(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)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/166887 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 22/185 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/055756

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. März 2018 (08.03.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
DE 10 2017 105 386.7
14. März 2017 (14.03.2017) DE

(71) Anmelder: **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE]; Wallentinsvägen 22, 44783 Vargarda (SE).

(72) Erfinder: **BUD, Adrian**; Envägen 4, 51631 Dalsjöfors (SE). **DAHLQUIST, Bengt**; Tummarpsvägen 7a, 51631 Dalsjöfors (SE). **CARLSTEDT, Lars**; Horla Svedjan 5518, 44795 Vargarda (SE). **PETTERSSON, Lennart**; Agatan 11, 44734 Vargarda (SE). **AXBLOM, Per**; Östgötagatan 4, 44157 Alingsas (SE). **NORD, Stefan**; Hjärttorp, Smedsgarden 2, 52496 Ljung (SE). **RYDSMO, Erik**; Loo Hästhagen 805, 46695 Sollebrunn (SE). **FYHR, Fredrik**; Borasvägen 41C, 44734 Vargarda (SE). **CLUTE, Günter**; Liethmoor 56e, 25337 Elmshorn (DE). **SMEDVALL, Kjell**; Vretavägen, 952432 Herrljunga (SE). **HAGLUND, Lennart**; Korsnäbbsgatan 5, 44732 Vargarda (SE). **MATHIASSON, Elias**; Postvägen 27, 44192 Alingsas (SE). **PETTERSSON, Simon**; Baldersgatan 8, 41102 Gothenburg (SE). **MELLGREN, Olof**; Ormentorp 5, 44794 Vargarda (SE).

(74) Anwalt: **KOCH, Henning**; Otto-Hahn-Str. 4, 25337 Elmshorn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

(54) Title: BELT RETRACTOR SYSTEM WITH BELT RETRACTOR AND FORCE LIMITER

(54) Bezeichnung: GURTAUFROLLSYSTEM MIT GURTAUFROLLER UND KRAFTBEGRENZER

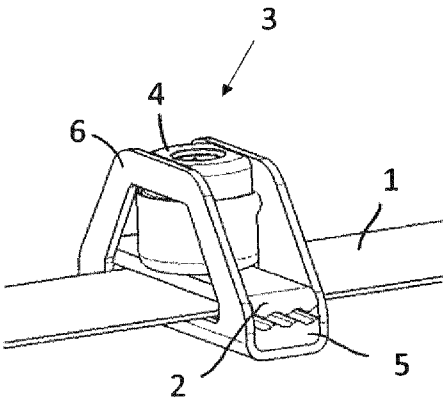


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a belt retractor system with a belt strap (1) and a belt retractor (8) which comprises a belt shaft for winding the belt strap (1) and at least one force limiting element which can be coupled to the belt shaft. The invention is characterized in that the belt retractor system has an additional force limiting device with at least one force limiter (2) and a force limiter drive (3). The force limiter drive (3) can be initiated by means of an electronic controller, and the force limiter (2) can be brought from a starting position into a force-limiting position, in which the force limiter (2) acts directly on the belt strap (1) and brakes a movement of the belt strap (1), by means of the force limiter drive (3).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gurtaufroll System mit einem Gurtband (1) und einem Gurtaufroller (8), der eine Gurtwelle zum Aufwickeln des Gurtbandes (1) und wenigstens ein mit der Gurtwelle koppelbares Kraftbegrenzungselement umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Gurtaufrollsystem eine zusätzliche Kraftbegrenzungseinrichtung mit wenigstens einem Kraftbegrenzer (2) und einem Kraftbegrenzerantrieb (3) aufweist, wobei der Kraftbegrenzerantrieb (3) mittels einer elektronischen Steuerung auslösbar ist und der Kraftbegrenzer (2) mittels des Kraftbegrenzerantriebs (3) aus einer Ausgangsstellung in eine kraftbegrenzende Stellung bringbar ist, in welcher der Kraftbegrenzer (2) unmittelbar auf das Gurtband (1) wirkt und eine Bewegung des Gurtbandes (1) abbremst.

WO 2018/166887 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

Gurtaufrollsystem mit Gurtaufroller und Kraftbegrenzer

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gurtaufrollsystem mit einem Gurtband und einem Gurtaufroller, der eine Gurtwelle zum Aufwickeln des Gurtbandes und wenigstens ein mit der Gurtwelle koppelbares Kraftbegrenzungselement umfasst.

Ein Gurtaufroller mit zwei Kraftbegrenzungselementen ist beispielsweise aus WO 97/49583 A1 bekannt, wobei das erste Kraftbegrenzungselement als Torsionsstab ausgebildet ist und das zweite Kraftbegrenzungselement als Torsionshülse ausgebildet ist. Der Torsionsstab und die Torsionshülse sind jeweils über ein Kupplungselement mit der Gurtwelle verbindbar. Somit können unterschiedliche Kraftniveaus während der Gurtkraftbegrenzung an die jeweiligen beispielsweise durch den Fahrzeuginsassen vorbestimmten Bedingungen angepasst werden. Es hat sich nun gezeigt, dass insbesondere bei schweren Insassen die durch die im Gurtaufroller vorgesehenen Kraftbegrenzungselemente verwirklichbaren Kraftniveaus nicht ausreichen, um eine ausreichende Kraftbegrenzung zur Verfügung zu stellen.

Aus DE 10 2012 000 033 A1 ist eine Kraftbegrenzungseinrichtung bekannt, die unmittelbar auf ein Gurtband wirkt. Allerdings wird die Kraftbegrenzungseinrichtung als einzige Einrichtung zur Begrenzung der Kraft vorgeschlagen, wobei es zur Steuerung der Höhe der Kraft zwingend ist, dass ein

Ventil vorgesehen ist, das zwischen der Druckfluidquelle und einem Kolbenzylinder angeordnet ist. Ein solches piezoelektrisches Ventil ist relativ teuer. Zudem kann mit einer solchen einzelnen Kraftbegrenzungseinrichtung das notwendige Kraftniveau für einen schweren Insassen nicht erreicht werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die mit Bezug zum Stand der Technik geschilderten Nachteile zu überwinden und insbesondere ein Gurtaufrollsystem zur Verfügung zu stellen, welches auch bei schweren Insassen eine ausreichende Kraftbegrenzung zur Verfügung stellt.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Gurtaufrollsystem mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Weiterbildungen des Gurtaufrollsystems sind in den abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung angegeben, wobei einzelne Merkmale der vorteilhaften Weiterbildungen in technologisch sinnvoller Weise beliebig miteinander kombinierbar sind.

Gelöst wird die Aufgabe insbesondere durch ein Gurtaufrollsystem mit den eingangs genannten Merkmalen, welches eine zusätzliche Kraftbegrenzungseinrichtung mit wenigstens einem Kraftbegrenzer und einem Kraftbegrenzerantrieb aufweist, wobei der Kraftbegrenzerantrieb mittels einer elektronischen Steuerung auslösbar ist und der Kraftbegrenzer mittels des Kraftbegrenzerantriebs aus einer Ausgangsstellung in eine kraftbegrenzende Stellung bringbar ist, in welcher der Kraftbegrenzer unmittelbar auf das Gurtband wirkt und eine Bewegung des Gurtbandes abbremst.

Die Funktion und der Aufbau eines Gurtaufrollers mit einem Kraftbegrenzungselement sind aus WO 97/49583 A1 bekannt.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken also vor, dass neben den über die Gurtwelle mittelbar auf das Gurtband wirkenden Kraftbegrenzungselementen des Gurtaufrollers wenigstens ein Kraftbegrenzer vorgesehen ist, der unmittelbar auf das Gurtband wirken kann. Der Antrieb des Kraftbegrenzers ist

durch eine elektronische Steuerung auslösbar, sodass durch die Steuerung vorgebbar ist, ob der Kraftbegrenzer überhaupt ausgelöst wird und gegebenenfalls zu welchem Zeitpunkt der Kraftbegrenzer zusätzlich zu den Kraftbegrenzungselementen des Gurtaufrollers aktiviert wird. Der Kraftbegrenzer ist insbesondere so beweglich gelagert, dass er nach dem Auslösen unmittelbar in seine kraftbegrenzende Stellung bringbar ist.

Die Kraftbegrenzungseinrichtung mit dem Kraftbegrenzer und dem Kraftbegrenzerantrieb ist insbesondere unmittelbar benachbart zu dem Gurtaufroller angeordnet. Insbesondere ist die Kraftbegrenzungseinrichtung unmittelbar an einem Gehäuse des Gurtaufrollers befestigt. Bevorzugt sind der Kraftbegrenzer und/oder der Kraftbegrenzerantrieb an dem Gehäuse des Gurtaufrollers befestigt. Der Kraftbegrenzer ist insbesondere so angeordnet, dass er zwischen dem auf die Gurtwelle aufgewickelten Bereich und der Ausgabe aus dem Gurtaufroller auf das Gurtband wirken kann.

Bevorzugt umfasst der Gurtaufroller wenigstens zwei Kraftbegrenzungselemente, die mit der Gurtwelle koppelbar sind. Der Gurtaufroller ist somit selbst als adaptiver Kraftbegrenzer ausgebildet. Der Gurtaufroller selbst kann also mindestens zwei Kraftbegrenzungsniveaus bereitstellen. Durch den erfindungsgemäßen Kraftbegrenzer wird somit wenigstens ein weiteres Kraftbegrenzungsniveau ermöglicht, welches insbesondere bei einem relativ schweren Insassen in einer späten Phase des Kraftbegrenzungsvorganges ausgelöst wird.

Zum sicheren und zeitlich genau vorgebbaren Auslösen des Kraftbegrenzers kann vorgesehen sein, dass der Kraftbegrenzerantrieb einen elektrisch zündbaren Gasgenerator umfasst. Der Gasgenerator umfasst insbesondere eine pyrotechnische Ladung, welche mittels eines elektrischen Impulses gezündet wird. Nach der Zündung erzeugt der Gasgenerator ein expandierendes Gasvolumen, welches ein mechanisches Element beaufschlagt, wobei das beaufschlagte mechanische Element den Kraftbegrenzer aus der Ausgangsstellung in seine kraftbegrenzende Stellung zumindest mittelbar überführt. Das me-

chanische Element ist insbesondere ein Kolben, der durch das Gas linear angetrieben wird. Alternativ könnte das mechanische Element auch durch das expandierende Gas verformt werden, wobei durch die Verformung der Kraftbegrenzer zumindest mittelbar angetrieben wird. Bevorzugt ist, dass das mechanische Element den Kraftbegrenzer unmittelbar aus seiner Ausgangsstellung in seine kraftbegrenzende Stellung antreibt.

Die Kraftbegrenzungseinrichtung kann insbesondere so ausgebildet sein, dass der Kraftbegrenzer zunächst in seine kraftbegrenzende Stellung gebracht wird, wobei durch den Gurtbandauszug die Kraftbegrenzung verstärkt wird, indem das Gurtband durch Einwirken auf den Kraftbegrenzer die Bremskraft erhöht.

In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der Kraftbegrenzer von seiner Ausgangsstellung in seine kraftbegrenzende Stellung in einer insbesondere gradlinigen linearen Bewegungsrichtung auf das Gurtband zu bewegbar ist und eine von dem Gasgenerator unmittelbar erzeugte Antriebskraft in die Bewegungsrichtung des Kraftbegrenzers gerichtet ist. Die Bewegungsrichtung des von dem Gasgenerator angetriebenen mechanischen Elements ist also gleichgerichtet mit der Bewegungsrichtung des Kraftbegrenzers.

Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang, wenn die Bewegungsrichtung des Kraftbegrenzers und die Richtung der Antriebskraft des Gasgenerators orthogonal zu der Ebene des Gurtbandes sind, und zwar in dem Bereich, in dem der Kraftbegrenzer auf das Gurtband wirkt. Der Kraftbegrenzer wird also durch den Gasgenerator quer zu der Erstreckungsrichtung des Gurtbandes auf dieses gepresst.

Insbesondere ist auf der dem Kraftbegrenzer gegenüberliegenden Seite des Gurtbandes ein auch als Gegenelement bezeichnetes Anlageelement ausgebildet, sodass das Gurtband zwischen dem Kraftbegrenzer und dem Gegenelement beziehungsweise dem Anlageelement hindurchgeführt ist. Das Gegenelement kann durch einen Rahmen gebildet sein. In der kraftbegrenzenden

Stellung wird das Gurtband also zwischen dem kraftbeaufschlagten Kraftbegrenzer und dem Gegenelement mit einer Klemmkraft beaufschlagt, sodass eine den Bandauszug bremsende Kraft auf das Gurtband wirkt.

Insbesondere sind auf der dem Gurtband zugewandten Seite des Kraftbegrenzers und bevorzugt auch auf der dem Gurtband zugewandten Seite des Gegenelements zur Erhöhung der Reibung zahnartige Vorsprünge ausgebildet, die insbesondere entgegen der Gurtbandauszugsrichtung gerichtet sind.

Bevorzugt sind der Gasgenerator und ein Gegenelement ortsfest an einem Rahmenelement angeordnet (gelagert), wobei das Gurtband zwischen dem ortsfesten Gegenelement und dem beweglich gelagerten Kraftbegrenzer hindurchgeführt ist. Somit ist eine sehr kompakte Bauform möglich.

In diesem Zusammenhang ist insbesondere bevorzugt, wenn das Rahmenelement der Kraftbegrenzungseinrichtung einteilig ist und besonders bevorzugt zumindest abschnittsweise im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist. Im letzteren Fall kann das Gegenelement auf dem Boden des U-förmigen Rahmenelements angeordnet sein, während sich der Gasgenerator an den freien Enden der Schenkel des U-förmigen Rahmenelements abstützt. Hierzu sind bevorzugt in den insbesondere plattenförmigen Schenkeln des Rahmenelements Aussparungen ausgebildet, in denen der Gasgenerator zumindest teilweise angeordnet ist.

Der Kraftbegrenzer ist unmittelbar zwischen dem Gasgenerator und dem Gurtband so angeordnet, dass beim Auslösen des Gasgenerators der Kraftbegrenzer quer zur Erstreckungsrichtung des Gurtbandes auf dieses aufgedrückt wird. Insbesondere bei dieser Ausführungsform ist bevorzugt, dass der Kraftbegrenzer und das Gegenelement einteilig ausgebildet sind, wobei das Gegenelement und der Kraftbegrenzer durch einen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind und der Kraftbegrenzer über den Verbindungsabschnitt zu dem Gegenelement verschwenkbar ist.

Das Rahmenelement weist insbesondere einen Schlitz für das Gurtband auf, welcher auf einer dem Gurtaufroller abgewandten Seite in dem Rahmenelement ausgebildet ist, sodass das Gurtband durch den Schlitz in dem Rahmenelement geführt ist.

Das Rahmenelement kann einen Befestigungsabschnitt aufweisen, der sich von dem Gegenelement oder von dem Gasgenerator zu dem Gurtaufroller erstreckt. An einem Ende des Befestigungsabschnitts ist das Rahmenelement an einem Rahmen des Gurtaufrollers befestigt. Auf diese Weise kann die zusätzliche Kraftbegrenzungseinrichtung einfach an bekannte Gurtaufroller angebracht werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kraftbegrenzer als ein Kolben ausgebildet, der von dem Gasgenerator angetrieben wird und in der kraftbegrenzenden Stellung unmittelbar auf das Gurtband wirkt. Hierzu ist der Gasgenerator beispielsweise in einer Zündkammer angeordnet, an deren Außenseite der Kolben gelagert ist, sodass beim Auslösen des Gasgenerators der Kolben von dem die Zündkammer ausbildenden Bauteil geführt ist.

Um den technischen Aufwand für die Kraftbegrenzungseinrichtung so gering wie möglich zu halten, ist zwischen dem Gasgenerator und dem Kraftbegrenzer kein aktiv steuerbares Ventilelement angeordnet, mit dem die auf den Kraftbegrenzer wirkende Kraft gesteuert beziehungsweise geregelt werden kann. Vielmehr ist der Kraftbegrenzerantrieb so ausgebildet, dass er nach Auslösen des Gasgenerators ohne Möglichkeit einer weiteren Einflussnahme von der Ausgangsstellung in die kraftbegrenzende Stellung überführt wird.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden im Folgenden anhand der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen schematisch

Figur 1: eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform einer Kraftbegrenzungseinrichtung,

Figur 2: eine Schnittdarstellung durch die Kraftbegrenzungseinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3: eine Explosionsansicht der Kraftbegrenzungseinrichtung der Figur 1,

Figur 4: eine Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsform einer Kraftbegrenzungseinrichtung,

Figur 5: eine Seitenansicht der Kraftbegrenzungseinrichtung gemäß Figur 4,

Figur 6: eine Explosionsansicht der Kraftbegrenzungseinrichtung der Figur 4 und

Figur 7: die an einem Gurtaufroller befestigte Kraftbegrenzungseinrichtung gemäß Figur 4.

Die Figuren zeigen Kraftbegrenzungseinrichtungen, die jeweils in oder an einem Gurtaufroller angebracht sind und die durch unmittelbares Einwirken auf ein Gurtband 1 ein zusätzliches Kraftniveau für einen kraftbegrenzten Gurtbandauszug bereitstellen können.

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Kraftbegrenzungseinrichtung umfasst einen Rahmen 6, der im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist, wobei in den Seitenwänden jeweils eine Aussparung ausgebildet. Ein Gasgenerator 4 ist so in den Aussparungen des Rahmens 6 angeordnet, dass er sich im Auslösefall an dem Rahmen 6 abstützt. In dem Rahmen 6 ist ferner ein Kraftbegrenzer 2 sowie ein Gegenelement 5 angeordnet, die zwischen sich einen Spalt 7 ausbilden, durch welchen ein Gurtband 1 hindurchgeführt ist. Der Kraftbegrenzer 2 und das Gegenelement 5 sind einteilig ausgebildet, wobei sich das Gegenele-

ment 5 an dem Boden des Rahmens 6 abstützt und der Kraftbegrenzer 2 beweglich zu dem Gegenelement 5 angeordnet ist.

In einer Ausgangsstellung ist der Spalt 7 zwischen dem Kraftbegrenzer 2 und dem Gegenelement 5 so groß, dass das Gurtband 1 durch den Spalt 7 hindurch beweglich ist. In einer Unfallsituation kann der Gasgenerator 4 ausgelöst werden, wodurch der Kraftbegrenzer 2 in Richtung des Gegenelements 5 bewegt wird, sodass das Gurtband 1 eine Bremskraft erfährt, durch welche eine zusätzliche Stufe bei der Kraftbegrenzung ausgelöst ist. Die von dem Gasgenerator 4 erzeugte Antriebskraft ist also gleichgerichtet mit der Bewegungsrichtung des Kraftbegrenzers 2.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen eine zweite Ausführungsform einer Kraftbegrenzungseinrichtung, die sich im Wesentlichen durch die Ausbildung des Rahmens 6 von der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 unterscheidet. So weist das Rahmenelement 6 ebenfalls einen Schlitz 12 zur Führung des Gurtbandes auf. Bei dieser Ausführungsform ist das Gegenelement 5 allerdings unmittelbar durch den Rahmen 6 ausgebildet und nicht durch ein eigenständiges Bauteil. Der Rahmen 6 weist zudem einen Befestigungsabschnitt 9 auf, mit dessen Ende die Kraftbegrenzungseinrichtung an einem Gurtaufroller 8 (siehe Figur 7) befestigbar ist.

Um eine übermäßige Verformung des Rahmens 6 beim Auslösen des Gasgenerators 4 zu verhindern und den Gasgenerator an einem festen Platz zu halten, weist der Rahmen 6 eine durch Umbiegen gegebene Formgestaltung auf, mit der der Lagerabschnitt des Gasgenerators 4 abgestützt wird. Während bei der ersten Ausführungsform ein von dem Gasgenerator 4 angetriebener Kolben 10 den Kraftbegrenzer 2 auf das Gurtband 1 drückt, ist in der zweiten Ausführungsform vorgesehen, dass der von dem ausgelösten Gasgenerator 4 angetriebene Kolben 10 unmittelbar auf das Gurtband 1 wirkt. Der Kraftbegrenzer ist also durch den Kolben 10 ausgebildet. Hierzu umgibt der Kolben 10 einen Zylinder 11, in dessen inneren der Gasgenerator angeordnet ist. Auf diese Weise wird der Kolben 10 von dem Zylinder 11 beim Auslösen geführt.

Bezugszeichenlisten

1	Gurtband
2	Kraftbegrenzer
3	Kraftbegrenzerantrieb
4	Gasgenerator
5	Gegenelement
6	Rahmen
7	Spalt
8	Gurtaufroller
9	Befestigungsabschnitt
10	Kolben
11	Zylinder
12	Schlitz

Ansprüche

1. Gurtaufrollsystem mit einem Gurtband (1) und einem Gurtaufroller (8), der eine Gurtwelle zum Aufwickeln des Gurtbandes (1) und wenigstens ein mit der Gurtwelle koppelbares Kraftbegrenzungselement umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Gurtaufrollsystem eine zusätzliche Kraftbegrenzungseinrichtung mit wenigstens einem Kraftbegrenzer (2) und einem Kraftbegrenzerantrieb (3) aufweist, wobei der Kraftbegrenzerantrieb (3) mittels einer elektronischen Steuerung auslösbar ist und der Kraftbegrenzer (2) mittels des Kraftbegrenzerantriebs (3) aus einer Ausgangsstellung in eine kraftbegrenzende Stellung bringbar ist, in welcher der Kraftbegrenzer (2) unmittelbar auf das Gurtband (1) wirkt und eine Bewegung des Gurtbandes (1) abbremst.

2. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 1, wobei der Gurtaufroller (8) wenigstens zwei Kraftbegrenzungselemente umfasst, die mit der Gurtwelle koppelbar sind.

3. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Kraftbegrenzerantrieb (3) einen elektrisch zündbaren Gasgenerator (4) umfasst.

4. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 3, wobei der Kraftbegrenzer (2) von seiner Ausgangsstellung in seine kraftbegrenzende Stellung in einer Bewegungsrichtung auf das Gurtband (1) zu bewegbar ist und eine von dem Gasgenerator (4) erzeugte Antriebskraft in die Bewegungsrichtung des Kraftbegrenzers (2) gerichtet ist.

5. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Gasgenerator (4) und ein Gegenelement (5) ortsfest an einem Rahmenelement (6) angeordnet sind und das Gurtband (1) zwischen dem ortsfesten Gegenelement (5) und dem beweglich gelagerten Kraftbegrenzer (2) hindurchgeführt ist.

6. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 5, wobei das Rahmenelement (6) einen Schlitz (12) für das Gurtband (1) aufweist.

7. Gurtaufrollsystem nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Rahmenelement (6) einen Befestigungsabschnitt (9) aufweist, der sich von dem Gegenelement (5) oder von dem Gasgenerator (4) zu dem Gurtaufroller (8) erstreckt.

8. Gurtaufrollsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei ein von dem Gasgenerator(4) antreibarer Kolben (10) in der kraftbegrenzenden Stellung unmittelbar auf das Gurtband (1) wirkt.

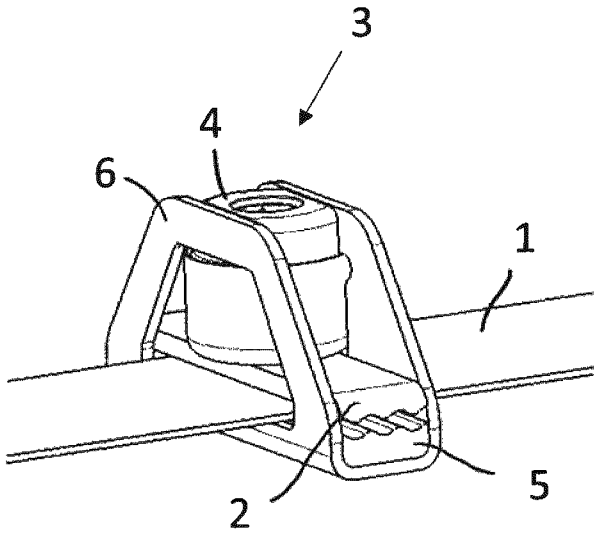


Fig. 1

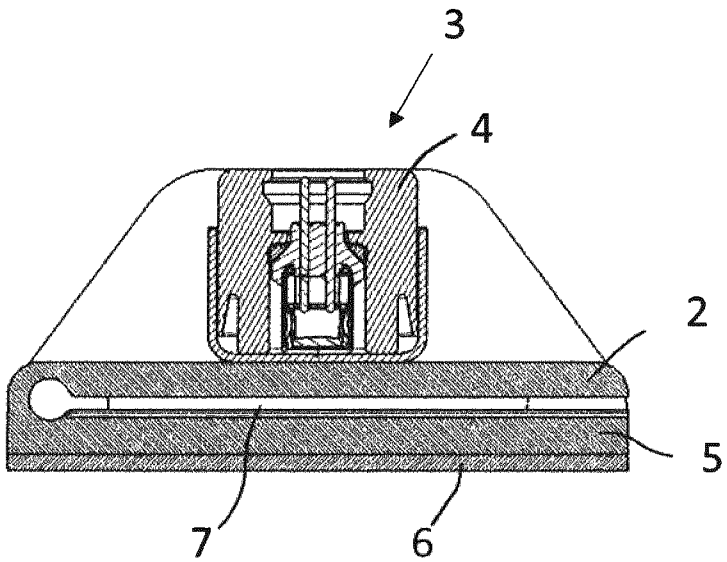


Fig. 2

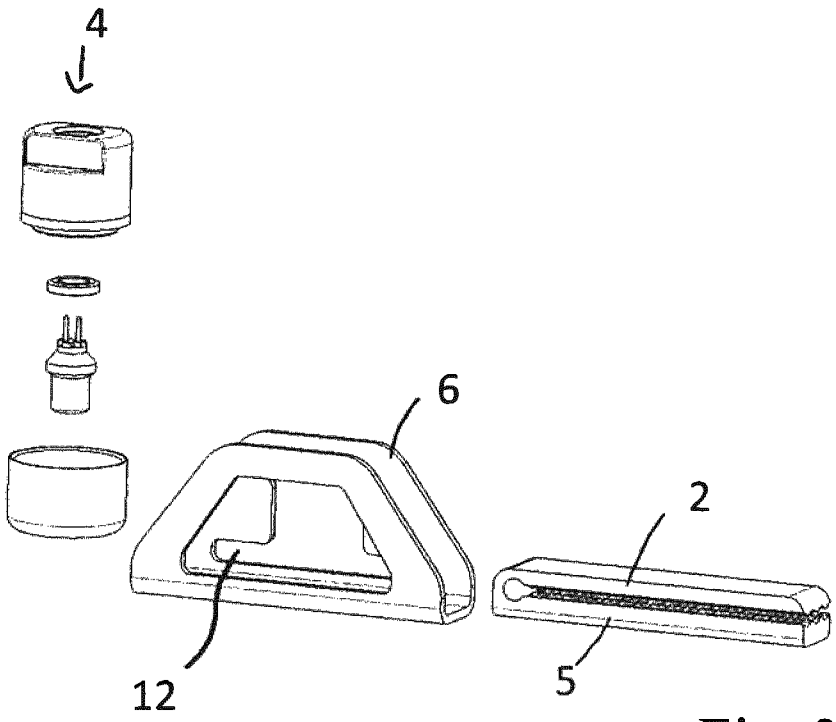


Fig. 3

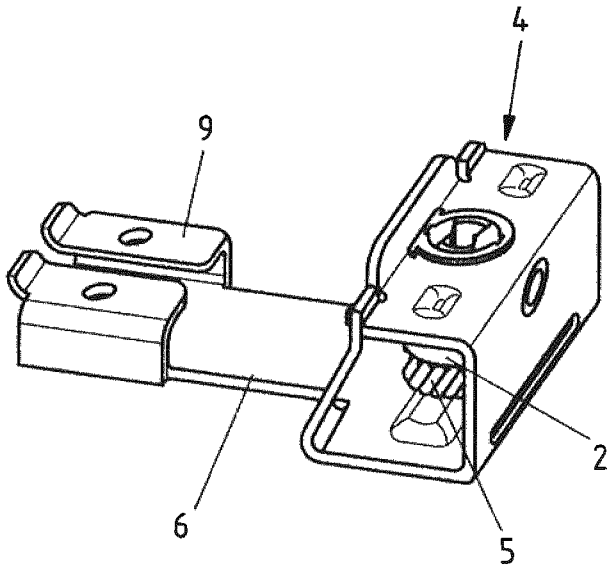


FIG.4

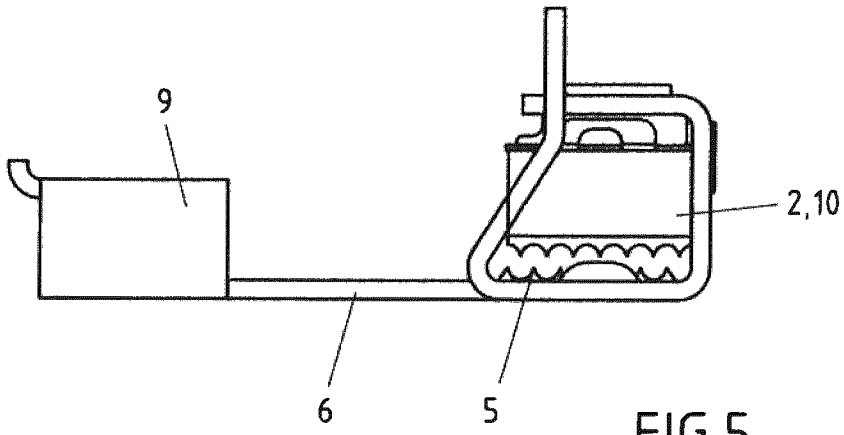


FIG.5

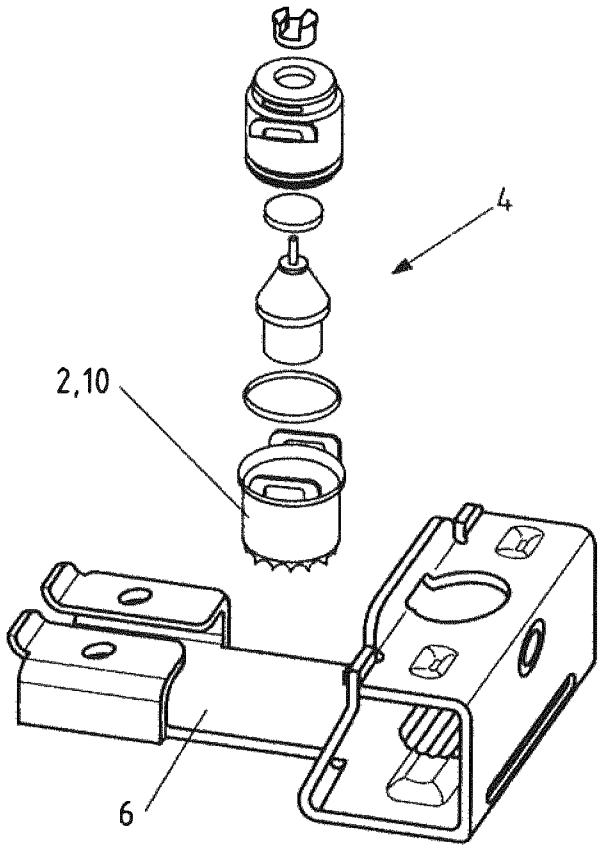


FIG.6

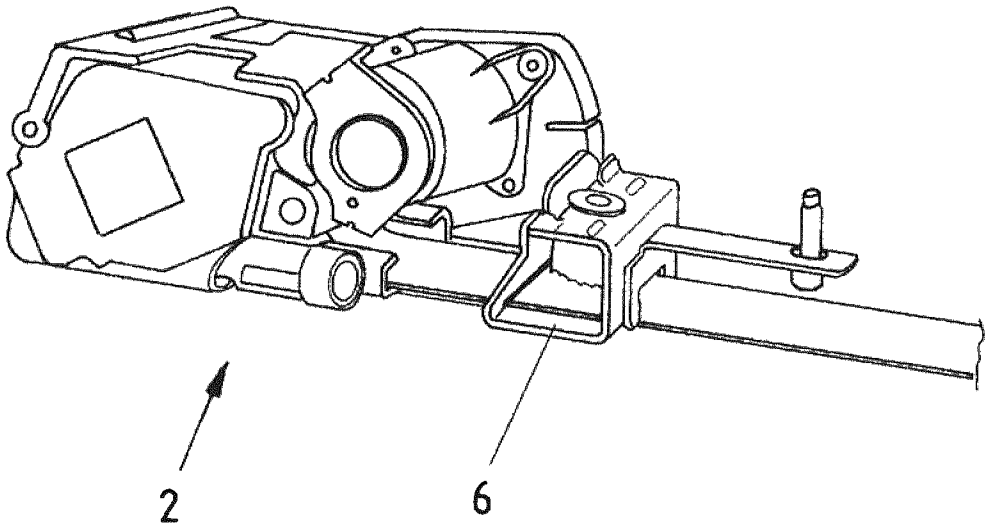


FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/055756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R22/185
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

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 2006/022078 A1 (KITAZAWA KENJI [JP] ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraph [0074] - paragraph [0084]; figures 1-3d	1-8
A	US 2003/201357 A1 (KONING RICHARD W [US] ET AL) 30 October 2003 (2003-10-30) paragraph [0049] - paragraph [0050] paragraph [0027] - paragraph [0031] figures 1,3,6,8,9,12	1
A	WO 87/03849 A1 (ERNST HANS HELLMUT [DE]) 2 July 1987 (1987-07-02) page 4 - page 5; figures 1,2,3,4	1-8
A	EP 2 987 687 A1 (SUN YINGUI [CN]) 24 February 2016 (2016-02-24) paragraph [0064] - paragraph [0068]; figures 1,11,12,13,14	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 April 2018	04/05/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Granger, Hugo

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2018/055756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006022078 A1	02-02-2006	NONE	
US 2003201357 A1	30-10-2003	AU 2003217902 A1	17-11-2003
		CN 1646352 A	27-07-2005
		EP 1507686 A1	23-02-2005
		JP 3977838 B2	19-09-2007
		JP 2005522379 A	28-07-2005
		KR 20040102180 A	03-12-2004
		US 2003201357 A1	30-10-2003
		WO 03093072 A1	13-11-2003
WO 8703849 A1	02-07-1987	AU 6725087 A	15-07-1987
		DE 3544546 A1	19-06-1987
		EP 0324732 A1	26-07-1989
		JP H01502735 A	21-09-1989
		WO 8703849 A1	02-07-1987
EP 2987687 A1	24-02-2016	BR 112015026322 A2	25-07-2017
		CA 2909549 A1	23-10-2014
		CN 105121235 A	02-12-2015
		EP 2987687 A1	24-02-2016
		JP 6186497 B2	23-08-2017
		JP 2016520472 A	14-07-2016
		KR 20160040455 A	14-04-2016
		RU 2015148994 A	22-05-2017
		US 2016082921 A1	24-03-2016
		WO 2014169452 A1	23-10-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/055756

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R22/185
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 2006/022078 A1 (KITAZAWA KENJI [JP] ET AL) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Absatz [0074] - Absatz [0084]; Abbildungen 1-3d	1-8
A	US 2003/201357 A1 (KONING RICHARD W [US] ET AL) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) Absatz [0049] - Absatz [0050] Absatz [0027] - Absatz [0031] Abbildungen 1,3,6,8,9,12	1
A	WO 87/03849 A1 (ERNST HANS HELLMUT [DE]) 2. Juli 1987 (1987-07-02) Seite 4 - Seite 5; Abbildungen 1,2,3,4	1-8
A	EP 2 987 687 A1 (SUN YINGUI [CN]) 24. Februar 2016 (2016-02-24) Absatz [0064] - Absatz [0068]; Abbildungen 1,11,12,13,14	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. April 2018	04/05/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Granger, Hugo

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/055756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006022078 A1	02-02-2006	KEINE	
US 2003201357 A1	30-10-2003	AU 2003217902 A1	17-11-2003
		CN 1646352 A	27-07-2005
		EP 1507686 A1	23-02-2005
		JP 3977838 B2	19-09-2007
		JP 2005522379 A	28-07-2005
		KR 20040102180 A	03-12-2004
		US 2003201357 A1	30-10-2003
		WO 03093072 A1	13-11-2003
WO 8703849 A1	02-07-1987	AU 6725087 A	15-07-1987
		DE 3544546 A1	19-06-1987
		EP 0324732 A1	26-07-1989
		JP H01502735 A	21-09-1989
		WO 8703849 A1	02-07-1987
EP 2987687 A1	24-02-2016	BR 112015026322 A2	25-07-2017
		CA 2909549 A1	23-10-2014
		CN 105121235 A	02-12-2015
		EP 2987687 A1	24-02-2016
		JP 6186497 B2	23-08-2017
		JP 2016520472 A	14-07-2016
		KR 20160040455 A	14-04-2016
		RU 2015148994 A	22-05-2017
		US 2016082921 A1	24-03-2016
		WO 2014169452 A1	23-10-2014