

(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
14. Mai 2020 (14.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/094541 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 22/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/080038

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. November 2019 (04.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 128 033.5
09. November 2018 (09.11.2018) DE

(71) Anmelder: TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(72) Erfinder: **BETZ, Hans-Peter**; Brombeerweg 8, 73560 Böbingen (DE).

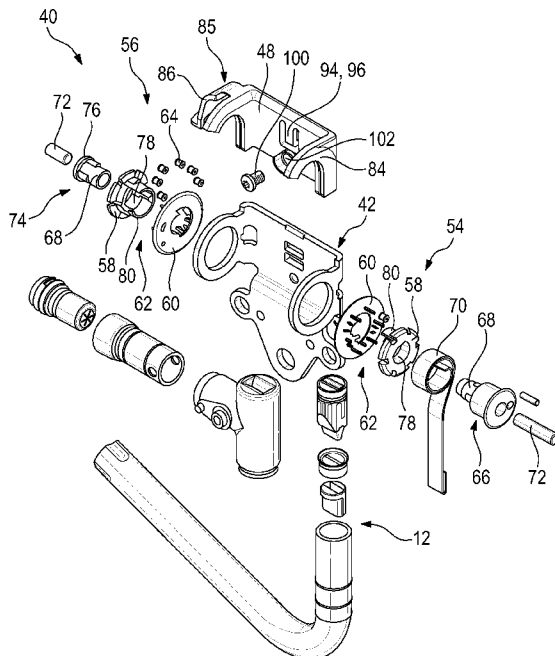
(74) Anwalt: **ZF TRW PATENTABTEILUNG**; TRW Automotive GmbH, Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(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, 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: BELT SHAFT HOUSING, BELT SHAFT, BELT TENSIONER, AND METHOD FOR INSTALLING A BELT TENSIONER

(54) Bezeichnung: GURTWELLENGEHÄUSE, GURTWELLE, GURTSTRAFFER UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINES GURTSTRAFFERS

Fig. 6



(57) Abstract: A belt shaft housing (40) for a belt shaft of a safety belt system, comprising a shaft holder (42) for holding the belt shaft, a securing component (48) having a retaining portion (88), and at least one fixing element (74), which is designed to fix the belt shaft in the shaft holder (42). The securing component (48) is fixed to the shaft holder (42) in such a way that it can assume an installed position and a securing position, the fixing element (74) being released in the installed position and secured on the shaft holder (42) in the securing position. A belt shaft with a belt strap, a belt pin and a sleeve-like axis are also provided. A belt tensioner, in particular an end fitting tensioner, comprising such a belt shaft housing (40) and such a belt shaft as well as a method for installing such a belt tensioner are also provided.

(57) Zusammenfassung: Ein Gurtwellengehäuse (40) für eine Gurtwelle eines Sicherheitsgurtsystems umfasst eine Wellenhalterung (42) zur Halterung der Gurtwelle, ein Sicherungsbauteil (48) mit einem Halteabschnitt (88), und wenigstens ein Fixierelement (74), das dazu ausgebildet ist, die Gurtwelle in der Wellenhalterung (42) zu befestigen. Das Sicherungsbauteil (48) ist derart an der Wellenhalterung (42) befestigt, dass es eine Montageposition und eine Sicherungsposition einnehmen kann, wobei das Fixierelement (74) in der Montageposition freigegeben ist und in der Sicherungsposition an der Wellenhalterung (42) gesichert ist. Ferner ist eine Gurtwelle mit einem Gurtband, einem Gurtstift und einer hülsenförmigen Achse vorgesehen. Des Weiteren ist ein Gurtstraffer, insbesondere Endbeschlagstraffer, mit einem solchen Gurtwellengehäuse (40) und einer solchen Gurtwelle sowie ein Verfahren zur Montage eines solchen Gurtstraffers vorgesehen.



WO 2020/094541 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)

Gurtwellengehäuse, Gurtwelle, Gurtstraffer und Verfahren zur Montage eines Gurtstraffers

Die Erfindung betrifft ein Gurtwellengehäuse und eine Gurtwelle für ein Sicherheitsgurtsystem, einen Gurtstraffer mit einem solchen Gurtwellengehäuse
5 und einer solchen Gurtwelle sowie ein Verfahren zur Montage eines solchen Gurtstraffers.

Derartige Sicherheitsgurtsysteme und Gurtstraffer sind bereits allgemein aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannt. In diesem Zusammenhang wird im Falle einer Aktivierung des Gurtstraffers das eigentlich feste, üblicherweise mit dem
10 Sitzrahmen oder der Fahrzeugkarosserie verbundene Ende eines 3-Punktgurts angezogen, um für eine Straffung des gesamten Gurtbands zu sorgen. Im Stand der Technik sind sowohl linear arbeitende als auch rotatorische Gurtstraffer beschrieben. Bei den rotatorischen Gurtstraffern ist das Gurtbandende mit einer
15 Gurtwelle verbunden, welche bei einer Aktivierung des Gurtstraffers drehangetrieben wird, um Gurtband auf die Gurtwelle aufzuwickeln. Die Gurtwelle ist hierzu im Gurtwellengehäuse drehbar gelagert.

Um eine sichere Lagerung der Gurtwelle im Gurtwellengehäuse zu gewährleisten, die gleichzeitig den hohen Belastungen im Rückhaltefall standhält, haben übliche Gurtstraffer einen komplexen Aufbau und erfordern einen hohen
20 Montageaufwand.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Gurtwellengehäuse, eine Gurtwelle und einen Gurtstraffer breitzustellen, die einfach und mit geringem Aufwand montierbar

sind. Aufgabe der Erfindung ist es ferner, ein Verfahren bereitzustellen, mittels dem ein solcher Gurtstraffer schnell und zuverlässig montiert werden kann.

Zur Lösung der Aufgabe ist ein Gurtwellengehäuse für eine Gurtwelle für ein Sicherheitsgurtsystem vorgesehen. Das Gurtwellengehäuse hat eine Wellenhalterung zur Halterung der Gurtwelle, ein Sicherungsbauteil mit einem Halteabschnitt und wenigstens ein Fixierelement, das dazu ausgebildet ist, die Gurtwelle in der Wellenhalterung zu befestigen. Das Sicherungsbauteil ist derart an der Wellenhalterung befestigt, dass es eine Montageposition und eine Sicherungsposition einnehmen kann. Das Fixierelement ist hierbei in der Montageposition freigegeben und in der Sicherungsposition an der Wellenhalterung gesichert, insbesondere indem der Halteabschnitt das Fixierelement in einer axialen Richtung blockiert. Durch diese Gestaltung des Gurtwellengehäuses, wird eine einfache, zuverlässige und sichere Montage der Gurtwelle in der Wellenhalterung bereitgestellt.

Die axiale Richtung bezieht sich hier auf die axiale Richtung der Gurtwelle.

Hierbei kann das Fixierelement, insbesondere einstückig, aus einem Kunststoff gebildet sein, wodurch das Fixierelement besonders kostengünstig herstellbar ist.

Zusätzlich oder alternativ kann die Wellenhalterung, insbesondere als Stanzbiegeteil, aus Stahl gebildet sein. Auf diese Weise kann die Wellenhalterung besonders stabil sowie mit geringen Kosten gefertigt werden.

In einer Ausführungsform ist das Sicherungsbauteil in einer Richtung quer zur vorgesehenen Drehachse der Gurtwelle aus der Montageposition in die Sicherungsposition verstellbar. Hierdurch kann das Sicherungsbauteil gut zugänglich und somit einfach verstellbar angeordnet sein, wodurch die Montage erleichtert wird.

In einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich das Fixierelement coaxial zur Drehachse. Insbesondere ist das Fixierelement hierbei ein Fixierbolzen, der in axialer Richtung in die Gurtwelle eingreift. Auf diese Weise kann die Gurtwelle einfach und zuverlässig in der Wellenhalterung befestigt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Wellenhalterung eine erste Kopplungseinrichtung und eine in axialer Richtung gegenüberliegende zweite

Kopplungseinrichtung für die Gurtwelle hat. Die Enden der Gurtwelle sind dabei in den Kopplungseinrichtungen gelagert, wobei das wenigstens eine Fixierelement eines der Enden der Gurtwelle in der entsprechende Kopplungseinrichtung befestigt. Hierdurch ist eine sichere Lagerung sowie eine stabile Befestigung der
5 Gurtwelle in der Wellenhalterung sichergestellt.

Gemäß einer Ausführungsform des Gurtwellengehäuses sind zwei Fixierelemente vorgesehen, die jeweils einem der Enden der Gurtwelle zugeordnet sind.

Es ist von Vorteil, wenn die erste Kopplungseinrichtung und/oder die zweite
10 Kopplungseinrichtung eine Öffnung aufweist, in der das Fixierelement zumindest teilweise angeordnet ist und die vom Sicherungsbauteil in der Sicherungsposition zumindest teilweise, insbesondere vollständig, verschlossen wird. Auf diese Weise kann das Sicherungsbauteil in der Sicherungsposition die Öffnung versperren, so dass das Fixierelement nicht über die Öffnung aus der Kopplungseinrichtung
15 herausrutschen kann, d.h. das Sicherungsbauteil blockiert das Fixierelement in zumindest einer Richtung.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Gurtwellengehäuse ein Befestigungselement, mittels dem das Sicherungsbauteil an der Wellenhalterung in der Sicherungsposition fixierbar ist. Somit kann sichergestellt werden, dass sich
20 das Sicherungsbauteil nicht aus der Sicherungsposition löst.

Weiter kann vorgesehen sein, dass die Wellenhalterung und das Sicherungsbauteil Arretiermittel umfassen, mittels der das Sicherungsbauteil an der Wellenhalterung arretierbar ist. Insbesondere ist hierbei das Sicherungsbauteil an der Wellenhalterung in der Montageposition und/oder der Sicherungsposition
25 arretierbar. Indem das Sicherungsbauteil durch die Arretiermittel in vorbestimmten Positionen gehalten wird, kann eine einfache und zuverlässige Montage sichergestellt werden.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der oben genannten Aufgabe auch eine Gurtwelle mit einem Gurtband, einem Gurtstift und einer hülsenförmigen Achse
30 vorgesehen, die ein C-Profil aufweist, d.h., die Achse ist röhrenförmig und hat eine schlitzförmige Öffnung in axialer Richtung. An einem Ende des Gurtbandes ist eine Schlaufe ausgebildet, durch die sich der Gurtstift zumindest abschnittsweise

erstreckt. Die Schlaufe ist mit dem Gurtstift zumindest abschnittsweise in der Achse aufgenommen. Die schlitzförmige Öffnung in der Achse ist dabei in Umfangsrichtung schmäler als der Durchmesser des Gurtstifts, sodass dieser in radialer Richtung nicht durch die Öffnung aus der Achse rutschen kann. Somit verläuft die Schlaufe im Zwischenraum zwischen dem Gurtstift und der hülseförmigen Achse, wodurch das Gurtband in radialer Richtung zur Drehachse sicher an der hülseförmigen Achse bzw. dem Gurtstift befestigt ist.

In einer Ausführungsform ist die axiale Länge des Gurtstifts kleiner als die axiale Länge der hülseförmigen Achse. Insbesondere kann der Gurtstift hierbei in der hülseförmigen Achse vollständig aufgenommen sein. Somit verbleibt ein Hohlraum in der hülseförmigen Achse, insbesondere an beiden axialen Enden der Achse, der zur sicheren und einfachen Befestigung der Gurtwelle an der Wellenhalterung vorgesehen sein kann.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der oben genannten Aufgabe auch ein Gurtstraffer, insbesondere ein Endbeschlagstraffer, mit einem erfindungsgemäßen Gurtwellengehäuse und einer erfindungsgemäßen Gurtwelle vorgesehen. Die Gurtwelle ist hierbei in der Wellenhalterung aufgenommen und mittels des Fixierelements sicher befestigt. Durch diese Gestaltung kann die Gurtwelle schnell und zuverlässig an der Wellenhalterung montiert werden.

Vorzugsweise haben die erste Kopplungseinrichtung und/oder die zweite Kopplungseinrichtung einen, insbesondere C-förmigen, Aufnahmeabschnitt, der komplementär zur hülseförmigen Achse der Gurtwelle ausgebildet ist. Hierdurch kann die Gurtwelle sicher und passgenau in die Wellenhalterung eingesetzt werden, wodurch eine schnelle und zuverlässige Montage gewährleistet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass der Aufnahmeabschnitt oder die Aufnahmeabschnitte einen sich radial nach innen erstreckenden Fortsatz aufweist, der in die hülseförmige Achse eingreift und diese somit in Umfangsrichtung an der jeweiligen Kopplungseinrichtung festlegt. Das bedeutet, dass die Gurtwelle drehmomentübertragend mit dem entsprechenden Aufnahmeabschnitt gekoppelt ist. Auf diese Weise kann die Gurtwelle in einem Arbeitsschritt an der Wellenhalterung befestigt und drehmomentübertragen mit den Aufnahmeabschnitten gekoppelt werden, sodass die Gurtwelle im Rückhaltefall

über die Aufnahmeabschnitte zum aufrollen des Gurtbands angetrieben werden kann.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der oben genannten Aufgabe auch ein Verfahren zur Montage eines erfindungsgemäßen Gurtstraffers mit der folgenden

5 Schrittabfolge vorgesehen:

- a) Bereitstellen der Wellenhalterung mitsamt dem Sicherungsbauteil, das sich in der Montageposition befindet,
- b) Einsetzen der Gurtwelle in die Wellenhalterung,
- c) Einschieben des Fixierelementes in axialer Richtung in die
10 hülsenförmige Achse der Gurtwelle, und
- d) Verschieben des Sicherungsbauteils aus der Montageposition in die Sicherungsposition, wodurch der Fixierbolzen gesichert ist.

Auf diese Weise kann der Gurtstraffer mit wenigen Schritten sicher und zuverlässig montiert werden.

15 Gemäß einer Ausführungsform wird nach dem Verschieben des Sicherungsbauteils in die Sicherungsposition das Sicherungsbauteil mittels des Befestigungselements an der Wellenhalterung fixiert. Hierdurch wird verhindert, dass sich das Sicherungsbauteil aus der Sicherungsposition löst.

20 Gemäß einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Fixieren mittels des Befestigungselements kräfteüberwacht, insbesondere drehmomentüberwacht, sodass diese Information von einer Steuerung registriert und die Montage als korrekt abgeschlossen vermerkt werden kann, wenn ein bestimmter Schwellenwert erreicht ist, der eine korrekte Befestigung angibt. Auf diese Weise können Montagefehler vermieden und somit die Qualitätssicherung verbessert
25 werden.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht einen erfindungsgemäßen Gurtstraffer mit einem erfindungsgemäßen Gurtwellengehäuse und
30 einer erfindungsgemäßen Gurtwelle,

- Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht die Gurtwelle aus Figur 1,
- Figur 3 in einer Explosionsdarstellung die Gurtwelle aus Figur 1,
- Figur 4 in einer perspektivischen Ansicht das Gurtwellengehäuse aus Figur 1,
- 5 – Figur 5 in einer Detailansicht eine Kopplungseinrichtung des Gurtwellengehäuses aus Figur 1,
- Figur 6 in einer Explosionsdarstellung den Gurtstraffer aus Figur 1 ohne die Gurtwelle,
- Figur 7 in einer perspektivischen Ansicht eine Wellenhalterung des
10 Gurtwellengehäuses aus Figur 1,
- Figuren 8 und 9 in jeweils einer perspektivischen Ansicht ein Sicherungsbauteil des Gurtwellengehäuse aus Figur 1,
- Figuren 10 und 11 in jeweils einer perspektivischen Ansicht das Gurtwellengehäuse aus Figur 1 mit dem Sicherungsbauteil in der
15 Montageposition,
- Figuren 12 bis 19 den erfindungsgemäßen Gurtstraffer während verschiedenen Schritten des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Montage des Gurtstraffers aus Figur 1,
- Figur 20 in einer perspektivischen Ansicht den Gurtstraffer aus Figur 1
20 mit dem Sicherungsbauteil in der Montageposition, und
- Figur 21 in einer perspektivischen Ansicht den Gurtstraffer aus Figur 1 mit dem Sicherungsbauteil in der Sicherungsposition.

In Figur 1 ist ein Gurtstraffer 10 für ein Sicherheitsgurtsystem gezeigt.

Das Sicherheitsgurtsystem ist ein 3-Punktgurt in einem Kraftfahrzeug.
25 Grundsätzlich ist der Gurtstraffer 10 jedoch für beliebige Sicherheitsgurtsysteme geeignet.

Der Gurtstraffer 10 hat eine Gurtwelle 20, die um eine Drehachse R in einem Gurtwellengehäuse 40 drehbar gelagert ist.

Zum Antreiben der Gurtwelle 20 im Rückhaltefall, beispielsweise bei einem Unfall, weist der Gurtstraffer 10 einen Gurtstrafferantrieb 12 auf.

Gurtstrafferantriebe 12 sind in verschiedenen Ausführungsformen hinreichend bekannt. Auf eine weitergehende Beschreibung des Aufbaus sowie der Funktionsweise des Gurtstrafferantriebs 12 wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Figur 2 zeigt die Gurtwelle 20, die eine hülsenförmige Achse 22 umfasst, in der ein zylinderförmiger Gurtstift 24 (siehe Figur 3) aufgenommen ist. Des Weiteren hat die Gurtwelle 20 ein Gurtband 26

Die hülsenförmige Achse 22 hat ein C-Profil im Querschnitt, d.h., sie ist kreisröhrenförmig und weist einen axialen Schlitz 34 mit einer Breite b auf. Die Achse 22 hat eine Länge L in axialer Richtung.

Der Gurtstift 24 ist kreiszylinderförmig mit einem Durchmesser D und einer axialen Länge l . Selbstverständlich kann der Gurtstift 24 eine beliebige andere Form aufweisen, wobei eine komplementäre Gestaltung des Gurtstifts 24 zur Achse 22 den Vorteil hat, dass die Kräfte im Rückhaltefall gleichmäßiger über die Bauteile verteilt werden und die Gurtwelle 20 somit höheren Belastungen standhält.

Im Verhältnis zueinander ist die Länge L der Achse 22 größer als die axiale Länge l des Gurtstifts 24.

Die Breite b des Schlitzes 34 der Achse 22 ist dabei kleiner als der Durchmesser D des Gurtstifts 24.

Die hülsenförmige Achse 22 und der Gurtstift 24 bestehen aus Stahl mit einer Festigkeit, die der Standardanforderung an Sicherheitsgurtsysteme von 15 kN genügt.

Selbstverständlich kann die Achse 22 und/oder der Gurtstift 24 aus einem beliebigen Material mit ausreichend hoher Festigkeit gebildet sein.

Das Gurtband 26 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein Ende des Gurts des Sicherheitsgurtsystems gebildet und somit mit diesem gekoppelt ist. In einer alternativen Ausführungsform kann das Gurtband 26 auf andere Weise mit

dem Gurt des Sicherheitsgurtsystems gekoppelt sein, um dieses im Rückhaltefall zu straffen.

In Bezug zum Gurtstift 24 hat das Gurtband 26 eine Breite B, die der Länge l des Gurtstifts 24 entspricht.

- 5 Das Gurtband 26 ist in einem Überlappungsbereich 28 vernäht und bildet auf diese Weise ein Ende 30 mit einer Schlaufe 32. Zusätzlich oder alternativ kann das Gurtband 26 im Überlappungsbereich 28 auf andere Weise mit sich selbst verbunden sein, beispielsweise durch verkleben oder verschweißen.

- 10 Die Schlaufe 32 ist in der hülsenförmigen Achse 22 aufgenommen, wobei sich das Gurtband 26 durch den Schlitz 34 erstreckt.

Der Gurtstift 24 ist in der Schlaufe 32 des Gurtbandes 26 angeordnet, sodass sich das Gurtband 26 in Umfangsrichtung U in der hülsenförmigen Achse 22 um den Gurtstift 24 erstreckt.

- 15 Der Gurtstift 24 und die Schlaufe 32 sind somit vollständig in der Achse 22 aufgenommen.

In einer alternativen Ausführungsform, insbesondere in der die Schlaufe 32 deutlich weiter als der Umfang des Gurtstifts 24 ist, kann sich die Schlaufe 32 in radialer Richtung über den Schlitz 34 aus der Achse 22 heraus erstrecken.

- 20 Der Überlappungsbereich 28 erstreckt sich vorzugsweise zur Achse 22, insbesondere bis in den Schlitz 34, wodurch die Schlaufe 32 so eng ist, dass der Gurtstift 24 im Wesentlichen spielfrei in der Schlaufe 32 aufgenommen ist. Dies hat den Vorteil, dass die Montage der Gurtwelle 20 vereinfacht wird, da der Gurtstift 24 zusammen mit dem Gurtband 26 in die Achse 22 eingeschoben werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass dabei der Gurtstift 24 aus der Schlaufe 32
25 rutscht. Ferner hat die enge Schlaufe 32 den Vorteil, dass sich das Gurtband 26 bei der Montage leichter mit dem Überlappungsbereich 28 in den Schlitz 34 einfädeln lässt als dies bei einer weiten Schlaufe 32 der Fall wäre, die sich in radialer Richtung aus der Achse 22 heraus erstreckt.

- 30 Vorzugsweise ist die Schlaufe 32 mit dem Gurtstift 24 spielfrei oder nur mit geringem Spiel in der hülsenförmigen Achse 22 aufgenommen. Zum einen wird hierdurch verhindert, dass die Schlaufe 32 in der Achse 22 verrutschen kann, was

die Montage des Gurtstraffers 10 erleichtert, wie auch zum Montageverfahren erläutert wird. Zum anderen können Kräfte, die im Rückhaltefall wirken, besser von der Gurtwelle 20 aufgenommen werden.

5 Der Gurtstift 24 und die Schlaufe 32 sind in axialer Richtung mittig in der Achse 22 angeordnet, wodurch die Gurtwelle 20 an den axialen Enden 36, 37 der Achse 22 zwei Ausnehmungen 38, 39 aufweist, die durch die Abschnitte der Achse 22 ohne Gurtstift 24 gebildet werden.

10 Auf diese Weise ist das Gurtband 26 sicher in der hülsenförmigen Achse 22 befestigt, sodass die Gurtwelle 20 auch den hohen Belastungen standhält, die in einem Rückhaltefall auftreten können.

Ferner ist das Gurtband 26 hierdurch derart mit der Achse 22 gekoppelt, dass sich das Gurtband 26 auf der Achse 22 aufwickelt, wenn die Achse 22 um die Drehachse R in oder entgegen der Umfangsrichtung U rotiert. Das bedeutet, dass die Achse 22 eine Spule für das Gurtband 26 bildet.

15 Figur 4 zeigt das Gurtwellengehäuse 40, das eine Wellenhalterung 42 mit einem unteren Abschnitt 44 und einem oberen Abschnitt 46 sowie ein Sicherungsbauteil 48 hat. Die Wellenhalterung ist in Figur 5 einzeln dargestellt. Die Wellenhalterung 42 ist ein einstückiges Stanzbiegeteil aus Stahl.

20 Der untere Abschnitt 44 bildet einen Beschlag, der zur Befestigung des Gurtstraffers 10 vorgesehen ist, beispielsweise an einem Sitz, dem das Sicherheitsgurtsystem zugeordnet ist.

Der obere Abschnitt 46 ist zur Halterung der Gurtwelle 20 vorgesehen und hat hierzu eine erste Aufnahme 50 und eine zweite Aufnahme 52, die einander gegenüberliegend koaxial auf der Drehachse R angeordnet sind.

25 Die erste und die zweite Aufnahme 50, 52 werden jeweils durch einen Ring mit einem kreisförmigen Durchgangsloch 53 gebildet.

30 Das Gurtwellengehäuse 40 hat eine erste Kopplungseinrichtung 54, die in der ersten Aufnahme 50 aufgenommen ist, und eine zweite Kopplungseinrichtung 56, die in der zweiten Aufnahme 52 aufgenommen ist, mittels denen die Gurtwelle 20 in der ersten und zweiten Aufnahme 50, 52 gelagert sind.

Wie in Figur 6 dargestellt, umfasst die erste Kopplungseinrichtung 54 ein hülsenförmiges Blockierelement 58 sowie eine Käfigscheibe 60, die zusammen einen Käfig 62 für Lagerelemente 64 bilden.

Die erste Kopplungseinrichtung 54 umfasst ferner eine Spule 66 mit einem wellenförmigen Lagerabschnitt 68, die drehmomentübertragend mit dem Blockierelement 58 verbunden ist.

Der Lagerabschnitt 68 erstreckt sich koaxial zur Drehachse R.

An der Spule 66 ist ein Zugelement 70 aufgewickelt, dass mit dem Gurtstrafferantrieb 12 derart gekoppelt ist, dass die Spule 66 im Rückhaltefall durch den Gurtstrafferantrieb 12 über das Zugelement 70 in Umfangsrichtung U angetrieben wird.

In der Spule 66 ist koaxial ein Stift 72 aufgenommen, der zur Verstärkung der Spule 66, insbesondere des wellenförmigen Lagerabschnitts 68, vorgesehen ist.

Die Spule 66 ist aus Kunststoff und der Stift 72 ist aus Stahl gebildet.

Die zweite Kopplungseinrichtung 56 weist analog zur ersten Kopplungseinrichtung 54 einen Käfig 62 bestehend aus einem hülsenförmigen Blockierelement 58 sowie einer Käfigscheibe 60 auf. Im Gegensatz zur ersten Kopplungseinrichtung 54 ist keine Spule 66 vorgesehen, sondern ein bolzenförmiges Fixierelement 74.

Das Fixierelement 74 umfasst einen weiteren Stift 72, und an einem axialen Ende hat das Fixierelement 74 einen Lagerabschnitt 68 und am zum Lagerabschnitt 68 entgegengesetzten axialen Ende einen Kragen 76.

Das Fixierelement 74 erstreckt sich durch die zentrale Öffnung 78 des hülsenförmigen Blockierelements 58 und ist in axialer Richtung verschiebbar in diesem gelagert, wobei der Kragen 76 einen axialen Anschlag bildet.

Hierbei ist das Fixierelement 74 drehmomentübertragend mit dem Blockierelement 58 gekoppelt. In einer alternativen Ausführungsform kann das Fixierelement 74 nicht drehmomentübertragend mit dem Blockierelement 58 gekoppelt sein, da im Gegensatz zur Spule 66 kein Drehmoment über das Fixierelement 74 auf das Blockierelement 58 übertragen werden muss.

Der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 erstreckt sich koaxial zur Drehachse R.

Analog zur Spule 66 ist das Fixierelement 74 aus Kunststoff gebildet, und der Stift 72 aus Stahl ist zur Verstärkung des Fixierelements 74, insbesondere des wellenförmigen Lagerabschnitts 68, vorgesehen.

In einer alternativen Ausführungsform kann das Fixierelement 74 und die Spule 66 im Wesentlichen beliebig gestaltet sein, insbesondere aus einem beliebigen Material und/oder einstückig, d.h. ohne separaten Stift 72 zur Verstärkung. Selbstverständlich können die Spule 66 und das Fixierelement 74 unterschiedlich zueinander gestaltet sein.

Die Kopplungseinrichtungen 54, 56 sind jeweils in der entsprechenden Aufnahme 50, 52 um die Drehachse R drehbar gelagert.

Die Lagerung wird durch die Lagerelemente 64 bereitgestellt, die in Umfangsrichtung U zwischen der entsprechenden Kopplungseinrichtung 54, 56 und dem an das jeweilige Durchgangsloch 53 angrenzenden Wandabschnitt der entsprechenden Aufnahme 50, 52 angeordnet sind.

In Figur 6 sind die Lagerelemente 64 nur für die zweite Kopplungseinrichtung 56 dargestellt, jedoch sind entsprechende Lagerelemente 64 analog für die erste Kopplungseinrichtung 54 vorgesehen.

Wie in Figur 7 zu sehen ist, hat das Blockierelement 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 einen sich in axialer Richtung zur ersten Kopplungseinrichtung 54 erstreckenden C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80, der in der Figur 7 dargestellten Stellung der zweiten Kopplungseinrichtung 56 von der Wellenhalterung 42 weg geöffnet ist.

Der C-förmige Aufnahmeabschnitt 80 hat einen Öffnungswinkel von 180° , d.h. er erstreckt sich in Umfangsrichtung U nur zur Hälfte um die Drehachse R.

Selbstverständlich kann in einer alternativen Ausführungsform der Öffnungswinkel auch größer sein, d.h. der C-förmige Aufnahmeabschnitt 80 kann in Umfangsrichtung U kleiner sein. Ein Öffnungswinkel von 180° ist jedoch vorteilhaft, da hierdurch die Anlagefläche der Achse 22 am Aufnahmeabschnitt 80 besonders groß ist, ohne dass hierdurch die Montage beeinträchtigt wird.

In einer alternativen Ausführungsform kann der Öffnungswinkel des C-förmigen Aufnahmeabschnitts 80 etwas kleiner als 180° sein, beispielsweise 175° oder 170° , d.h. der C-förmige Aufnahmeabschnitt erstreckt sich in Umfangsrichtung U mehr als die Hälfte um die Drehachse R. Hierbei muss der C-förmiger Aufnahmeabschnitt 80 zumindest abschnittsweise elastisch sein, sodass sich der C-förmige Aufnahmeabschnitt 80 elastisch verformen kann, wenn die Achse 22 in den Aufnahmeabschnitt 80 in einer Richtung radial zu Drehachse R eingesetzt wird. In diesem Fall muss beim Einsetzen der Achse 22 mit etwas Druck der Widerstand des Aufnahmeabschnitts 80 überwunden werden, jedoch ist danach die Achse 22 in radialer Richtung verliersicher in der Aufnahmeabschnitt 80 aufgenommen, wodurch die Montage erleichtert wird.

Der C-förmige Aufnahmeabschnitt 80 weist einen zentralen, d.h. mittig im Bogen des C angeordneten Fortsatz 82 auf, der sich radial nach innen erstreckt.

Der Aufnahmeabschnitt 80 ist komplementär zur Achse 22 gestaltet, sodass die Achse 22 spielfrei im Aufnahmeabschnitt 80 gelagert werden kann. Das bedeutet, dass der Aufnahmeabschnitt 80 einen Innendurchmesser hat, der dem Außendurchmesser der Achse 22 entspricht.

Ferner hat der Fortsatz 82 eine Breite in Umfangsrichtung U, die der Breite b des Schlitzes 34 entspricht.

Das Blockierelement 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54 weist analog zum Blockierelement 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 einen C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 auf, der sich in axialer Richtung zur zweiten Kopplungseinrichtung 56 erstreckt (siehe Figur 4).

Die Blockierelement 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54 und der zweiten Kopplungseinrichtung 56 sind identisch zueinander gestaltet.

Selbstverständlich kann das Blockierelement 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54 unterschiedlich zum Blockierelement 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 gestaltet sein. Insbesondere in dem die C-förmigen Aufnahmeabschnitte 80 unterschiedlich zueinander gestaltet sind.

Beispielsweise kann das Blockierelement 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54 im Wesentlichen nur aus dem Fortsatz 82 bestehen, um die Achse 22

drehmomentübertragend mit der Kopplungseinrichtung 54 zu koppeln, da der Aufnahmeabschnitt 80 der ersten Kopplungseinrichtung 54 im Gegensatz zum Aufnahmeabschnitt 80 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 bei der Montage nicht die Funktion eines Anschlags hat.

- 5 Die Öffnung 78 der Blockierelemente 58 erstreckt sich jeweils koaxial zur Drehachse R.

Der axiale Abstand X zwischen dem C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelements 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54 und dem C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelement 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 10 56 ist kleiner als die axiale Länge L der Achse 22.

Der axiale Abstand Y zwischen der Käfigscheibe 60 der ersten Kopplungseinrichtung 54 und der Käfigscheibe 60 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 entspricht der axialen Länge L der Achse 22, wodurch die Achse 22 in axialer Richtung spielfrei im Gurtwellengehäuse 40 aufgenommen 15 ist.

In einer alternativen Ausführungsform die axiale Länge L der Achse 22 kleiner sein als der axiale Abstand Y zwischen den beiden Käfigscheiben 60.

Im montierten Zustand erstreckt sich der Lagerabschnitt 68 der Spule 66 in axialer Richtung in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelements 20 58 der ersten Kopplungseinrichtung 54.

Die Spule 66 und damit der Lagerabschnitt 68 der Spule 66 sind in axialer Richtung an der Wellenhalterung 42 fixiert.

Die Achse 22 ist über den Fortsatz 82 drehmomentübertragend mit dem Blockierelement 58 gekoppelt.

25 Das Fixierelement 74 und damit der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 sind in axialer Richtung zwischen einer ersten Position, in der der Lagerabschnitt 68 im Wesentlichen nicht in axialer Richtung in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelements 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 hineinragt (siehe Figur 7), und einer zweiten Position verstellbar, in der sich der Lagerabschnitt 68 30 zumindest abschnittsweise in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelements 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 erstreckt.

Unter im Wesentlichen nicht in axialer Richtung in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 hineinragt ist hierbei eine Position zu verstehen, in der sich der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 maximal soweit in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 des Blockierelements 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 erstreckt, dass hierdurch bei der Montage das Einsetzen der Gurtwelle 20 in das Gurtwellengehäuse 40 nicht verhindert oder behindert wird.

Das Sicherungsbauteil 48 (siehe Figur 4) ist abschnittsweise komplementär zur Wellenhalterung 42 gestaltet und zwischen einer Montageposition und einer Sicherungsposition in einer Verstellrichtung V quer zur Drehachse R am oberen Abschnitt 46 der Wellenhalterung 42 verstellbar.

Hierdurch ist das Sicherungsbauteil 48 derart gestaltet, dass es in Verstellrichtung V auf den oberen Abschnitt 46 der Wellenhalterung 42 gesteckt werden kann und beim Verstellen zwischen der Montageposition und der Sicherungsposition von der Wellenhalterung 42 geführt ist, sodass das Sicherungsbauteil 48 nur in und entgegen der Verstellrichtung V relativ zur Wellenhalterung 42 bewegbar ist.

Die Verstellrichtung V verläuft hierbei parallel zur Ebene in der sich der obere Abschnitt 46 erstreckt sowie senkrecht zur Drehachse R.

Das Sicherungsbauteil 48 ist ein Spritzgussteil aus Kunststoff.

Das Sicherungsbauteil 48 hat wie in den Figuren 8 und 9 zu sehen, an einem axialen Ende einen ersten Stützabschnitt 84 und am entgegengesetzten axialen Ende einen zweiten Stützabschnitt 85 mit einem Halteelement 86.

Der erste Stützabschnitt 84 ist hierbei der ersten Aufnahme 50 und der zweite Stützabschnitt 85 der zweiten Aufnahme 52 der Wellenhalterung 42 zugeordnet, wodurch das Sicherungsbauteil 48 in axialer Richtung von den Stützabschnitten 84, 85 zwischen der ersten und der zweiten Aufnahme 50, 52 gehalten ist.

Das Halteelement 86 ist durch eine Lasche gebildet, die auf der axial äußeren Seite des Stützabschnitts 85 angeordnet ist und sich zur Drehachse R hin erstreckt. Auf diese Weise ist die zweite Kopplungseinrichtung 56 abschnittsweise zwischen dem zweiten Stützabschnitt 85 und dem Halteelement 86 angeordnet.

Das Halteelement 86 hat einen Halteabschnitt 88 mit einer ersten Stufe 90 und einer zweiten Stufe 92, die in axialer Richtung S zueinander versetzt sind. Die zweite Stufe 92 liegt dabei näher am Stützabschnitt 85 als die erste Stufe 90.

5 In der Montageposition erstreckt sich die erste Stufe 90, in axialer Richtung S gesehen, abschnittsweise über die Öffnung 78 des Blockierelements 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56, wodurch die erste Stufe 90 das Fixierelement 74 in axialer Richtung derart blockiert, sodass das Fixierelement 74 zwar zwischen der ersten Position und der zweiten Position verstellbar ist, aber nicht aus der Öffnung 78 des Blockierelement 58 herausfallen kann.

10 In der Sicherungsposition erstreckt sich die zweite Stufe 92, in axialer Richtung S gesehen, abschnittsweise über die Öffnung 78 des Blockierelements 58 der zweiten Kopplungseinrichtung 56, wodurch die zweite Stufe 92 das Fixierelement 74 in axialer Richtung in der zweiten Position fixiert.

15 Selbstverständlich kann sich die erste Stufe 90 und/oder die zweite Stufe 92, in axialer Richtung S gesehen, auch vollständig über die Öffnung 78 oder nur über den Kragen 76 des Fixierelements 74 erstrecken, solange gewährleistet ist, dass das Fixierelement 74 in den entsprechenden Positionen durch den Halteabschnitt 88 blockiert ist.

20 Zusätzlich oder alternativ kann in einer Ausführungsform vorgesehen sein, dass der Halteabschnitt 88 nur die zweite Stufe 92 aufweist, die das Fixierelement 74 in der zweiten Position in axialer Richtung fixiert. In diesem Fall ist die Öffnung 78 in der Montageposition durch den Halteabschnitt 88, in axialer Richtung S gesehen, vollständig freigegeben.

25 Das Halteelement 86 ist elastisch ausgeführt und beaufschlagt das Fixierelement 74 in der Sicherungsposition in axialer Richtung mit einer Kraft. Diese Presspassung gewährleistet, dass das Fixierelement 74 in der Sicherungsposition ohne Spiel in axialer Richtung festgelegt und damit gesichert ist.

30 Um das Sicherungsbauteil 48 an der Wellenhalterung 42 in der Montageposition und der Sicherungsposition zu halten, sind am Sicherungsbauteil 48 und an der Wellenhalterung 42 miteinander zusammenwirkende Arretiermittel 94 vorgesehen.

Das Sicherungsbauteil 48 hat einen Rasthaken 96 und die Wellenhalterung 42 zwei dem Rasthaken 96 gegenüberliegend angeordnete Rastausnehmungen 98, 99, wobei eine Rastausnehmung 98 der Montageposition (siehe Figur 20) und eine Rastausnehmung 99 der Sicherungsposition (siehe Figur 21) zugeordnet ist.

5 Die Arretiermittel 94 sind so gestaltet, dass das Sicherungsbauteil 48 sowohl in der Montageposition als auch in der Sicherungsposition mit der Wellenhalterung 42 verrastet. Auf diese Weise ist das Sicherungsbauteil 48 verliersicher in der Wellenhalterung 42 befestigt und kann definiert aus der Montageposition in der Sicherungsposition verstellt werden.

10 Der Rasthaken 96 arretiert hierbei das Sicherungsbauteil 48 in der Sicherungsposition und verhindert auf diese Weise, dass das Sicherungsbauteil 48 in die Montageposition rutschen kann. Um das Sicherungsbauteils 48 aus der Sicherungsposition in die Montageposition zu verstellen, ist es erforderlich, zuerst den Rasthaken 96 zu lösen, beispielsweise indem der Rasthaken 96 mit einem
15 Werkzeug aus der Rastausnehmung 99 gedrückt wird.

Alternativ können die Arretiermittel derart gestaltet sein, dass das Sicherungsbauteil 48 von einer Position in die andere verstellt werden kann, ohne dass hierbei das Sicherungsbauteil 48 an der Wellenhalterung unverschiebbar verrastet, beispielsweise indem entsprechende Fasen am Rasthaken 96 und/oder
20 den Rastausnehmungen 98, 99 vorgesehen sind.

Das Gurtwellengehäuse 40 umfasst ferner ein Befestigungselement 100 (siehe Figur 5) in Form einer Schraube, die in einer Befestigungsmittelaufnahme 102 in Form eines entsprechenden Durchgangslochs im Sicherungsbauteil 48 befestigt ist.

25 Die Schraube 100 ist hierbei teilweise in das Sicherungsbauteil 48 eingeschraubt, sodass sie formschlüssig und damit verliersicher vormontiert ist.

Die Wellenhalterung 42 weist ein Kernloch 104 (siehe Figur 5) mit einem der Schraube 100 entsprechenden Innengewinde auf, das derart vorgesehen ist, dass es in der Sicherungsposition koaxial gegenüberliegend der
30 Befestigungsmittelaufnahme 102 angeordnet ist, so dass das Sicherungsbauteil 48 mit der Wellenhalterung 42 mittels der Schraube 100 verschraubbar ist.

Die Achse A in der sich das Kernloch 104 erstreckt und die Drehachse R sind windschief zueinander angeordnet und haben einen Abstand der größer ist als der halbe Außendurchmesser der Achse 22. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Befestigungselement 100 bei eingesetzter Achse 22 zur Fixierung des Sicherungsbauteils 48 an der Wellenhalterung 42 gut erreichbar ist. Im vorliegenden Fall bedeutet das, dass die Schraube 100 beispielsweise mit einem Schraubendreher in das Kernloch 104 eingedreht werden kann, ohne dass hierbei die Achse 22 das Eindrehen wesentlich behindert.

Im fertig montierten Zustand, ist die Gurtwelle 20 im Gurtstraffer 10 mittels der Kopplungseinrichtungen 54, 56 im Gurtwellengehäuse 40 um die Drehachse R drehbar gelagert. Hierbei ist das axiale Ende 37 der Achse 22 im C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 der ersten Kopplungseinrichtung 54 aufgenommen, wobei sich der Lagerabschnitt 68 der Spule 66 in die Ausnehmung 39 der Achse 22 hinein erstreckt.

Ferner ist das axiale Ende 36 der Achse 22 im C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 aufgenommen und das Fixierelement 74 ist in der zweiten Position angeordnet, sodass sich der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 in die Ausnehmung 38 der Achse 22 hinein erstreckt.

Das Sicherungsbauteil 48 befindet sich in der Sicherungsposition, wodurch das Fixierelement 74 in der zweiten Position gesichert ist. Ferner ist das Sicherungsbauteil 48 über das Befestigungselement 100 an der Wellenhalterung 42 befestigt, wodurch das Sicherungsbauteil 48 in der Sicherungsposition gesichert ist.

Anhand der Figuren 10 bis 19 wird nachfolgend ein Verfahren zur Montage des Gurtstraffers 10 beschrieben, bei dem die Gurtwelle 20 im Gurtwellengehäuse 40 befestigt wird, wobei die Gurtwelle 20 und das Gurtwellengehäuse 40 bereits als Baugruppen vormontiert sind.

In der Ausgangsposition (siehe Figuren 10 und 11) des Gurtwellengehäuses 40 ist das Sicherungsbauteil 48 in der Montageposition und das Fixierelement 74 in der ersten Position, in der der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 nicht in den Aufnahmeabschnitt 80 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 hineinragt (siehe Figur 10). Der gegenüberliegend angeordnete Lagerabschnitt 68 der Spule 66

erstreckt sich in den Aufnahmeabschnitt 80 der ersten Kopplungseinrichtung 54 (siehe Figur 11).

Die Gurtwelle 20 wird in Einsetzrichtung E (siehe Figur 12) von vorne, d.h. aus der Richtung, in die die C-förmigen Aufnahmeabschnitte in radialer Richtung gegenüber der Drehachse R geöffnet sind, in das Gurtwellengehäuse 40 eingesetzt.

Hierbei wird zuerst ein axiales Ende 37 der Achse 22 mit der ersten Kopplungseinrichtung 54 gekoppelt, indem die Ausnehmung 38 des axialen Endes 37 am Lagerabschnitt 68 der Spule 66 angesetzt (siehe Figur 13) und anschließend in Schubrichtung S bis zum Anschlag an der Käfigscheibe 60 (siehe Figur 14) auf den Lagerabschnitt 68 geschoben wird, sodass dieser in der Ausnehmung 39 der Achse 22 aufgenommen ist.

Die Achse 22 ist dabei so ausgerichtet, dass der Schlitz 34 dem Fortsatz 82 gegenüberliegt und dieser somit mit dem Aufschieben in den Schlitz 34 eingreift.

Die Elastizität des Aufnahmeabschnitts 80 und des Lagerabschnitts 68 der Spule 66 ist hierbei ausreichend groß, sodass die Achse 22 eingeschoben werden kann, obwohl sie nicht koaxial zur Drehachse R des Gurtwellengehäuses 40 angeordnet ist. Zusätzlich oder alternativ kann ausreichend Spiel vorhanden sein, sodass ein Einschieben auf diese Weise ermöglicht ist.

Anschließend wird die Gurtwelle 20 mit der zweiten Kopplungseinrichtung 56 gekoppelt, indem die Gurtwelle 20 in den Aufnahmeabschnitt 80 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 geschwenkt wird, bis die Achse 22 koaxial zur Drehachse R ausgerichtet ist und das axiale Ende 36 am Aufnahmeabschnitt 80 der zweiten Kopplungseinrichtung 56 anliegt sowie der Fortsatz 82 in den Schlitz 34 der Achse 22 eingreift (siehe Figur 15).

Auch hier bietet das Gurtwellengehäuse 40 eine ausreichend große Elastizität, sodass die Achse 22 in die zweite Kopplungseinrichtung 56 geschwenkt werden kann, auch wenn der axiale Abstand Y zwischen den Käfigscheiben 60 (siehe Figur 4) der axialen Länge L der Achse 22 entspricht.

Nachdem die Achse 22 auf diese Weise koaxial zur Drehachse R ausgerichtet ist, wird das Fixierelement 74 aus der ersten Position (siehe Figur 16) in die zweite

Position (siehe Figur 17) verstellt und damit der Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 in axialer Richtung S in die Ausnehmung 38 der Achse 22 geschoben.

5 Hierdurch ist die Achse 22 in radialer und axialer Richtung am Gurtwellengehäuse 40 fixiert und um die Drehachse R drehbar an diesem gelagert.

Im nächsten Schritt wird das Sicherungsbauteil 48 in Verstellrichtung V aus der Montageposition in die Sicherungsposition (siehe Figur 18) gedrückt und damit das Fixierelement 74 in der zweiten Position gesichert.

10 Abschließend wird das Sicherungsbauteil 48 mittels dem Befestigungselement 100 mit der Wellenhalterung 42 verschraubt (siehe Figur 19) und damit in der Sicherungsposition dauerhaft fixiert.

Das Drehmoment beim Eindrehen der Schraube 100 wird hierbei durch eine Steuerung (nicht dargestellt) überwacht, die sicherstellt, dass die Montage korrekt abgeschlossen wurde.

15 Auf diese Weise kann der Gurtstraffer 10 schnell und zuverlässig montiert werden.

20 Ein Vorteil des Gurtstraffers 10 ist die einfache, unverdeckte Montage von vorne, wobei das Sicherungsbauteil 48 mit einer Clip-Verbindung vorfixiert ist und dann mit zusätzlicher Verschraubung mit Drehmomentüberwachung gesichert wird.

Durch die Arretierung der Arretiermittel 94 und die Verschraubung mittels des Befestigungselements 100 wird eine Entriegelung der Achse 22 effektiv verhindert.

Ein weiterer Vorteil des Gurtstraffers 10 ist sein einfacher, kompakter Aufbau.

25 Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere können einzelne Merkmale einer Ausführungsform unabhängig von den anderen Merkmalen der entsprechenden Ausführungsform in einer nicht gezeigten, weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform enthalten sein, d.h. die beschriebenen Merkmale sind beliebig kombinierbar.

In einer alternativen Ausführungsform kann beispielsweise der Lagerabschnitt 68 der Spule 66 analog zum Lagerabschnitt 68 des Fixierelements 74 zwischen einer ersten Position, in der der Lagerabschnitt 68 im Wesentlichen nicht in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 hineinragt, und einer zweiten Position verstellbar
5 sein, in der sich der Lagerabschnitt 68 in den C-förmigen Aufnahmeabschnitt 80 erstreckt. Somit kann die Spule 66 die Funktion des Fixierelements 74 übernehmen, wodurch dieses in der zweiten Position festgelegt sein kann bzw. nicht verstellbar ausgeführt sein kann.

Des Weiteren kann in einer weiteren alternativen Ausführungsform die Spule
10 66 auf diese Weise ein zweites Fixierelement bilden, dass zusätzlich zum Fixierelement 74 vorgesehen ist, wobei beide zwischen der ersten Position und der zweiten Position verstellbar sind. Hierdurch ist es bei der Montage möglich, die Achse 22 parallel zur Drehachse R des Gurtwellengehäuse 40 einzusetzen, d.h. ohne die Achse 22 zur Drehachse R verkippen zu müssen.

Patentansprüche

1. Gurtwellengehäuse für eine Gurtwelle (20) für ein Sicherheitsgurtsystem, mit einer Wellenhalterung (42) zur Halterung der Gurtwelle (20), einem Sicherungsbauteil (48) mit einem Halteabschnitt (88), und wenigstens einem
5 Fixierelement (74),

wobei das Fixierelement (74) dazu ausgebildet ist, die Gurtwelle (20) in der Wellenhalterung (42) zu befestigen,

wobei das Sicherungsbauteil (48) derart an der Wellenhalterung (42) befestigt ist, dass es eine Montageposition und eine Sicherungsposition einnehmen kann,

10 wobei das Fixierelement (74) in der Montageposition freigegeben ist und in der Sicherungsposition an der Wellenhalterung (42) gesichert ist.

2. Gurtwellengehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungsbauteil (48) in einer Richtung (V) quer zur vorgesehenen Drehachse (R) der Gurtwelle (20) aus der Montageposition in die Sicherungsposition
15 verstellbar ist.

3. Gurtwellengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Fixierelement (74) koaxial zur Drehachse (R) erstreckt, insbesondere ein Fixierbolzen ist, der in die Gurtwelle (20) eingreift.

4. Gurtwellengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die Wellenhalterung (42) eine erste Kopplungseinrichtung (54) und eine in axialer Richtung gegenüberliegende zweite Kopplungseinrichtung (56) hat, wobei die Enden (36, 37) der Gurtwelle (20) in den Kopplungseinrichtungen (54, 56) gelagert sind, wobei das wenigstens eine Fixierelement (74) eines der Enden (36, 37) der Gurtwelle (20) in der
25 entsprechende Kopplungseinrichtung (54, 56) befestigt.

5. Gurtwellengehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kopplungseinrichtung (54) und/oder die zweite Kopplungseinrichtung (56) eine Öffnung (78) aufweist, in der das Fixierelement (74) zumindest teilweise angeordnet ist, wobei das Sicherungsbauteil (48) die Öffnung (78) in der
30 Sicherungsposition zumindest teilweise, insbesondere vollständig verschließt.

6. Gurtwellengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gurtwellengehäuse (40) ein Befestigungselement (100) umfasst, mittels dem das Sicherungsbauteil (48) an der Wellenhalterung (42) in der Sicherungsposition fixierbar ist.
- 5 7. Gurtwellengehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenhalterung (42) und das Sicherungsbauteil (48) Arretiermittel (94) umfassen, mittels der das Sicherungsbauteil (48) an der Wellenhalterung (42) arretierbar ist, insbesondere in der Montageposition und/oder der Sicherungsposition arretierbar ist.
- 10 8. Gurtwelle mit einem Gurtband (26), einem Gurtstift (24) und einer hülsenförmigen Achse (22), die ein C-Profil aufweist, wobei an einem Ende (30) des Gurtbands (26) eine Schlaufe (32) ausgebildet ist, durch die sich der Gurtstift (24) zumindest abschnittsweise erstreckt, und wobei die Schlaufe (32) mit dem Gurtstift (24) in der Achse (22) aufgenommen ist.
- 15 9. Gurtwelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Länge (l) des Gurtstifts (24) kleiner ist als die axiale Länge (L) der hülsenförmigen Achse (22), insbesondere wobei der Gurtstift (24) in der Achse (22) vollständig aufgenommen ist.
- 20 10. Gurtstraffer, insbesondere Endbeschlagstraffer, mit einem Gurtwellengehäuse (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und einer Gurtwelle (20) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Gurtwelle (20) in der Wellenhalterung (42) aufgenommen und mittels des Fixierelements (74) befestigt ist.
- 25 11. Gurtstraffer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kopplungseinrichtung (54) und/oder die zweite Kopplungseinrichtung (56) einen, insbesondere C-förmigen, Aufnahmeabschnitt (80) aufweisen, der komplementär zur hülsenförmigen Achse (22) der Gurtwelle (20) ausgebildet ist.
- 30 12. Gurtstraffer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt (80) einen sich radial nach innen erstreckenden Fortsatz (82) aufweist, der in die hülsenförmige Achse (80) eingreift.
- 30 13. Verfahren zur Montage eines Gurtstraffers (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, mit der folgenden Schrittfolge:

- 5
- a) Bereitstellen der Wellenhalterung (42) mitsamt dem Sicherungsbauteil (48), das sich in der Montageposition befindet,
 - b) Einsetzen der Gurtwelle (20) in die Wellenhalterung (42),
 - c) Einschieben des Fixierelements (74) in axialer Richtung (S) in die hülsenförmige Achse der Gurtwelle (20), und
 - d) Verschieben des Sicherungsbauteils (48) aus der Montageposition in die Sicherungsposition.

10 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verschieben des Sicherungsbauteils (48) in die Sicherungsposition das Sicherungsbauteil (48) mittels des Befestigungselements (100) an der Wellenhalterung (42) fixiert wird.

15 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixieren mittels des Befestigungselements (100) kräfteüberwacht, insbesondere drehmomentüberwacht erfolgt.

Fig. 1

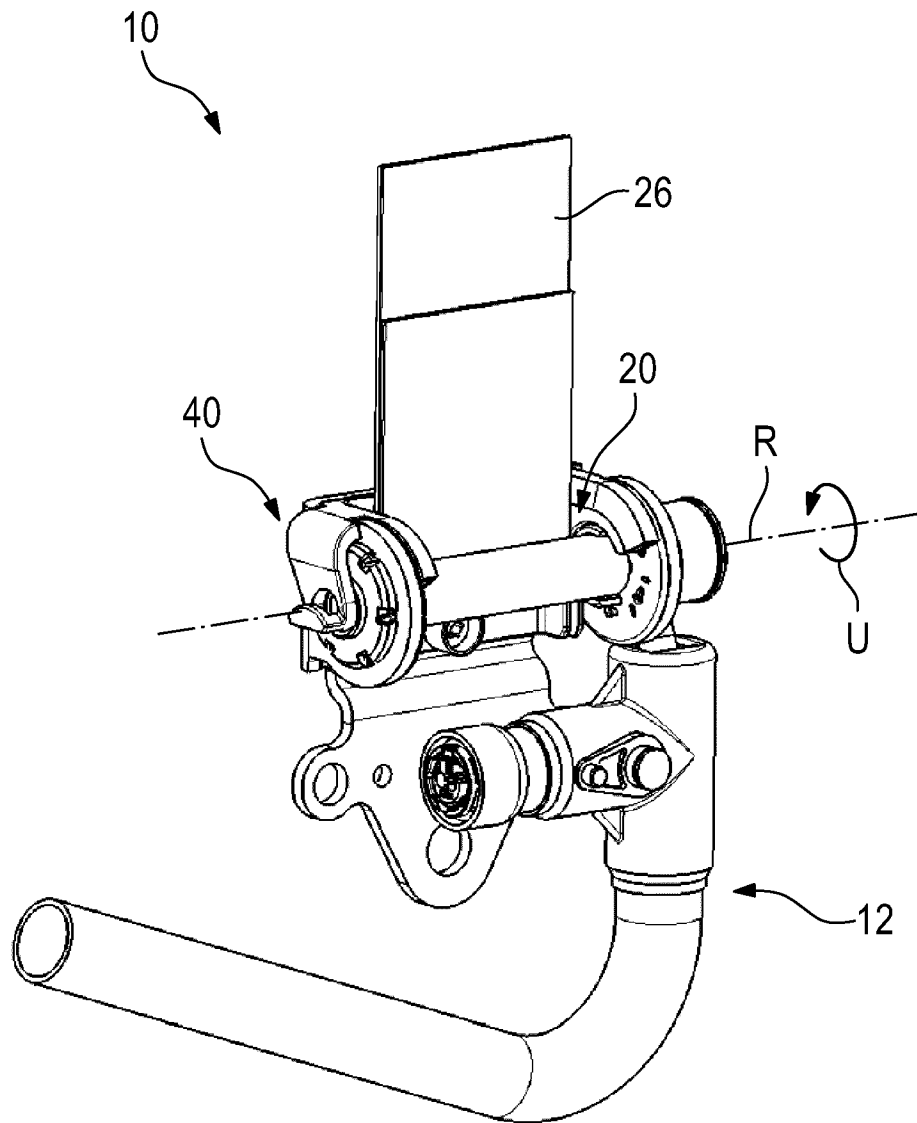


Fig. 2

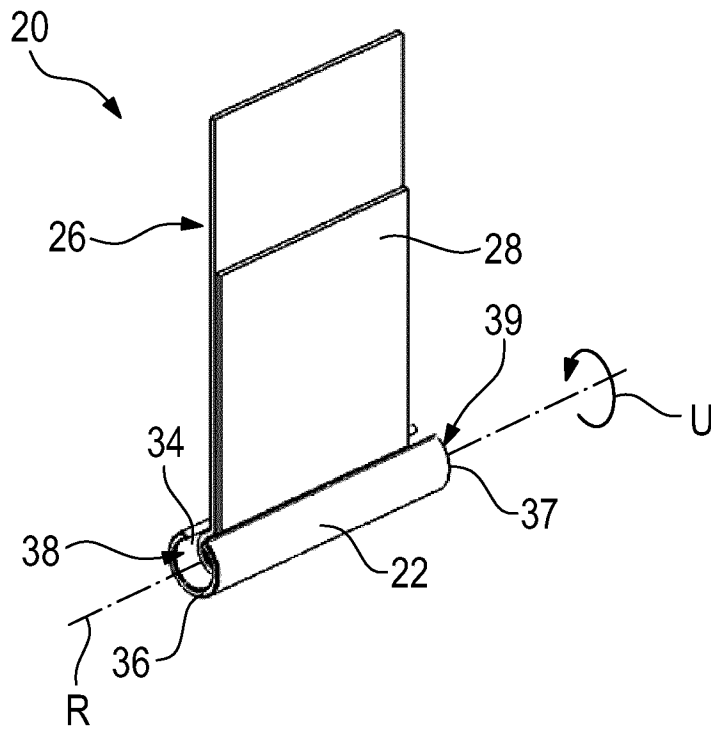


Fig. 3

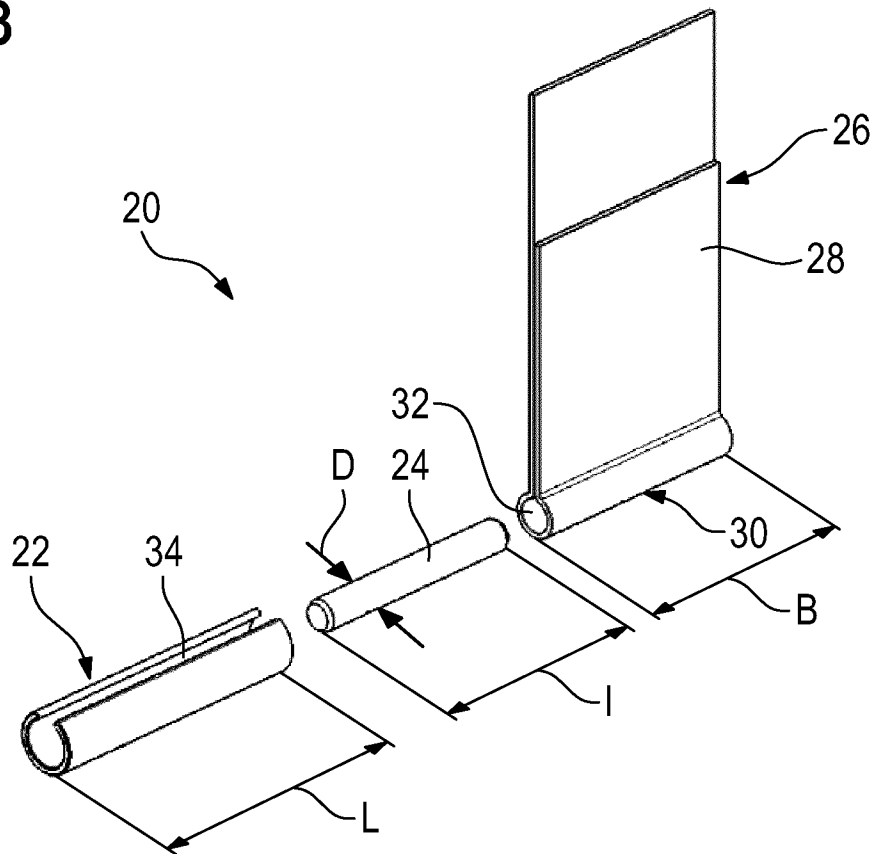


Fig. 6

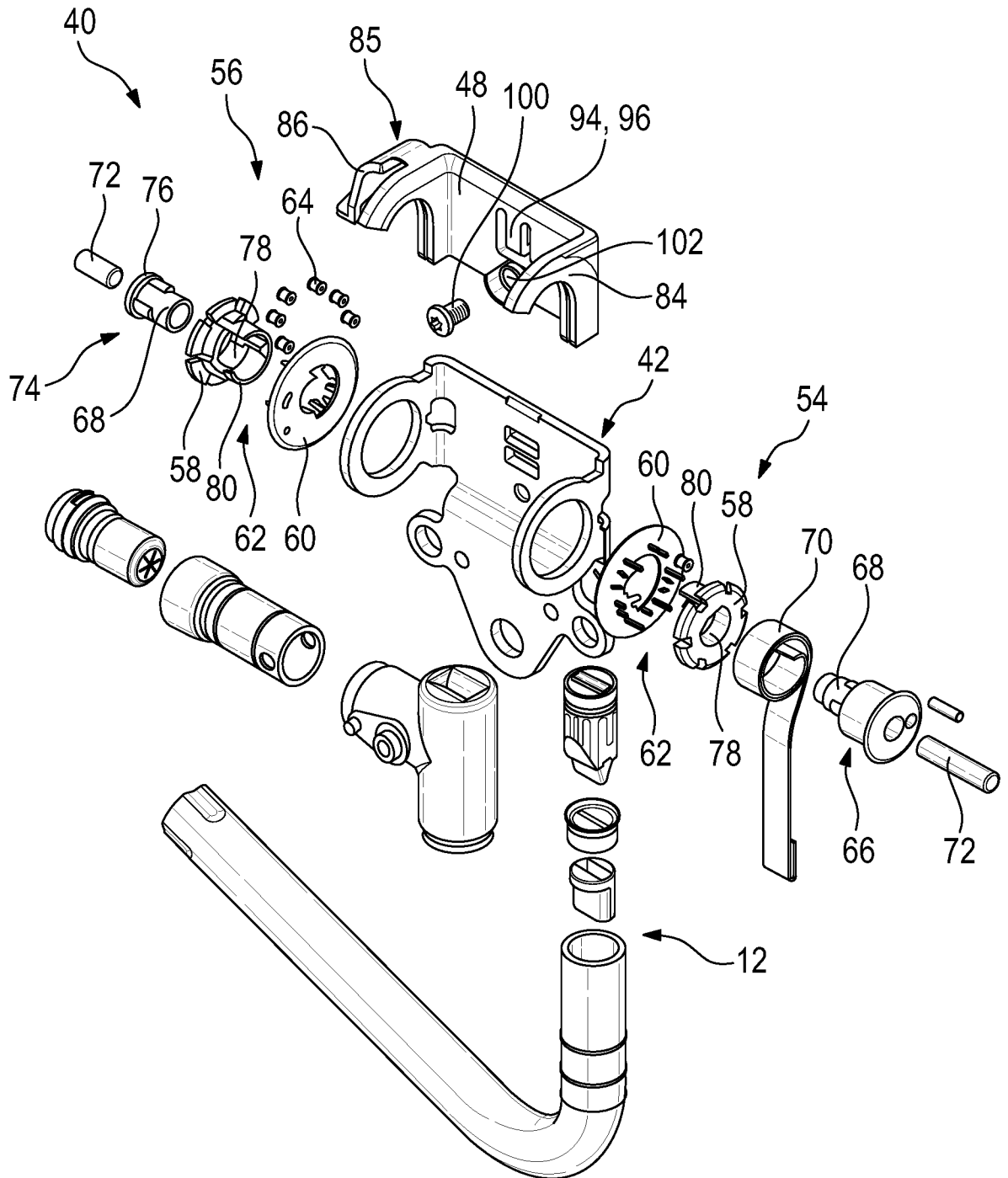


Fig. 7

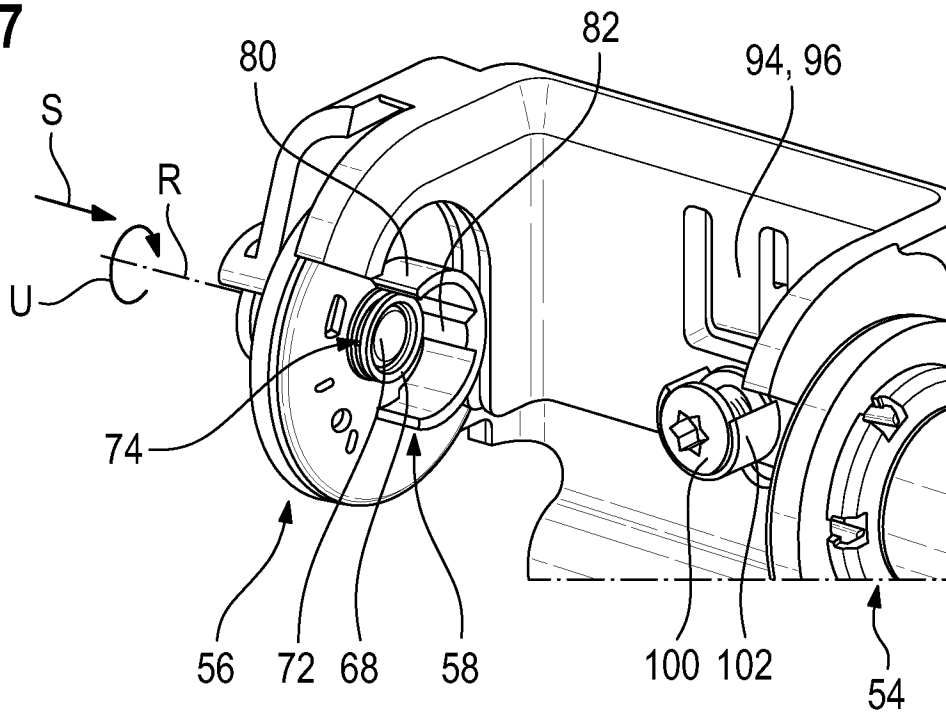


Fig. 8

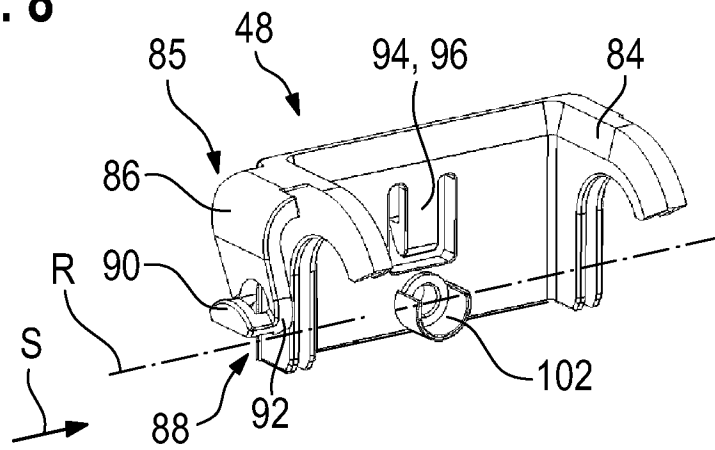


Fig. 9

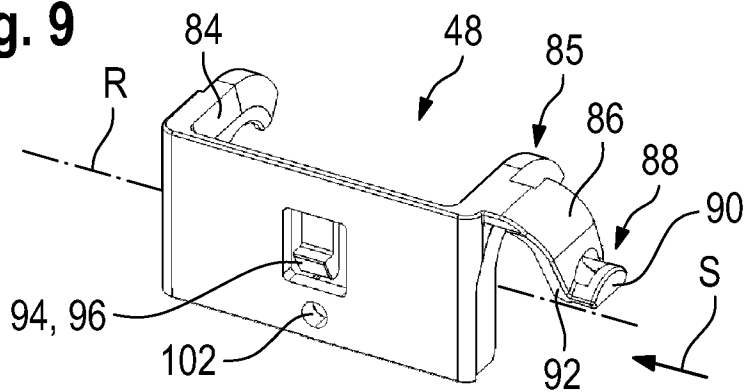


Fig. 10

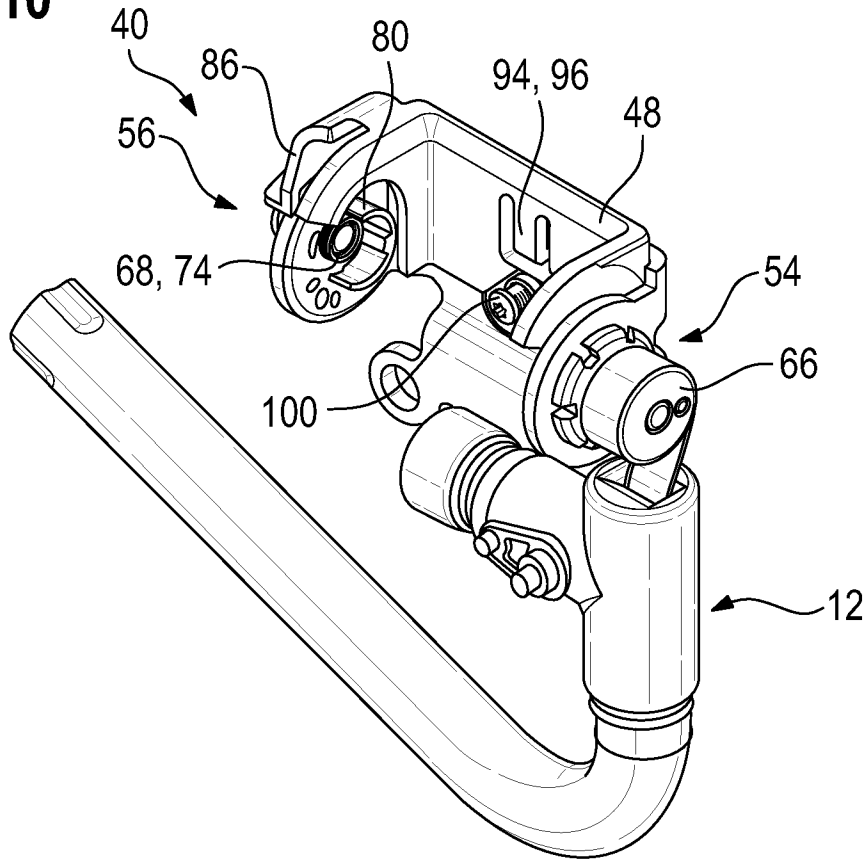


Fig. 11

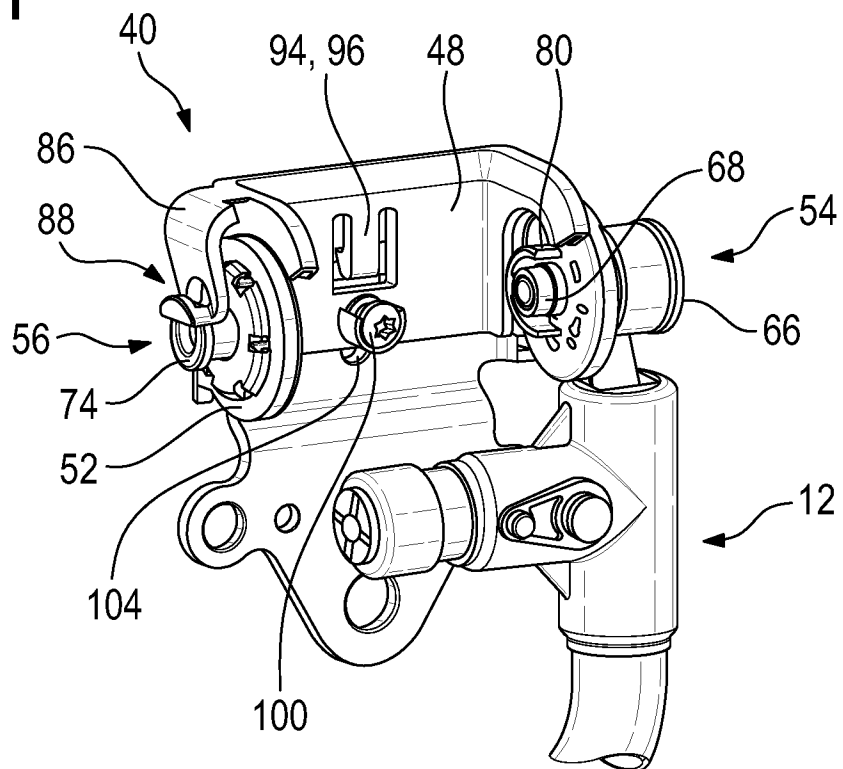


Fig. 12

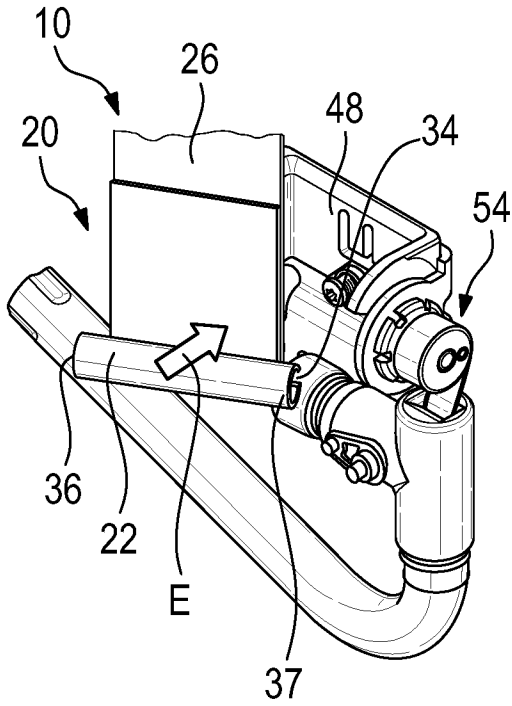


Fig. 13

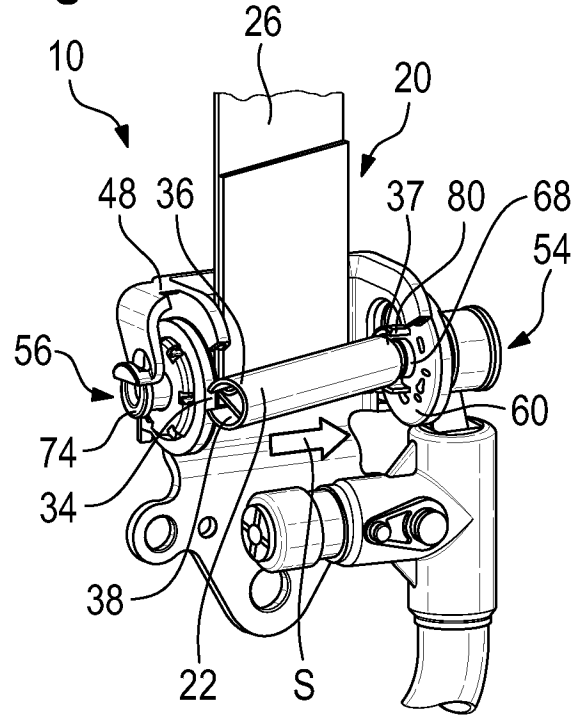


Fig. 14

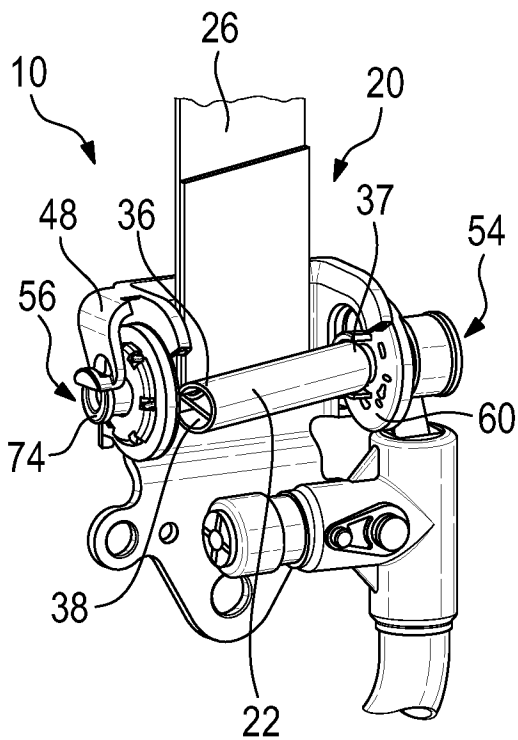


Fig. 15

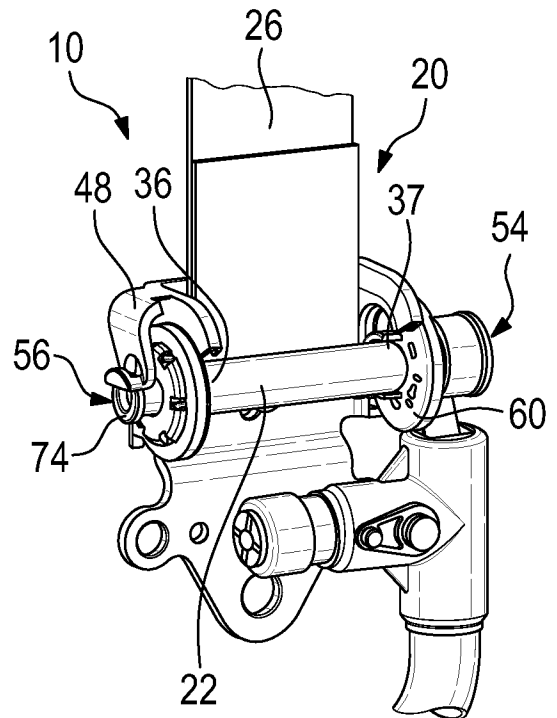


Fig. 16

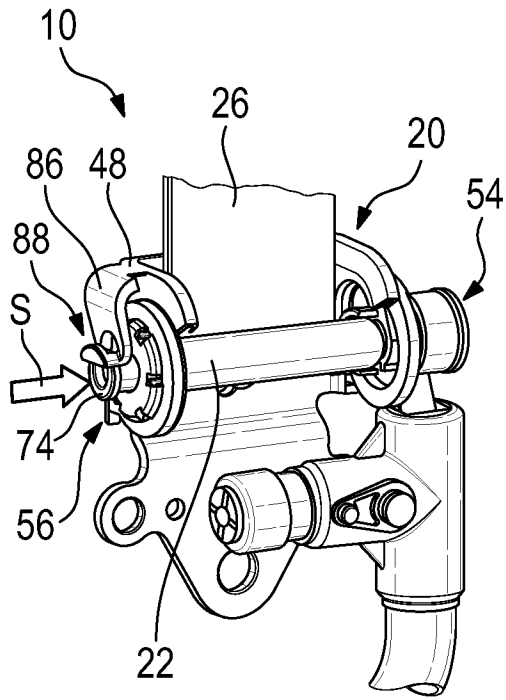


Fig. 17

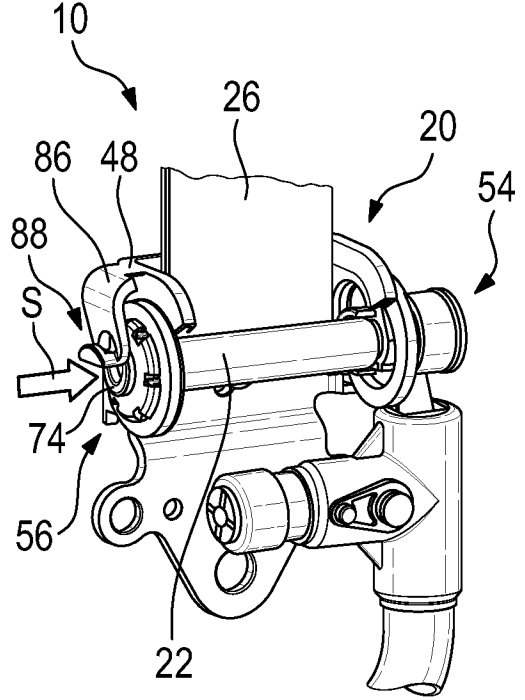


Fig. 18

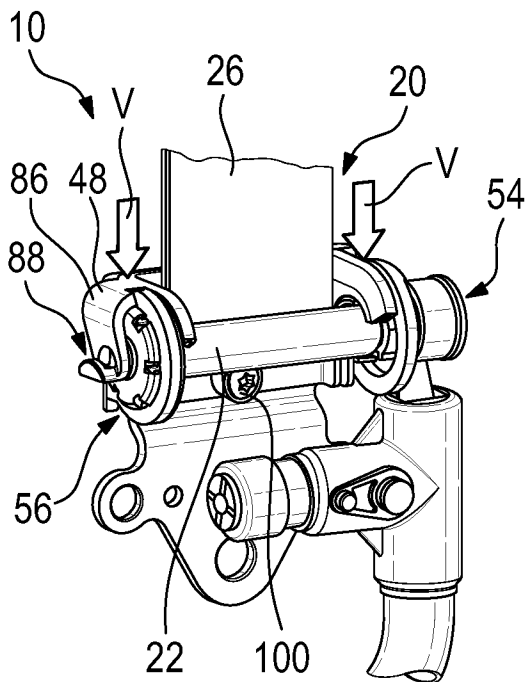


Fig. 19

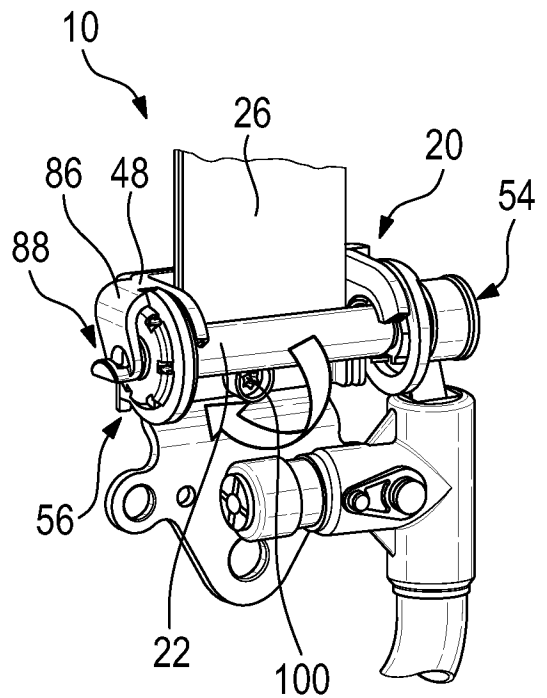


Fig. 20

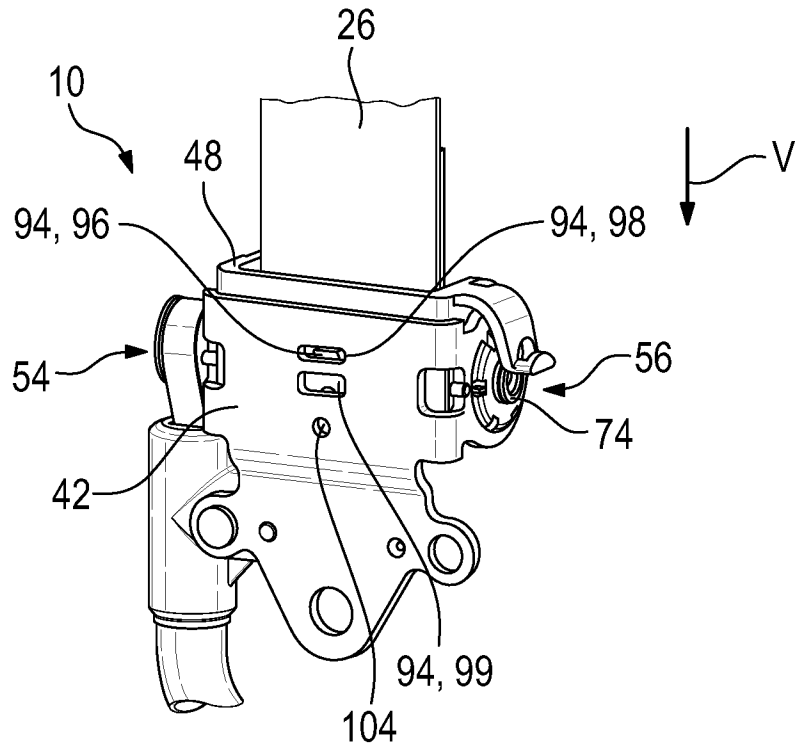
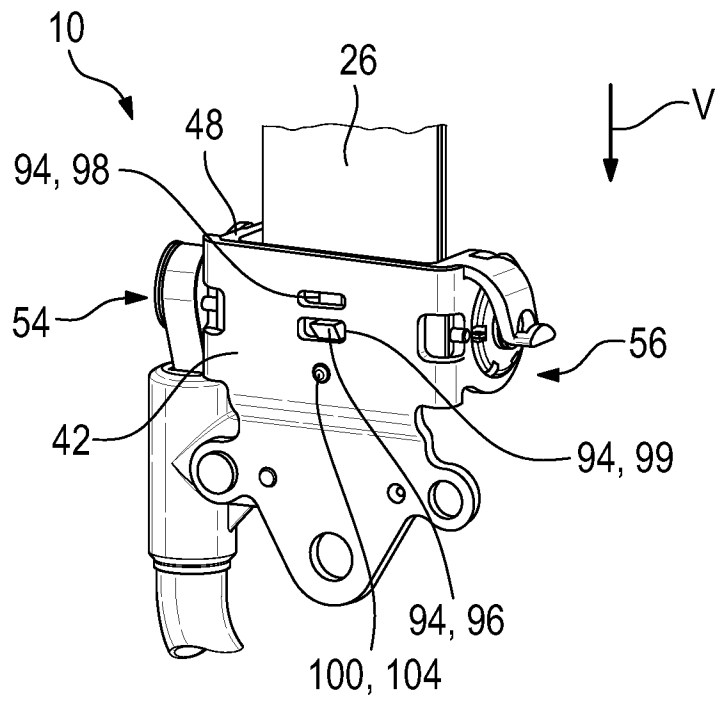


Fig. 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/080038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60R 22/34</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) B60R		
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	US 2015232062 A1 (SCHEUERMANN BERNHARD [DE]) 20 August 2015 (2015-08-20) figures	8,9
X	JP S5382132 U (UNKNOWN) 07 July 1978 (1978-07-07) figures	8
A	DE 3711537 A1 (ASE DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 03 November 1988 (1988-11-03) the whole document	1-15
A	US 5647553 A (SMITHSON ALAN GEORGE [GB] ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) the whole document	1-15
A	DE 3122774 A1 (ERNST HANS HELLMUT) 28 April 1983 (1983-04-28) the whole document	1-15
A	EP 1728693 A2 (SURE LOK INC [US]) 06 December 2006 (2006-12-06) the whole document	1-15
A	US 3537666 A (LEWIS GERALD F) 03 November 1970 (1970-11-03) the whole document	1-15
<input checked="" 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 2019		Date of mailing of the international search report 18 December 2019
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 Wisnicki, Michal Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/080038

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3471100 A (ARCARI ROBERT N) 07 October 1969 (1969-10-07) the whole document	1-15
A	JP 3607114 B2 (TOKAI RIKA CO LTD) 05 January 2005 (2005-01-05) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/080038

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015232062	A1	20 August 2015	CN	104755330	A	01 July 2015
				DE	102012016614	A1	27 February 2014
				US	2015232062	A1	20 August 2015
				WO	2014029463	A1	27 February 2014
JP	S5382132	U	07 July 1978	NONE			
DE	3711537	A1	03 November 1988	DE	3711537	A1	03 November 1988
				EP	0288171	A1	26 October 1988
				ES	2038753	T3	01 August 1993
				JP	2880510	B2	12 April 1999
				JP	S6416452	A	19 January 1989
				KR	880012410	A	26 November 1988
				US	4796918	A	10 January 1989
US	5647553	A	15 July 1997	NONE			
DE	3122774	A1	28 April 1983	NONE			
EP	1728693	A2	06 December 2006	EP	1728693	A2	06 December 2006
				US	2006249617	A1	09 November 2006
US	3537666	A	03 November 1970	NONE			
US	3471100	A	07 October 1969	NONE			
JP	3607114	B2	05 January 2005	JP	3607114	B2	05 January 2005
				JP	2000289572	A	17 October 2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R22/34 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60R		
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	US 2015/232062 A1 (SCHEUERMANN BERNHARD [DE]) 20. August 2015 (2015-08-20) Abbildungen -----	8,9
X	JP S53 82132 U (UNKNOWN) 7. Juli 1978 (1978-07-07) Abbildungen -----	8
A	DE 37 11 537 A1 (ASE DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 3. November 1988 (1988-11-03) das ganze Dokument -----	1-15
A	US 5 647 553 A (SMITHSON ALAN GEORGE [GB] ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) das ganze Dokument -----	1-15
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
10. Dezember 2019	18/12/2019	
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 Wisnicki, Michal	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 31 22 774 A1 (ERNST HANS HELLMUT) 28. April 1983 (1983-04-28) das ganze Dokument -----	1-15
A	EP 1 728 693 A2 (SURE LOK INC [US]) 6. Dezember 2006 (2006-12-06) das ganze Dokument -----	1-15
A	US 3 537 666 A (LEWIS GERALD F) 3. November 1970 (1970-11-03) das ganze Dokument -----	1-15
A	US 3 471 100 A (ARCARI ROBERT N) 7. Oktober 1969 (1969-10-07) das ganze Dokument -----	1-15
A	JP 3 607114 B2 (TOKAI RIKA CO LTD) 5. Januar 2005 (2005-01-05) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/080038

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 2015232062	A1	20-08-2015	CN 104755330 A	01-07-2015
			DE 102012016614 A1	27-02-2014
			US 2015232062 A1	20-08-2015
			WO 2014029463 A1	27-02-2014

JP S5382132	U	07-07-1978	KEINE	

DE 3711537	A1	03-11-1988	DE 3711537 A1	03-11-1988
			EP 0288171 A1	26-10-1988
			ES 2038753 T3	01-08-1993
			JP 2880510 B2	12-04-1999
			JP S6416452 A	19-01-1989
			KR 880012410 A	26-11-1988
			US 4796918 A	10-01-1989

US 5647553	A	15-07-1997	KEINE	

DE 3122774	A1	28-04-1983	KEINE	

EP 1728693	A2	06-12-2006	EP 1728693 A2	06-12-2006
			US 2006249617 A1	09-11-2006

US 3537666	A	03-11-1970	KEINE	

US 3471100	A	07-10-1969	KEINE	

JP 3607114	B2	05-01-2005	JP 3607114 B2	05-01-2005
			JP 2000289572 A	17-10-2000
