfläche **16** an einer Seite des Bauteils B1 und die Befestigungsfläche **24** an der gegenüberliegenden Seite des Bauteils B1 abstützen, wobei der Rand der Befestigungsöffnung **90** die beiden Bauteilseiten verbindet.

[0041] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist die unrunde Bauteilöffnung **90** in ihrer Form an die Außenkontur der Außenhülse **10** angepasst. Dadurch ist die Außenhülse **10** durch eine geradlinige Bewegung in die Bauteilöffnung **90** einsetzbar, bis die Befestigungsfläche **24** und/oder die sich davon erstreckenden Befestigungsmerkmale am Bauteil B1 abstützen (Schritt S1, siehe Fig. 13). Im vorliegenden Fall (siehe Fig. 6 und Fig. 7), weist die Außenhülse **10** vorzugsweise eine viereckige Außenkontur auf, während die Bauteilöffnung **90** im Bauteil B1 ebenfalls eine daran angepasste viereckige Form besitzt. Das Abstützen der Befestigungsfläche **24** und/oder der Befestigungsmerkmale ist durch die bevorzugt asymmetrische Anordnung von Stirnfläche **16** und Befestigungsfläche **24** möglich. Wird nun die Distanzhülse **1; 1'** um ihre Längsachse um einen bestimmten Winkel gedreht (Schritt S2, siehe Fig. 13), wird die symmetrische Ausrichtung zwischen der Außenhülse **10** und der Bauteiloberfläche **90** aufgehoben. Gleichzeitig entstehen Freiräume der Bauteilöffnung **90** im Bereich des Befestigungsmerkmals **22**, hier bevorzugt der Drehverriegelungssteg **22**, der dadurch in die Bauteilöffnung **90** einschnappen kann (Schritt S3). Somit wird die Distanzhülse **1; 1'** in axialer Richtung zwischen Stirnseite und Befestigungsfläche **24** fixiert. Der Eingriff des Drehverriegelungsstegs **22** in die unrunde Bauteilöffnung **90** verhindert ein Verdrehen und damit ein Lösen der Außenhülse **10** aus der Bauteilöffnung **90** (siehe Fig. 6 bis Fig. 8).

[0042] Es ist ebenfalls bevorzugt, als Befestigungsmerkmal **22** eine Aufwärtsschräge (nicht gezeigt) vorzusehen. Bei Drehung um die Längsachse der Distanzhülse **1; 1'** dient sie der Verspannung bzw. der

Befestigung der Distanzhülse **1**; **1'** über einen Presssitz am Bauteil B1 (Schritt S4). Dabei wird vermieden, dass die Auflaufschräge (nicht gezeigt) in einen Freiraum der unrundern Bauteilöffnung **90** einschnappt.

[0043] Innerhalb der Gewindeöffnung **12** ist eine Innenhülse **30**; **30'** durch Drehung in ihrer Position axial versetzbar (Schritt S5). Dazu ist an einer radialen Außenseite ein Außengewinde **32** vorgesehen. Im Inneren umfasst die Innenhülse **30**; **30'** eine Durchgangsöffnung **34** zur Aufnahme einer Befestigungsschraube **92**. Erfindungsgemäß bevorzugt umfasst die Durchgangsöffnung **34** keinen Mitschlepper, so dass die Länge der Distanzhülse nicht über eine Drehung der Befestigungsschraube **92** einstellbar ist.

[0044] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung umfasst die Innenhülse **30**; **30'** an einer der Außenhülse **10** zugewandten axialen Stirnseite ein Antriebsmittel **36**. In gleicher Weise ist es bevorzugt, an der gegenüberliegenden Stirnseite alternativ dazu oder ergänzend ein Antriebsmittel (nicht gezeigt) vorzusehen.

[0045] Wie man in den Figuren und **Fig. 6** bis **Fig. 10** erkennen kann, besteht das Antriebsmittel **36** bevorzugt aus einer Verzahnung. Greift ein passend dazu geformtes Werkzeug in die Verzahnung ein, entsteht eine formschlüssige Drehverbindung zur Drehung der Innenhülse **30**; **30'** innerhalb der Außenhülse **10**. Wie anhand der **Fig. 6** bis **Fig. 10** deutlich wird, ist die Länge der Distanzhülse **1**; **1'** durch den einseitigen Zugriff von Seiten des Bauteils B1 verstellbar. Wird die Distanzhülse **1**; **1'** in einem Träger B1 eines Fahrzeugrahmens befestigt, ist bevorzugt die Installation der Distanzhülse allein aus dem Innenraum des Fahrzeugs möglich.

[0046] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weist die Innenhülse **30**; **30'** eine mehrkantige Außenkontur **33**, **35**, **36'** auf. Die Mehrkantkontur umfasst bevorzugt eine Mehrzahl radialer Erhebungen **33**. Auf den radial äußeren Bereichen der Erhebungen **33**; **33'** ist das Außengewinde **32** passend zur Gewindeöffnung **12** vorgesehen. Zwischen den Erhebungen **33**; **33'** befinden sich axiale Freiräume **35**; **35'** gerade auch im eingeschraubten Zustand in die Außenhülse **10**. Diese Freiräume **35**; **35'** dienen als Antriebsmittel **36**; **36'** für ein darin eingreifendes Werkzeug zum Drehen der Innenhülse **30**; **30'**. Diese Freiräume **35**; **35'** gewährleisten bevorzugt, dass die Innenhülse **30**; **30'** nur aus dem Fahrzeuginneren oder allgemein nur von einer Stirnseite der Distanzhülse **1**; **1'** verstellbar wäre.

[0047] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung umfasst die Durchgangsöffnung **34** ein inneres Antriebsmittel (nicht gezeigt), vorzugsweise in Form einer Mehrkantstruktur. Entsprechend kann man mit einem Vierkant- oder In-

busschlüssel darin eingreifen und die Länge der Distanzhülse **1**; **1'** verstellen.

[0048] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weist die Innenhülse **30**; in einem radialen Außenbereich benachbart zu einer Anlagescheibe **40** ein radial außen liegendes Antriebsmittel **38** auf. Dies wird bevorzugt durch eine Mehrkantstruktur gebildet. Mithilfe dieses Antriebsmittels **38** ist die Innenhülse **30**; **30'** über eine Öffnung im zweiten Bauteil B2 oder allgemein von der der Außenhülse **10** abgewandten Seite einstellbar.

[0049] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung (nicht gezeigt) weist die Innenhülse **30**; **30'** kein Antriebsmittel auf. Zum Drehen der Innenhülse **30**; **30'** wird bevorzugt ein Werkzeug in die Durchgangsöffnung **34** eingeführt und eine lösbare Reibschlussverbindung mit der Innenhülse **30**; **30'** hergestellt. Nach abgeschlossener Drehung der Innenhülse **30**; **30'** bzw. Einstellung der Länge der Distanzhülse wird das Werkzeug aus der Durchgangsöffnung **34** entfernt.

[0050] Während des axialen Versetzens der Innenhülse **30**; **30'** in Richtung des zweiten Bauteils B2, vorzugsweise ein Dachhaut eines Kraftfahrzeugs, stellt die Anlagescheibe **40** einen Stützbereich am zweiten Bauteil B2 bereit. Dazu besteht die Anlagescheibe **40** bevorzugt aus einem flexiblen Kunststoff, die in einer Nut der Innenhülse **30**; **30'** angeordnet ist.

[0051] Die **Fig. 6** bis **Fig. 10** zeigen in einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung die Installation der Distanzhülse **1**; **1'** zwischen den Bauteilen B1 und B2. Wie man anhand von **Fig. 6** erkennen kann, ist die Bauteilöffnung **90** viereckig ausgebildet. Angepasst an die Form der Bauteilöffnung **90** ist auch die Kontur der Außenhülse **10** viereckig. Die äußeren Abmessungen der Außenhülse **10** sind etwas geringer als die der Bauteilöffnung **90**, damit die Außenhülse **10** in die Bauteilöffnung **90** einsetzbar ist. Aufgrund der viereckigen Form der Außenhülse **10** stehen zumindest vier Eckbereiche der Stirnseite **16** zur Befestigung und Abstützung am Bauteil B1 bereit. Das hier beschriebene Verfahren gilt in gleicher Weise für die Distanzhülse **1'**.

[0052] Die Anslagscheibe **20** hat bevorzugt eine ovale oder elliptische Form. Dabei sind bevorzugt die Befestigungsmerkmale bzw. die Drehverriegelungsstege **22** nur so weit voneinander entfernt, wie die Diagonale der Bauteilöffnung **90** lang ist. Es ist ebenfalls bevorzugt, die Anslagscheibe **20** rund auszubilden. In dieser Ausführungsform werden die Drehverriegelungsstege **20** auf radialen Erweiterungen **25** angeordnet, auf denen die Drehverriegelungsstege **22** ebenfalls nur maximal um die Länge der Diagonale der Bauteilöffnung **90** voneinander entfernt sind. Der Durchmesser der Anslagscheibe **20** bzw. die

radiale Ausdehnung senkrecht zur Verbindungslinie zwischen den Drehverriegelungsstegen **22** ist etwas größer als die Seitenlänge der quadratischen Bauteilöffnung **90**. Damit ist gewährleistet, dass sich die Befestigungsfläche **24** auch bei Drehung der Außenhülse **10** um ihre Längsachse an der der Außenhülse **10** abgewandten Bauteilseite abstützt und nicht durch die Bauteilöffnung **90** versetzbar ist (siehe **Fig. 7**).

[0053] Nachdem die Außenhülse **10** in die Bauteilöffnung **90** eingesetzt worden ist, wird die Anschlagsscheibe **20** in drehfester Verbindung mit der Außenhülse **10** so weit gedreht, dass die Drehverriegelungsstege **22** jeweils auf eine Ecke der Bauteilöffnung **90** ausgerichtet sind und dort in den Freiraum der Bauteilöffnung **90** einrasten (siehe **Fig. 8**). Gleichzeitig stützt sich weiterhin die Befestigungsfläche **24** am Bauteil B1 ab, ohne durch die Bauteilöffnung **90** zu gelangen.

[0054] Nachdem die Distanzhülse **1; 1'** in der Bauteilöffnung **90** axial fest und drehfest installiert worden ist – dies ist auch in **Fig. 9** dargestellt – wird die Innenhülse **30; 30'** aus der Außenhülse **10** heraus gedreht. Dies erfolgt erfindungsgemäß bevorzugt mit einer der oben beschriebenen Antriebsmittel nur einseitig durch die Bauteilöffnung **90**.

[0055] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Drehung und Einstellung der Innenhülse **30; 30'** beidseitig oder nur von der dem Bauteil B1 abgewandten Seite (siehe **Fig. 11** und **Fig. 12**). Gemäß **Fig. 11** und **Fig. 12** wird die Innenhülse **30; 30'** bevorzugt über das Antriebsmittel **38** oder durch ein innenliegendes Antriebsmittel in der Durchgangsöffnung **34** über eine Öffnung im Bauteil B2 eingestellt.

[0056] Die Einstellung der Innenhülse **30; 30'** und somit der gewünschten Länge der Distanzhülse **1; 1'** ist abgeschlossen, wenn die Anlagenscheibe **40** am zweiten Bauteil B2, bspw. eine Dachhaut oder eine Dachkarosserie anliegt. Danach wird vorzugsweise eine Dachkonstruktion, eine Dachleiste, ein Dachgepäckträger oder ein anderes Karosserieteil D über die Befestigungsschraube **92** am Bauteil B1 festgeschraubt. Dazu wird eine Scheibe **94** mit Mutter **96** verwendet.

[0057] Die Installation der Distanzhülse **1; 1'** ist in gleicher Weise mit den oben beschriebenen Antriebsmitteln realisierbar. Zudem ist es bevorzugt, die Distanzhülse aus Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff oder Metall oder aus einer Kombination der genannten Materialien herzustellen. Kunststoff ist dabei als Materialwahl aufgrund des Herstellungsaufwands, seines Gewichts und der Flexibilität in der Kombination mit anderen Materialien und Umgebungsbedingungen bevorzugt.

Bezugszeichenliste

1; 1'	Distanzhülse
10	Außenhülse
12	Gewindeöffnung
14	Gewinde
16	Stirnseite
18	Axialkragen
20	Anschlagsscheibe
22	Drehverriegelungssteg
24	Befestigungsfläche
25	Befestigungsring
26	Befestigungsrand
30; 30'	Innenhülse
32	Außengewinde
34	Durchgangsöffnung
36; 36'	Antriebsmittel
38	Antriebsmittel
40	Anlagenscheibe
90, 98	Bauteilöffnung
B1, B2	Bauteile
92	Befestigungsschraube
94	Zwischenscheibe
96	Mutter
D	Dachleiste

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

- DE 202010002447 U1 [0002]
- EP 1533185 B1 [0004]
- EP 2720907 B1 [0005]

Patentansprüche

1. Eine verstellbare Distanzhülse, mit der ein Abstand zwischen einem ersten und einem zweiten Bauteil durch Verstellen einer Länge der Distanzhülse überbrückbar ist, wobei die Distanzhülse die folgenden Merkmale aufweist:

- a. eine Außenhülse mit einer zentralen Gewindeöffnung,
- b. eine in der zentralen Gewindeöffnung verstellbar angeordnete hohlzylindrische Innenhülse, die an einer radialen Außenseite ein Außengewinde passend zu einem Innengewinde der Gewindeöffnung aufweist, und
- c. einen sich axial von einer Stirnseite der Außenhülse erstreckenden Axialkragen, an dem drehfest eine sich radial erstreckende Anschlagscheibe angeordnet ist, wobei
- d. die Anschlagscheibe zumindest ein sich in Richtung Außenhülse in einen Bereich zwischen Anschlagscheibe und Außenhülse erstreckendes Befestigungsmerkmal umfasst, mit dem in einer Öffnung des ersten Bauteils eine formschlüssige Drehverriegelung und/oder eine kraftschlüssige Drehverriegelung herstellbar ist.

2. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 1, in der die Außenhülse und die Anschlagscheibe jeweils eine Außenkontur aufweisen, die sich radial über den Axialkragen hinaus erstreckt, um einen Befestigungsspaltbereich zu bilden.

3. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 1 oder 2, deren Anschlagscheibe in axialer Richtung der Distanzhülse federnd ausgebildet ist und die zumindest einen in den Befestigungsspaltbereich ragenden Drehverriegelungssteg aufweist.

4. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 1 oder 2, deren Anschlagscheibe in axialer Richtung nicht federnd ausgebildet ist und die zumindest eine in den Befestigungsspaltbereich ragende Auflaufschräge aufweist.

5. Die verstellbare Distanzhülse gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Innenhülse eine gewindelose Durchgangsöffnung und mindestens ein Antriebsmittel aufweist, mit dem die Innenhülse in der Außenhülse drehbar und die Länge der Distanzhülse verstellbar ist.

6. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 5, in der das Antriebsmittel innerhalb der Durchgangsöffnung mithilfe einer unrunder inneren Kontur, vorzugsweise einer Mehrkantkontur, angeordnet ist.

7. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 5, in der das Antriebsmittel an einer axialen Stirnseite der Innenhülse angeordnet ist, das eine formschlüssige Drehverbindung mit einem Werkzeug ermöglicht.

8. Die verstellbare Distanzhülse gemäß Anspruch 5, in der das Antriebsmittel an der radialen Außenseite der Innenhülse angeordnet ist, die eine Mehrkant- oder unrunder Kontur mit einer Mehrzahl radialer Erhebungen aufweist, auf denen das Außengewinde der Innenhülse angeordnet ist, während zwischen benachbarten radialen Erhebungen ein Freiraum als Antriebsmittel zum Eingriff und/oder Angriff eines Werkzeugs vorliegt.

9. Die verstellbare Distanzhülse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, deren Innenhülse eine gewindelose Durchgangsöffnung und kein Antriebsmittel aufweist, wobei die Innenhülse manuell oder über eine Reibschlussverbindung zwischen einem Werkzeug und einer Innenwand der Durchgangsöffnung drehbar ist.

10. Eine Verbindung zwischen zumindest einem ersten Bauteil und einer verstellbaren Distanzhülse, insbesondere eine verstellbare Distanzhülse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, in der das erste Bauteil eine unrunder Bauteilöffnung aufweist und ein Rand der Bauteilöffnung in einem Befestigungsspalt der Distanzhülse allein über ein axiales Einsetzen und anschließendes Drehen der Distanzhülse in der Bauteilöffnung befestigt ist.

11. Die Verbindung gemäß Anspruch 10, in der eine Außenkontur einer Außenhülse der Distanzhülse an die unrunder Bauteilöffnung derart angepasst ist, dass in einer ersten Drehwinkelorientierung um eine Längsachse der Distanzhülse ein axiales Einsetzen der Distanzhülse in die unrunder Bauteilöffnung gewährleistet ist, während in einer zweiten Drehwinkelorientierung ein axiales Entfernen der Distanzhülse aus der unrunder Bauteilöffnung durch Formschluss verhindert ist.

12. Die Verbindung gemäß Anspruch 10 oder 11, in der sich die Distanzhülse über eine drehend verstellbare Innenhülse an einem zweiten Bauteil abstützt und das erste und zweite Bauteil über eine Befestigungsschraube miteinander verbunden sind, die sich durch die Distanzhülse erstreckt.

13. Ein Verfahren zur Installation einer Distanzhülse, insbesondere einer Distanzhülse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, in einer unrunder Bauteilöffnung eines ersten Bauteils, das die folgenden Schritte aufweist:

- a. Einstecken einer Außenhülse, vorzugsweise mit einer darin eingeschraubten Innenhülse, der Distanzhülse in die unrunder Bauteilöffnung, deren Außenkontur an die unrunder Bauteilöffnung angepasst ist, bis sich ein Rand der unrunder Bauteilöffnung an einer Anschlagscheibe der Distanzhülse abstützt,
- b. Drehen der Außenhülse um eine Längsachse, so dass der Rand der unrunder Bauteilöffnung in einem Befestigungsspaltbereich zwischen Anschlag-

scheibe und Außenhülse aufgenommen wird, und dabei

- c1. Einrasten eines in den Befestigungsspaltbereich ragenden Drehverriegelungsstegs in die unrunde Bauteilöffnung oder in eine Verriegelungsöffnung oder- nut am ersten Bauteil und/oder
- c2. Festklemmen einer in den Befestigungsspaltbereich ragenden Auflaufschräge an einer der Auflaufschräge zugewandten Seite des ersten Bauteils.

14. Verfahren gemäß Anspruch 13, in dem das erste Bauteil ein Träger im Dachbereich einer Fahrzeugkarosserie ist, an dem über eine Innenhülse der Distanzhülse eine Dachkarosserie abgestützt wird, wobei die Distanzhülse von nur einer Seite gegenüber der Dachkarosserie in der Bauteilöffnung installiert wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, mit dem weiteren Schritt:

Drehen der Innenhülse der Distanzhülse zur Überbrückung eines Abstands zwischen dem ersten Bauteil und einem zweiten Bauteil mit

- i. einem Werkzeug, das eine Reibschlussverbindung in eine Durchgangsöffnung der Innenhülse ohne Antriebsmittel herstellt, oder
- ii. einem Werkzeug, das eine formschlüssige Drehverbindung mit einem Antriebsmittel an einer axialen Stirnseite der Innenhülse herstellt, oder
- iii. einem Werkzeug, das eine formschlüssige Drehverbindung mit einem Antriebsmittel an einer radialen Innenseite oder an einer radialen Außenseite der Innenhülse herstellt.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

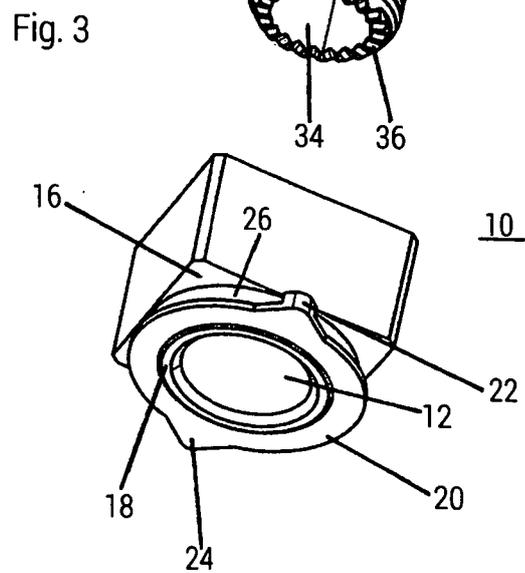
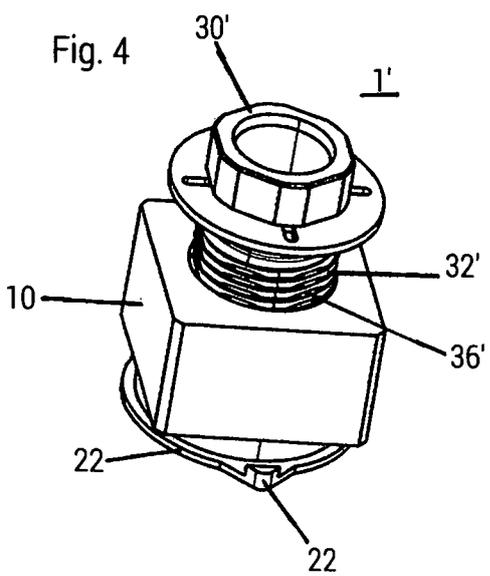
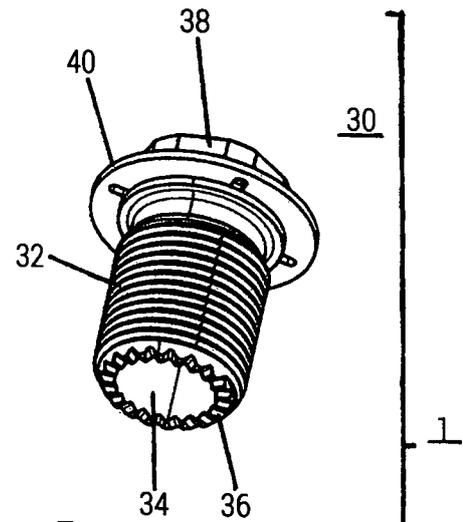
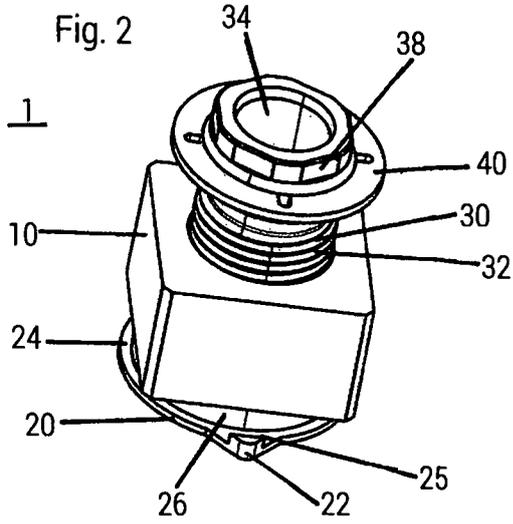
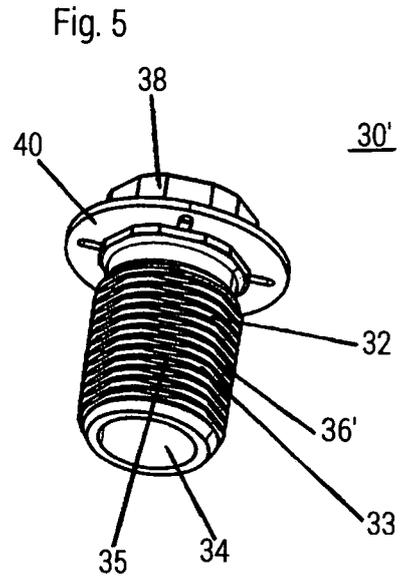
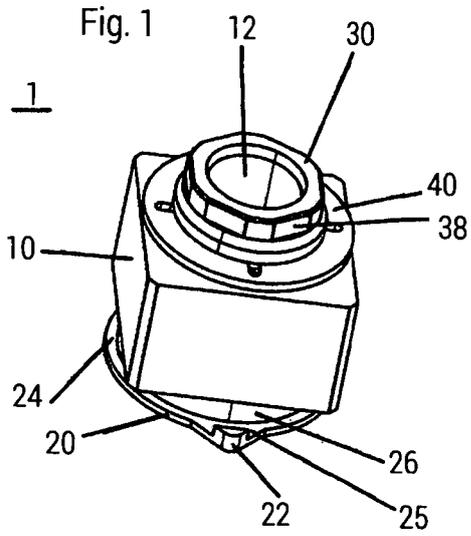


Fig. 6

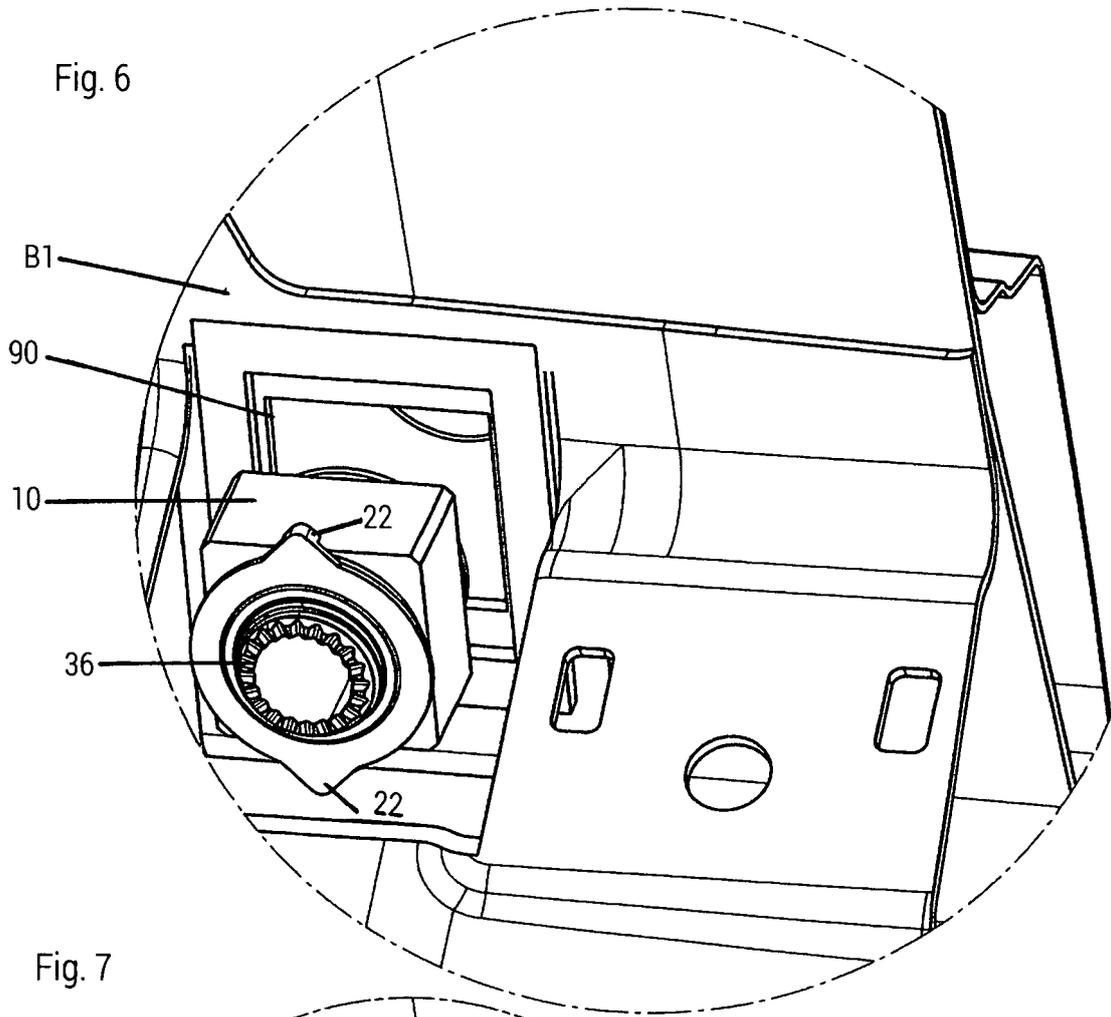


Fig. 7

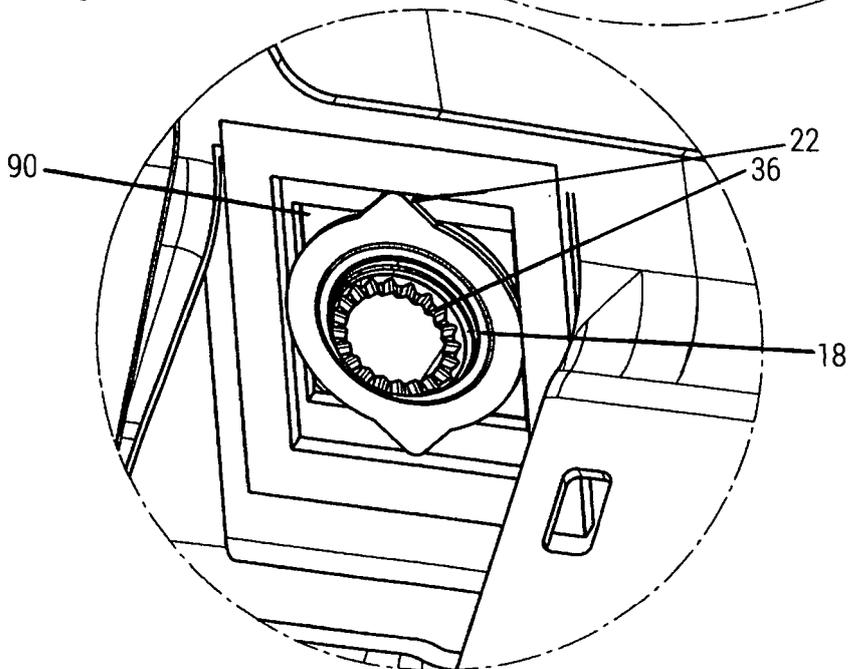


Fig. 8

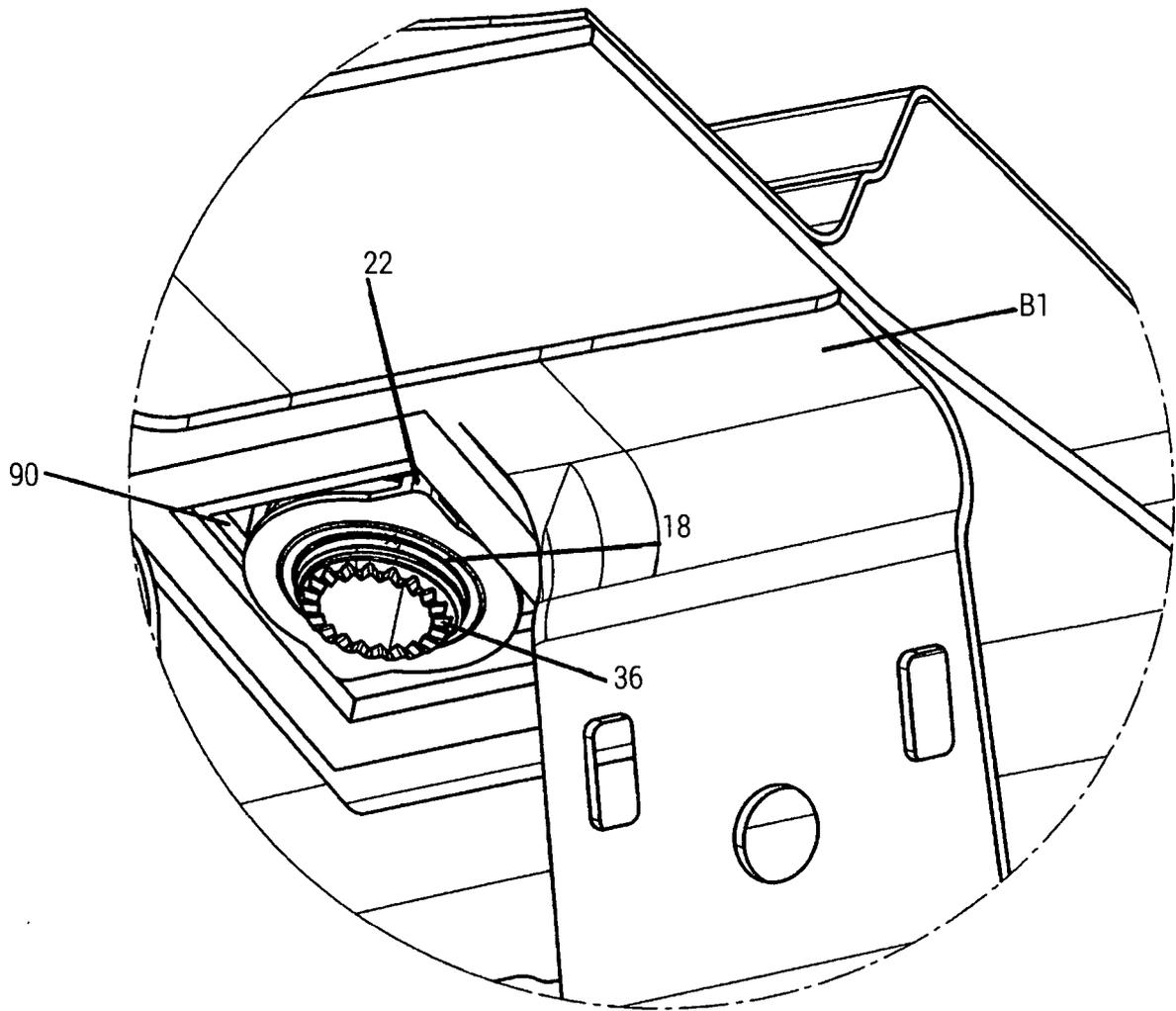
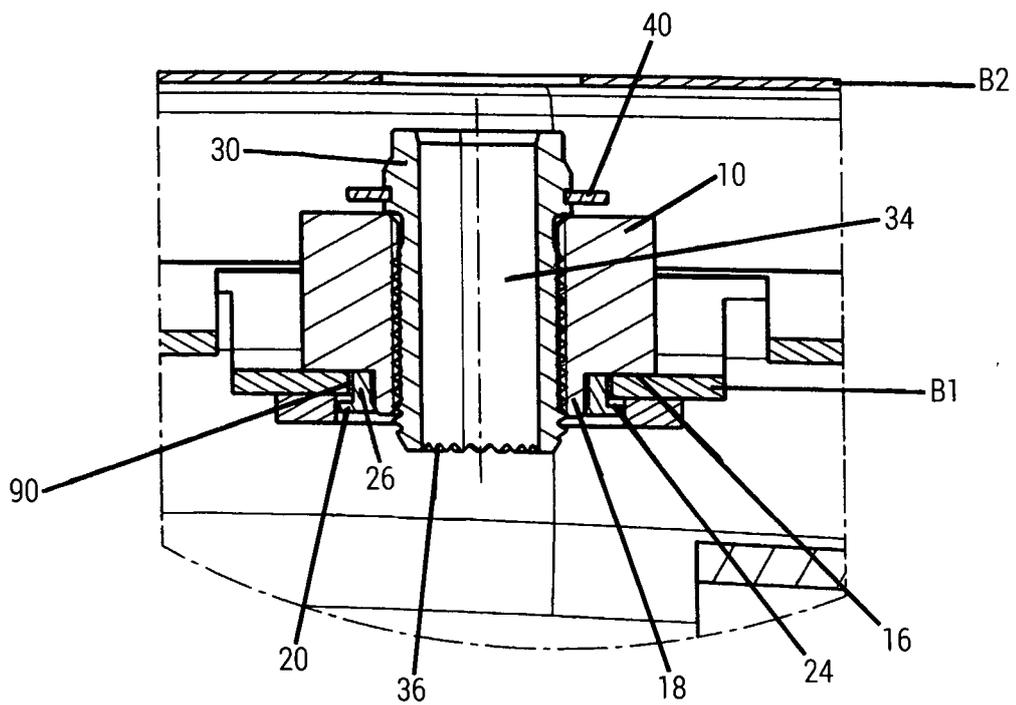
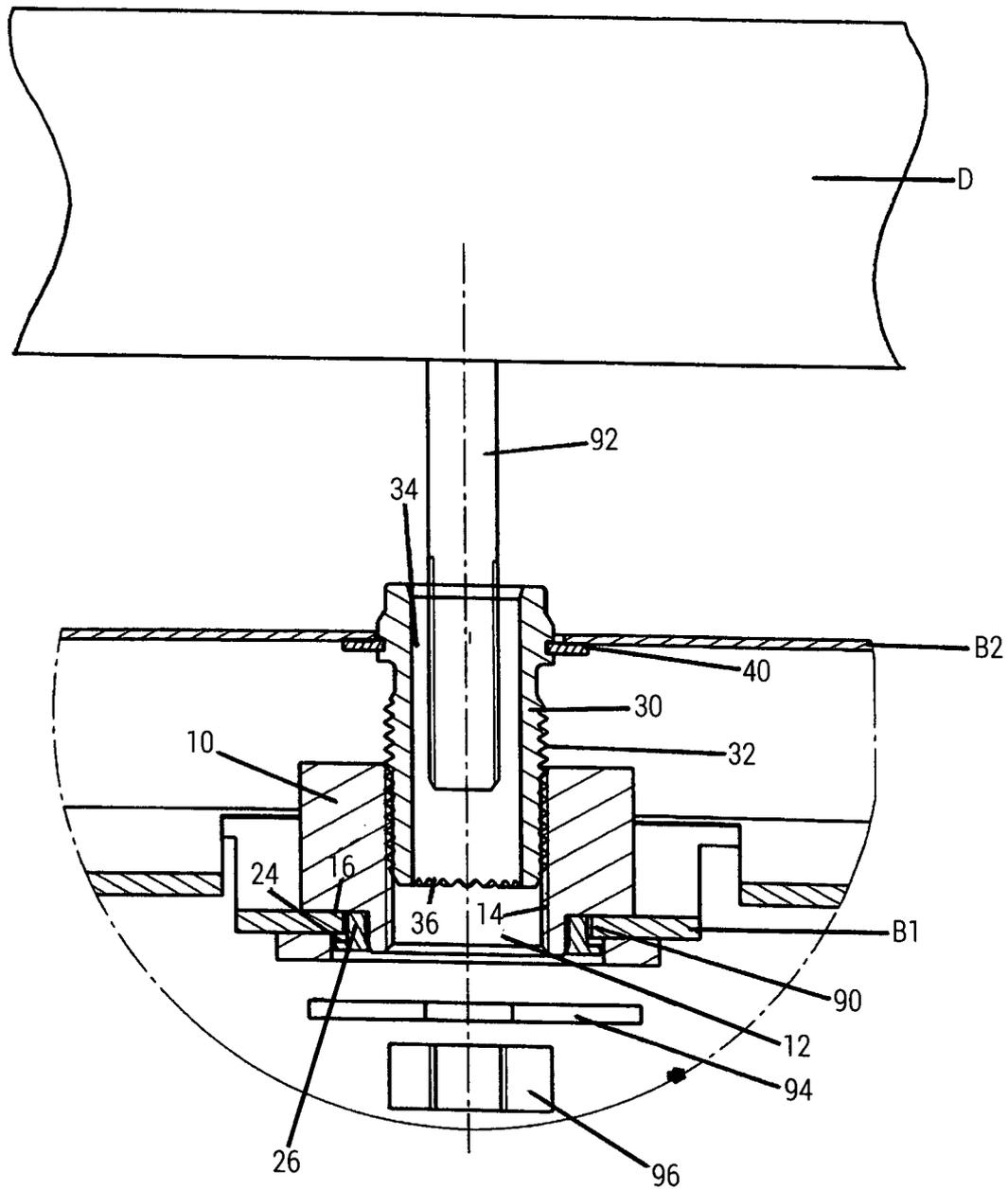


Fig. 9





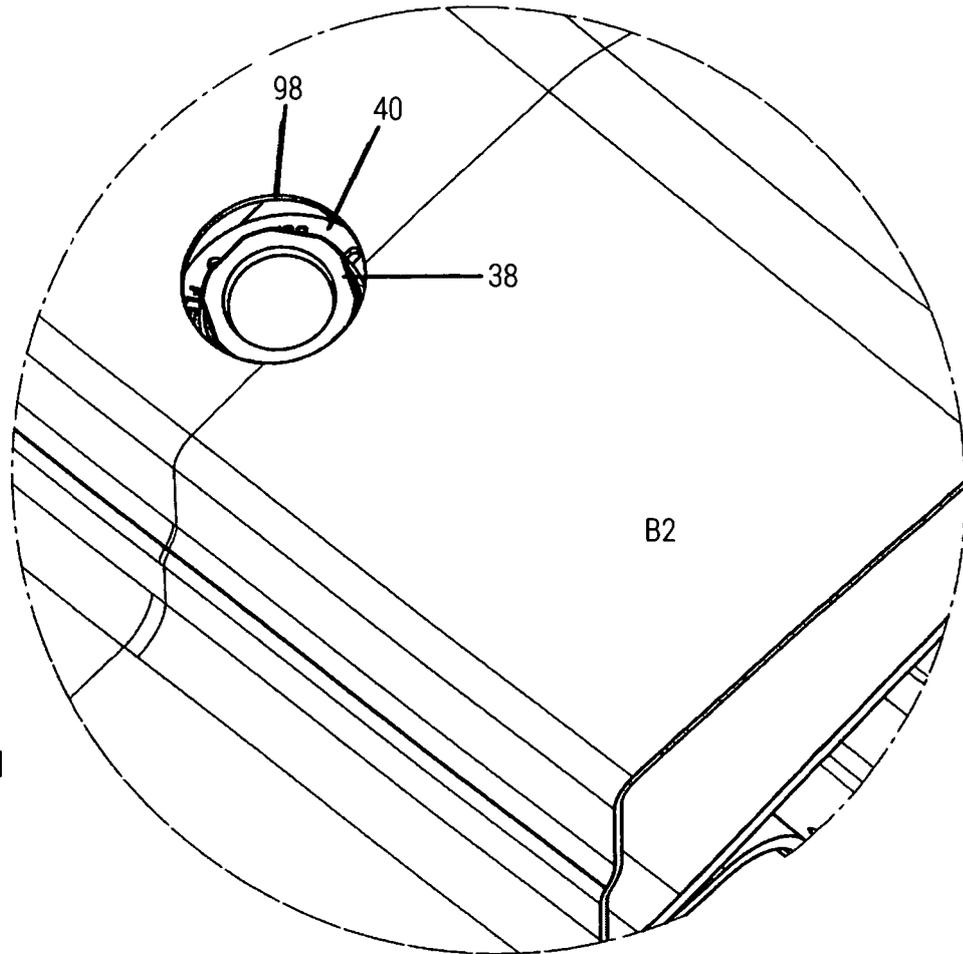


Fig. 11

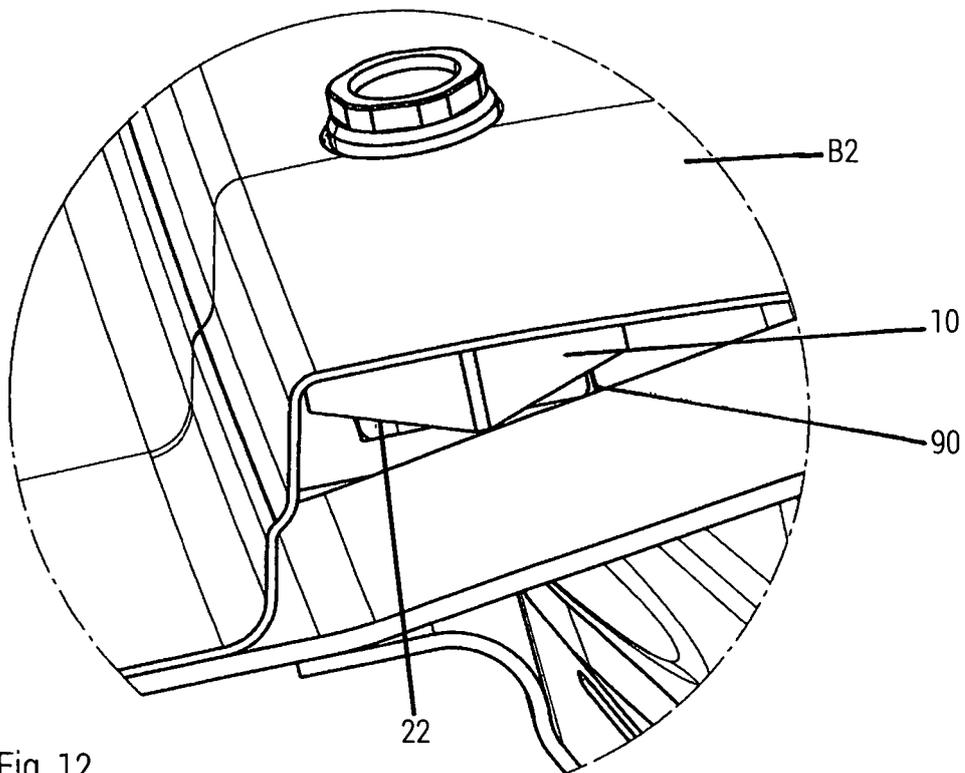


Fig. 12

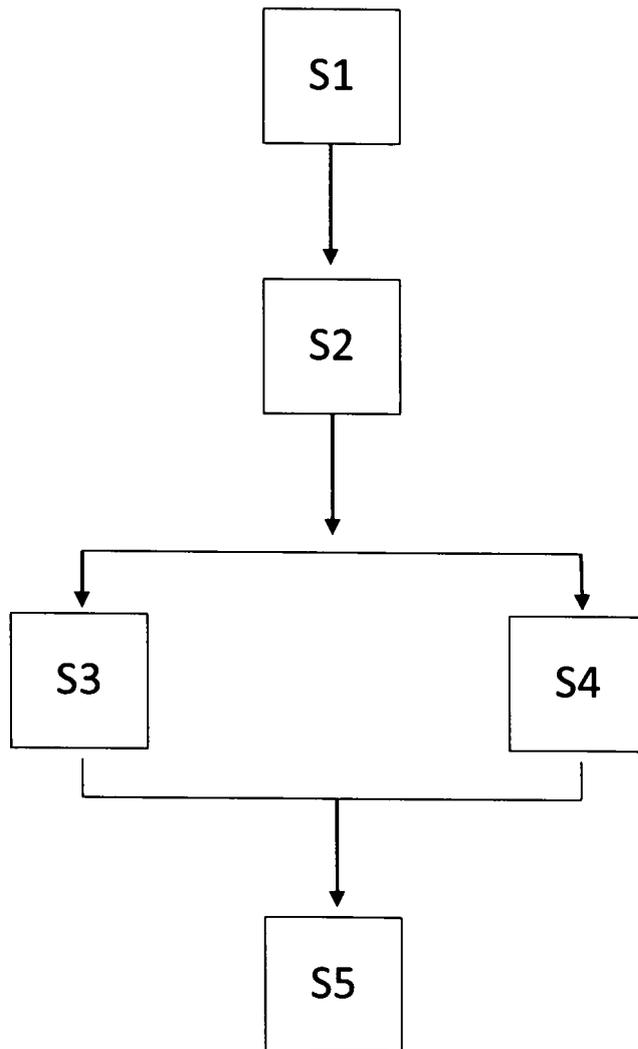


Fig. 13