

(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
31. Dezember 2014 (31.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/207191 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60B 35/00 (2006.01) *B60G 9/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/063677
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2014 (27.06.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 212 545.3 28. Juni 2013 (28.06.2013) DE
- (71) Anmelder: **SAF-HOLLAND GMBH** [DE/DE];
Hauptstraße 26, 63856 Bessenbach (DE).
- (72) Erfinder: **SPIELMANN, Rolf**; Wolfsgasse 6, 97877
Wertheim-Bettingen (DE). **JANSEN, Roger III**; 7319
Schow Road, Holton, Michigan 49425 (US).
- (74) Anwälte: **BAUER, Clemens** et al.; Müller Schupfner &
Partner, Bavariaring 11, 80336 München (DE).

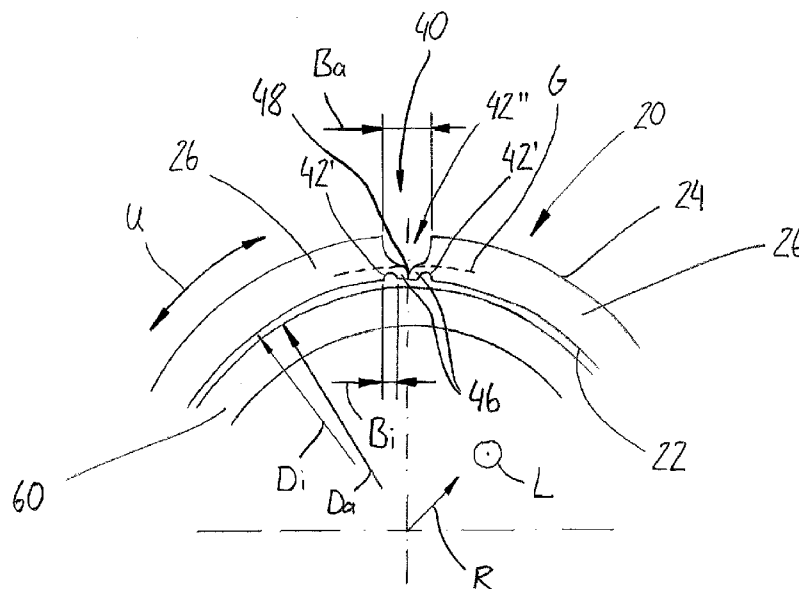
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WRAP

(54) Bezeichnung : SCHALE

Fig. 1a



(57) Abstract: A wrap (20) for attaching a suspension arm to an axle tube, having a substantially tubular cross-section which extends along a longitudinal axis (L) and which has an outer contour (24) and an inner contour (22), wherein the inner contour (22) has an internal diameter (Di), and wherein the wrap (20) has at least one compensation portion (40) which extends substantially along a longitudinal axis (L), and wherein the at least one compensation portion (40) is designed to modify the internal diameter (Di) by way of different adjustments.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/207191 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Schale (20) zur Anbindung eines Längslenkers an ein Achsrohr, mit einem im Wesentlichen rohrförmigen Querschnitt, welcher sich entlang einer Längsachse (L) erstreckt, und welcher eine Außenkontur (24) und eine Innenkontur (22) aufweist, wobei die Innenkontur (22) einen (Di) Innendurchmesser aufweist, und wobei die Schale (20) zumindest einen Ausgleichsabschnitt (40) aufweist, welcher sich im Wesentlichen entlang der Längsachse (L) erstreckt, und wobei der zumindest eine Ausgleichsabschnitt (40) ausgelegt ist, durch unterschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser (Di) zu verändern.

Schale

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schale zur Anbindung eines Längslenkers
5 an ein Achsrohr, ein Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-
Achsrohrverbundes sowie einen Längslenker für ein Achsrohr.

Derartige Schalen, auch Wraps genannt, werden in der Regel bei Fahrzeugach-
sen, insbesondere bei Starrachsen (gelenkt oder ungelenkt) eingesetzt. Derartige
10 Fahrzeugachsen bestehen in der Regel aus einem Achsrohr und zwei Längslen-
kern, welche die Verbindung mit einem Fahrzeugrahmen oder Chassis darstellen.
Die Schalen ermöglichen, dass die Längslenker nicht direkt auf das Achsrohr ge-
schweißt werden müssen, was deren Haltbarkeit negativ beeinflussen würde.
Stattdessen werden die Längslenker auf die Schalen geschweißt, welche wieder-
15 um mit dem Achsrohr verbunden werden. Problematisch dabei ist, dass die Achs-
rohre bzw. deren Außendurchmesser fertigungsbedingt gewissen Toleranzen un-
terlegen sind. Somit kann nicht sichergestellt sein, dass die Schalen beispielswei-
se ideal formschlüssig auf den Achsrohren anordenbar sind. Um dennoch einen
ausreichenden Sitz der Schalen auf dem Achsrohr zu ermöglichen, müssen die
20 Schalen bzw. die Achsrohre nachgearbeitet werden bzw. es müssen unterschied-
liche Schalen mit unterschiedlichen Innendurchmessern vorgehalten werden.
Wichtig ist außerdem, dass beim Verschweißen der Schalen selbst kein oder nur
ein geringer Wärmeeintrag in das Achsrohr hinein stattfindet.

25 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schale zur Anbindung ei-
nes Längslenkers an ein Achsrohr, Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-
Achsrohrverbundes sowie einen Längslenker für eine Fahrzeugachse bereitzustel-
len, welche spaltfrei an unterschiedlichen Achsrohrdurchmessern anordenbar sind

und welche einen Wärmeeintrag beim Verschweißen der Schale in das Achsrohr hinein minimieren.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schale zur Anbindung eines Längslenkers an ein Achsrohr gemäß Anspruch 1, durch Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-Achsrohrverbundes gemäß den Ansprüchen 11 und 13 und durch einen Längslenker für eine Fahrzeugachse gemäß Anspruch 15. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

10

Erfindungsgemäß weist eine Schale zur Anbindung eines Längslenkers an ein Achsrohr einen im Wesentlichen rohrförmigen Querschnitt auf, welcher sich entlang einer Längsachse erstreckt, und welcher eine Außenkontur und eine Innenkontur aufweist, wobei die Innenkontur einen Innendurchmesser aufweist und wobei die Schale zumindest einen Ausgleichsabschnitt aufweist, welcher sich im Wesentlichen entlang der Längsachse erstreckt und wobei der zumindest eine Ausgleichsabschnitt ausgelegt ist, durch unterschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser zu verändern. Achsen bzw. Starrachsen, sowohl gelenkt als auch ungelenkt, bestehen heutzutage in der Regel aus fünf Bauteilen, nämlich einem Achsrohr, je einem linken und einem rechten Achsstummel und den Schalen. Eine derartige Achse ist in der Regel über zwei Längslenker bzw. Funktionslenker mit dem Fahrzeugrahmen bzw. mit dem Chassis schwenkbar verbunden. Längslenker bzw. Funktionslenker (im Folgenden ausschließlich Längslenker genannt) sind im Wesentlichen entlang der Fahrtrichtung orientiert. Das Achsrohr, entlang dessen sich die Längsachse orientiert, ist im Wesentlichen quer zu den Längslenkern bzw. der Fahrtrichtung an den Längslenkern bzw. in diesen angeordnet. Dabei erfolgt die Anordnung bevorzugt nicht unmittelbar sondern mittelbar über die Schalen. Mit Vorteil ist also auf dem Achsrohr an einer entsprechenden Position die Schale angeordnet, während auf der Schale der Längslenker befestigt ist. Die Längslenker werden bevorzugt umlaufend mit den Schalen verschweißt, welche wiederum vorteilhafterweise über seitlich angeordnete Verschweißungen mit dem Achsrohr verbunden sind. Ebenfalls kann die Schale integraler Bestandteil des Längslenkers

15

20

25

30

sein, indem Längslenker und Schale beispielsweise durch einen einzigen Gußkörper ausgebildet sind. Vorteilhafterweise bildet der Längslenker also die Schale oder eine entsprechende Aufnahme aus, die für die Anordnung und Befestigung eines Achsrohrs ausgelegt ist. Dabei können die Schale oder die Aufnahme ein

5 Teil des Längslenkers sein, welches bereits bei der Herstellung ausgeformt wird, wie z. B. bei dem oben angesprochenen Gusskörper. Ebenfalls bevorzugt kann der Längslenker aber auch form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig mit der Schale bzw. der Aufnahme verbunden sein und damit sozusagen "nachträglich" ein integraler Bestandteil des Längslenkers werden. Sämtliche Vorteile und Merk-

10 male der Schale gelten in gleicher Weise für die Aufnahme und umgekehrt. Um Wiederholungen zu vermeiden wird nachfolgend lediglich der Begriff "Schale" verwendet. Besonders bevorzugt wird zur Befestigung der Schale an dem Achsrohr eine Lochschweißung verwendet. Hierzu weist die Schale in einer bevorzugten Ausführungsform vorteilhafterweise in seinem Umfang zumindest ein Loch auf,

15 welches in eingebauten Zustand des Achsrohrs bevorzugt an einer Oberseite und/oder an einer Unterseite der Schale positioniert ist. Der bzw. die Längslenker werden auf die derart angeordnete(n) bzw. festgelegte(n) Schale(n) fixiert. Mit Vorteil ist es dadurch möglich, dass die umlaufende Schweißnaht, mit welcher der Längslenker befestigt ist, nicht direkt auf dem Achsrohr ausgeführt werden muss.

20 Eine solche Ausführung würde aufgrund der Kerbwirkung und aufgrund des Wärmeinflusses der Schweißnaht zu einer Schwächung des Achsrohres und somit gegebenenfalls zum Achsrohrbruch im Feldeinsatz führen. Bevorzugt finden sich also die auf der Achse ausgeführten Verschweißungen, welche zur Befestigung der Schale auf dem Achsrohr dienen, jeweils im Bereich der vertikalen Ebene in

25 Fahrstellung der Achse. Die Verwendung der Schalen bringt im Wesentlichen zwei Vorteile mit sich: Zum einen eine Verlagerung der Schweißnaht auf dem Achsrohr in einen unkritischen Bereich und zum anderen eine Verstärkung des Achsrohres im Bereich der Schweißnaht. Um eine möglichst große Haltbarkeit des Achsrohres bzw. der Verbindung der Längslenker mit dem Achsrohr bzw. den Schalen zu er-

30 möglichen, sollte eine Umschlingung der Schale um das Achsrohr voll und spaltfrei sein. Aus dem Stand der Technik bekannte Schalen, die das Achsrohr umschließen, müssen unterschiedliche Umfänge bzw. Durchmesser aufweisen, um

die auftretenden unterschiedlichen Achsrohrdurchmesser spaltfrei zu bedienen. Im Gegensatz dazu ist die erfindungsgemäße Schale, welche den zumindest einen Ausgleichsabschnitt aufweist, ausgelegt, durch unterschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser zu verändern. Vorteilhafterweise ist die Schale mittels des

5 Ausgleichsabschnitts ausgelegt, durch eine Einstellkraft, die im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung der Schale gerichtet ist, den Innendurchmesser zu verändern. Mit Vorteil bewirkt die Einstellkraft sozusagen ein Zusammendrücken der Schale, so dass der Innendurchmesser der Schale weitestgehend über seinen gesamten Umfang und die gesamte Länge der Schale, welche sich im Wesentli-

10 chen entlang des Achsrohres bemisst, an den Außendurchmesser des Achsrohres bzw. an das Achsrohr angepasst ist. Vorteilhafterweise wird die Schale, nachdem deren Innendurchmesser optimal an den Außendurchmesser des Achsrohres angepasst wurde arretiert, insbesondere zum Beispiel verschweißt oder dergleichen. Bevorzugt erstreckt sich dabei der Ausgleichsabschnitt über die ganze Länge der

15 Schale. Er kann dabei, muss aber nicht, achsparallel angeordnet sein. Weiterhin bevorzugt ist im Bereich des Ausgleichsabschnitts in einer radialen Richtung zwischen der Außenkontur und der Innenkontur ein Grenzbereich vorgesehen. Hierbei ermöglicht der Grenzbereich, dass die Schale, welche zum Beispiel im Bereich des Ausgleichsabschnitts verschweißt wird, verhindert, dass beispielsweise

20 Schmelzgut in Richtung der Innenkontur der Schale und damit in Richtung des Achsrohres fließen kann. Der Grenzbereich stellt sozusagen eine Sperre bzw. eine Dichtung für jegliche eingesetzte Fügemitte dar, die zum Arretieren der Schale verwendet werden. Daneben wirkt der Grenzbereich auch als Wärmesperre und verhindert damit einen schädlichen und hohen Wärmeeintrag in das Achsrohr. Der

25 Grenzbereich kann mit Vorteil auch ähnlich einer Labyrinthdichtung ausgebildet sein. Er muss also nicht "geschlossen" sein, sondern lediglich derart dimensioniert sein, dass beispielsweise das Schweißbad nicht von der Außenkontur zur Innenkontur vordringen kann. Der Grenzbereich wirkt mit Vorteil in radialer und/oder in axialer Richtung und/oder im Wesentlichen in Umfangsrichtung. Mit Vorteil wird

30 durch die Verwendung der Schale eine schädliche Kerbwirkung auf dem Achsrohr vermieden. Mit anderen Worten ist also die Schale ausgelegt, zwei Zustände auszubilden. Die Zustände sind dahingehend definiert, dass der Innendurchmes-

ser der Schale in einem ersten Zustand unterschiedlich zu einem Innendurchmesser in einem zweiten Zustand ist. Mit Vorteil ist im zweiten Zustand der Innendurchmesser kleiner als im ersten Zustand, er kann aber auch größer sein.

- 5 Mit Vorteil ist die Schale in einer Umfangsrichtung und/oder quer dazu bei unterschiedlich eingestellten Innendurchmessern zumindest bereichsweise im Wesentlichen spaltfrei ausgebildet. Insbesondere ist damit der Bereich der Schale gemeint, an welchen die Schale z. B. verschweißt wird. Insbesondere ist also die Spaltfreiheit im Bereich des Ausgleichsabschnitts gemeint. Mit anderen Worten
- 10 gibt es in Umfangsrichtung der Schale und radial dazu bevorzugterweise immer zumindest einen Bereich, in welchem die Schale durchgängig gestaltet ist. Dabei bedeutet "durchgängig", dass, wenn die Schale z. B. eine Trennfuge aufweist, die dabei gebildeten Endabschnitte sich zumindest abschnittsweise kontaktieren oder derart nahe aneinanderliegen, dass der Bereich die Funktion des Grenzbereichs
- 15 übernehmen kann.

- Bevorzugterweise ist der Ausgleichsabschnitt durch jeweils zumindest einen Innenspalt, welcher an der Innenkontur angeordnet ist und/oder einen Außenspalt, welcher an der Außenkontur angeordnet ist, ausgelegt, den Innendurchmesser zu
- 20 verändern. Der Ausgleichsabschnitt umfasst also bevorzugt zumindest einen Innenspalt und/oder zumindest einen Außenspalt. Der an der Außenkontur angeordnete Außenspalt erstreckt sich von der Außenkontur im Wesentlichen radial in Richtung der Innenkontur. Dementsprechend erstreckt sich der an der Innenkontur angeordnete Innenspalt von der Innenkontur radial in Richtung der Außenkontur.
- 25 Bevorzugt erstrecken sich der Innenspalt und/oder der Außenspalt, oder zusammenfassend auch "die Spalte", im Wesentlichen entlang der Längsachse der Schale. Eine Höhe des Innenspalts oder des Außenspalts, welche sich in radialer Richtung der Schale bemisst, nimmt bevorzugt die Hälfte bis ein Sechstel einer Dicke der Schale in diesem Bereich ein. Der Innenspalt und der Außenspalt können aber bevorzugt auch derart ineinander übergehen, dass sozusagen ein
- 30 (durchgehender) Spalt gebildet ist. Der Spalt erstreckt sich dann mit Vorteil durch-

gehend zwischen der Außenkontur und der Innenkontur. Durch den durchgehenden Spalt wird eine Trennfuge gebildet.

Weiter bevorzugt weisen die Spalte (der Innenspalt, der Außenspalt und/oder
5 auch der durchgehende Spalt) im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung der Schale Spaltbreiten auf, wobei über eine Veränderung der Spaltbreiten (oder der Spaltbreite) der Innendurchmesser veränderbar ist. Bevorzugt sind die Spaltbreite(n) über die Einstellkraft veränderbar. Im zweiten Zustand der Schale sind die Spaltbreiten, bzw. ist zumindest eine Spaltbreite, bevorzugt kleiner als im zweiten
10 Zustand. Falls die Schale aufgeweitet wird, können die Spaltbreiten, bzw. kann zumindest eine Spaltbreite, im zweiten Zustand auch größer sein. Entlang der Höhe der Spalte muss die Spaltbreite dabei nicht konstant sein.

Bevorzugt entspricht die Spaltbreite des zumindest einen Außenspalts im Wesent-
15 lichen der Spaltbreite des zumindest einen Innenspalts. Besonders bevorzugt sind an der Innenkontur zwei Innenspalte angeordnet. Es können aber in Umfangsrichtung der Schale auch drei, vier, fünf, sechs, sieben und mehr Spalte angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist an der Außenkontur ein Außenspalt angeordnet. Es können in Umfangsrichtung der Schale aber auch zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben oder mehr Spalte angeordnet sein. Von Vorteil ist es dabei, dass die Summe
20 der Spaltbreiten der Innenspalte in Summe etwa den Spaltbreiten der an der Außenkontur angeordneten Außenspalte entspricht. Zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgende Spalte werden bevorzugt über im Folgenden noch genauer beschriebene Stege und/oder ggf. auch Zwischenbereiche getrennt.

25

Bevorzugterweise weist der Ausgleichsabschnitt zumindest eine Trennfuge auf, welche sich im Wesentlichen entlang der Längsachse erstreckt und welche zumindest zwei Endabschnitte an der Schale formt. Die Endabschnitte erstrecken sich, der Trennfuge folgend, ebenfalls im Wesentlichen entlang der Längsachse
30 der Schale. Dabei ist entscheidend, dass in der bevorzugten Ausführungsform der Schale diese nicht derart getrennt ist, dass zwei Hälften entstehen. Die Trennfuge ist lediglich derart ausgebildet, dass die Schale umfänglich zumindest bereichs-

weise getrennt ist. Die Endabschnitte können sich berühren. Berühren sie sich nicht, wird ein durchgehender Spalt gebildet.

Mit Vorteil weist der Ausgleichsabschnitt bzw. jeder Endabschnitt zumindest einen
5 Vorsprung auf, welcher sich im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung der Schale erstreckt und wobei zumindest zwei Vorsprünge derart ineinander greifen, dass der Innenspalt und der Außenspalt ausgebildet sind. Bevorzugt greifen also zwei Vorsprünge zumindest bereichsweise im Wesentlichen formschlüssig ineinander. Dabei sind die Vorsprünge mit Vorteil derart arrangiert, dass die Vorsprün-
10 ge mit der Innenkontur bzw. mit der Außenkontur jeweils zumindest einen Spalt bilden. Durch ein Zusammendrücken der Schale entsteht durch die Spalte nun die Möglichkeit, den Innendurchmesser zu verändern. Die Vorsprünge greifen dabei mit Vorteil derart ineinander, dass die Schale zumindest bereichsweise im Wesentlichen spaltfrei ausgebildet ist. Auf diese Weise wird der bereits beschriebene
15 Grenzbereich gebildet, welcher ermöglicht, dass zwischen der Außenkontur und der Innenkontur der Schale eine Barriere geschaffen wird. Mit Vorteil ist in Umfangsrichtung eine Beweglichkeit der Vorsprünge zueinander ermöglicht, welche die Spaltbreiten verändert, worüber letztendlich der Innendurchmesser einstellbar ist, während gleichzeitig die Vorsprünge derart ineinander greifen, dass ein
20 Grenzbereich gebildet ist.

Bevorzugt ist der Grenzbereich als im Wesentlichen radial verlaufender Abschnitt ausgebildet, welcher im Wesentlichen parallel zur Innenkontur und zur Außenkontur angeordnet ist. Ebenfalls bevorzugt kann der Grenzbereich durch die Vor-
25 sprünge auch schräg also gerade nicht parallel zur Innen- bzw. Außenkontur angeordnet sein. Es versteht sich, dass auch drei, vier, fünf, sechs oder mehr Vorsprünge an jedem Endabschnitt angeordnet sein können. Vorab wurde bereits beschrieben, dass bei einer bevorzugten Ausführungsform die Schale durch Zusammendrücken auf den Achsrohrdurchmesser angepasst und dann entsprechend z. B. verschweißt wird. Alternativ bevorzugt kann die Schale auch derart
30 dimensioniert sein, dass sie zum Beispiel beim Aufschieben auf das Achsrohr automatisch durch dieses auf den idealen Innendurchmesser aufgeweitet wird. Es

muss also gerade keine Einstellkraft verwendet werden. Dies wird dadurch ermöglicht, dass die Vorsprünge ineinander, also in Umfangsrichtung, verlagerbar sind. Bei der gerade beschriebenen bevorzugten Ausführungsform werden gegebenenfalls also beim Aufschieben der Schale auf das Achsrohr der Spalt bzw. die Spalte
5 vergrößert, wodurch letztendlich der Innendurchmesser der Schale vergrößert wird. Bevorzugt wird dann die Schale entlang des Spalts an der Außenkontur verschweißt, wobei das Schweißbad nicht zur Innenkontur vordringen kann. Mit Vorteil ist der Grenzbereich im zweiten Zustand enger bzw. dichter ausgebildet als im ersten Zustand.

10

Bevorzugt bildet der Ausgleichsabschnitt an der Innenkontur und/oder an der Außenkontur zumindest einen Steg aus, wobei eine Breite des zumindest einen Stegs in Umfangsrichtung bevorzugt im Wesentlichen einer Spaltbreite eines in Umfangsrichtung neben dem zumindest einen Steg angeordneten Spalts entspricht.
15 Der Ausgleichsabschnitt weist also zweckmäßigerweise zumindest einen Steg auf, bevorzugt aber nicht zwingend an der Innenkontur und/oder an der Außenkontur. Bevorzugt ist an beiden Endabschnitten ein derartiger Steg ausgebildet. Die Stege sind derart zueinander hin orientiert, dass beim Zusammendrücken der Schale (in Umfangsrichtung), also beim Einstellen des Innendurchmessers,
20 die Stege in die jeweils angrenzenden Spalte hineingedrückt werden. Mit anderen Worten sind die Stege also derart ausgelegt, dass sie plastisch verformbar sind, wodurch der Innendurchmesser der Schale einstellbar ist. Vorteilhafterweise ist im zweiten Zustand zumindest ein Steg in zumindest einen angrenzenden Spalt stärker hinein verlagert als im ersten Zustand. Zweckmäßigerweise ist der Ausgleichsabschnitt im zweiten Zustand zumindest teilweise plastisch verformt.
25

Vorteilhafterweise ist der zumindest eine Steg in Umfangsrichtung angrenzend an den Innenspalt oder den Außenspalt angeordnet, wobei der zumindest eine Steg zudem in radialer Richtung angrenzend an den Spalt der jeweils gegenüberliegenden Kontur angeordnet ist. Besonders bevorzugt sind an der Innenkontur zwei
30 Stege mit jeweils angrenzenden Spalten ausgebildet, wobei im Wesentlichen radial zu den beiden Stegen ein Spalt an der Außenkontur gebildet ist. Vorteilhafter-

weise begrenzen die zwei Stege an der Innenkontur in einer radialen Richtung zur Innenkontur hin gesehen den Spalt an der Außenkontur. Bevorzugt entspricht die Spaltbreite des Spalts an der Außenkontur im Wesentlichen der Summe der Spaltbreiten der Spalte an der Innenkontur. Mit Vorteil ist dadurch die Schale so-

5 zusagen voll verschließbar, in dem sie, wie bereits beschrieben, zusammenge-
drückt wird. Ist also bei der Schale der kleinste Innendurchmesser eingestellt, so
sind vorteilhafterweise keine Spalte mehr vorhanden. In der bevorzugten Ausführ-
ungsform erstreckt sich also der Spalt an der Außenkontur in Richtung der Innen-
kontur, wobei er in die Trennfuge übergeht und wobei in Umfangsrichtung der

10 Schale gesehen zu beiden Seiten der Trennfuge die Stege angeordnet sind neben
welchen wiederum jeweils ein Spalt angeordnet ist.

Bevorzugt ist zwischen zwei Innenspalten und/oder zwischen zwei Außenspalten
ein Zwischenbereich ausgebildet. Der Ausgleichsabschnitt weist also zweckmäßi-

15 gerweise zumindest einen Zwischenbereich auf. Mit Vorteil entspricht eine Breite
des Zwischenbereichs in Umfangsrichtung im Wesentlichen einer Summe der
Spaltbreiten der angrenzenden Spalte in dieser Richtung. Bevorzugterweise ist
der Zwischenbereich in Gestalt der bereits beschriebenen zwei Stege geformt,
allerdings weist der Zwischenbereich explizit keine Trennfuge auf. Die Schale ist

20 also im Bereich des oder der Ausgleichsabschnitte komplett durchgehend gestal-
tet. Durch die Verformbarkeit des Zwischenbereichs, welche eine plastische Ver-
formung ermöglicht, ist dieser zum Beispiel beim Zusammendrücken der Schale
sozusagen in die angrenzende Spalte hinein verformbar bzw. verlagerbar, wo-
durch der Innendurchmesser einstellbar ist. Bevorzugterweise begrenzen also

25 zwei Stege oder der Zwischenbereich an der Innenkontur oder an der Außenkon-
tur einen Spalt an der gegenüberliegenden Kontur. Besonders bevorzugt ist der
Zwischenbereich an der Innenkontur ausgebildet. In einer Ausführungsform kann
der Zwischenbereich auch zwischen einem Außenspalt und einem Innenspalt an-
geordnet sein. Zweckmäßigerweise sind der Außenspalt und der Innenspalt in ra-

30 diale Richtung versetzt zueinander angeordnet und durch den Zwischenbereich
verbunden.

Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-Achsrrohrverbundes die Schritte:

- Bereitstellen einer Schale;
 - Bereitstellen eines Achsrohrs;
 - 5 - Bereitstellen eines Längslenkers;
 - Aufschieben der Schale auf das Achsrohr zum Positionieren der Schale entlang einer Längsrichtung des Achsrohrs;
 - Betätigen zumindest eines Ausgleichsabschnitts der Schale durch eine Einstellkraft, welche im Wesentlichen entlang einer Umfangsrichtung der Schale gerichtet ist und Anpassen eines Innendurchmessers der Schale an einen Außendurchmesser des Achsrohrs dadurch;
 - 10 - Verschweißen der Schale entlang des zumindest einen Ausgleichsabschnitts;
 - Verschweißen der Schale mit dem Achsrohr.
- 15 Schließlich umfasst das Verfahren vorzugsweise auch den Schritt, wonach der Längslenker auf der Schale positioniert und mit ihr verschweißt wird.

Bevorzugt umfasst das Verfahren zusätzlich die Schritte:

- Drehen der Schale, bis ein Loch der Schale in einer vertikalen Richtung auf dem Achsrohr angeordnet ist;
- 20 - Verschweißen der Schale entlang eines Außenspalts der Schale;
- Verschweißen der Schale mit dem Achsrohr zumindest bereichsweise entlang einer Innenkontur des Lochs der Schale;
- Positionieren des Längslenkers auf der Schale.

25

Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-Achsrrohrverbundes die Schritte:

- Bereitstellen einer Schale;
- Bereitstellen eines Achsrohrs;
- 30 - Bereitstellen eines Längslenkers;
- Betätigen zumindest eines Ausgleichsabschnitts der Schale durch Positionieren der Schale auf dem Achsrohr;

- Verschweißen der Schale entlang des zumindest einen Ausgleichsabschnitts;
- Verschweißen der Schale mit dem Achsrohr.

Zweckmäßigerweise ist ein Innendurchmesser der Schale geringfügig kleiner als
5 ein Außendurchmesser des Achsrohrs, so dass beim Positionieren der Schale auf dem Achsrohr der zumindest eine Ausgleichsabschnitt betätigt wird. Mit anderen Worten wird also die Schale geringfügig aufgeweitet und so auf den idealen Innendurchmesser eingestellt. Das Verfahren umfasst zweckmäßigerweise auch den Schritt, wonach der Längslenker auf der Schale positioniert und mit ihr ver-
10 schweißt wird.

Bevorzugt umfasst das Verfahren zusätzlich den Schritt:

- Anordnen der Schale in einer Aufnahme des Längslenkers.

Durch die Aufnahme der Schale in der Aufnahme des Längslenkers kann mit Vor-
15 teil eine erste Anpassung des Innendurchmessers der Schale erfolgen. Vorteilhafterweise ist also der Innendurchmesser der Schale nicht nur an einen Außendurchmesser des Achsrohrs anpassbar, es ist auch ein Außendurchmesser der Schale an einen Innendurchmesser der Aufnahme des Längslenkers anpassbar. Mit Vorteil wird der Längslenker, nachdem die Schale in der Aufnahme positioniert
20 ist, auf das Achsrohr geschoben und positioniert.

Die Merkmale und Vorteile der Schale gelten in gleicher Weise für die genannten Verfahren und umgekehrt.

25 Erfindungsgemäß weist ein Längslenker für eine Fahrzeugsachse eine Aufnahme, insbesondere für ein Achsrohr, auf, wobei die Aufnahme einen Innendurchmesser aufweist, und wobei die Aufnahme zumindest einen Ausgleichsabschnitt aufweist, und wobei der zumindest eine Ausgleichsabschnitt ausgelegt ist, durch unterschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser zu verändern. Bevorzugt, aber
30 nicht zwingend, erstreckt sich der Ausgleichsabschnitt im Wesentlichen entlang einer Längsachse, welche sich etwa quer zu einer Längserstreckung des Längslenkers erstreckt. Die erfindungsgemäße Aufnahme kann in gleicher Weise die Funk-

tionen der erfindungsgemäßen Schale erfüllen. Es versteht sich daher, dass sämtliche Vorteile und Merkmale der Schale auch auf die Aufnahme übertragbar sind, und umgekehrt. Dies gilt insbesondere für die Merkmale, Vorteile und Möglichkeiten der Ausgestaltung und Anordnung des Ausgleichsabschnitts. Die Schale ist

5 bei dem Längslenker der in Rede stehenden Art sozusagen in den Längslenker integriert und bildet damit sozusagen die Aufnahme. Vorteilhafterweise kann damit z. B. eine stoffschlüssige Verbindung zwischen Schale und Längslenker entfallen, die aufgrund der auftretenden Temperaturen oft eine Materialermüdung mit sich bringt. Durch die Integration der Aufnahme in den Längslenker ergeben sich mit

10 Vorteil sehr viele Möglichkeiten für die Ausgestaltung der Aufnahme. Mit Vorteil ist die Aufnahme z. B. durch zwei im Wesentlichen parallel verlaufende und in Umfangsrichtung umlaufende Träger gebildet. Quer zu den Trägern, also in Richtung des Achsrohrs, sind die Träger durch zumindest einen Querträger verbunden, wobei der Querträger den Ausgleichsabschnitt aufweist. Bevorzugt sind die Träger

15 insbesondere durch zwei Querträger verbunden, welche jeweils den Ausgleichsabschnitt aufweisen, und welche quer zur Längsrichtung des Achsrohrs gesehen im Wesentlichen gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch, dass die Aufnahme zwei Ausgleichsabschnitte aufweist, wobei jeder der Ausgleichsabschnitte mit Vorteil eine Trennfuge aufweist, ist der Längslenker im Bereich der Aufnahme sozu-

20 sagen zweigeteilt, was zweckmäßigerweise eine sehr leichte Montage an das Achsrohr ermöglicht, da dieses nicht aufwendig in die Aufnahme eingeschoben werden muss. Der Längslenker wird bevorzugt direkt an das Achsrohr geschweißt, beispielsweise über Punktschweißen. Auch hier gelten insbesondere wieder die bereits genannten Vorteile, die im Zusammenhang mit der Befestigung der Schale

25 auf dem Achsrohr genannt wurden. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei dem Längslenker, der die Aufnahme aufweist, um ein Gussteil oder ein geschmiedetes Teil. Ebenfalls bevorzugt kann der Längslenker, der die Aufnahme aufweist, aus einem Kunststoff oder Verbundwerkstoff (bevorzugt mit Kohlefasern) oder auch aus Kombinationen der genannten Materialien gefertigt sein. Dabei sind mit Vorteil

30 die Aufnahme und der Längslenker immer als ein Teil ausgebildet. Vorteilhafterweise ist die Aufnahme derart ausgestaltet, dass sie das Achsrohr in Umfangsrichtung und/oder auch quer dazu zumindest teilweise derart umschließt, dass zwi-

schen dem Achsrohr und dem Längslenker bzw. dessen Aufnahme eine den Kraftfluss berücksichtigende Abstützung realisiert ist.

Insbesondere bevorzugt weist der Ausgleichsabschnitt zumindest eine Trennfuge
5 auf, welche zumindest zwei Endabschnitte formt, wobei jeder Endabschnitt zumindest einen Vorsprung aufweist, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Umfangsrichtung des Achsrohrs erstreckt, und wobei zumindest zwei Vorsprünge derart ineinander greifen, dass ein Innenspalt und ein Außenspalt ausgebildet
10 sind. Besonders bevorzugt weist der Längslenker eine Aufnahme auf, welche mit zwei Ausgleichsabschnitten mit je einer Trennfuge versehen ist.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Schale, der Verfahren
und des erfindungsgemäßen Längslenkers mit Bezug auf die beigefügten Figuren.
15 Einzelne Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können dabei im Rahmen der Erfindung miteinander kombiniert werden.

Es zeigen:

20 Figur 1a: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit zwei Stegen;

Figur 1b: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit einem Zwischenbereich;

25

Figur 2: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit zwei Vorsprüngen;

Figur 3: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit einem durchgehenden Spalt;

30

Figur 4a: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit einer Trennfuge und zwei Spalten;

5 Figur 4b: eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts mit einem Zwischenbereich und zwei Spalten;

Figur 5a: eine bevorzugte Ausführungsform einer Schale, angeordnet auf einem Achsrohr in einer Draufsicht;

10 Figur 5b: eine Ansicht der bevorzugten Ausführungsform der Schale, angeordnet auf dem Achsrohr, in einer Fahrzeug-Längsrichtung gesehen;

Figur 6a: eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Längslenkers mit einer Aufnahme für ein Achsrohr;

15 Figur 6b: eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Längslenker mit einer Aufnahme und einem Loch.

Fig. 1a zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts 40 mit einer Trennfuge 48. Zu beiden Seiten der Trennfuge 48 erstrecken sich in einer Umfangsrichtung U je zwei Stege 46, welche wiederum ebenfalls in Umfangsrichtung U neben jeweils einem Innenspalt 42' angeordnet sind. Im Wesentlichen in einer radialen Richtung gegenüber der Innenspalte 42' ist ein Außenspalt 42" an einer Außenkontur 24 angeordnet. Der Außenspalt 42" an der Außenkontur 24 weist im Wesentlichen in der Umfangsrichtung U gesehen eine Spaltbreite Ba auf, welche im Wesentlichen den Spaltbreiten Bi der Innenspalte 42' entspricht. Vorteilhafterweise kann die Spaltbreite Ba an der Außenkontur 24 auch derart größer als die Spaltbreiten Bi der Innenspalte 42' ausgebildet sein, damit bei einer voll zusammengedrückten Schale 20 ein ausreichender Platz für eine Kehlnaht in dem Außenspalt 42" der Außenkontur 24 bestehen bleibt. Über den Ausgleichsabschnitt 40 der Schale 20 ist ein Innendurchmesser Di der Schale 20 auf einen Außendurchmesser Da eines Achsrohrs 60 einstellbar. Durch die Anordnung und die Gestaltung der Stege 46 ist ein Grenzbereich G gebildet, welcher, sozusagen von

der Außenkontur 24 in Richtung der Innenkontur 22 gesehen, eine Grenze darstellt, die für Fügemitte!l bzw. für ein Schweißbad oder dergleichen nicht passierbar ist. Mit Vorteil ist dadurch die Kerbwirkung auf das Achsrohr 60 bzw. ein zu hoher Wärmeeintrag in das Achsrohr 60 vermeidbar. Das Achsrohr 60 sowie die Schale
5 20 erstrecken sich im Wesentlichen entlang einer Längsachse L.

Bezüglich der **Fig. 1b** gilt das zur Fig. 1a Gesagte. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass anstatt von zwei Stegen 46 an einer Innenkontur 22 ein Zwischenbereich 32 gebildet ist.

10

Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts 40 mit einer Trennfuge 48, welche eine Schale 20 in zwei Endabschnitte 26 teilt. Die Endabschnitte 26 formen je einen Vorsprung 44 aus, welche einen Grenzbereich G bilden. Die Vorsprünge 44 sowie der Grenzbereich G erstrecken sich im Wesentlichen entlang einer Umfangsrichtung U. An einer Außenkontur 24 und einer
15 Innenkontur 22 ist je ein Spalt 42' und 42'' ausgebildet, über welche ein Innendurchmesser Di der Schale 20 einstellbar ist.

Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts 40 mit einer Trennfuge 48, welche als durchgehender Spalt 42 zwischen einer Außenkontur 24 und einer Innenkontur 22 der Schale 20 ausgebildet ist. Der Spalt 42 erstreckt sich nicht im Wesentlichen parallel zu einer radialen Richtung R der Schale 20, sondern ist schräg zu dieser angeordnet. Obwohl bei dieser Ausführungsform ein durchgehender Spalt 42 zwischen der Außenkontur 24 und der Innenkontur 22 ausgebildet ist, ist durch die Form und Lage des Spalts 42 ein Grenzbereich G ausbildbar, welcher als Grenze für ein Fügemitte!l oder ein Schweißbad, welches von der Außenkontur 24 in die Richtung der Innenkontur 22 fließen könnte, wirkt. Wie bereits bekannt, ist ein Innendurchmesser Di der Schale 20 über den Spalt 42 einstellbar.

25
30

Fig. 4a zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Ausgleichsabschnitts 40 mit einer Trennfuge 48, welche zwei Endabschnitte 26 ausbildet. An dem rechten

Endabschnitt 26 ist an einer Innenkontur 22 ein Innenspalt 42' ausgebildet, welcher in einer Umfangsrichtung U gesehen neben einem Steg 46 angeordnet ist. Im Wesentlichen in einer radialen Richtung R zu dem Steg 46 bzw. zu dem Innenspalt 42' ist an einer Außenkontur 24 ein Außenspalt 42'' angeordnet. Der Steg 46
5 bildet zusammen mit dem linken Endabschnitt 26 einen Grenzbereich G.

Für die **Fig. 4b** gilt das bereits zur Fig. 4a Gesagte. Ein Unterschied besteht darin, dass keine Trennfuge 48 vorhanden ist, sondern dass ein Zwischenbereich 32 an einer Innenkontur 22 ausgebildet ist.

10

Fig. 5a zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer Schale 20, angeordnet auf einem Achsrohr 60, in einer Draufsicht. Die Schale 20 ist mit einem Loch 28 versehen, welches dazu dient, dass die Schale 20 an dem Achsrohr 60 über eine Lochschweißung anschweißbar ist. Im Wesentlichen quer zu einer Fahrtrichtung F
15 erstrecken sich zwei Ausgleichsabschnitte 40, welche durch das Loch 28 sozusagen getrennt werden. Entlang der Ausgleichsabschnitte 40 bzw. deren Außenspalte 42'' (in Fig. 5a nicht dargestellt) erfolgte bevorzugt die Verschweißung der Schale 20 in sich, nachdem sie sozusagen auf den idealen Innendurchmesser eingestellt wurde. In einer Längsachse L des Achsrohrs 60 ist ein Achsstummel 62
20 angeordnet.

Fig. 5b zeigt die aus Fig. 5a bevorzugte Ausführungsform der Schale 20 in einer Perspektive in Fahrtrichtung gesehen. Zu sehen ist, dass im Wesentlichen parallel zu einer horizontalen Ebene des Achsrohrs 60, an welchem der Achsstummel 62
25 angeordnet ist, die zwei Löcher 28 angeordnet sind.

Fig. 6a zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Längslenkers 10 mit einer Aufnahme 12. Die Aufnahme 12 ist mit einem Ausgleichsabschnitt 40 versehen, über welchen ein Innendurchmesser D_i der Aufnahme 12 ideal an einen Außendurchmesser eines Achsrohrs (ohne Bezugszeichen) angepasst werden kann. Am Ausgleichsabschnitt 40 sind zwei Vorsprünge 44 ausgebildet, welche einen Innenspalt 42' und einen Außenspalt 42'' ausbilden.

30

Der Innenspalt 42' und der Außenspalt 42'' sind derart verbunden, dass ein durchgehenden Spalt 42 gebildet ist.

Fig. 6b zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Längslenkers 10 mit einer Aufnahme 12 und einem Loch 28. Die Aufnahme 12 ist mit einem Ausgleichsabschnitt 40 versehen, über welchen ein Innendurchmesser D_i der Aufnahme 12 ideal an einen Außendurchmesser eines Achsrohrs (ohne Bezugszeichen) angepasst werden kann. Die Aufnahme umfasst das Loch 28. Mit Vorteil dient beispielsweise das Loch 28 dazu, den Längslenker 10 auf dem Achsrohr zu verschweißen. Am Ausgleichsabschnitt 40 sind zwei Vorsprünge 44 ausgebildet, welche einen Innenspalt 42' und einen Außenspalt 42'' ausbilden. Der Innenspalt 42' und der Außenspalt 42'' sind derart verbunden, dass ein durchgehenden Spalt 42 gebildet ist.

15 Bezugszeichenliste

	10	Längslenker
	12	Aufnahme
	20	Schale
20	22	Innenkontur
	24	Außenkontur
	26	Endabschnitt
	28	Loch
	32	Zwischenbereich
25	40	Ausgleichsabschnitt
	42	Spalt
	42'	Innenspalt
	42''	Außenspalt
	44	Vorsprung
30	46	Steg
	48	Trennfuge
	60	Achsrohr

	62	Achsstummel
	G	Grenzbereich
	Ba, Bi	Spaltbreiten
	Di	Innendurchmesser (Schale)
5	Da	Außendurchmesser (Achsrohr)
	U	Umfangsrichtung
	L	Längsachse
	R	Radiale Richtung
	F	Fahrtrichtung

Ansprüche

- 5 1. Schale (20) zur Anbindung eines Längslenkers an ein Achsrohr,
mit einem im Wesentlichen rohrförmigen Querschnitt, welcher sich entlang
einer Längsachse (L) erstreckt, und
welcher eine Außenkontur (24) und eine Innenkontur (22) aufweist,
wobei die Innenkontur (22) einen Innendurchmesser (Di) aufweist, und
10 wobei die Schale (20) zumindest einen Ausgleichsabschnitt (40) aufweist,
welcher sich im Wesentlichen entlang der Längsachse (L) erstreckt, und
wobei der zumindest eine Ausgleichsabschnitt (40) ausgelegt ist, durch un-
terschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser (Di) zu verändern.
- 15 2. Schale (20) nach Anspruch 1,
wobei der Ausgleichsabschnitt (40) durch jeweils zumindest einen Innen-
spalt (42'), welcher an der Innenkontur (22) angeordnet ist und/oder einen
Außenspalt (42''), welcher an der Außenkontur (24) angeordnet ist, ausge-
legt ist, den Innendurchmesser (Di) zu verändern.
- 20 3. Schale (20) nach Anspruch 2,
wobei die Spalte (42, 42', 42'') im Wesentlichen entlang der Umfangsrich-
tung (U) der Schale (20) Spaltbreiten (Bi, Ba) aufweisen, und
wobei über eine Veränderung der Spaltbreiten (Bi, Ba) der Innendurchmes-
25 ser (Di) veränderbar ist.
4. Schale (20) nach einem der Ansprüche 2-3,
wobei die Spaltbreite (Ba) des zumindest einen Außenspalts (42'') im We-
sentlichen der Spaltbreite (Bi) des zumindest einen Innenspalts (42') ent-
30 spricht.

5. Schale (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Ausgleichsabschnitt (40) zumindest eine Trennfuge (48) aufweist,
welche sich im Wesentlichen entlang der Längsachse (L) erstreckt, und
welche zumindest zwei Endabschnitte (26) an der Schale (20) formt.
- 5
6. Schale (20) nach Anspruch 5,
wobei jeder Endabschnitt (26) zumindest einen Vorsprung (44) aufweist,
welcher sich im Wesentlichen entlang der Umfangsrichtung (U) der Schale
(20) erstreckt, und
- 10 wobei zumindest zwei Vorsprünge (44) derart ineinander greifen, dass der
Innenspalt (42') und der Außenspalt (42'') ausgebildet sind.
7. Schale (20) nach einem der Ansprüche 2-6,
wobei der Ausgleichsabschnitt (44) zumindest einen Steg (46) an der In-
nenkontur (22) und/oder an der Außenkontur (24) ausbildet, und
- 15 wobei eine Breite des zumindest einen Stegs (46) in Umfangsrichtung (U)
im Wesentlichen einer Spaltbreite (Bi, Ba) eines in Umfangsrichtung (U)
neben dem Steg (46) angeordneten Spalts (42) entspricht.
- 20 8. Schale (20) nach Anspruch 7,
wobei der zumindest eine Steg (46) in Umfangsrichtung (U) angrenzend an
den Innenspalt (42') oder den Außenspalt (42'') angeordnet ist, und
wobei der zumindest eine Steg (46) zudem in radialer Richtung angrenzend
an den Spalt (42) der jeweils gegenüberliegenden Kontur angeordnet ist.
- 25
9. Schale (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Ausgleichsabschnitt zumindest einen Zwischenbereich (32) auf-
weist, und
wobei der Zwischenbereich (32) plastisch verformbar ist.
- 30
10. Schale (20) nach einem der Ansprüche 7-9,
wobei der Innendurchmesser (Di) durch ein plastisches Verformen des zu-

mindest einen Stegs (46) oder des zumindest einen Zwischenbereichs (32) einstellbar ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-Achsrrohrverbundes, umfassend die Schritte:
- Bereitstellen einer Schale (20);
 - Bereitstellen eines Achsrohrs (60);
 - Bereitstellen eines Längslenkers;
 - Aufschieben der Schale (20) auf das Achsrohr (60) und Positionieren der Schale (20) entlang einer Längsrichtung des Achsrohrs (60);
 - Betätigen zumindest eines Ausgleichsabschnitts (40) der Schale (20) durch eine Einstellkraft, welche im Wesentlichen entlang einer Umfangsrichtung (U) der Schale (20) gerichtet ist und Anpassen eines Innendurchmessers (Di) der Schale (20) an einen Außendurchmesser (Da) des Achsrohrs (60) dadurch;
 - Verschweißen der Schale (20) entlang des zumindest einen Ausgleichsabschnitts (40);
 - Verschweißen der Schale (20) mit dem Achsrohr (60).
12. Verfahren nach Anspruch 11, zusätzlich umfassend die Schritte:
- Drehen der Schale (20), bis ein Loch (28) der Schale (20) in einer vertikalen Richtung auf dem Achsrohr (60) angeordnet ist;
 - Verschweißen der Schale (20) entlang eines Außenspalts (42") der Schale (20);
 - Verschweißen der Schale (20) mit dem Achsrohr (60) zumindest bereichsweise entlang einer Innenkontur des Lochs (28) der Schale (20);
 - Positionieren des Längslenkers auf der Schale (20).
13. Verfahren zur Herstellung eines Längslenker-Achsrrohrverbundes, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen einer Schale (20);
 - Bereitstellen eines Achsrohrs (60);
 - Bereitstellen eines Längslenkers;
 - Betätigen zumindest eines Ausgleichsabschnitts (40) der Schale (20) durch Positionieren der Schale (20) auf dem Achsrohr (60);
 - Verschweißen der Schale (20) entlang des zumindest eines Ausgleichsabschnitts (40);
 - Verschweißen der Schale (20) mit dem Achsrohr (60).
- 10 14. Verfahren nach Anspruch 13, zusätzlich umfassend den Schritt:
 - Anordnen der Schale (20) in einer Aufnahme des Längslenkers.
- 15 15. Längslenker (10) für eine Fahrzeugsachse, mit einer Aufnahme (12), insbesondere für ein Achsrohr, wobei die Aufnahme (12) einen Innendurchmesser (Di) aufweist, und wobei die Aufnahme (12) zumindest einen Ausgleichsabschnitt (40) aufweist, und wobei der zumindest eine Ausgleichsabschnitt (40) ausgelegt ist, durch unterschiedliche Einstellungen den Innendurchmesser (Di) zu verändern.
- 20 16. Längslenker (10) nach Anspruch 15, wobei der Ausgleichsabschnitt (40) zumindest eine Trennfuge (48) aufweist, welche zumindest zwei Endabschnitte (26) formt, wobei jeder Endabschnitt (26) zumindest einen Vorsprung (44) aufweist, welcher sich im Wesentlichen entlang einer Umfangsrichtung (U) des Achsrohrs erstreckt, und wobei zumindest zwei Vorsprünge (44) derart ineinander greifen, dass ein Innenspalt (42') und ein Außenspalt (42'') ausgebildet sind.
- 25

Fig. 1a

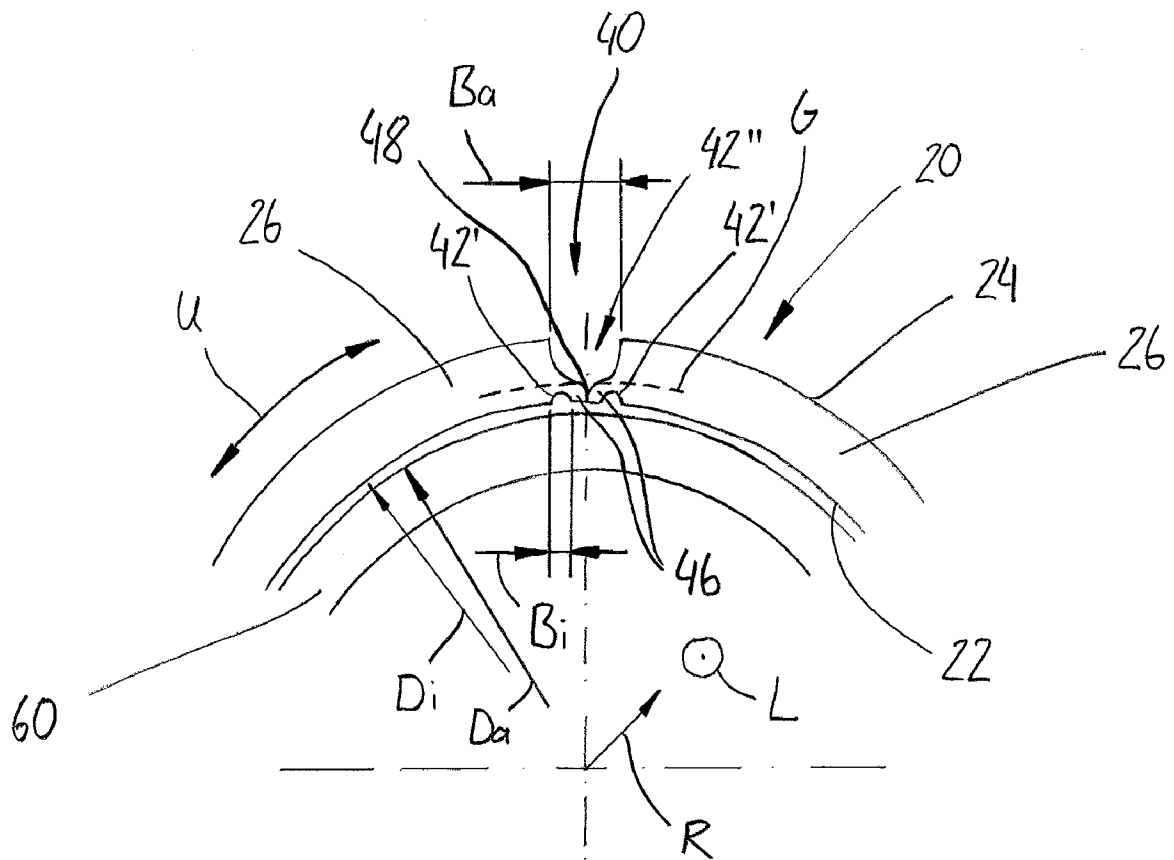


Fig. 1b

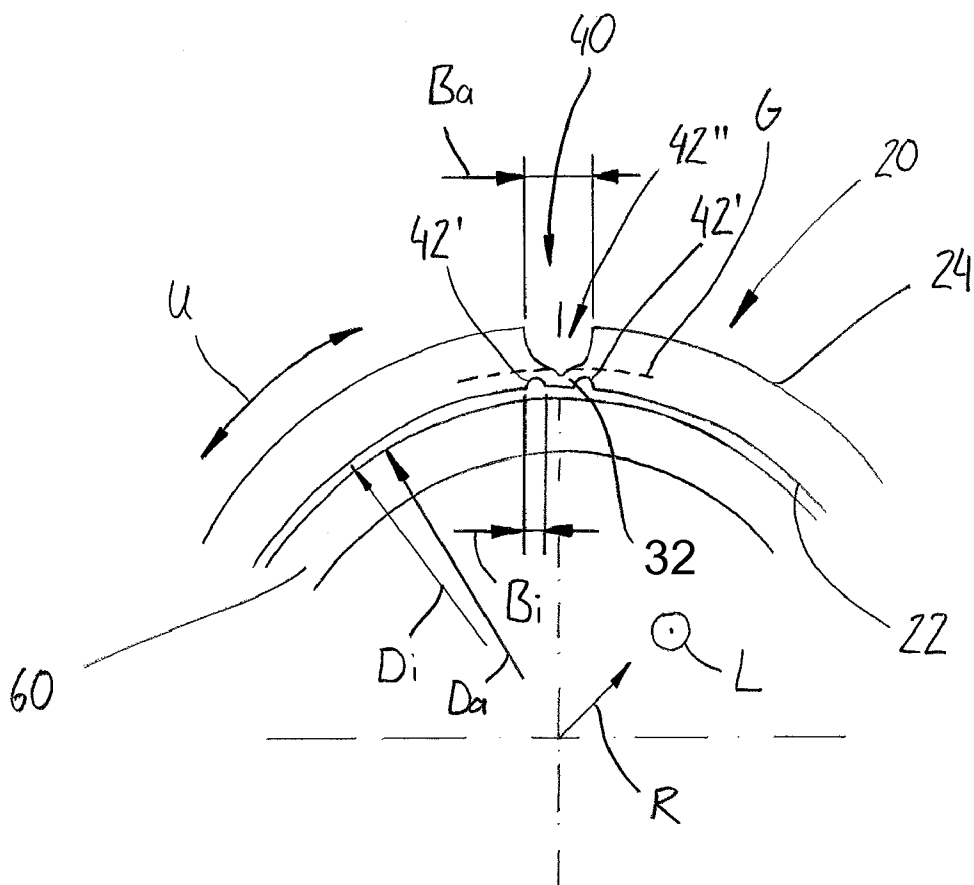


Fig. 2

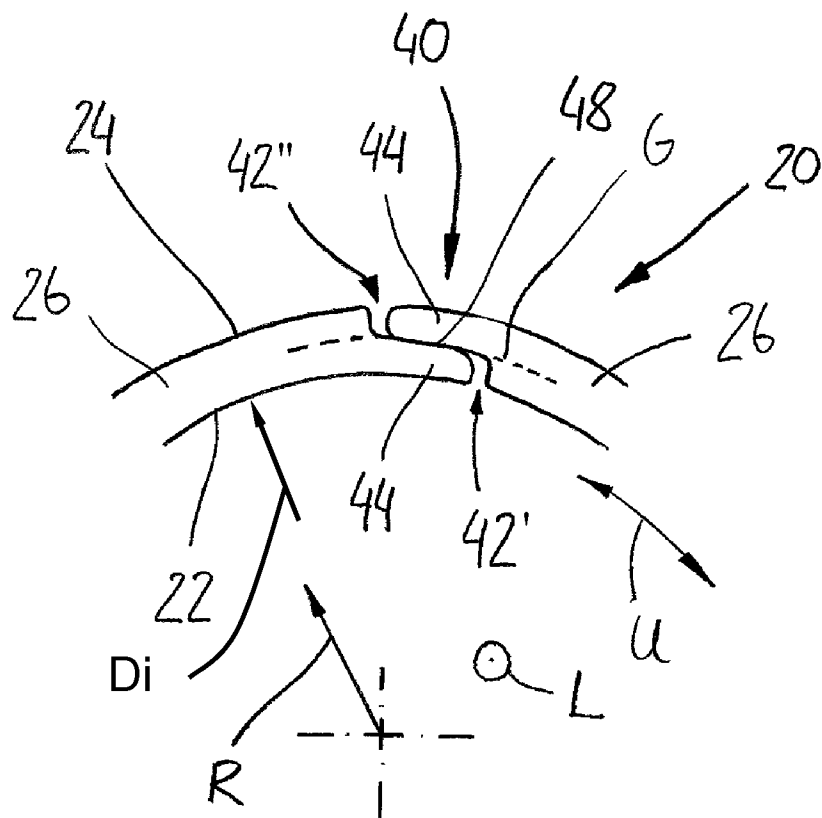


Fig. 3

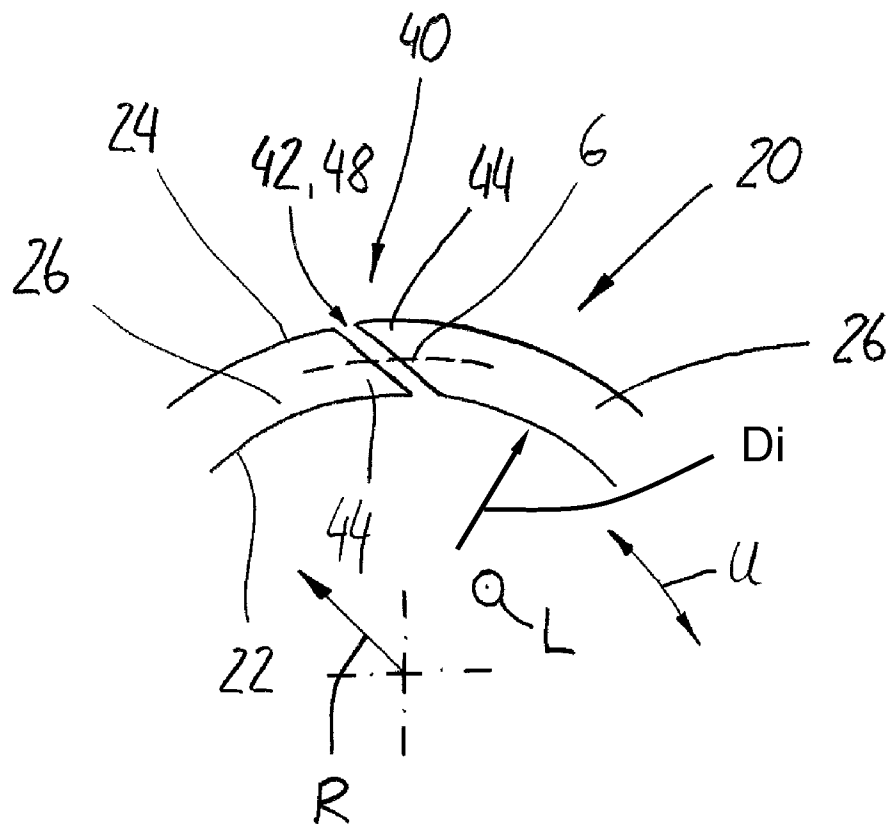


Fig. 4a

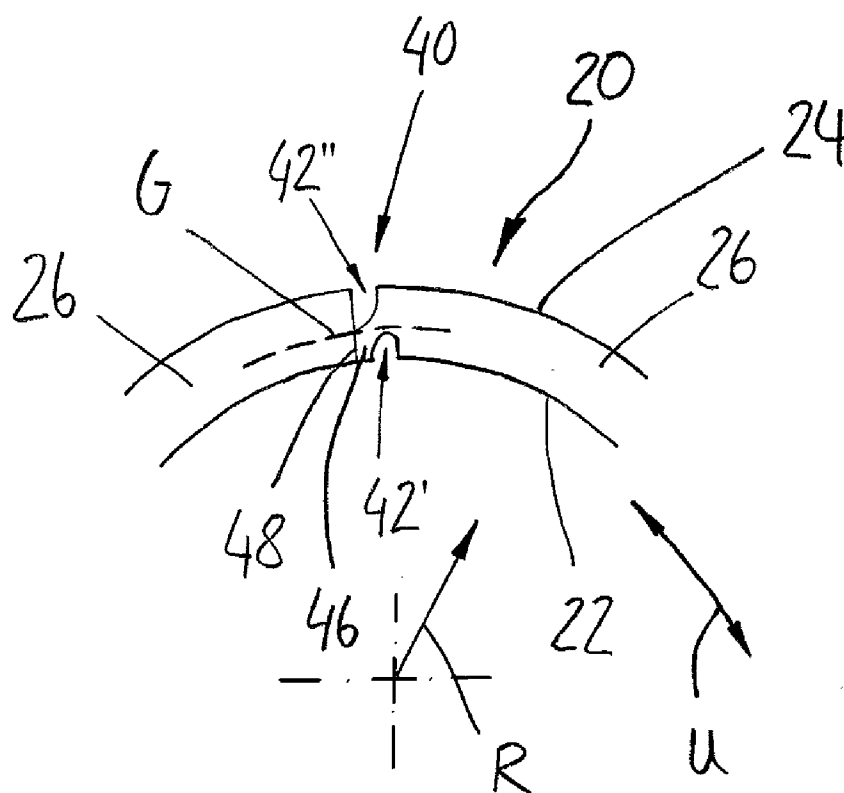


Fig. 4b

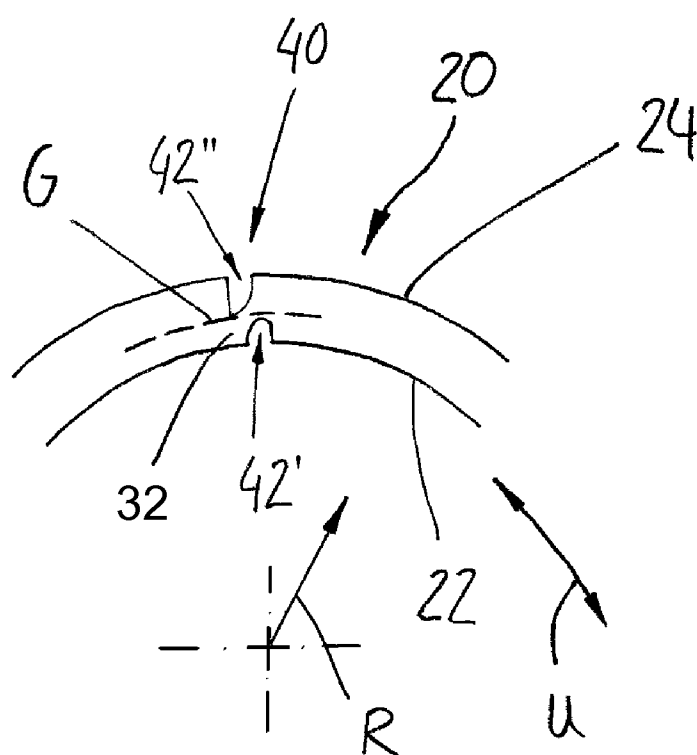


Fig. 5a

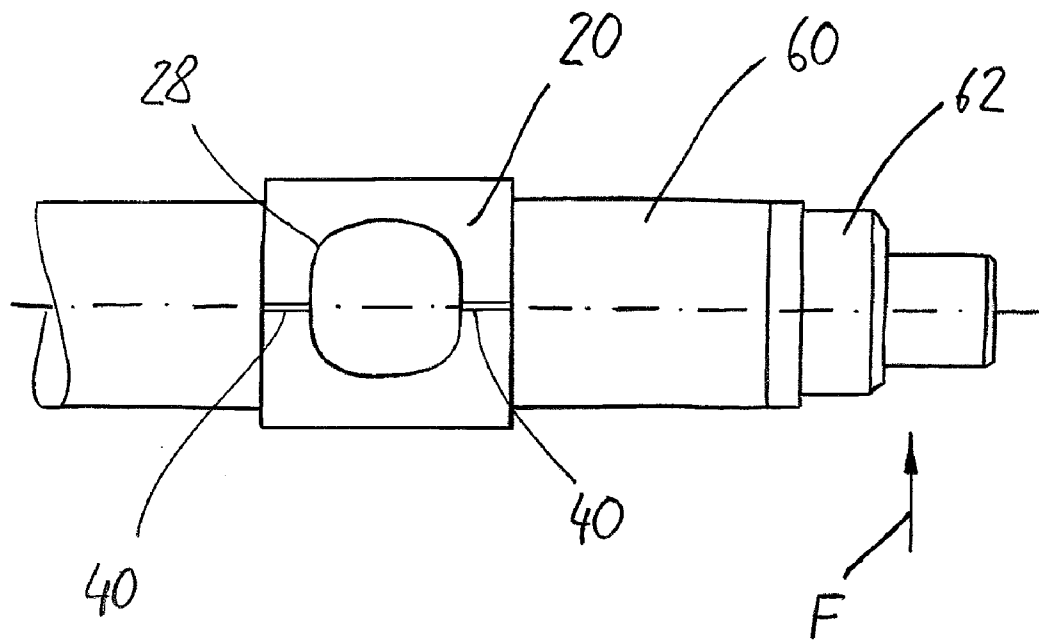


Fig. 5b

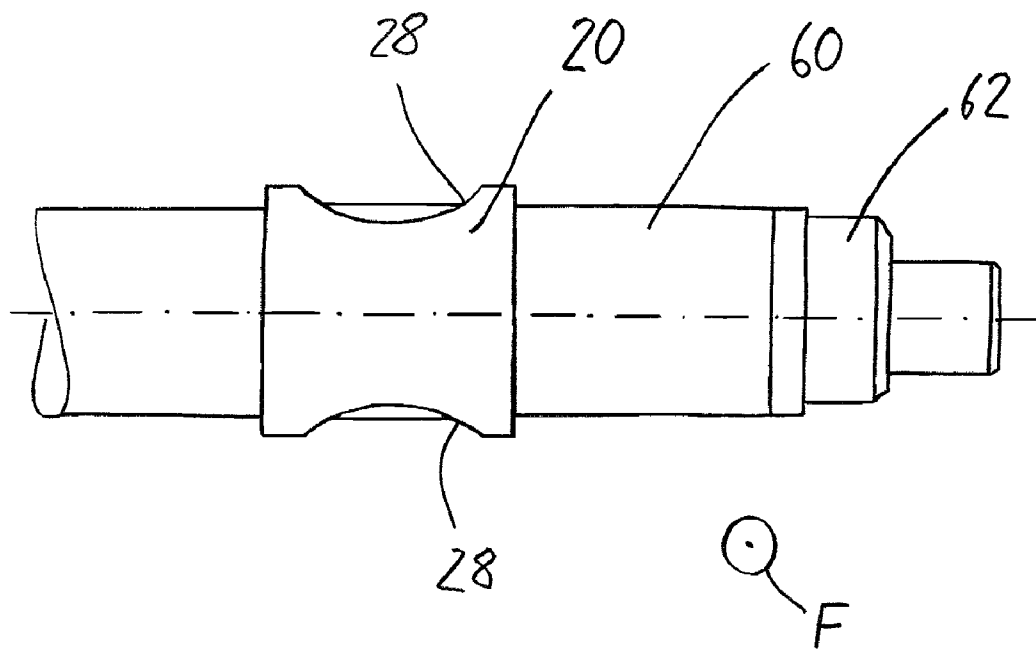


Fig. 6a

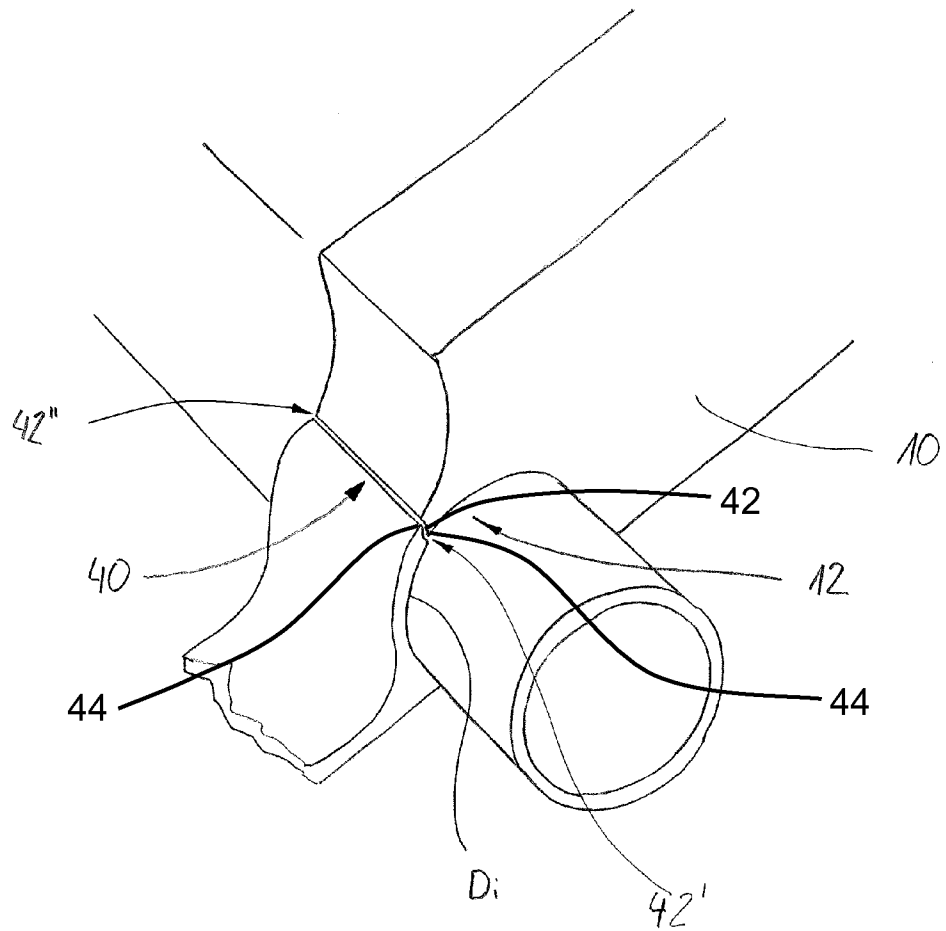
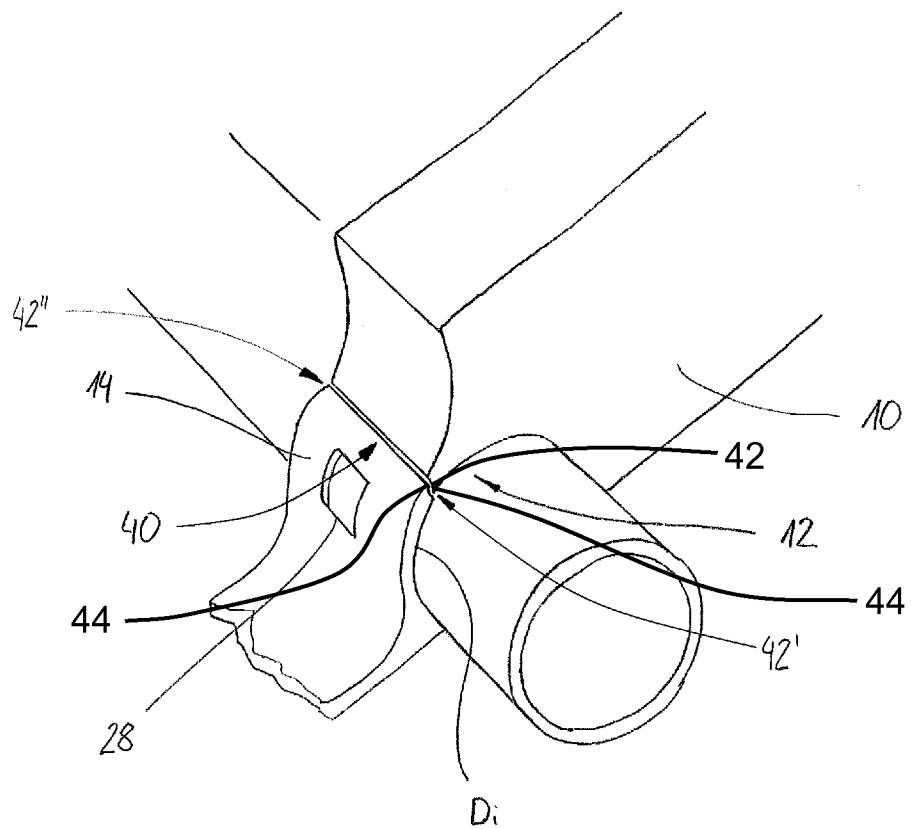


Fig. 6b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60B35/00
ADD. B60G9/00

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)
B60B B60G

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)

EP0-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	US 3 154 300 A (WENZEL CARL P) 27 October 1964 (1964-10-27)	1, 15
A	figures 1,2 -----	11
X	EP 0 830 957 A2 (SAUER ACHSENFAB [DE]) 25 March 1998 (1998-03-25) paragraph [0028]; figure 1a -----	15
A	US 6 032 967 A (OGONIEK RON [CA]) 7 March 2000 (2000-03-07) the whole document -----	11
A	WO 2008/046488 A2 (SAF HOLLAND GMBH [DE]; KOSCHINAT HUBERT B [DE]) 24 April 2008 (2008-04-24) figure 1 -----	11-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

22 September 2014

Date of mailing of the international search report

01/10/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Cipriano, Pedro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/063677

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3154300	A	27-10-1964	NONE	

EP 0830957	A2	25-03-1998	DE 29616351 U1	14-11-1996
			EP 0830957 A2	25-03-1998
			ES 2203736 T3	16-04-2004

US 6032967	A	07-03-2000	NONE	

WO 2008046488	A2	24-04-2008	AT 519612 T	15-08-2011
			DE 102006049390 A1	30-04-2008
			EP 2081779 A2	29-07-2009
			US 2010247231 A1	30-09-2010
			WO 2008046488 A2	24-04-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/063677

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60B35/00

ADD. B60G9/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60B B60G

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-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	US 3 154 300 A (WENZEL CARL P) 27. Oktober 1964 (1964-10-27)	1, 15
A	Abbildungen 1,2	11
X	EP 0 830 957 A2 (SAUER ACHSENFAB [DE]) 25. März 1998 (1998-03-25) Absatz [0028]; Abbildung 1a	15
A	US 6 032 967 A (OGONIEK RON [CA]) 7. März 2000 (2000-03-07) das ganze Dokument	11
A	WO 2008/046488 A2 (SAF HOLLAND GMBH [DE]; KOSCHINAT HUBERT B [DE]) 24. April 2008 (2008-04-24) Abbildung 1	11-14

☐

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

22. September 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2014

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

Cipriano, Pedro

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/063677

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3154300	A	27-10-1964	KEINE
EP 0830957	A2	25-03-1998	DE 29616351 U1 14-11-1996 EP 0830957 A2 25-03-1998 ES 2203736 T3 16-04-2004
US 6032967	A	07-03-2000	KEINE
WO 2008046488	A2	24-04-2008	AT 519612 T 15-08-2011 DE 102006049390 A1 30-04-2008 EP 2081779 A2 29-07-2009 US 2010247231 A1 30-09-2010 WO 2008046488 A2 24-04-2008