

(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  
20. September 2018 (20.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/167251 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B60R 21/015 (2006.01) F16F 7/12 (2006.01)  
B60R 22/28 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/056618
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
16. März 2018 (16.03.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 204 508.6  
17. März 2017 (17.03.2017) DE
- (71) Anmelder: VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).
- (72) Erfinder: MÖKER, Carsten; Wipperring 38, 38471 Rühren (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: SAFETY BELT DEVICE FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSGURTEINRICHTUNG FÜR EIN FAHRZEUG

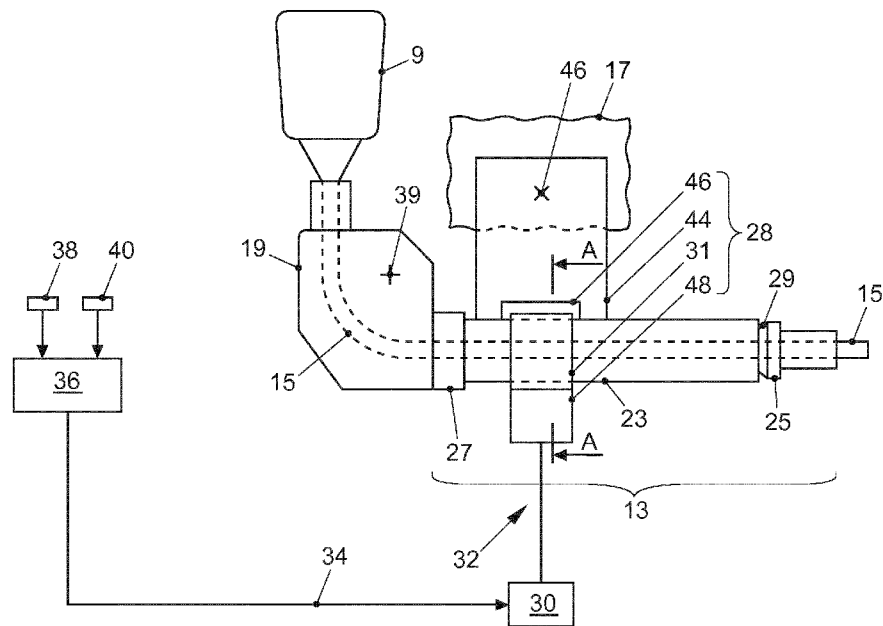


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a safety belt device for a vehicle, having a belt force limiting unit (13), which is designed as a piston/cylinder arrangement comprising a piston tube (23) and a piston (25), which in the event of the belt force being limited, in particular in the event of a crash, can be displaced in the piston tube (23) for a force limiting distance (s) while expanding and being plastically deformed, such that the belt force (F) exerted on a vehicle occupant is limited to a pre-defined force level. According to the invention, the safety belt device has a switching unit (36), by means of which, in particular in a pre-crash phase, the force level profile (F(s)) can be predefined via the force limiting distance (s) depending on the height and/or the weight and/or the sitting position of the vehicle occupant.



WO 2018/167251 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)

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug, mit einer Gurtkraftbegrenzungseinheit (13), die als eine Kolben-Zylinder-Anordnung aus einem Kolbenrohr (23) und aus einem Kolben (25) aufgebaut ist, der in einem Gurtkraftbegrenzungsfall, insbesondere Crashfall, unter Aufweitung sowie plastischer Verformung um einen Kraftbegrenzungsweg (s) im Kolbenrohr (23) verlagerbar ist, so dass die auf einen Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft (F) auf ein vordefiniertes Kraftniveau begrenzt ist. Erfindungsgemäß weist die Sicherheitsgurteinrichtung eine Schalteinheit (36) auf, mittels der, insbesondere ein einer Pre-Crash-Phase, in Abhängigkeit von der Größe und/oder dem Gewicht und/oder der Sitzposition des Fahrzeuginsassen der Kraftniveau-Verlauf (F(s)) über den Kraftbegrenzungsweg (s) vordefinierbar ist.

## Beschreibung

### Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Sicherheitsgurteinrichtung kann beispielhaft einen Drei-Punkt-Sicherheitsgurt, bestehend aus einem Beckengurtanteil und einem Schultergurtanteil, sowie einen Gurtaufroller aufweisen, auf dessen Wickeltrommel der Sicherheitsgurt aufwickelbar ist. Bei einem, am Fahrzeuginsassen angelegten Sicherheitsgurt wird die Wickeltrommel des Gurtaufrollers im Falle einer unfallbedingten Fahrzeugverzögerung mit Hilfe einer darin verbauten Blockiereinrichtung blockiert, um einen Gurtauszug zu verhindern. Dadurch wirkt eine Gurtkraft auf den Fahrzeuginsassen. Um die auf den Fahrzeuginsassen wirkende Gurtkraft zu begrenzen, kann eine Gurtkraftbegrenzungseinheit vorgesehen sein, mittels der die auf einen Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft auf ein vordefiniertes Kraftniveau begrenzt ist.

Aus der GB 2 327 919 A ist eine gattungsgemäße Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug bekannt, das eine solche Gurtkraftbegrenzungseinheit aufweist. Diese ist als eine Kolben-/Zylinderanordnung mit einem radial äußeren Kolbenrohr und einem radial innerhalb des Kolbenrohrs verlagerbaren Kolben realisiert. In einem Gurtkraftbegrenzungsfall wird der Kolben unter Aufweitung sowie plastischer Verformung des Kolbenrohrs um einen Kraftbegrenzungsweg in Axialrichtung verlagert, wodurch die auf den Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft begrenzt ist.

In der GB 2 327 919 A weist das Kolbenrohr drei in Axialrichtung hintereinander angeordnete Rohrsegmente auf, an deren Innenumfang gleichmäßig umfangsverteilte Axialstege angeformt sind. Zur Einstellung einer Kraftkennlinie (das heißt Gurtkraftniveau über den Kraftbegrenzungsweg) weisen die Rohrsegmente unterschiedliche Anzahlen von Axialrippen auf. In ähnlicher Weise ist die aus der EP 0 568 327 A2 aufgebaute Gurtkraftbegrenzungseinheit aufgebaut, deren Kolbenrohr, über den Kraftbegrenzungsweg betrachtet, einen variierenden Innenquerschnitt aufweist. Die Bereitstellung von in der Axialrichtung variierenden Innenquerschnitten am Kolbenrohr ist jedoch mit hohem Fertigungsaufwand verbunden. Zudem ist aufgrund der in der GB 2 327 919 A

materialeinheitlich und einstückig am Kolbenrohr-Innenumfang ausgebildeten Axialstege eine werksseitige Änderung der Kraftkennlinie der Gurtkraftbegrenzungseinheit nur mit hohem Werkzeugaufwand durchführbar.

Aus der DE 42 24 924 A1 ist eine weitere Gurtkraftbegrenzungseinheit bekannt, bei der die Materialstärke des darin verwendeten Kolbenrohrs in der Axialrichtung vergrößert wird.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug bereitzustellen, deren Gurtkraftbegrenzungseinheit in einfacher Weise eine Anpassung der Kraftkennlinie der Gurtkraftbegrenzungseinheit ermöglicht.

Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

Die Erfindung beruht auf dem Sachverhalt, dass im Crashfall die auf den Fahrzeuginsassen wirkende Gurtkraft unabhängig von dessen Größe, Körpergewicht und/oder aktueller Sitzposition geeignet begrenzt sein muss. Vor diesem Hintergrund weist die Sicherheitsgurteinrichtung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 eine Schalteinheit auf, mittels der in Abhängigkeit von der Größe, dem Körpergewicht und/oder der aktuellen Sitzposition des Fahrzeuginsassen ein Kraftniveau-Verlauf über den Kraftbegrenzungsweg im Kolbenrohr vordefinierbar ist. Auf diese Weise kann das Kraftbegrenzungsniveau zu einem bestimmten, frei wählbaren Zeitpunkt gezielt auf das Körpergewicht, die Größe und/oder die Sitzposition des Fahrzeuginsassen angepasst werden.

Die gezielte Anpassung des Kraftbegrenzungsniveaus (das heißt des Kraftniveau-Verlaufes) über den Kraftbegrenzungsweg im Kolbenrohr kann bevorzugt unmittelbar vor einem Crash-Zeitpunkt in einer Pre-Crash-Phase selbsttätig von der Schalteinheit durchgeführt werden.

Bevorzugt zielt die Erfindung darauf ab, dass ein hartes und abruptes Anstoßen des Kolbens an einem Bewegungsanschlag am Ende des Kraftbegrenzungsweges verhindert wird, um die Belastung – vorrangig bei großen schweren Fahrzeuginsassen (das heißt 95%-Mann) – zu reduzieren. Um in diesem Fall das Kraftniveau zu erhöhen bzw. zu schalten, kann eine schleifenartig geformte Schelle bereitgestellt sein, die um das Kolbenrohr umwickelt ist. Die Schelle ist grundsätzlich variabel in ihrer Breite sowie in ihrer axialen Positionierung am Kolbenrohr (das heißt vorne, mittig oder hinten). Im Falle des oben erwähnten 95%-Mannes ist es bevorzugt, wenn die Schelle hinten platziert ist, um im Kraftniveau-Verlauf eine Progressivität

zu erzeugen. In einer Nichtgebrauchslage kann ein Freiraum zwischen der Schelle und dem Kolbenrohr vorhanden sein und zum Beispiel zirka 1,0 mm betragen. Eine Kraftschaltung von ihrer Nichtgebrauchslage in die Gebrauchslage erfolgt beispielhaft pyrotechnisch, in dem an einer Zuglasche der Schelle eine Zugkraft ausgeübt wird. Die Blechdicke der Schelle kann beispielhaft 1,0 mm betragen.

Nachfolgend sind weitere Aspekte der Erfindung detailliert erläutert: So kann die Schalteinheit in einer technischen Umsetzung in Signalverbindung mit einer Crashsensorik und/oder mit einer Insassenerkennungssensorik sein. Mittels der Insassenerkennungssensorik wird die Größe, das Gewicht und/oder die Sitzposition des Fahrzeuginsassen ermittelt. Zusätzlich kann mittels der Schalteinheit ein Stellglied angesteuert werden, mit dem in Abhängigkeit von der Größe, dem Gewicht oder der Sitzposition des aktuellen Fahrzeuginsassen eine Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs reduziert oder erhöht wird. Die Ansteuerung des Stellglieds wird bevorzugt erst dann freigegeben, wenn mittels der Crashsensorik das Vorliegen einer Pre-Crash-Phase bestimmt worden ist.

Bei Ermittlung eines überdurchschnittlich hohen Körpergewichts des Fahrzeuginsassen (das heißt 95%-Mann) kann exemplarisch die Schalteinheit unter Ansteuerung des Stellglieds die Kolbenrohr-Bauteilfestigkeit erhöhen. Umgekehrt kann bei Ermittlung eines unterdurchschnittlich geringen Körpergewichts des Fahrzeuginsassen (das heißt 5%-Frau) die Schalteinheit unter Ansteuerung des Stellglieds die Kolbenrohr-Bauteilfestigkeit reduzieren. Alternativ kann bei Ermittlung eines unterschiedlich geringen Körpergewichts des Fahrzeuginsassen die Schalteinheit auch deaktiviert bleiben, das heißt keine Ansteuerung des Stellglieds erfolgen.

In einer technischen Realisierung der Erfindung kann das Stellglied ein schleifenartiges Zugband aufweisen. Das Zugband kann in einem Fahrzeug-Normalbetrieb (das heißt in einer Nichtgebrauchslage) lose mit Bewegungsspiel um das Kolbenrohr gewickelt sein und somit keinen Einfluss auf die Kolbenrohr-Bauteilfestigkeit ausüben. Erst bei geeigneter Ansteuerung vom Schaltelement kann das Zugband in eine Gebrauchslage überführt werden. In der Gebrauchslage kann das Zugband unter Bildung einer Doppelrohrstruktur mit einer Zugspannung um das Kolbenrohr gewickelt sein, um die Kolbenrohr-Bauteilfestigkeit zu erhöhen.

In einer einfachen bevorzugten Ausführung kann das Stellglied eine elektrisch auslösbare, pyrotechnische Straffereinheit aufweisen, mittels der das Zugband in seiner Gebrauchslage mit

der Zugspannung beaufschlagbar ist. Das Zugband kann bevorzugt eine Blechschelle sein, die in fertigungstechnisch einfacher Weise durch Blechumformung hergestellt ist. Die Blechschelle kann in einer Abwicklung mit Bezug auf ihre Längsachse spiegelsymmetrisch ausgeführt sein und eine breite Befestigungsflasche mit einem fensterartigen Durchbruch aufweisen. Im weiteren Verlauf in der Längserstreckungsrichtung kann sich an die breite Befestigungsflasche eine schmale Zugflasche anschließen. Im Montagezustand kann die Zugflasche unter Bildung einer Schleife (nachfolgend auch als Windung oder Wicklung bezeichnet) durch den fensterartigen Durchbruch geführt sein und an der Straffereinheit angebunden sein. Die Schleife (das heißt Windung oder Wicklung) umfasst dabei außenseitig das Kolbenrohr.

Die oben erwähnte Straffereinheit kann wiederum signaltechnisch mit der elektronischen Schalteinheit verbunden sein und von dieser ansteuerbar sein. Die Ansteuerung der Straffereinheit erfolgt bevorzugt erst dann, wenn mittels der Crashsensorik eine Pre-Crash-Phase festgestellt worden ist.

Der Zusammenbau des Zugbandes mit dem Kolbenrohr erfolgt in fertigungstechnisch einfacher Weise sowie ohne großen Werkzeugaufwand. Bevorzugt ist die mittels der Zugflasche gebildete Wicklung oder Windung lediglich ringförmig (das heißt im Vergleich zum Kolbenrohr sehr geringer Rohrlänge) ausgeführt. Alternativ dazu kann die Zugband-Wicklung eine größere Rohrlänge aufweisen, die jedoch deutlich kleiner als die Rohrlänge des Kolbenrohrs ausgelegt sein kann. Entscheidend ist lediglich, dass im Zusammenbauzustand das Kolbenrohr zumindest einen, von der Zugband-Wicklung umfassten Kolbenrohrabschnitt sowie zumindest einen von der Zugband-Wicklung freigelegten Kolbenrohrabschnitt aufweist.

Die Zugband-Wicklung kann im Fertigungsprozess leichtgängig in ihre vordefinierte Axialposition gebracht werden. In der vorgegebenen Axialposition kann die Zugband-Wicklung in beliebiger Weise über ihre Befestigungsflasche an einem angrenzenden Bauteil, insbesondere am Fahrzeugaufbau, fixiert werden, zum Beispiel durch eine kraft-, stoff- und/oder formschlüssige Verbindung. Fertigungstechnisch vorteilhaft kann in der Nichtgebrauchslage, das heißt im normalen Fahrbetrieb auf eine feste Verbindung unmittelbar zwischen der Zugband-Wicklung und dem Kolbenrohr verzichtet werden, da die Zugband-Wicklung das Kolbenrohr umfangsseitig mit einem zwischengeschalteten Ringspalt umgreift.

In einer technischen Umsetzung kann das Kolbenrohr sowohl innen- als auch außenumfangsseitig über dessen gesamte Rohrlänge mit einem konstanten Innen- und Außendurchmesser (das heißt mit konstantem Innenquerschnitt) sowie bevorzugt

glattzylindrisch ausgebildet sein. Auf diese Weise kann das Kolbenrohr in einer einfachen zylindrischen Bauteilgeometrie, das heißt ohne spezielle Innen- oder Außenstruktur, vorgehalten werden. In gleicher Weise kann auch die Zugband-Wicklung innen- und außenseitig glattflächig ausgeführt sein.

Das Zugband kann bevorzugt fertigungstechnisch einfach durch eine Blechumformung als eine Blechschelle realisiert sein.

Mittels der Axialposition der Zugband-Wicklung auf dem Kolbenrohr wird die Kraftkennlinie der Gurtkraftbegrenzungseinheit festgelegt. Exemplarisch kann die Gurtkraftbegrenzungseinheit eine progressive, eine degressive oder eine wellenförmige Kraftkennlinie aufweisen. Für einen progressiven Kraftniveau-Verlauf kann die Zugband-Wicklung am Ende des Kraftbegrenzungswegs auf dem Kolbenrohr positioniert sein. Anstelle dessen kann für einen degressiven Kraftniveau-Verlauf die Zugband-Wicklung zu Beginn des Kraftbegrenzungswegs auf dem Kolbenrohr befestigt sein. Für einen wellenförmigen Kraftniveau-Verlauf kann die Zugband-Wicklung auf einem Mittelabschnitt des Kolbenrohrs befestigt sein.

In einer technischen Umsetzung ist das Kolbenrohr sowohl innen- als auch außenumfangsseitig über dessen gesamte Rohrlänge mit einem konstanten Innen- und Außendurchmesser (das heißt mit konstantem Innenquerschnitt) sowie bevorzugt glattzylindrisch ausgebildet. Auf diese Weise kann das Kolbenrohr in einer einfachen zylindrischen Bauteilgeometrie, das heißt ohne spezielle Innen- oder Außenstruktur, vorgehalten werden. In gleicher Weise kann auch das die Zugband-Wicklung sowohl innen- als auch außenumfangsseitig über deren gesamte Rohrlänge mit einem konstanten Innen- und Außendurchmesser sowie ebenfalls glattzylindrisch ausgeführt sein.

Mittels der Axialposition der Zugband-Wicklung auf dem Kolbenrohr wird die Kraftkennlinie der Gurtkraftbegrenzungseinheit festgelegt. Exemplarisch kann die Gurtkraftbegrenzungseinheit eine progressive, eine degressive oder eine wellenförmige Kraftkennlinie aufweisen. Für einen progressiven Kraftniveau-Verlauf kann die Zugband-Wicklung am Ende des Kraftbegrenzungswegs auf dem Kolbenrohr befestigt sein. Anstelle dessen kann für einen degressiven Kraftniveau-Verlauf die Zugband-Wicklung zu Beginn des Kraftbegrenzungswegs auf dem Kolbenrohr befestigt sein. Für einen wellenförmigen Kraftniveau-Verlauf kann die Zugband-Wicklung auf einem Mittelabschnitt des Kolbenrohrs befestigt sein.

Die erfindungsgemäße Gurtkraftbegrenzungseinheit kann in einer Sicherheitsgurteinrichtung realisiert sein, die exemplarisch einen Drei-Punkt-Sicherheitsgurt mit einem Beckengurtanteil sowie einem Schultergurtanteil aufweist. Im angelegten Zustand kann der Sicherheitsgurt mittels einer Gurtzunge in lösbarer Verbindung mit einem fahrerseitigen Gurtschloss sein. Das Gurtschloss kann über ein Drahtseilelement sowie über die Kraftbegrenzungseinheit am Fahrzeugaufbau befestigt sein. In diesem Fall kann das Drahtseilelement mit seinem Seilende durch das Kolbenrohr der Gurtkraftbegrenzungseinheit geführt sein und am Kolben angebunden sein. Das Drahtseilelement kann ausgehend vom Gurtschloss durch einen fahrzeugaufbauseitigen Umlenkbeschlag mit Seilumlenkung geführt sein, wobei der Umlenkbeschlag aufbaufest an der Fahrzeugkarosserie montierbar ist. Im weiteren Verlauf kann sich am Umlenkbeschlag die Gurtkraftbegrenzungseinheit anschließen. In diesem Fall kann der Umlenkbeschlag eine Stützkontur aufweisen, gegen die das Kolbenrohr mit seiner dem Kolben abgewandten Seite im Gurtkraftbegrenzungsfall abgestützt werden kann.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung eine Sicherheitsgurteinrichtung mit angelegtem Sicherheitsgurt, jedoch unter Weglassung des Fahrzeuginsassen;
- Fig. 2 eine Baueinheit, bestehend aus dem Gurtschloss der Sicherheitsgurteinrichtung und der Gurtkraftbegrenzungseinheit, in Alleinstellung;
- Fig. 3 in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittebene A-A aus der Fig. 2 die Gurtkraftbegrenzungseinheit in einer Nichtgebrauchslage;
- Fig. 4 in einer Ansicht entsprechend der Fig. 3 die Gurtkraftbegrenzungseinheit in einer Gebrauchslage;
- Fig. 5 eine Blechschelle in einer Abwicklung;
- Fig. 6 in einer Ansicht entsprechend der Fig. 2 eine Gurtkraftbegrenzungseinheit in teilweiser Schnittdarstellung sowie mit einer Blechschellen-Wicklung, die

unmittelbar am Ende des Kraftbegrenzungsweges auf dem Kolbenrohr positioniert ist; und

Fig. 7 eine Kraftkennlinie der in der Fig. 6 gezeigten Gurtkraftbegrenzungseinheit.

In der Fig. 1 ist ein Fahrzeugsitz mit zugeordneter Sicherheitsgurteinrichtung gezeigt, deren Sicherheitsgurt 1 im angelegten Zustand, jedoch ohne Fahrzeuginsassen, dargestellt ist. Demzufolge erstreckt sich in der Fahrzeugquerrichtung  $y$  ein Beckengurtanteil 3 des Sicherheitsgurtes 1 zwischen einem fahrzeuginneren Anbindungspunkt und einem fahrzeugäußeren Anbindungspunkt A. Der auf Beckenhöhe befindliche fahrzeuginnere Anbindungspunkt A ist lösbar ausgeführt, und zwar mit einer am Sicherheitsgurt 1 gehaltenen Gurtzunge 7 und einem damit zusammenwirkenden, fahrzeugfesten Gurtschloss 9, in dem die Gurtzunge 7 eingesteckt ist. In etwa auf Schulterhöhe befindet sich ein dritter fahrzeugäußerer Anbindungspunkt. Dieser ist in gängiger Praxis durch einen nicht gezeigten, an einer nicht dargestellten Fahrzeugsäule montierten Umlenkbeschlag realisiert, um den der Schultergurtanteil 5 bis zu einem in der Fahrzeugsäule verbauten Gurtaufroller 11 geführt ist, in der der Sicherheitsgurt 1 auf einer Wickeltrommel aufwickelbar ist. Der Gurtaufroller 11 weist in gängiger Praxis eine Blockiereinheit auf. Bei einem, am Fahrzeuginsassen angelegten Sicherheitsgurt 1 wird die Wickeltrommel des Gurtaufrollers 9 im Fall einer unfallbedingten Fahrzeugverzögerung mit Hilfe der Blockiereinheit blockiert, um einen Gurtauszug zu verhindern. Dadurch wirkt eine Gurtkraft  $F$  (Fig. 1) vom Sicherheitsgurt 1 auf den Fahrzeuginsassen. Übersteigt die Gurtkraft  $F$  einen vorgegebenen Grenzwert, so wird eine Gurtkraftbegrenzungseinheit 13 aktiv, mittels der die auf den Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft  $F$  auf ein vordefiniertes Kraftniveau begrenzt ist.

Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, ist das Gurtschloss 9 über ein Drahtseil 15 sowie über die Gurtkraftbegrenzungseinheit 13 an einem Umlenkbeschlag 19 befestigt, der am in der Fig. 1 grob angedeuteten Fahrzeugaufbau 17 montiert ist. Demzufolge ist das Drahtseil 15 mit einem Ende am Gurtschloss 9 befestigt und über den fahrzeugaufbauseitigen Umlenkbeschlag 19 mit Seilumlenkung geführt. Im weiteren Verlauf schließt sich die Gurtkraftbegrenzungseinheit 13 an, die als eine Kolben-/Zylinder-Anordnung realisiert ist, und zwar mit einem Kolbenrohr 23 und einem Kolben 25. Das Drahtseil 15 ist gemäß der Fig. 2 nach dem Umlenkbeschlag 19 durch das Kolbenrohr 25 geführt und am Kolben 25, zum Beispiel durch Verprägung, angebunden. Dieser ist in der seiner dargestellten Ruhelage oder Nichtgebrauchslage mit seiner konusartigen Kolbenspitze 29 in Anlage mit einer vom Umlenkbeschlag 19 abgewandten Stirnseite des Kolbenrohrs 23. Von daher ist das Kolbenrohr 23 in der Axialrichtung zwischen

einem topfförmigen Anschlagelement 27, das am Umlenkbeschlag 19 ausgebildet ist, und der konusartigen Kolbenspitze 29 angeordnet, die teilweise in das Kolbenrohr 23 einragt.

Bei einer unfallbedingten Fahrzeugverzögerung blockiert die Blockiereinheit die Wickeltrommel des Gurtaufrollers 11, um einen Gurtauszug zu verhindern. Übersteigt die auf den Fahrzeuginsassen wirkende Gurtkraft  $F$  einen vorgegebenen Grenzwert, so wird der Kolben 25 unter Aufweitung sowie plastischer Verformung um einen Kraftbegrenzungsweg  $s$  innerhalb des Kolbenrohrs 23 verlagert. Auf diese Weise wird die auf den Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft  $F$  auf ein vordefiniertes Kraftniveau begrenzt. Dabei entspricht der maximal mögliche Kraftbegrenzungsweg  $s_{\max}$  (Figur 6) der Kolbenrohrlänge.

Das von der Gurtkraftbegrenzungseinheit 13 über den Kraftbegrenzungsweg  $s$  (Fig. 7) bereitgestellte Gurtkraftniveau kann in einer Kraftkennlinie wiedergegeben werden, wie sie später anhand der Fig. 6 und 7 erläutert wird. Eine solche Kraftkennlinie wird erfindungsgemäß mittels einer Blechschele 28 (Fig. 2) eingestellt, die in den Figuren 2 bis 4 zusammen mit einer elektronisch ansteuerbaren, pyrotechnischen Straffereinheit 30 ein Stellglied 32 bildet. Das Stellglied 32 (nur als Blockschaltbild angedeutet) ist über eine elektrische Signalleitung 34 in Signalverbindung mit einer elektronischen Schalteinheit 36. Diese ist wiederum signaltechnisch mit einer Crashsensorik 38 und mit einer Insassenerkennungssensorik 40 in Verbindung, die in der Fig. 1 unter anderem eine in einer Sitzfläche des Fahrzeugsitzes integrierte Sitzbelegungsmatte 42 aufweisen kann.

Mit Hilfe der Crashsensorik 38 kann im Fahrbetrieb eine Pre-Crash-Phase unmittelbar vor einem Crash-Zeitpunkt bestimmt werden. Mittels der Insassenerkennungssensorik 40 kann die Größe, das Körpergewicht und/oder die aktuelle Sitzposition des auf dem Fahrzeugsitz platzierten Fahrzeuginsassen ermittelt werden. Wie aus der Fig. 2 und 3 weiter hervorgeht, ist die Blechschele 28 mit einer oberen Befestigungslasche 44 am Fahrzeugaufbau 17 zum Beispiel über eine Schraubverbindung 46 befestigt. Die Blechschele 28 ist gemäß der Fig. 5 aus einem einfachen Blechzuschnitt durch Blechumformung hergestellt. Der Blechzuschnitt weist in der Fig. 5 in Abwicklung die bereits erwähnte Befestigungslasche 44 auf, in der ein fensterartiger Durchbruch 46 ausgeschnitten ist. Im weiteren Verlauf in der Längserstreckungsrichtung  $L$  nach unten folgt eine schmale Zuglasche 48. Diese ist in der in der Fig. 3 gezeigten Montagelage durch den fensterartigen Durchbruch 46 hindurchgeführt, und zwar unter Bildung einer Blechschele-Wicklung 31, und an der Straffereinheit 30 angebunden. In der in der Fig. 3 gezeigten Nichtgebrauchslage (das heißt im normalen Fahrbetrieb) ist die

Blechsellen-Wicklung 31 um einen freien Ringspalt 52 vom Außenumfang des Kolbenrohrs 23 beabstandet.

Im normalen Fahrbetrieb hat die Blechselle 28 daher keinen Einfluss auf die Bauteilsteifigkeit des Kolbenrohrs 23. In einer Crashesituation kann dagegen die folgende Kraftschaltung erfolgen: So kann zunächst mittels der Crashsensorik 38 zunächst eine Pre-Crash-Phase festgestellt werden. Mittels der Insassenerkennungssensorik 40 kann exemplarisch ein überdurchschnittlich hohes Körpergewicht des aktuellen Fahrzeuginsassen ermittelt worden sein. In diesem Fall kann ein Auswerte-Programmbaustein in der elektronischen Schalteinheit 36 ein Aktivierungssignal generieren, mit dem die Straffereinheit 30 ausgelöst wird. Nach der Auslösung der Straffereinheit 30 ist die Blechselle 28 in ihre Gebrauchslage überführt, wie sie in der Fig. 4 gezeigt ist. Demzufolge wird die Zuglasche 48 der Blechselle 28 mit einer Zugkraft  $F_z$  (Figur 4) beaufschlagt, so dass die Blechsellen-Wicklung 31 mit Zugspannung um das Kolbenrohr 23 gewickelt ist, und zwar unter Bildung einer Doppelrohrstruktur, mittels der die Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs 23 in dessen vorderem Bereich erhöht ist. Auf diese Weise wird ein hartes oder abruptes Anstoßen des Kolbens 25 am Bewegungsanschlag 27 verhindert.

In einer alternativen Crashesituation kann die Insassenerkennungssensorik 40 ein unterschiedlich geringes Körpergewicht des aktuellen Fahrzeuginsassen ermitteln. In diesem Fall kann aufgrund des reduzierten Körpergewichts des Fahrzeuginsassen auf die Auslösung der Straffereinheit 30 verzichtet werden.

In der Fig. 6 ist die Blechsellen-Wicklung 31 unmittelbar am Anschlagelement 27 auf dem Kolbenrohr 23 positioniert. Die Rohrlänge  $l_R$  der Blechsellen-Wicklung 31 beträgt rein beispielhaft etwa 10% der Rohrlänge des Kolbenrohrs 23. Entsprechend weist das Kolbenrohr 23 einen von der Blechsellen-Wicklung 31 umfassten Rohrabschnitt sowie einen von der Blechsellen-Wicklung 31 freigelegten Rohrabschnitt auf. Bei der in der Fig. 6 gezeigten Anordnung steigt in einem Gurtkraftbegrenzungsfall (das heißt in der oben erwähnten Pre-Crash-Phase), bei dem der Kolben 25 über den maximalen Kraftbegrenzungsweg  $s_{max}$  verlagert wird, das Kraftniveau progressiv an, wie es in der Fig. 7 gezeigt ist. Ein solcher progressiver Kraftniveau-Verlauf ist insbesondere bei einem großen, schweren Fahrzeuginsassen (95%-Mann) vorteilhaft, um ein hartes sowie abruptes Anstoßen des Kolbens 25 am Anschlagelement 27 zu verhindern.

**Bezugszeichenliste**

1	Sicherheitsgurt
3	Beckengurtanteil
5	Schultergurtanteil
7	Gurtzunge
9	Gurtschloss
11	Gurtaufroller
13	Gurtkraftbegrenzungseinheit
15	Drahtseilelement
17	Fahrzeugaufbau
19	Umlenkbeschlag
23	Kolbenrohr
25	Kolben
27	Anschlagelement
28	Blechselle
29	konusartige Kolbenspitze
30	Straffereinheit
31	Blechsellen-Wicklung bzw. Zugband-Wicklung
32	Stellglied
33	Befestigungslasche
34	elektrische Signalleitung
35	Schraubverbindung
36	Schalteinheit
38	Crashsensorik
39	Anbindungspunkt
40	Insassenerkennungssensorik
42	Sitzbelegungsmatte

- 44 Befestigungsglasche
- 46 fensterartiger Durchbruch
- 48 Zuglasche
- 52 Ringspalt
- s Kraftbegrenzungsweg
- A lösbarer Anbindungspunkt
- F Gurtkraft
- F<sub>Z</sub> Zugkraft

## Patentansprüche

1. Sicherheitsgurteinrichtung für ein Fahrzeug, mit einer Gurtkraftbegrenzungseinheit (13), die als eine Kolben-Zylinder-Anordnung aus einem Kolbenrohr (23) und aus einem Kolben (25) aufgebaut ist, der in einem Gurtkraftbegrenzungsfall, insbesondere Crashfall, unter Aufweitung sowie plastischer Verformung um einen Kraftbegrenzungsweg (s) im Kolbenrohr (23) verlagerbar ist, so dass die auf einen Fahrzeuginsassen ausgeübte Gurtkraft (F) auf ein vordefiniertes Kraftniveau begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsgurteinrichtung eine Schalteinheit (36) aufweist, mittels der, insbesondere in einer Pre-Crash-Phase, in Abhängigkeit von der Größe, dem Gewicht und/oder der Sitzposition des Fahrzeuginsassen ein Kraftniveau-Verlauf (F(s)) über den Kraftbegrenzungsweg (s) vordefinierbar ist.
2. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schalteinheit (36) in Signalverbindung mit einer Crashsensorik (38) und/oder mit einer Insassenerkennungssensorik (40) ist, mittels der die Größe, das Gewicht und/oder die Sitzposition des Fahrzeuginsassen ermittelbar ist, und dass mittels der Schalteinheit (36) bei Vorliegen einer Pre-Crash-Phase ein Stellglied (32) ansteuerbar ist, mit dem in Abhängigkeit von der Größe/dem Gewicht oder der Sitzposition des Fahrzeuginsassen eine Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs (23) reduzierbar/erhöhbare ist.
3. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Vorliegen einer Pre-Crash-Phase und bei Ermittlung eines überdurchschnittlich hohen Körpergewichts des Fahrzeuginsassen (95%-Mann) die Schalteinheit (36) unter Ansteuerung des Stellglieds (32) die Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs (23) erhöht.
4. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Vorliegen einer Pre-Crash-Phase und bei Ermittlung eines unterdurchschnittlich geringen Körpergewichts des Fahrzeuginsassen (5%-Frau) die Schalteinheit (36) unter Ansteuerung des Stellglieds (32) die Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs (23) reduziert oder keine Ansteuerung des Stellglieds (32) erfolgt.
5. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied (32) ein schleifenartiges Zugband (28) aufweist, und dass das Zugband (28)

in einem Fahrzeug-Normalbetrieb, das heißt in einer Nichtgebrauchslage lose mit Bewegungsspiel (52) um das Kolbenrohr (23) gewickelt ist und keinen Einfluss auf die Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs (23) ausübt, und dass das Zugband (28) bei entsprechender Ansteuerung von der Schalteinheit (36), das heißt in einer Gebrauchslage, unter Bildung einer Doppelrohrstruktur mit Zugspannung um das Kolbenrohr (23) gewickelt ist und die Bauteilfestigkeit des Kolbenrohrs (23) erhöht.

6. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied (32) eine insbesondere elektrisch auslösbare, pyrotechnische Straffereinheit (30) aufweist, und dass das Zugband (28) mit einer Befestigungsglasche (44) am Fahrzeugaufbau (17) befestigbar ist und mit der anderen Zuglasche (48) an der Straffereinheit (30) signaltechnisch mit der Schalteinheit (30) verbunden ist und von dieser ansteuerbar ist.
7. Sicherheitsgurteinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zugband (28) eine Blechschele ist, die in einer Abwicklung eine breite Befestigungsglasche (44) mit einem fensterartigen Durchbruch (46) aufweist, wobei die Befestigungsglasche (44) im weiteren Verlauf in einer Längserstreckungsrichtung in eine schmale Zuglasche (48) übergeht, und wobei die Zuglasche (48) unter Bildung einer Zugband-Wicklung (31), durch die sich das Kolbenrohr (23) erstreckt, durch den fensterartigen Durchbruch (46) geführt ist und an der Straffereinheit (30) angebunden ist.
8. Sicherheitsgurteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kolbenrohr (23) innen- und/oder außenumfangsseitig über dessen gesamte Rohrlänge mit konstantem Innen- und Außendurchmesser und/oder glattzylindrisch ausgebildet sind, und/oder dass die Zugband-Wicklung (31) innen- und/oder außenumfangsseitig über dessen gesamte Rohrlänge ( $l_R$ ) mit konstantem Innen- und Außendurchmesser und/oder glattzylindrisch ausgebildet ist.
9. Sicherheitsgurteinrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass für einen progressiven Kraftniveau-Verlauf die Zugband-Wicklung (31) am Ende ( $s_{max}$ ) des Kraftbegrenzungswegs ( $s$ ) auf dem Kolbenrohr (23) positioniert ist, oder dass für einen degressiven Kraftniveau-Verlauf die Zugband-Wicklung (31) zu Beginn ( $s_0$ ) des Kraftbegrenzungswegs ( $s$ ) auf dem Kolbenrohr (23) positioniert ist, oder dass für einen wellenförmigen Kraftniveau-Verlauf die Zugband-Wicklung (31) auf einem Mittelabschnitt des Kolbenrohrs (23) positioniert ist.

10. Sicherheitsgurteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sicherheitsgurt (1) im angelegten Zustand mit einer Gurtzunge (7) in lösbarer Verbindung mit einem fahrzeugseitigen Gurtschloss (9) ist, das über ein Drahtseilelement (15) und über die Kraftbegrenzungseinheit (13) am Fahrzeugaufbau (17) befestigbar ist, und dass das Drahtseilelement (15) mit seinem Seilende durch das Kolbenrohr (23) geführt ist und am Kolben (25) angebunden ist.

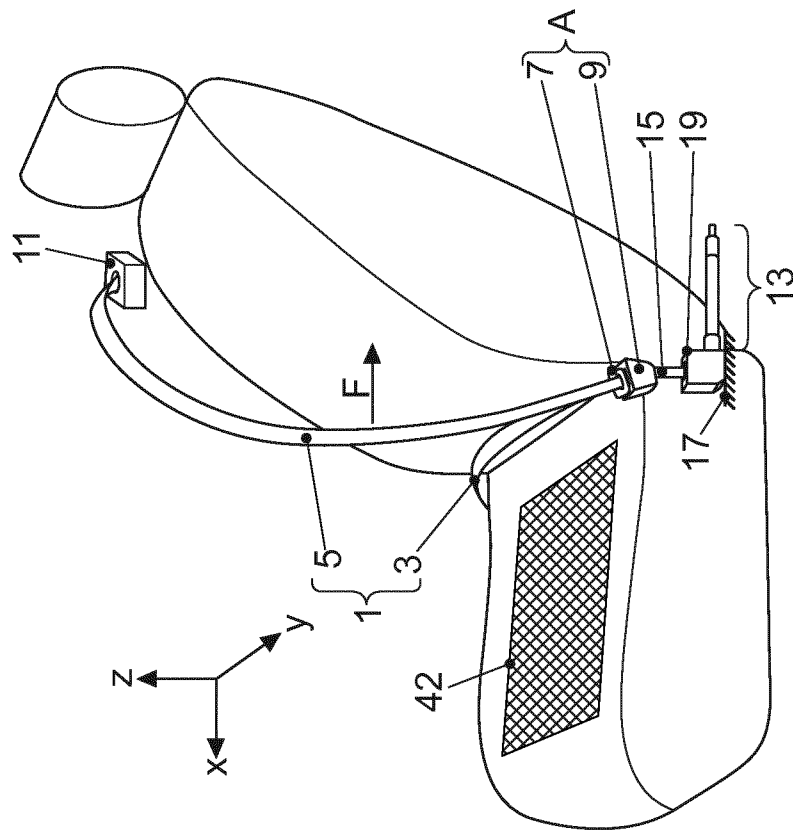


FIG. 1

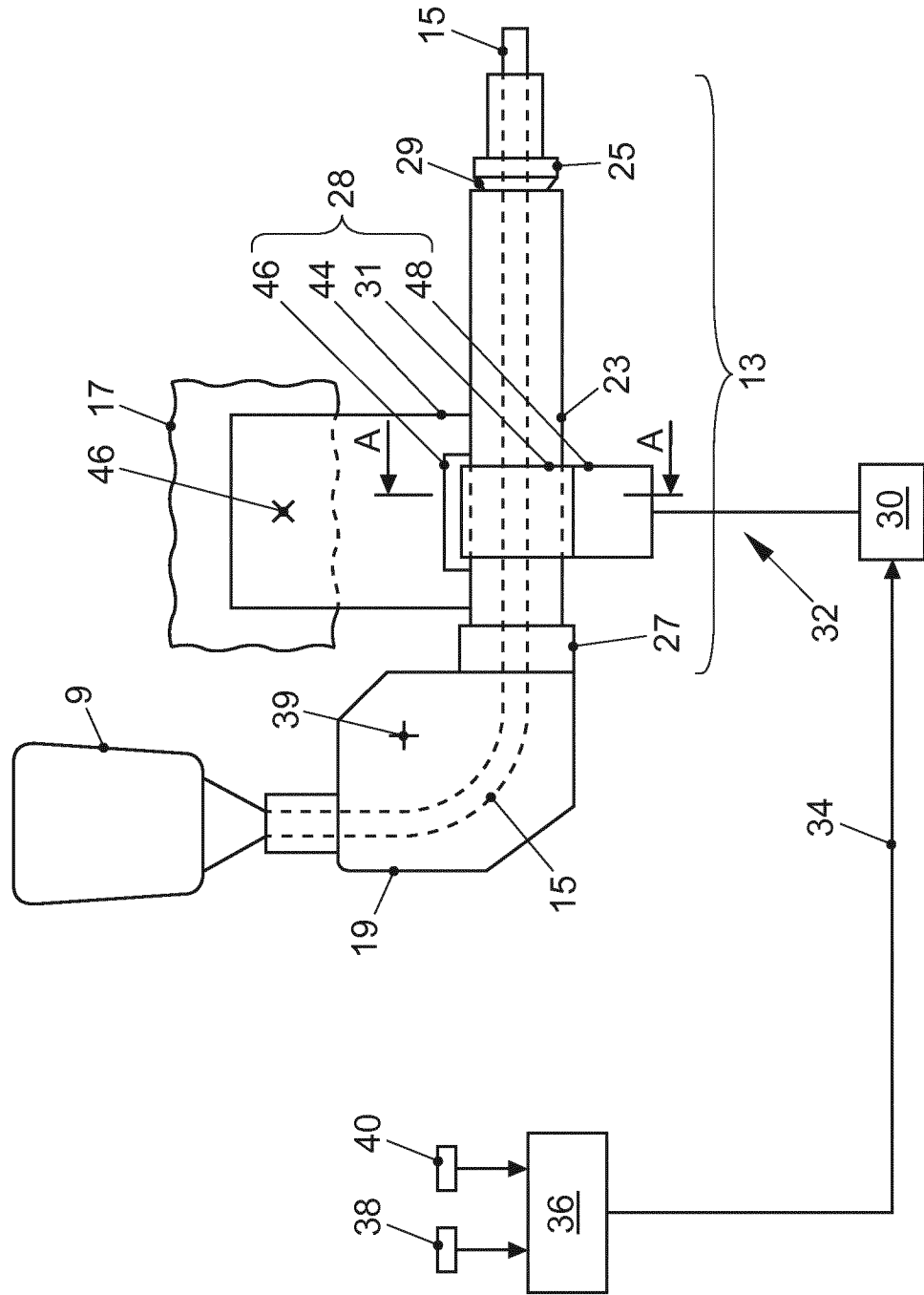


FIG. 2

3/5

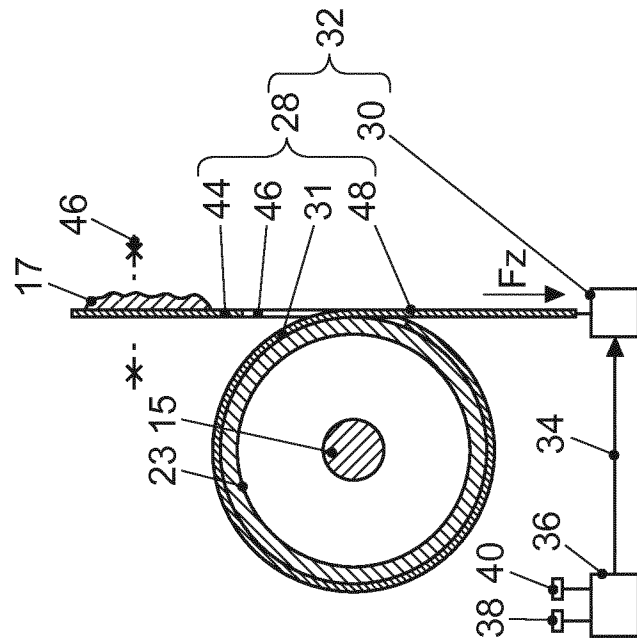


FIG. 4

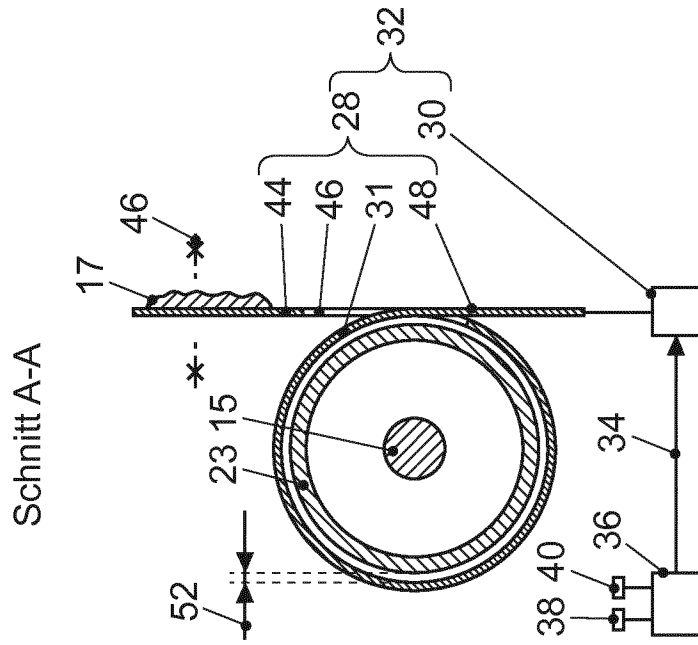


FIG. 3

4/5

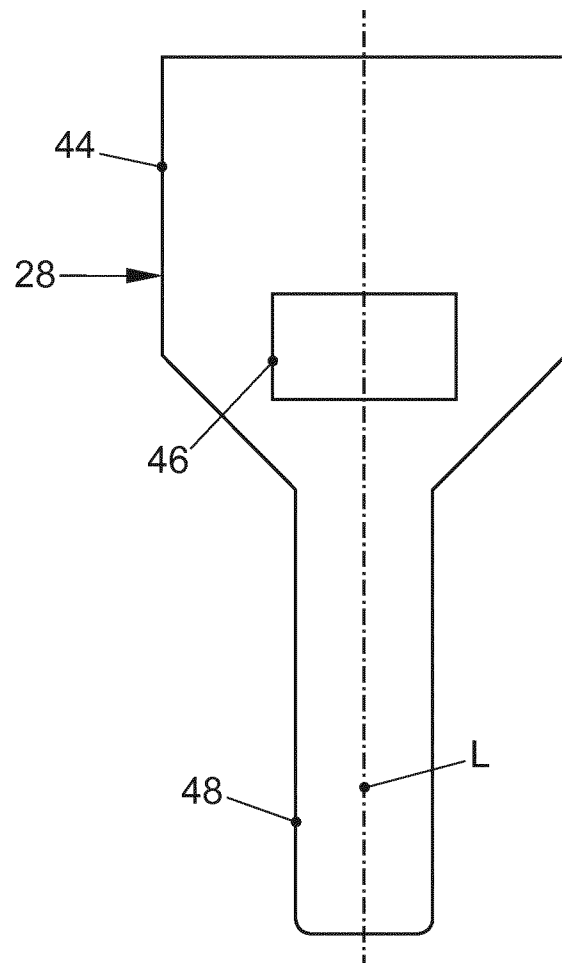


FIG. 5

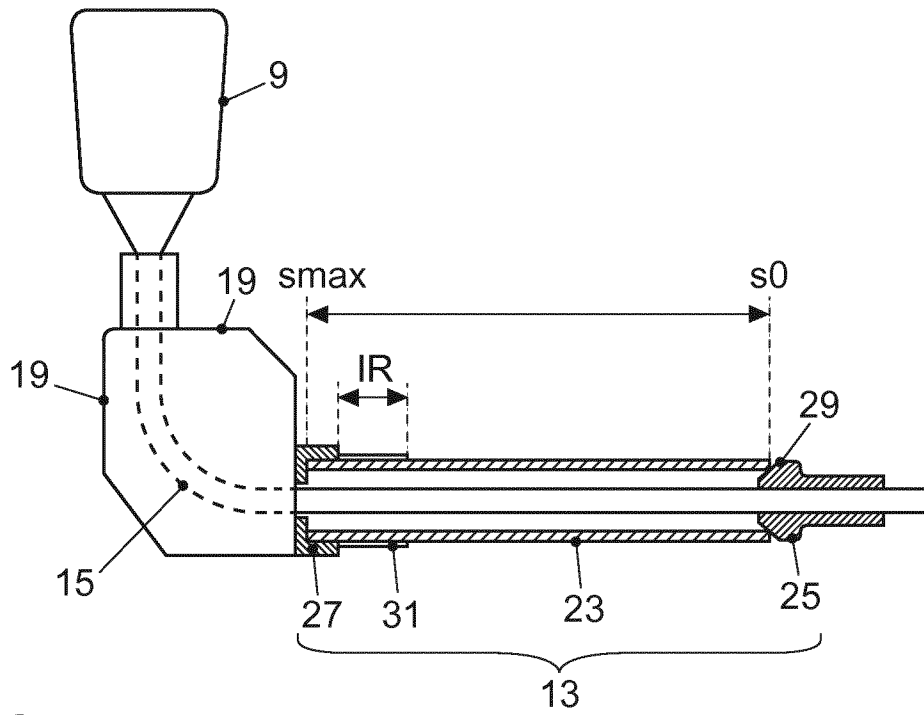


FIG. 6

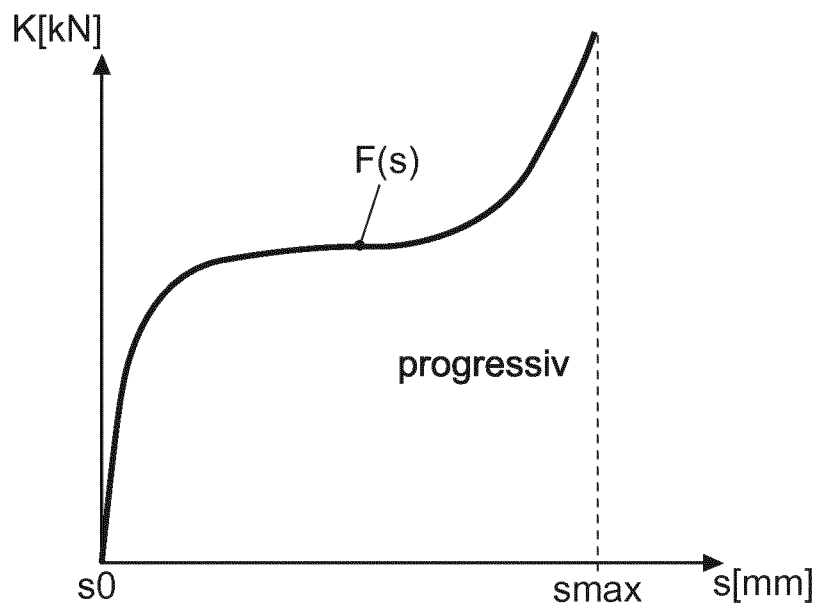


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/056618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60R21/015 B60R22/28 F16F7/12  
ADD.

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 F16F

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 5 664 807 A (BOEHLER KLAUS [DE]) 9 September 1997 (1997-09-09)	1-4,10
A	column 3, line 1 - line 22; claims 1-27; figures 5a, 5b	5-9
X	----- GB 2 327 919 A (ALLIEDSIGNAL LTD [GB]) 10 February 1999 (1999-02-10) cited in the application the whole document	1
A	----- EP 0 557 865 A1 (TRW REPA GMBH [DE]) 1 September 1993 (1993-09-01) the whole document	1-10
A	----- DE 10 2009 030509 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4 March 2010 (2010-03-04) the whole document	1-10
	----- -/--	

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  18 May 2018	Date of mailing of the international search report  29/05/2018
------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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  Busuiocescu, Bogdan
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/056618

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 10 2009 030511 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4 March 2010 (2010-03-04) the whole document -----</p>	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2018/056618
---------------------------------------------------

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5664807	A	09-09-1997	DE 19511457 A1
			EP 0734922 A1
			EP 1000822 A2
			ES 2093590 T1
			JP 2740155 B2
			JP H08268224 A
			US 5664807 A
-----			
GB 2327919	A	10-02-1999	NONE
-----			
EP 0557865	A1	01-09-1993	CN 1077425 A
			CN 1080246 A
			CZ 9300282 A3
			CZ 9300283 A3
			DE 4206117 A1
			EP 0557864 A1
			EP 0557865 A1
			ES 2042441 T1
			ES 2043586 T1
			HU 212756 B
			HU 213281 B
			JP H0640309 A
			JP H0640310 A
			JP H07121670 B2
			JP H07121671 B2
			PL 297815 A1
			PL 297816 A1
			RU 2062244 C1
			RU 2062720 C1
			US 5480190 A
			US 6024383 A
-----			
DE 102009030509	A1	04-03-2010	CN 101693452 A
			DE 102009030509 A1
			US 2009322066 A1
-----			
DE 102009030511	A1	04-03-2010	CN 102189975 A
			DE 102009030511 A1
			US 2009326765 A1
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R21/015 B60R22/28 F16F7/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B60R F16F		
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 5 664 807 A (BOEHLER KLAUS [DE]) 9. September 1997 (1997-09-09)	1-4,10
A	Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 22; Ansprüche 1-27; Abbildungen 5a, 5b	5-9
X	GB 2 327 919 A (ALLIEDSIGNAL LTD [GB]) 10. Februar 1999 (1999-02-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 0 557 865 A1 (TRW REPA GMBH [DE]) 1. September 1993 (1993-09-01) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 2009 030509 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4. März 2010 (2010-03-04) das ganze Dokument	1-10
	----- -/--	
<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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Mai 2018		29/05/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Busuiocescu, Bogdan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 030511 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4. März 2010 (2010-03-04) das ganze Dokument -----	1-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/056618

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5664807	A	09-09-1997	DE 19511457 A1 02-10-1996
			EP 0734922 A1 02-10-1996
			EP 1000822 A2 17-05-2000
			ES 2093590 T1 01-01-1997
			JP 2740155 B2 15-04-1998
			JP H08268224 A 15-10-1996
			US 5664807 A 09-09-1997
			-----
GB 2327919	A	10-02-1999	KEINE
EP 0557865	A1	01-09-1993	CN 1077425 A 20-10-1993
			CN 1080246 A 05-01-1994
			CZ 9300282 A3 15-09-1993
			CZ 9300283 A3 15-09-1993
			DE 4206117 A1 02-09-1993
			EP 0557864 A1 01-09-1993
			EP 0557865 A1 01-09-1993
			ES 2042441 T1 16-12-1993
			ES 2043586 T1 01-01-1994
			HU 212756 B 28-11-1996
			HU 213281 B 28-04-1997
			JP H0640309 A 15-02-1994
			JP H0640310 A 15-02-1994
			JP H07121670 B2 25-12-1995
			JP H07121671 B2 25-12-1995
			PL 297815 A1 06-09-1993
			PL 297816 A1 06-09-1993
			RU 2062244 C1 20-06-1996
			RU 2062720 C1 27-06-1996
			US 5480190 A 02-01-1996
US 6024383 A 15-02-2000			
-----			
DE 102009030509	A1	04-03-2010	CN 101693452 A 14-04-2010
			DE 102009030509 A1 04-03-2010
			US 2009322066 A1 31-12-2009
-----			
DE 102009030511	A1	04-03-2010	CN 102189975 A 21-09-2011
			DE 102009030511 A1 04-03-2010
			US 2009326765 A1 31-12-2009
-----			