

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. April 2019 (18.04.2019)



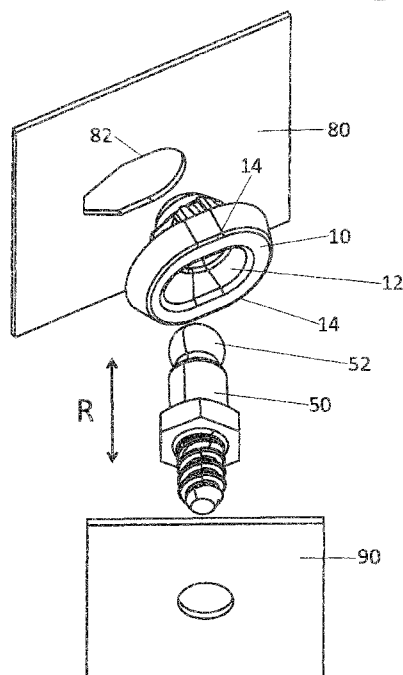
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/072556 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *F16B 21/07* (2006.01) *F16B 5/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/076064
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. September 2018 (26.09.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2017 123 424.1
09. Oktober 2017 (09.10.2017) DE
- (71) Anmelder: **BÖLLHOFF VERBINDUNGSTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Archimedesstraße 1-4, 33649 Bielefeld (DE).
- (72) Erfinder: **KAHRE, Michael**; Sachsenstraße 16, 32052 Herford (DE). **MATTHES, Jörg**; Am Stukenholz 3b, 32051 Herford (DE).
- (74) Anwalt: **HEYER, Volker**; HWP Intellectual Property, Ridlerstraße 35, 80339 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ANGLE COUPLING

(54) Bezeichnung: WINKELKUPPLUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an angle coupling (1) for fastening a first component (90), in particular a mounted part in a motor vehicle, to a second component (80), in particular a vehicle body-in-white structure, which coupling comprises a coupling bolt (50) with a head (52) and a coupling receptacle (10) in which the coupling bolt (50) can be pivoted in a two-dimensional angular range, whereas the head (52) of the coupling bolt (50) is locked in place releasably or non-releasably. The coupling receptacle (10) has a dome-like vault (16) with an insertion opening (12), a fastening collar (30), which surrounds the insertion opening (12), which has a non-round form such that the opening area can be described by a longitudinal axis A_L and a shorter, transverse axis A_Q running transverse thereto. The dome-like vault (16) includes a pivot plane spanned by the longitudinal axis A_L of the insertion opening (12) and the insertion direction R , which defines a variable angular orientation of the lockable coupling bolt (50) in a two-dimensional angular range which is delimited maximally by an inner wall (22) of the dome-like vault (16).

(57) Zusammenfassung: Winkelkupplung (1) zur Befestigung eines ersten Bauteils (90), insbesondere ein Anbauteil im Kraftfahrzeug, an einem zweiten Bauteil (80), insbesondere eine Fahrzeugrohbaustuktur, die einen Kupplungsbolzen (50) mit einem Kopf (52) und eine Kupplungsaufnahme (10) aufweist, in der der Kupplungsbolzen (50) in einem ebenen Winkelbereich verschwenkbar ist, während der Kopf (52) des Kupplungsbolzens (50) lösbar oder nicht lösbar verrastet ist. Die Kupplungsaufnahme (10) hat ein kuppelartiges Gewölbe (16) mit einer Einstecköffnung (12), einen Befestigungsbund (30), der die Einstecköffnung (12) umgibt, die eine unrunde Form besitzt, sodass die Öffnungsfläche durch eine Längsachse A_L und eine dazu quer verlaufende kürzere Querachse A_Q beschreibbar ist, wobei das kuppelartige Gewölbe (16) eine Schwenkebene aufgespannt durch die Längsachse A_L der Einstecköffnung (12) und die



WO 2019/072556 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Winkelkupplung

1. Gebiet der Erfindung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Winkelkupplung zur Befestigung eines Anbauteils an einer tragenden Struktur, insbesondere eine Leuchte an einer Fahrzeugkarosserie, bestehend aus einer Kupplungsaufnahme für einen Kupplungsbolzen und dem entsprechenden Kupplungsbolzen.

10

2. Hintergrund der Erfindung

In den verschiedensten technischen Gebieten werden zwei Teile mit Hilfe eines Kupplungsbolzens und einer entsprechenden Kupplungsaufnahme für diesen Kupplungsbolzen miteinander verbunden. Im Fahrzeugbau erfolgt auf diese Weise die Befestigung von Abdeckungen im Motorraum, von Verkleidungsteilen im Innenraum sowie die Montage von Leuchten an der Fahrzeugkarosserie. Ein ähnliches Vorgehen findet sich in anderen Gebieten, wo ein Befestigen durch eine einfache Rastverbindung ausreichend ist.

20 Derartige Kupplungen bestehen aus einem Kupplungsbolzen mit einem kugelförmigen Kopf und einer Kupplungsaufnahme, in der ein Kugelfang für den kugelförmigen Kopf vorgesehen ist. Innerhalb des Kugelfangs ist der kugelförmige Kopf lösbar oder nicht lösbar aufgenommen, wenn Kupplungsbolzen und Kupplungsaufnahme miteinander verbunden worden sind.

25 In bekannten Kupplungen sind vor dem Verbinden von Kupplungsbolzen und Kupplungsaufnahme deren mittlere Längsachsen parallel zueinander ausgerichtet. Auf dieser Grundlage wird beispielsweise im Fahrzeugbau eine Rückleuchte durch eine Einsetzbewegung in Fahrtrichtung, also in x-Richtung, an einer dafür vorgesehenen Stelle der Karosserie montiert. Daher ist die Kupplungsaufnahme an senkrecht zur Fahrtrichtung ausgerichteten Bauteilwänden vormontiert. Dies gewährleistet ein problemloses Montieren und Einrasten des Kupplungsbolzens in der Kupplungsaufnahme.

30

Nicht nur im Fahrzeugbau nimmt jedoch die Formenvielfalt zu, so dass beispielsweise eine Rückleuchte in einer Vertiefung der Karosserie mit schrägen Karosseriewänden befestigt

werden muss. Die Längsachse von an diesen schrägen Karosseriewänden installierten Kupplungsaufnahmen für Kupplungsbolzen ist senkrecht zu diesen Karosseriewänden orientiert, was jedoch gleichzeitig eine winklige Ausrichtung dieser Längsachse zur Fahrtrichtung zur Folge hat. Daher müssen die Kupplungsbolzen beispielsweise an der Rückleuchte geneigt
5 vormontiert werden, damit deren Längsachse wiederum parallel zur mittleren Längsachse der Aufnahme ausgerichtet ist. Anderenfalls wäre kein verlässliches Einrasten des Kupplungsbolzens in der in der Karosserie vormontierten Kupplungsaufnahme gewährleistet. Um diese spezielle Ausrichtung von Kupplungsbolzen und Kupplungsaufnahme zueinander zu erzielen, ist die Vormontage der Kupplungsbolzen komplizierter geworden. Zudem tritt trotz der spezi-
10 ellen Anordnung des Kupplungsbolzens im Verhältnis zur Kupplungsaufnahme häufig ein Verkanten beispielsweise der Rückleuchte beim Einsetzen in die dafür vorgesehene Vertiefung der Karosserie mit schrägen Karosseriewänden auf. Dieses Verkanten verlängert die Montagezeit und beeinträchtigt häufig die Qualität des Montageergebnisses.

15 Im Stand der Technik sind verschiedene Konstruktionen von Kupplungsaufnahmen bekannt, die einen Winkelausgleich ermöglichen. Dazu wird der Kupplungsbolzen, meist ein Bolzen mit Kugelkopf, in die Kupplungsaufnahme eingesetzt und dort verrastet. Die Kupplungsaufnahme aus US 4,520,689 dient der Übertragung von Drehbewegungen in einer Scheibenwischeranordnung eines Kraftfahrzeugs. Obwohl der Kugelkopf des Kupplungsbolzens fest in
20 der Kupplungsaufnahme verrastet ist, sind dennoch aufgrund der Gestaltung des Innenraums der Kupplungsaufnahme eingeschränkte Bewegungen des Kupplungsbolzens möglich. Im Speziellen kann der Kupplungsbolzen in einem Raumwinkelbereich geringer Ausdehnung verschwenken. Dieser Raumwinkelbereich ist aber klein, da der Kupplungsbolzen vollständig durch den kreisförmigen Rand der Einsetzöffnung der Kupplungsaufnahme umgeben ist.

25 EP 0 572 313 B1 und DE 10 2013 102 197 A1 beschreiben jeweils eine Kupplungsaufnahme, die eine hohe Ausziehungskraft dem Entfernen des Kupplungsbolzens aus der Kupplungsaufnahme entgegensetzt. Im Hinblick auf ihre Konstruktion favorisieren diese Kupplungsaufnahmen ein Verrasten des Kupplungsbolzens, welches gleichzeitig neben dem Halt auch ein Ver-
30 schwenken in einem Raumwinkelbereich erlaubt. Eine Mehrzahl federnder Stege ist in diesen Kupplungsaufnahmen derart angeordnet, dass sie in Richtung des Inneren der Kugelpfanne geneigt sind. Da diese Stege dem Ausziehen des Kupplungsbolzens aus der Kupplungsaufnahme entgegenwirken, sind die Ausziehungskräfte für den Kopf des Kupplungsbolzens relativ hoch.

Werden die oben genannten Kupplungen mit einer Schwenkmöglichkeit des Kugelbolzens in einem Raumwinkelbereich beispielsweise zur Befestigung von Anbauteilen im Kraftfahrzeugbau eingesetzt, dann bringen diese Kupplungen einen hohen Justieraufwand mit sich.
5 Denn sobald ein Anbauteil mit beispielsweise zwei in einem Raumwinkelbereich schwenkbaren Kupplungen befestigt wird, dann muss entsprechend der Werker bei der Installation des Anbauteils die Spaltmaße in allen möglichen Raumrichtungen kontrollieren und einstellen. Des Weiteren ist von Nachteil, dass diese mit hoher Bewegbarkeit ausgestatteten Anbauteile durch Befestigung über die oben beschriebenen Kupplungen zusätzliche Befestigungspunkte
10 benötigen, um die justierten Anbauteile dauerhaft festzulegen.

Um den Justieraufwand bei der Installation von Anbauteilen beispielsweise im Automobilbau zu reduzieren, beschreibt DE 20 2009 004 178 U1 eine Winkelkupplung, die eine feste Winkelanordnung zwischen Anbauteil und Rohbaustruktur oder Karosseriestruktur bereitstellt.
15 Diese auf einen festen Winkel eingestellte Winkelkupplung reduziert zwar den Montageaufwand des Werkers auf ein Minimum, ist aber gleichzeitig auf nur einen Anwendungsfall beschränkt. Daher ist es erforderlich, für Anbausituationen mit unterschiedlichen Winkelausrichtungen speziell daran angepasste Winkelkupplungen herzustellen. Im Vergleich zu den oben beschriebenen Kupplungen mit Verschwenkbarkeit in einem Raumwinkel hat aber die
20 Winkelkupplung mit fest eingestelltem Winkel den Vorteil, dass auch mit einer geringen Zahl an Fixpunkten das Anbauteil am Rohbau befestigt werden kann.

Um sich flexibler auf unterschiedliche Installationssituationen einstellen zu können und neben einem geringen Montageaufwand auch eine flexibel einsetzbare Kupplung anwenden zu können,
25 ist es die Aufgabe vorliegender Erfindung, eine alternative Winkelkupplung im Vergleich zu den oben beschriebenen Kupplungen mit Raumwinkelgleichung und der Kupplung mit fester Winkeleinstellung bereitzustellen.

3. Zusammenfassung der Erfindung

30

Die obige Aufgabe wird durch eine Kupplungsaufnahme gemäß Patentanspruch 1, durch eine Winkelkupplung gemäß Patentanspruch 8, durch ein Herstellungsverfahren für eine Kupplungsaufnahme gemäß Patentanspruch 9 oder 10 sowie durch ein Installationsverfahren für die Kupplungsaufnahme gemäß Patentanspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und

Weiterentwicklungen vorliegender Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung, den begleitenden Zeichnungen und den anhängenden Patentansprüchen hervor.

Die erfindungsgemäße Kupplungsaufnahme, in der ein Kopf eines Kupplungsbolzens zur Befestigung von mindestens zwei Bauteilen aneinander verrastbar ist, weist die folgenden Merkmale auf: ein kuppelartiges Gewölbe aus einer umlaufenden, vorzugsweise geschlossenen, Wand, welches ein offenes Ende mit einer Einstecköffnung für ein Einstecken des Kupplungsbolzens in einer Einsteckrichtung und ein Ende mit einer dazu benachbarten inneren Verraststruktur für den Kopf des Kupplungsbolzens aufweist, einen Befestigungsbund, der die Einstecköffnung umgibt und der eine Öffnungsfläche der Einstecköffnung einschließt, die Einstecköffnung hat eine unrunde Form, sodass die Öffnungsfläche durch eine Längsachse und eine dazu quer verlaufende kürzere Querachse beschreibbar ist, wobei das kuppelartige Gewölbe eine gedachte Schwenkebene aufgespannt durch die Längsachse der Einstecköffnung und die Einsteckrichtung einschließt, die eine variable Winkelerorientierung des verrastbaren Kupplungsbolzens in einem ebenen Winkelbereich definiert, der maximal durch eine Innenwand des kuppelartigen Gewölbes begrenzt wird.

Die Kupplungsaufnahme dient der Befestigung eines Kopfes eines Kupplungsbolzens. Der Kopf des Kupplungsbolzens kann bekanntermaßen unterschiedliche Formen aufweisen, wie beispielsweise eine Kugel, eine Linse oder eine anderweitige Verdickung, die in einem Aufnahmeraum verrastbar ist. Vorzugsweise wird in Kombination mit vorliegender Kupplungsaufnahme ein Kupplungsbolzen mit einem Kugelkopf verwendet. Die anderen oben genannten Formen des Kopfes des Kupplungsbolzens sind aber gleichermaßen zur Umsetzung vorliegender Erfindung verwendbar, solange die Form des Kopfes ein Verschwenken des Kupplungsbolzens innerhalb der Kupplungsaufnahme in einem bestimmten Winkelbereich im verrasteten Zustand zulässt.

Das kuppelartige Gewölbe weist gemäß bevorzugter Ausführungsform ein geschlossenes Ende auf, in dem vorzugsweise eine Kugelpfanne ausgebildet ist. Das geschlossene Ende unterstützt eine Dichtfunktion der Kupplungsaufnahme in Kombination mit einem bevorzugten Dichtkragen, der unten näher beschrieben ist. Es ist ebenfalls bevorzugt, das Ende des kuppelartigen Gewölbes teilweise offen vorzusehen, solange die Befestigung des Kopfes des Kupplungsbolzens gewährleistet ist.

Das kuppelartige Gewölbe weist zudem eine Einstecköffnung für den Kupplungsbolzen auf. Diese Einstecköffnung ist derart geformt, dass sie in einer Ebene ein Verschwenken des Kupplungsbolzens im Bereich eines Schwenkwinkels erlaubt, während sie gleichzeitig Schwenkbewegungen des Kupplungsbolzens aus dieser Schwenkebene heraus blockiert. Dieses Blockieren wirkt sich positiv als eine laterale Abstützung des Kupplungsbolzens aus, während er variabel auf den gewünschten Winkel innerhalb der Schwenkebene eingestellt werden kann. Dieses Verschwenken stellt entsprechend der miteinander zu verbindenden zwei Bauteile die winklige Orientierung zwischen dem Kupplungsbolzen und der Kupplungsaufnahme her. Der oben beschriebene Freiheitsgrad in der Bewegung des in der Kupplungsaufnahme verrasteten Kupplungsbolzens wird bevorzugt durch die Formgebung der Einstecköffnung der Kupplungsaufnahme festgelegt. Denn diese Einstecköffnung hat bevorzugt eine axialsymmetrische Form, die durch eine Längsachse innerhalb der oben beschriebenen Schwenkebene und einer quer dazu verlaufenden Querachse beschreibbar ist. Vorzugsweise ist die Einstecköffnung oval geformt. Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die Einstecköffnung rechteckig mit einer kurzen und einer langen Seitenfläche ausgebildet. Die ovale Form wird beispielsweise durch eine Ellipse oder zusammengesetzt aus Kreisbögen und geraden Stücken gebildet. Maßgeblich für die Form der Einstecköffnung ist es, dass sie entlang einer Achsrichtung, vorzugsweise der Längsachse oder einer längeren Seite, ein Verschwenken des verrasteten Kupplungsbolzens innerhalb der Kupplungsaufnahme erlaubt. Senkrecht zu dieser Längsachse blockiert bevorzugt die Formgebung der Einstecköffnung ein weiteres Bewegen des Kupplungsbolzens. Diese Funktionen werden durch die ovale und die rechteckige Einstecköffnung realisiert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist der verrastbare Kupplungsbolzen in einem Winkelbereich von $0^\circ < \alpha \leq 60^\circ$, vorzugsweise $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ oder $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$, innerhalb des kuppelartigen Gewölbes schwenkbar, wenn der Kopf des Kupplungsbolzens in der inneren Verraststruktur verrastet ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsaufnahme weist diese zwei einander gegenüberliegende Abschnitte, vorzugsweise Wandabschnitte oder längere Seiten der Einstecköffnung, auf, die senkrecht zur Querachse angeordnet sind und eine seitliche Führung des verrastbaren Kupplungsbolzens bei variabler Winkelorientierung des Kupplungsbolzens bilden.

Die bevorzugten oben genannten Abschnitte werden vorzugsweise durch geradlinig verlaufende Abschnitte des Randbereichs der Einstecköffnung gebildet. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden diese geradlinig verlaufenden Abschnitte durch Wandabschnitte des Gewölbes der Kupplungsaufnahme gebildet. Wie sich aus der oben genannten Orientierung dieser Abschnitte ergibt, verlaufen diese Abschnitte parallel zur Schwenkebene des Kupplungsbolzens. In gleicher Weise verlaufen diese geradlinigen Abschnitte parallel zur Längsachse der die Einstecköffnung aufspannenden Öffnungsfläche. Weiterhin bevorzugt sind diese einander gegenüberliegend angeordneten Abschnitte derart voneinander beabstandet, dass sie lediglich eine Bewegbarkeit des Kupplungsbolzens innerhalb der Schwenkebene erlauben. Je nach Geometrie des Kupplungsbolzens sind im Rahmen dieser Bewegungseinschränkung natürlich gewisse Toleranzen möglich. Wesentlich ist aber, dass diese geraden Abschnitte eine laterale Führung für die bereitgestellte winklige Schwenkbewegung des Kupplungsbolzens innerhalb der Kupplungsaufnahme bereitstellen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weist die umlaufende Wand des kuppelartigen Gewölbes an einer radialen Außenseite benachbart zum Befestigungsbund eine Mehrzahl umfänglich verteilter Rastnasen mit Einführschräge auf, die einen Hinterschnitt entgegen der Einsteckrichtung des Kupplungsbolzens in die Kupplungsaufnahme bilden.

Zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen wird zunächst die Kupplungsaufnahme in einer Installationsöffnung einer Rohbaustruktur angeordnet. Die Befestigung der Kupplungsaufnahme in dieser Öffnung ist derart ausgelegt, dass ein Öffnungsrand der Installationsöffnung zwischen der jeweiligen Hinterschnittfläche der Rastnasen und dem Befestigungsbund der Kupplungsaufnahme gehalten wird. Die Hinterschnittflächen der einzelnen Rastnasen sind derart konfiguriert und angeordnet, dass sie ein Lösen der Kupplungsaufnahme aus der Installationsöffnung entgegen der zuvor genutzten Installationsrichtung verhindern.

Um die oben beschriebene Anordnung der Kupplungsaufnahme in der Installationsöffnung zu unterstützen, weist der Befestigungsbund gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung einen umfänglich angeordneten, in Einsteckrichtung der Kupplungsaufnahme geneigt angeordneten flexiblen Dichtkragen auf. Dieser Dichtkragen ist derart ausgebildet, dass er sich vorzugsweise bis auf eine Höhe des durch die Rastnasen gebildeten

Hinterschnitts bzw. bis auf die Höhe der an den Rastnasen ausgebildeten Hinterschnittflächen erstreckt.

5 Während sich der bevorzugte Dichtkragen nach Installation der Kupplungsaufnahme in der Installationsöffnung an die Rohbaustruktur anlegt, realisiert er aufgrund seiner Konfiguration
10 zumindest zwei wesentliche Funktionen. Die eine Funktion besteht darin, dass die Anlage des Dichtkragens an der Rohbaustruktur eine Abdichtung gegen das Eindringen von Flüssigkeiten oder Staub oder Ähnliches in die Verbindung aus Kupplungsaufnahme und Rohbaustruktur gewährleistet. Diese Dichtfunktion ist durch die federnde Form und/oder Materialgestaltung
15 des Dichtkragens realisierbar. Zudem wird diese Dichtfunktion bevorzugt durch das kuppelartige Gewölbe mit dem geschlossenen Ende unterstützt (siehe oben).

Die Federwirkung des Dichtkragens führt vorzugsweise aber auch dazu, dass die einzelnen Hinterschnittflächen der Rastnasen in Anlage an die Rohbaustruktur angrenzend an den Rand
15 der Installationsöffnung gebracht werden. Dies gewährleistet einen verlässlichen Halt innerhalb der Installationsöffnung sowie die Vermeidung von Schwingungsbewegungen der Kupplungsaufnahme nach Installation in der Installationsöffnung. In diesem Zusammenhang ist das kuppelartige Gewölbe mit teilweise offenem oder geschlossenem Ende nutzbar.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kupplungsaufnahme am geschlossenen Ende des Gewölbes eine Kugelpfanne in Kombination mit einem von einer Innenwand des Gewölbes radial einwärts ragenden Raststeg. Mithilfe dieser Konstruktion wird der Kugelkopf des Kupplungsbolzens verrastend und innerhalb eines ebenen Winkelbereichs schwenkbar innerhalb der Kupplungsaufnahme befestigt.

25 Vorliegende Erfindung umfasst zudem eine Winkelkupplung zur Befestigung eines ersten Bauteils, insbesondere ein Anbauteil im Kraftfahrzeug, an einem zweiten Bauteil, insbesondere eine Fahrzeugrohbaustruktur, die einen Kupplungsbolzen mit einem Kopf und eine Kupplungsaufnahme gemäß einer der oben beschriebenen Ausgestaltungen aufweist. In dieser erfindungsgemäßen Winkelkupplung ist der Kupplungsbolzen in einem Winkelbereich verschwenkbar, während der Kopf des Kupplungsbolzens lösbar oder nicht lösbar verrastet ist.
30

Vorliegende Erfindung offenbart auch ein Herstellungsverfahren für die oben beschriebene Kupplungsaufnahme, welches die folgenden Schritte aufweist: Bereitstellen einer Spritzguss-

form, die die Form der Kupplungsaufnahme gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen definiert, Spritzgießen der Kupplungsaufnahme in der Spritzgussform und Entformen der Kupplungsaufnahme aus der Spritzgussform.

- 5 Ein alternatives erfindungsgemäßes Herstellungsverfahren für die Kupplungsaufnahme besteht darin, die Kupplungsaufnahme gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen mithilfe eines additiven Verfahrens herzustellen. Die additive Fertigung bezeichnet einen Prozess, bei dem auf der Basis von digitalen 3D-Konstruktionsdaten durch das Ablagern von Material schichtweise ein Bauteil aufgebaut wird. Allgemein werden diese Verfahren auch als
10 3D-Druck bezeichnet. Es handelt sich somit nicht um ein konventionell abtragendes Fertigungsverfahren, sondern um den schichtweisen Aufbau des Bauteils. Als Materialien sind beispielsweise Kunststoffe und Verbundwerkstoffe einsetzbar. Diese Materialien werden über die gezielte Wärmezufuhr schichtweise in die passende Form gebracht und benachbarte Schichten werden entsprechend mittels dieser Energiezufuhr untereinander vernetzt, sodass
15 beispielsweise die oben beschriebene Kupplungsaufnahme herstellbar ist.

Vorliegende Erfindung offenbart außerdem ein Installationsverfahren für die Kupplungsaufnahme, die oben gemäß unterschiedlicher bevorzugter Ausführungsformen beschrieben worden ist. Im Rahmen des Installationsverfahrens wird die Kupplungsaufnahme in einer unrun-
20 den, vorzugsweise nicht eckigen oder eckigen, Installationsöffnung mit Öffnungsrand eines Bauteils angeordnet. Das Installationsverfahren weist die folgenden Schritte auf: angrenzend an ein Ende der Längsachse der Öffnungsfläche der Einstecköffnung erfolgt ein Einklemmen eines Abschnitts des Öffnungsrandes zwischen mindestens einer Rastnase und dem Befestigungsbund. Dann findet ein Längen der Kupplungsaufnahme in Einsteckrichtung bzw. Instal-
25 lationsrichtung statt und die Kupplungsaufnahme wird in Einsteckrichtung bzw. Installationsrichtung in die Installationsöffnung versetzt. Danach erfolgt ein Verrasten der Kupplungsaufnahme in der Installationsöffnung, indem der Öffnungsrand zwischen einer Mehrzahl von Rastnasen und dem Befestigungsbund gehalten wird.

30 Der bevorzugte Schritt des Längens der Kupplungsaufnahme bedeutet, dass mithilfe eines in das Innere des Gewölbes eingreifenden Werkzeugs die Kupplungsaufnahme in Einsteckrichtung bzw. Installationsrichtung gedrückt wird. Da der Befestigungsbund am Öffnungsrand der Installationsöffnung gehalten wird, erzeugt das in den Hohlraum der Kupplungsaufnahme eingreifende Werkzeug eine Zugspannung in Einsteckrichtung auf die Kupplungsaufnahme.

Dies führt zu einer Streckung der Kupplungsaufnahme, die eine Verjüngung in radialer Richtung der Kupplungsaufnahme zur Folge hat. Auf diese Weise wird das Einsetzen der Kupplungsaufnahme in die Installationsöffnung erleichtert, bis der Öffnungsrand zwischen der Hinterschnittfläche der einzelnen Rastnasen und dem Dichtkragen einrastet. Es ist anzumerken, dass die Einsetzrichtung und die Installationsrichtung parallel zueinander sind.

4. Detaillierte Beschreibung der begleitenden Zeichnungen

Die bevorzugten Ausführungsformen vorliegender Erfindung werden unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Winkelkupplung mit Kupplungsaufnahme und Kupplungsbolzen,
- 15 Figur 2a-c mehrere perspektivische seitliche Darstellungen des in der Kupplungsaufnahme verrasteten Kupplungsbolzens in unterschiedlichen Winkelorientierungen in Bezug auf die Kupplungsaufnahme,
- Figur 3 eine seitliche Schnittdarstellung des Kupplungsbolzens, der in der Kupplungsaufnahme verrastet ist,
- 20 Figur 4 eine weitere seitliche Schnittdarstellung des in der Kupplungsaufnahme verrasteten Kupplungsbolzens in einer anderen Winkelausrichtung im Vergleich zu Figur 3,
- 25 Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Kupplungsaufnahme,
- Figur 6a eine weitere perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Kupplungsaufnahme,
- 30 Figur 6b eine Veranschaulichung einer bevorzugten Ausführungsform der Einsetzfläche der Einsetzöffnung,

- Figur 7 eine seitliche Schnittdarstellung der Kupplungsaufnahme zur bevorzugten Veranschaulichung der Verschwenkung des Kupplungsbolzens,
- Figur 8 eine seitliche Schnittdarstellung der Kupplungsaufnahme parallel zur Querachse der Einsetzöffnung,
- Figur 9 eine Ausschnittsvergrößerung einer bevorzugten Konstruktion des Befestigungsbunds mit Dichtkragen und Rastnasen,
- Figur 10 eine Darstellung einer bevorzugten Form der Installationsöffnung im ersten Bauteil,
- Figur 11 eine schematische Veranschaulichung eines bevorzugten Installationsschritts zur Befestigung der Kupplungsaufnahme in der Installationsöffnung.

15

5. Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung

Figur 1 zeigt eine Explosionsdarstellung einer bevorzugten Winkelkupplung 1, die sich aus einer Kupplungsaufnahme 10 und einem Kupplungsbolzen 50 mit Kupplungskopf 52 zusammensetzt. Die Kupplungsaufnahme 10 wird in einer Installationsöffnung 82 eines ersten Bauteils 80 befestigt. Das erste Bauteil 80 ist bevorzugt eine Rohbaustruktur eines Fahrzeugs, ein Trägerelement in der Bauindustrie oder ein Rahmenelement im Maschinenbau.

Der Kupplungsbolzen 50 ist mit einem zweiten Bauteil 90 verbunden. Hier handelt es sich bevorzugt um ein Anbauteil, wie beispielsweise eine Leuchte oder ein Cover, im Fahrzeugbau oder allgemein um ein Anbauelement. Der Kupplungsbolzen 50 wird gemäß bekannter Verfahren mit dem zweiten Bauteil 90 verschraubt, verklebt, vernietet, verrastet oder anderweitig verlässlich lösbar oder nicht lösbar verbunden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist der Kupplungskopf 52 ein Kugelkopf. Im Folgenden wird der Kupplungsbolzen 50 mit Kugelkopf 52 beispielgebend für alle denkbaren Kopfgeometrien beschrieben. Zu diesen Kopfgeometrien zählen beispielsweise ein Linsenkopf, ein Polyederkopf oder andere bekannte Kopfgeometrien, die ein Verrasten und Verschwenken in einer Kupplungsaufnahme erlauben.

Der Kupplungskopf 52 ist in der Kupplungsaufnahme 10 lösbar verrastbar. Um trotz einer winkligen Anordnung der beiden Bauteile 80, 90 zueinander eine verlässliche Verbindung zu gewährleisten, sind der Kupplungsbolzen 50 und die Kupplungsaufnahme 10 in einer variablen Winkeleinstellung zueinander verbindbar. Das bedeutet, dass der Kupplungsbolzen 50 mit einem in der Kupplungsaufnahme 10 verrasteten Kupplungskopf 52 unterschiedliche Winkelorientierungen in einer Schwenkebene einnehmen kann. Mit diesen unterschiedlichen Winkelorientierungen wird die Winkelkupplung 1 an unterschiedliche Bauteilausrichtungen zueinander variabel angepasst. Diese unterschiedlichen Orientierungsmöglichkeiten des Kupplungsbolzens 50 in der Kupplungsaufnahme 10 veranschaulichen die Figuren 2a-c.

Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils einen Schnitt durch die Kupplungsaufnahme 10 und den Kupplungsbolzen 50. Dabei ist der Kupplungsbolzen 50 in Längsrichtung geschnitten. Die Kupplungsaufnahme 10 ist parallel zu einer längeren Seite 14 einer Einsetzöffnung 12 geschnitten dargestellt. Wie in den Figuren 3-5 erkennbar ist, umfasst die Kupplungsaufnahme 10 ein kuppelartiges Gewölbe 16, welches einen Aufnahme- und Befestigungsraum 18 für den Kupplungsbolzen 50 bildet. Das kuppelartige Gewölbe 16 besteht bevorzugt aus einer durchgehend umlaufenden Wand 20. An einer Innenseite 22 der Wand 20 ist ein Raststeg 24 vorgesehen. Der Raststeg 24 wirkt mit einer Kugelpfanne 26 zusammen, um den Kupplungsbolzen 50 über den Kugelkopf 52 trotz Schwenkbarkeit des Kupplungsbolzens 50 zu halten. Entsprechend den Figuren 3 - 5 ist die Kugelpfanne 26 benachbart zu einem geschlossenen Ende des Gewölbes 16 angeordnet. Es ist ebenfalls bevorzugt, das zur Kugelpfanne 26 benachbarte Ende offen auszubilden, solange die Befestigung des Kopfs des Kugelbolzens 50 gewährleistet ist.

25

Der Kugelkopf 52 ist über einen verjüngten Abschnitt 54 mit einem zylindrischen Schaft 56 verbunden. Der zylindrische Schaft 56 weist ein Befestigungsende 58, hier mit einem bevorzugten Gewinde, auf, um den Kupplungsbolzen 50 an dem zweiten Bauteil 90 zu befestigen. Der verjüngte Abschnitt 54 bildet bevorzugt einen Aufnahmebereich für den Raststeg 24, um eine größtmögliche Verschwenkbarkeit des Kupplungsbolzens 50 in der Kugelpfanne 26 und der Schwenkebene zu gewährleisten.

30

Der zylindrische Schaft 56 dient einer radialen Abstützung des Kupplungsbolzens 50 an einer Innenseite des Gewölbes 16 oder zumindest an einer Innenseite 28 der Einsetzöffnung 12. Die

perspektivische Darstellung der Einsetzöffnung 12 und des Aufnahme- bzw. Befestigungsraums 18 zeigt Figur 6.

Die Einsetzöffnung 12 ist von einem Befestigungsbund 30 umgeben. Dieser schließt eine ebene Einsetzfläche 32 ein, die die Form der Einsetzöffnung 12 darstellt. Die Einsetzfläche 32 bildet somit den gedachten Abschluss des Aufnahmebereichs 18 gegenüber der Kugelpfanne 26.

Die Einsetzöffnung 12 und die Einsetzfläche 32 haben eine unrunde, bevorzugt nichteckige oder eckige Form. Vorzugsweise ist die Einsetzöffnung 12 oval geformt, sodass sie mit einer Längsachse A_L und einer senkrecht dazu verlaufenden Querachse A_Q beschreibbar ist (siehe Figur 6a). In gleicher Weise ist es bevorzugt, die Einsetzöffnung 12 in Rechteckform mit einer langen und einer kurzen Seite auszubilden. In diesem Fall ist sie ebenfalls mit Hilfe der Längsachse A_L und der Querachse A_Q beschreibbar.

Vorzugsweise ist die Einsetzöffnung 12 in der ovalen Form symmetrisch zur Längsachse A_L und zur Querachse A_Q . Weiterhin bevorzugt wird die Form der Einsetzöffnung 12 und somit auch der Einsetzfläche 32 durch ein zentrales Parallelogramm P und zwei einander gegenüberliegend angeordnete Kreisbögen KB gebildet (siehe Figur 6b). Die Kreisbogenbereiche K_B stellen vorzugsweise die Anlagebereiche des Befestigungsbunds 32 dar, an denen der zylindrische Schaft 54 des Kupplungsbolzens 50 bei maximaler Winkelauslenkung anliegt. Beispielgebend für eine rechteckige Einsetzöffnung 12 ist bevorzugt das Parallelogramm P ohne die Kreisbögen KB.

Die einander gegenüberliegenden Seiten des Parallelogramms P, die nicht an die Kreisbögen KB angrenzen, veranschaulichen bevorzugt innere gerade verlaufende Wandabschnitte 28 der Einsetzöffnung 12 oder der Kupplungsaufnahme 10. Diese gerade verlaufenden Wandabschnitte stützen den zylindrischen Schaft 56 des Kupplungsbolzens 50 seitlich ab und/oder beschränken dessen seitliche Auslenkung in Richtung der Querachse A_Q . Somit gewährleisten die Wandabschnitte 28 oder eine entsprechende Begrenzung des Befestigungsbunds 30, dass der Kupplungsbolzen 50 nur in seiner Schwenkebene an winklige Orientierungen der zu verbindenden Bauteile 80, 90 anpassbar ist. Es versteht sich, dass zu diesem Zweck die Wandabschnitte 28 bzw. die entsprechenden Bereiche des Befestigungsbunds 30 den zylindrischen Schaft 56 des Kupplungsbolzens 50 nicht einklemmen müssen, sondern mit einem die Schwenkbewegung erlaubenden Spalt dazu angeordnet sein sollten.

Die Einsetzrichtung R ist durch den Verlauf einer Geraden beschrieben. Diese verläuft bevorzugt durch einen Punkt der Längsachse A_L der Einsetzöffnung 12 bzw. der diese repräsentierende Einsetzfläche 32 und durch einen geometrischen Mittelpunkt M der Kugelpfanne 26.
5 Selbst wenn die Kugelpfanne 26 allgemein als Aufnahme für den Kupplungskopf 52 ausgebildet ist, klemmt sie den Kupplungskopf 52 in einer zentrierten Position, wodurch auch ein geometrischer Mittelpunkt der Aufnahme festgelegt ist.

Des Weiteren zwingen die bevorzugt gerade verlaufenden Abschnitte der längeren Seiten 14
10 der Einsetzöffnung 12 den Kupplungsbolzen 50 in eine mittige Position zwischen diesen längeren Seiten 14. Im verrasteten Zustand des Kupplungsbolzens 50 verläuft daher dessen Längsachse L bevorzugt durch den geometrischen Mittelpunkt M der Kugelpfanne 26 und einen Punkt der Längsachse A_L der Einsetzöffnung 12.

15 Die Größe des ebenen Schwenkwinkels α des Kupplungsbolzens 50 ist durch die beidseitig angrenzende Innenwand 52 des Gewölbes 16 begrenzt. An der Innenwand 22 liegt der Kupplungsbolzen 50 über den zylindrischen Schaft 56 bevorzugt an, wenn der Kupplungsbolzen 50 maximal verschwenkt worden ist.

20 Nähert man die einander gegenüberliegenden Innenwandabschnitte 22a, 22b, an denen der Kupplungsbolzen 50 bei maximaler Auslenkung bevorzugt anliegt, durch Geraden (siehe gestrichelte Linien in Figur 7) an, dann definiert deren Schnittpunkt den maximalen ebenen Schwenkwinkel α des Kupplungsbolzens 50. Vorzugsweise ist der Kupplungsbolzen 50 im verrasteten Zustand in einem Winkelbereich von $0^\circ < \alpha \leq 60^\circ$, vorzugsweise $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$
25 oder $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$ innerhalb des kuppelartigen Gewölbes eben verschwenkbar.

Gemäß der in Figur 7 dargestellten Ausführungsform der Kupplungsaufnahme 10 ist die Innenwand 22a annähernd senkrecht zur Einsetzfläche oder zur Längsachse A_L der Einsetzöffnung 12 angeordnet. Es ist ebenfalls bevorzugt, auch die Innenfläche 22a in einem spitzen
30 Winkel in Bezug auf die Einsetzfläche oder die Längsachse A_L der Einsetzöffnung 12 anzuordnen, um den ebenen Schwenkwinkel α des Kupplungsbolzens 50 zu vergrößern. In dieser bevorzugten Ausführungsform wären beide Innenflächen 22a, 22b in einem spitzen Winkel zur Einsetzfläche angeordnet.

Figur 8 zeigt einen seitlichen Schnitt entlang der Längsachse L des Kupplungsbolzens 50 und parallel zur Querachse A_Q der Einsetzfläche bzw. der Einsetzöffnung 12. Es ist erkennbar, dass die längeren Seiten 14 der Einsetzöffnung 12 den zylindrischen Schaft 56 des Kupplungsbolzens 50 bevorzugt stützen und in die Orientierung der Schwenkebene zwingen. Damit ist eine Auslenkung des Kupplungsbolzens 50 aus der oben beschriebenen Schwenkebene heraus verhindert.

Bezugnehmend auf Figur 5 weist die Kupplungsaufnahme 10 an der Außenseite mehrere Rastnasen 40 mit Installationsschrägen 42 auf. Wird die Kupplungsaufnahme 10 in die Installationsöffnung 82 des Bauteils 80 gedrückt, gleitet ein Rand der Installationsöffnung 82 auf der Installationsschräge 42 entlang und verrastet sich zwischen einer Rastfläche 44 und einer Anlagefläche 46. Die Rastfläche 44 bildet einen Hinterschnitt gegen ein Herauslösen der Kupplungsaufnahme 10 aus der Installationsöffnung 82.

Am Befestigungsbund 30 ist zudem ein umlaufender Dichtkragen 48 angeordnet. Dieser ist in Richtung der Rastnasen 40 geneigt. Ein installierter Rand der Installationsöffnung 82, der zwischen dem Dichtkragen 48 und den Rastflächen 44 angeordnet ist, wird daher vom Dichtkragen 48 gegen die Rastflächen 44 gedrückt. Da sich der Dichtkragen 48 zudem bevorzugt an die Oberfläche des Bauteils 80 vollständig anlegt, dichtet er auf diese Weise die Verbindung aus Kupplungsaufnahme 10 und Bauteil 80 nach außen ab. Vorzugsweise erstreckt sich dazu der Dichtkragen 48 bis auf die Höhe der Rastflächen 44, wie es in Figur 9 gezeigt ist.

Es ist des Weiteren bevorzugt, den Verlauf und die Anordnung der äußeren Umfangsfläche A_U der Kupplungsaufnahme 10 derart an den Verlauf des Rands und die Größe der Installationsöffnung 82 anzupassen, dass die Kupplungsaufnahme 10 in einem radialen Presssitz in der Installationsöffnung 82 gehalten wird. Auf diese Weise werden Belastungen der Kupplungsaufnahme 10 durch Schwingungen des Bauteils 80 reduziert und die Lebensdauer der Kupplungsaufnahme 10 und damit auch der Verbindung aus Kupplungsaufnahme 10 und Kupplungsbolzen 50 erhöht.

30

Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung wird die oben beschriebene Kupplungsaufnahme im Rahmen eines Spritzgussverfahrens hergestellt. Zu diesem Zweck wird eine Spritzgussform angefertigt, die die oben beschriebenen oder eine Auswahl der oben beschriebenen bevorzugten konstruktiven Merkmale der Kupplungsaufnahme

in komplementärer Form definiert. Sobald diese Spritzgussform vorliegt, erfolgt in einem zweiten Verfahrensschritt das Spritzgießen der Kupplungsaufnahme 10 in der Spritzgussform. Nach Aushärten der Kupplungsaufnahme 10 in der Spritzgussform wird diese in einem weiteren Schritt aus der Spritzgussform entformt.

5

Alternativ zu einem Spritzgussverfahren ist es ebenfalls bevorzugt, die Kupplungsaufnahme mit den oben beschriebenen konstruktiven Merkmalen oder eine Auswahl davon mithilfe eines additiven Verfahrens herzustellen. Derartige additive Verfahren sind auch als 3D-Druckverfahren bekannt.

10

Vorzugsweise wird die Kupplungsaufnahme 10 aus einem Material der TPE-Familie hergestellt. Dieses Material kann je nach Anwendungsfall mit unterschiedlichen Härten ausgestattet sein. Zur TPE-Familie gehören beispielsweise die Santoprene oder das Arnitel. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Kupplungsaufnahme 10 aus Arnitel mit einer Härte von 33 Shore D. Dieses Material liefert eine glatte Oberfläche, sodass die Montage der Kupplungsaufnahme 10 in der Installationsöffnung 82 unterstützt wird. Es ist ebenfalls bevorzugt, die Härte des Materials derart einzustellen, dass sie die Installation der Kupplungsaufnahme 10 in der Installationsöffnung 82 unterstützt. Entsprechend kann die oben genannte Härte des Materials verringert oder erhöht werden.

20

Bezug nehmend auf Figur 10 ist die Installationsöffnung 82 in ihrer Form bevorzugt an die äußere Gestalt bzw. den Verlauf der äußeren Umfangsfläche A_U oder Kupplungsaufnahme 10 angepasst. Entsprechend der unterschiedlichen bevorzugten Ausgestaltungen der Einsetzöffnung 12 (siehe oben) ist auch die Installationsöffnung 82 geformt. Daher ist es ebenfalls bevorzugt, die Installationsöffnung 82 rechteckig auszubilden (nicht gezeigt). Um die Kupplungsaufnahme 10 in der Installationsöffnung 82 zu installieren, wird zunächst ein Öffnungsrand 84 benachbart zu einer kürzeren Seite 13 der Installationsöffnung 12 zwischen dem Dichtkragen 48 und mindestens einer Rastfläche 44 eingeklemmt. In einem darauffolgenden Installationsschritt wird ein stiftähnliches Werkzeug in den Aufnahmeraum 18 der Kupplungsaufnahme 10 eingesetzt und die Kupplungsaufnahme 10 in Installationsrichtung R_I in die Installationsöffnung 82 gedrückt. Aufgrund dieses Drucks, der durch das eingesetzte Werkzeug aufgebracht wird, verlängert sich die Kupplungsaufnahme 10 in Installationsrichtung. Dies führt gleichzeitig dazu, dass sie sich in radialer Richtung verjüngt, sodass der Rand 84 der Installationsöffnung 82 leichter auf den Installationsschrägen 42 abgleiten kann und

30

zwischen den Rastflächen 44 und dem Dichtkragen 48 einschnappt. Das Verrasten des Rands 84 zwischen den Rastflächen 44 und dem Dichtkragen 48 führt ebenfalls dazu, dass die Verbindung zwischen Bauteil 80 und Kupplungsaufnahme 10 durch den umlaufenden Dichtkragen 48 abgedichtet wird.

5

Sobald die Kupplungsaufnahme 10 verlässlich in der Installationsöffnung 80 angeordnet ist, kann der Kupplungskopf 52, vorzugsweise ein Kugelpopf, des Kupplungsbolzens 50 in die Kupplungsaufnahme 10 eingerastet werden.

10 Bezugszeichenliste

- 1 Winkelkupplung
- 10 Kupplungsaufnahme
- 12 Einsetzöffnung
- 15 13 kürzere Seite der Einsetzöffnung
- 14 längere Seite der Einsetzöffnung
- 16 Gewölbe
- 18 Aufnahme- bzw. Befestigungsraum
- 20 Wand
- 20 22 Innenwand
- 94 Raststeg
- 26 Kugelpfanne
- 28 Innenseite der Einsetzöffnung
- 30 Befestigungsbund
- 25 40 Rastnasen
- 42 Installationsschräge
- 44 Rastflächen
- 46 Anlageflächen
- 48 Dichtkragen
- 30 50 Kupplungsbolzen
- 52 Kupplungskopf
- 54 verjüngter Abschnitt
- 56 zylindrischer Schaft
- 58 Befestigungsende

- 80 erstes Bauteil
- 82 Installationsöffnung
- 84 Rand der Installationsöffnung
- 90 zweites Bauteil
- 5 L Längsachse des Kupplungsbolzens 50
 - A_L Längsachse der Einsetzöffnung
 - A_Q Querachse der Einsetzöffnung
 - P Parallelogramm
 - KB Kreisbögen
- 10 R_I Installationsrichtung
 - R Einsetzrichtung
 - A_U äußere Umfangsfläche der Kupplungsaufnahme

Patentansprüche

1. Kupplungsaufnahme (10), in der ein Kopf (52) eines Kupplungsbolzens (50) zur Befestigung von zumindest zwei Bauteilen aneinander verrastbar ist und die die folgenden
5 Merkmale aufweist:
 - a. ein kuppelartiges Gewölbe (16) aus einer umlaufenden Wand, welches ein offenes Ende mit einer Einstecköffnung (12) für ein Einstecken des Kupplungsbolzens (50) in einer Einsteckrichtung R und ein Ende mit einer dazu benachbarten inneren Verraststruktur (24) für den Kopf (52) des Kupplungsbolzens (50) aufweist,
10
 - b. einen Befestigungsbund (30), der die Einstecköffnung (12) umgibt und der eine Öffnungsfläche der Einstecköffnung (12) einschließt,
 - 15 c. die Einstecköffnung (12) hat eine unrunde Form, sodass die Öffnungsfläche durch eine Längsachse A_L und eine dazu quer verlaufende kürzere Querachse A_Q beschreibbar ist, wobei
 - d. das kuppelartige Gewölbe (16) eine Schwenkebene aufgespannt durch die Längsachse A_L der Einstecköffnung (12) und die Einsteckrichtung R einschließt, die eine variable Winkelorientierung des verrastbaren Kupplungsbolzens (50) in einem ebenen Winkelbereich definiert, der maximal durch eine Innenwand (22) des kuppelartigen Gewölbes (16) begrenzt ist.
20
- 25 2. Kupplungsaufnahme (10) gemäß Patentanspruch 1, in der die Einstecköffnung (12) oval geformt ist.
3. Kupplungsaufnahme (10) gemäß Patentanspruch 1 oder 2, in der ein verrastbarer Kupplungsbolzen (50) in einem Winkelbereich von $0 < \alpha \leq 60^\circ$, vorzugsweise $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ oder $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$, innerhalb des kuppelartigen Gewölbes (16) schwenkbar ist, wenn der
30 Kopf (52) des Kupplungsbolzens (50) in der inneren Verraststruktur (24) verrastet ist.
4. Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 3, die zwei einander gegenüberliegende Abschnitte (14), vorzugsweise Wandabschnitte, aufweist, die senk-

recht zur Querachse A_Q angeordnet sind und eine seitliche Führung des verrastbaren Kupplungsbolzens (50) bei variabler Winkelorientierung des Kupplungsbolzens (50) bilden.

- 5 5. Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, deren umlaufende Wand an einer radialen Außenseite benachbart zum Befestigungsbund (30) eine Mehrzahl umfänglich verteilter Rastnasen (40) mit Einführschräge (42) aufweist, die einen Hinterschnitt (44) entgegen der Einsteckrichtung R bilden.
- 10 6. Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, deren Befestigungsbund (30) einen umfänglich angeordneten, sich in Einsteckrichtung R der Kupplungsaufnahme (10) erstreckenden flexiblen Dichtkragen (48) aufweist, der sich bevorzugt bis auf eine Höhe des durch die Rastnasen (40) gebildeten Hinterschnitt (44) erstreckt.
- 15 7. Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, die am Ende des Gewölbes (16) eine teilweise offene oder geschlossene Kugelpfanne (26) in Kombination mit einem von einer Innenwand des Gewölbes radial einwärts ragenden Raststeg (24) aufweist.
- 20 8. Winkelkupplung (1) zur Befestigung eines ersten Bauteils (90), insbesondere ein Anbauteil im Kraftfahrzeug, an einem zweiten Bauteil (80), insbesondere eine Fahrzeugrohbaustuktur, die einen Kupplungsbolzen (50) mit einem Kopf (52) und eine Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche aufweist, in der der Kupplungsbolzen (50) in einem ebenen Winkelbereich verschwenkbar ist, während der Kopf (52) des Kupplungsbolzens (50) lösbar oder nicht lösbar verrastet ist.
- 25 9. Herstellungsverfahren für eine Kupplungsaufnahme(10), das die folgenden Schritte aufweist:
- 30 a. Bereitstellen (I) einer Spritzgussform, die die Form der Kupplungsaufnahme gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche 1 bis 8 definiert,
- b. Spritzgießen (II) der Kupplungsaufnahme in der Spritzgussform und

c. Entformen (III) der Kupplungsaufnahme aus der Spritzgussform.

5 10. Herstellungsverfahren für eine Kupplungsaufnahme (10), in dem die Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 8 mit einem additiven Verfahren hergestellt wird.

10 11. Installationsverfahren für die Kupplungsaufnahme (10) gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 8 in einer unrunder Installationsöffnung (82) mit Öffnungsrand (84) eines Bauteils (80), welches die folgenden Schritte aufweist:

15 a. angrenzend an ein Ende der Längsachse A_L der Öffnungsfläche der Einstecköffnung (12) Einklemmen (A) eines Abschnitts des Öffnungsrandes (84) zwischen mindestens einer Rastnase (40) und dem Befestigungsbund (30),

b. Längen (B) der Kupplungsaufnahme (10) in Einsteckrichtung R und Versetzen (C) der Kupplungsaufnahme (10) in Einsteckrichtung R in die Installationsöffnung (82) und

20 c. Verrasten (D) der Kupplungsaufnahme (10) in der Installationsöffnung (82), in dem der Öffnungsrand (84) zwischen einer Mehrzahl von Rastnasen (40) und dem Befestigungsbund (30) gehalten wird.

Fig. 1

1

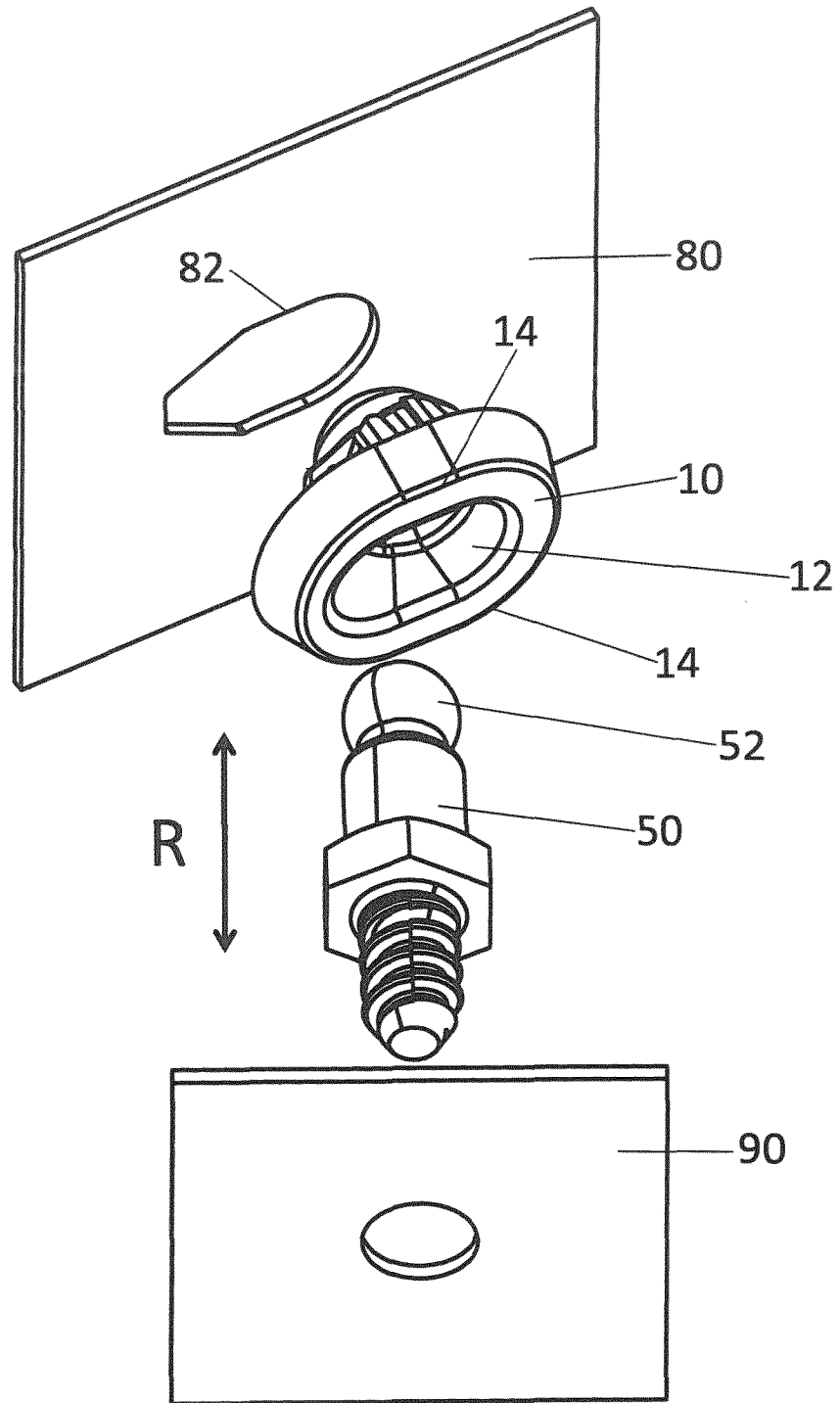


Fig. 2

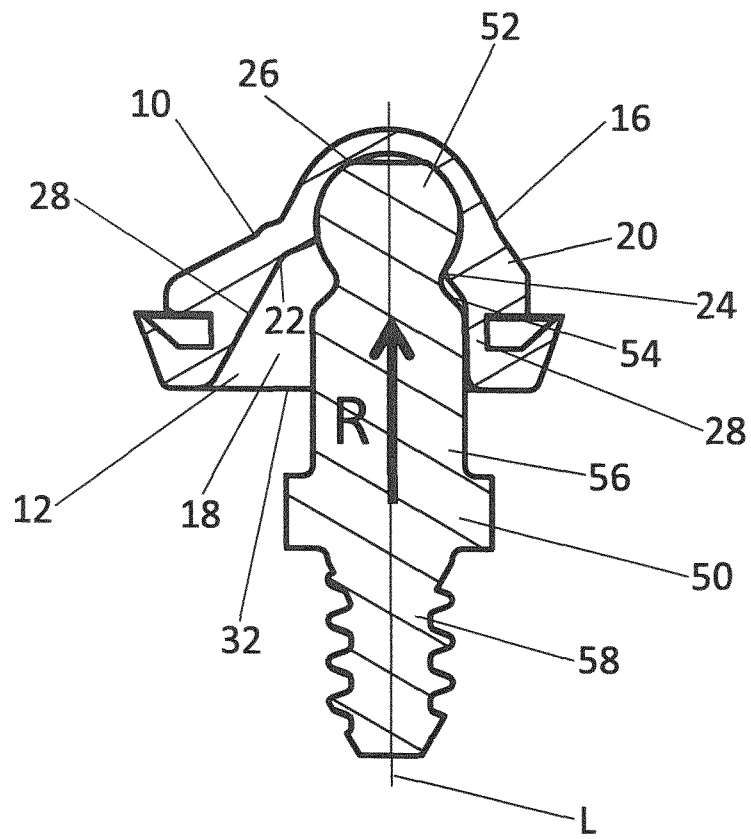
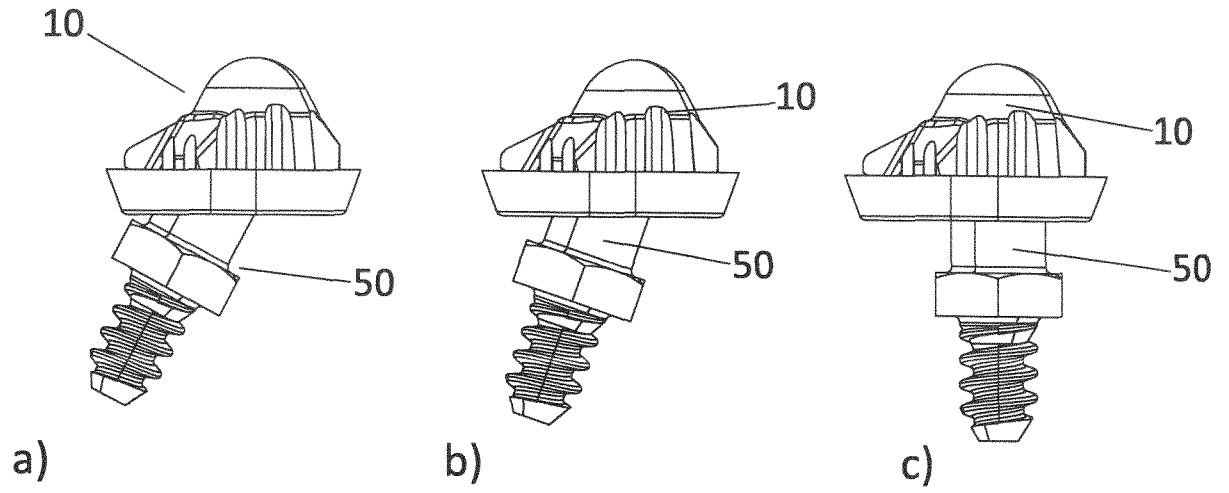


Fig. 3

Fig. 4

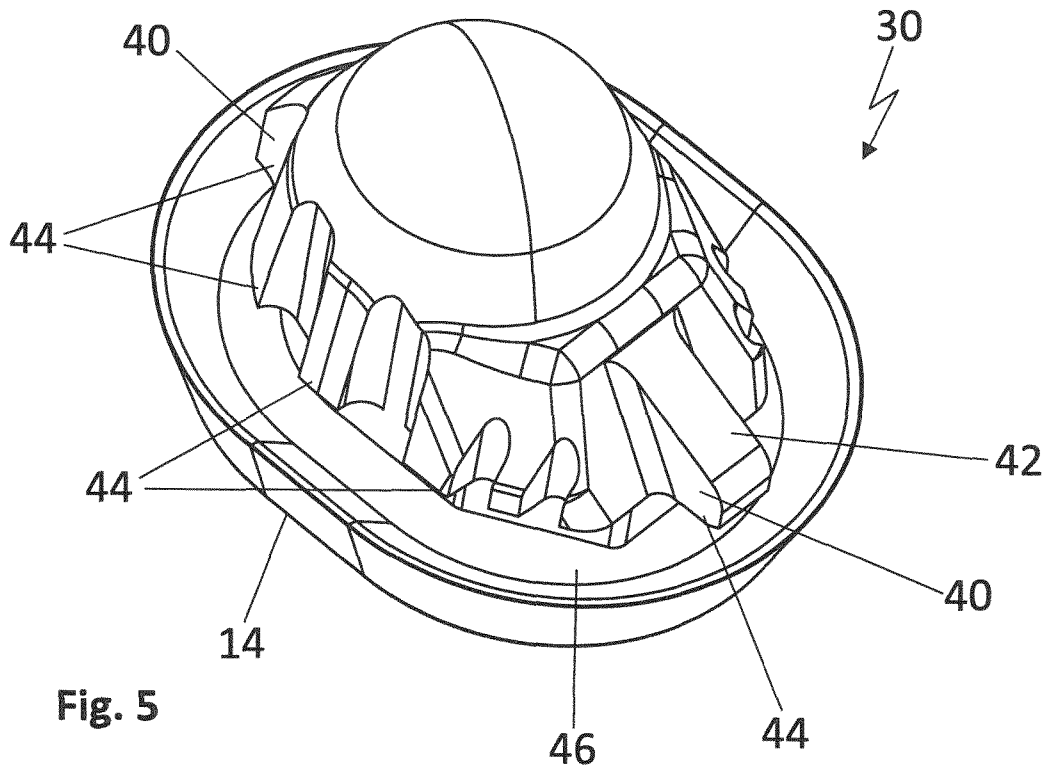
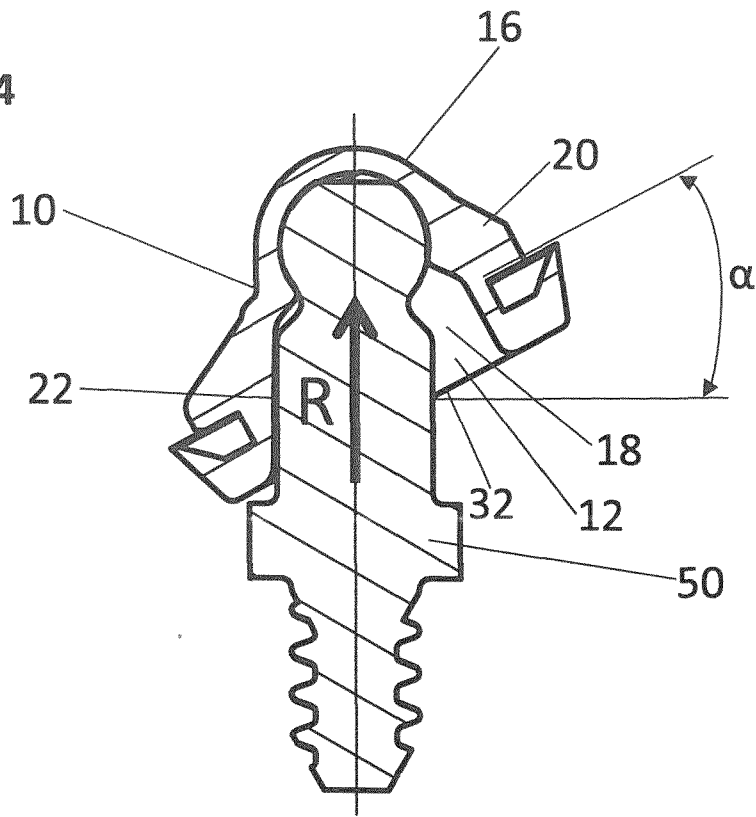


Fig. 5

Fig. 6a

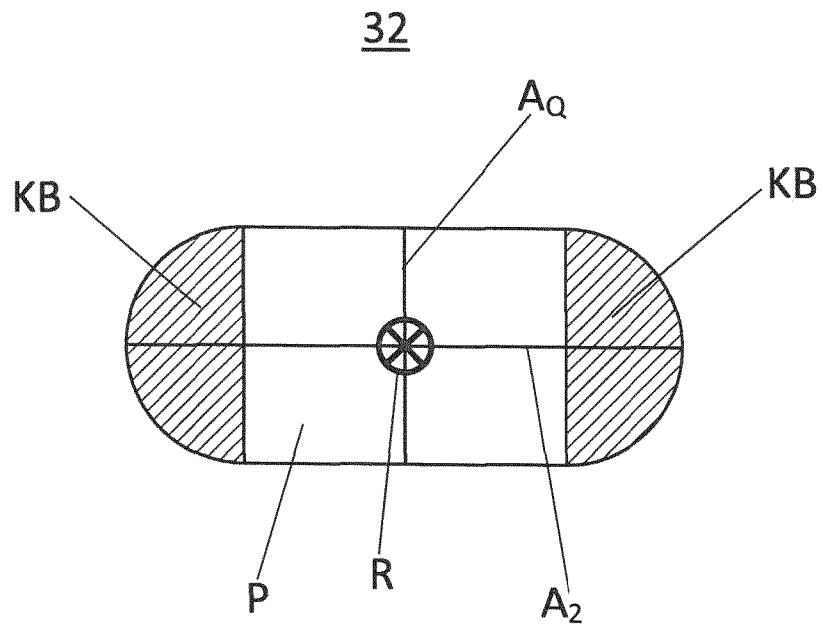
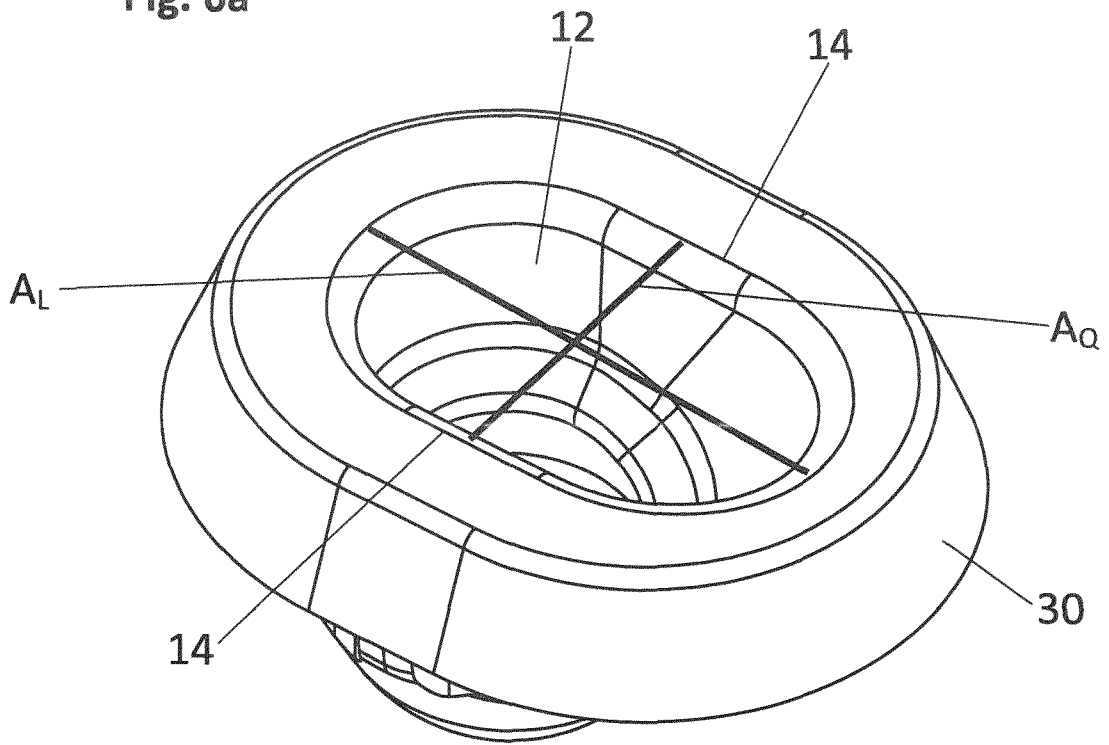


Fig. 6b

Fig. 7

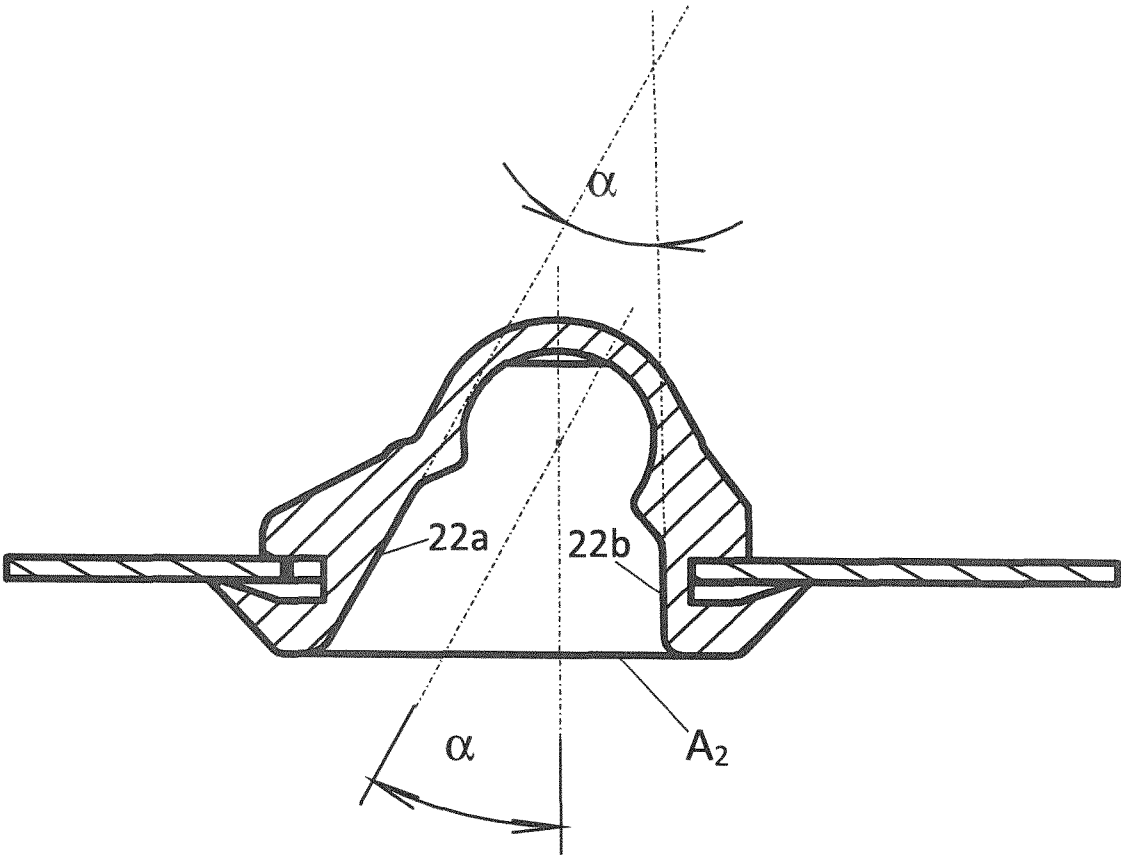


Fig. 8

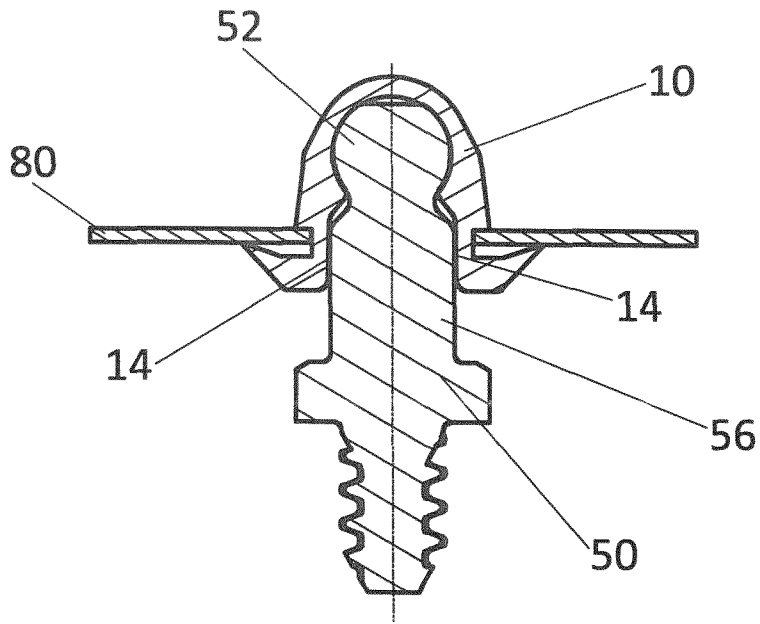


Fig. 9

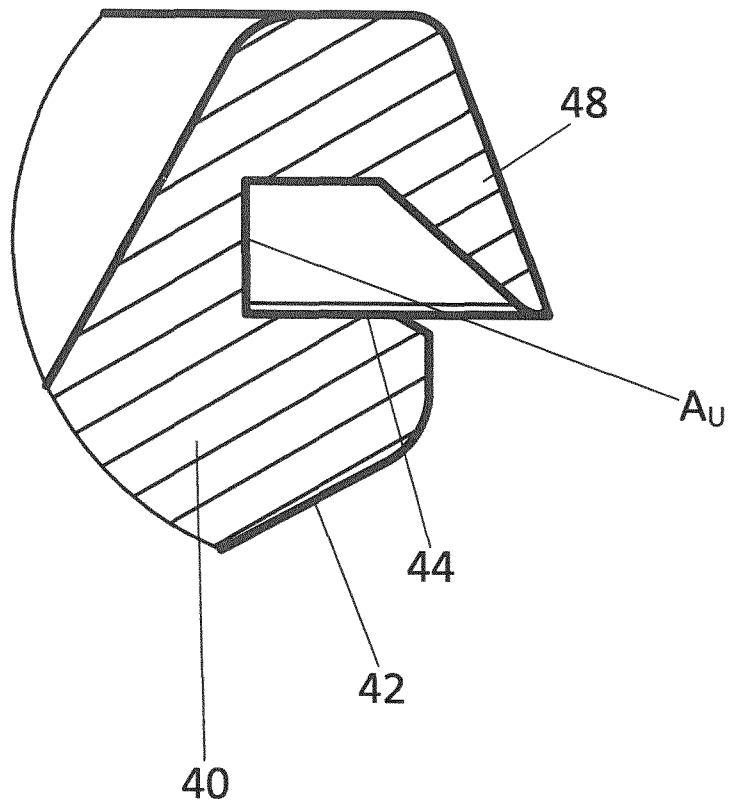


Fig. 10

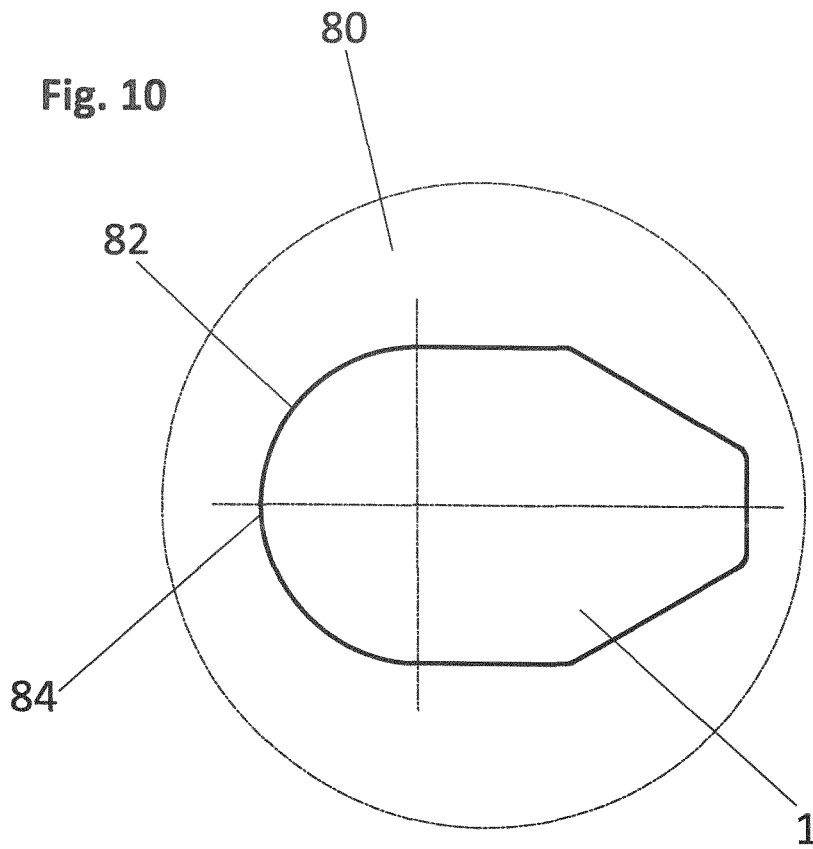
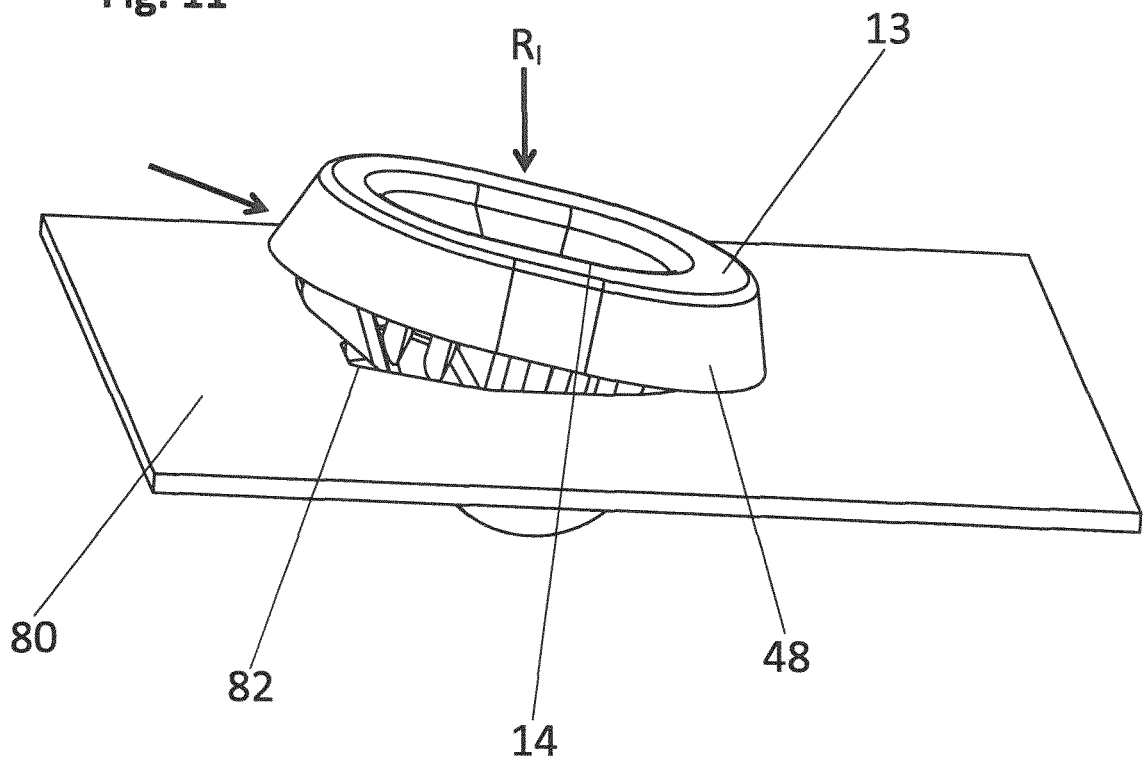


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/076064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16B 21/07</i> (2006.01)i; <i>F16B 5/06</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16C; F16B; B60R; B60Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 202009004178 U1 (BOELLHOFF VERBINDUNGSTECHNIK [DE]) 28 May 2009 (2009-05-28)	1-7,9-11
A	the whole document	8
A	DE 102009021120 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 18 November 2010 (2010-11-18)	1-11
A	the whole document	
A	US 2015034040 A1 (BYER KEITH J [US]) 05 February 2015 (2015-02-05)	1-11
A	the whole document	
A	EP 0896162 A1 (SIV SPA [IT]) 10 February 1999 (1999-02-10)	1-11
A	the whole document	
A	EP 0229350 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 22 July 1987 (1987-07-22)	1-11
A	the whole document	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 December 2018		Date of mailing of the international search report 20 December 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schandel, Yannick Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/076064

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	202009004178	U1	28 May 2009	NONE	
DE	102009021120	A1	18 November 2010	CN 101886659 A	17 November 2010
				DE 102009021120 A1	18 November 2010
				FR 2945594 A1	19 November 2010
US	2015034040	A1	05 February 2015	NONE	
EP	0896162	A1	10 February 1999	AT 236359 T	15 April 2003
				DE 69812794 T2	12 February 2004
				EP 0896162 A1	10 February 1999
				IT TO970719 A1	08 February 1999
EP	0229350	A2	22 July 1987	EP 0229350 A2	22 July 1987
				ES 2020932 B3	16 October 1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16B21/07 F16B5/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16C F16B B60R B60Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2009 004178 U1 (BOELLHOFF VERBINDUNGSTECHNIK [DE]) 28. Mai 2009 (2009-05-28)	1-7,9-11
A	das ganze Dokument	8
A	DE 10 2009 021120 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 18. November 2010 (2010-11-18)	1-11
A	US 2015/034040 A1 (BYER KEITH J [US]) 5. Februar 2015 (2015-02-05)	1-11
A	EP 0 896 162 A1 (SIV SPA [IT]) 10. Februar 1999 (1999-02-10)	1-11
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/12/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schandel, Yannick

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 229 350 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 22. Juli 1987 (1987-07-22) das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/076064

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009004178 U1	28-05-2009	KEINE	

DE 102009021120 A1	18-11-2010	CN 101886659 A	17-11-2010
		DE 102009021120 A1	18-11-2010
		FR 2945594 A1	19-11-2010

US 2015034040 A1	05-02-2015	KEINE	

EP 0896162 A1	10-02-1999	AT 236359 T	15-04-2003
		DE 69812794 T2	12-02-2004
		EP 0896162 A1	10-02-1999
		IT T0970719 A1	08-02-1999

EP 0229350 A2	22-07-1987	EP 0229350 A2	22-07-1987
		ES 2020932 B3	16-10-1991
