

(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 2015 (14.05.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/067360 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 22/46 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/002956

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. November 2014 (05.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 018 722.2
8. November 2013 (08.11.2013) DE

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

(72) Erfinder: **LANDBECK, Adrian**; Weilerstraße 8, 73529
Schwäbisch Gmünd (DE). **WAIDMANN, Alexander**;
Hochbergweg 2, 73525 Schwäbisch Gmünd (DE).
HOFMANN, Bernd; Adenauerstraße 2, 73433 Aalen
(DE).

(74) Anwalt: **PREHN, Manfred**; 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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BELT TENSIONER FOR A SAFETY BELT SYSTEM

(54) Bezeichnung : GURTSTRAFFER FÜR EIN SICHERHEITSGURTSYSTEM

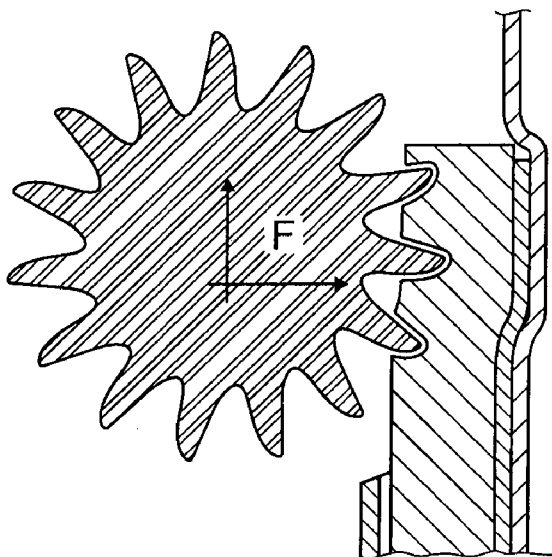


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a belt tensioner for a safety belt, system comprising a pinion (10) which can be rotationally mounted about a rotational axis (A) and which can be coupled to a belt spool, also comprising a drive unit, a force transmission element (12) and a drive device. Said force transmission element (12) is moved along the guide device by activating the drive unit such that it engages with the pinion (10). Said guide device comprises a section (16) which can be shaped in a direction (x) which is perpendicular to the rotational axis (A) of the pinion (10) and to the direction of movement (y) of the force transmission element (12).

(57) **Zusammenfassung:** Ein Gurtstraffer für ein Sicherheitsgurtsystem umfasst ein um eine Drehachse (A) drehbar gelagertes Ritzel (10), das an eine Gurtspule eines Gurtaufrollers koppelbar ist, eine Antriebseinheit, ein Kraftübertragungselement (12) und eine Führungseinrichtung. Durch eine Aktivierung der Antriebseinheit wird das Kraftübertragungselement (12) so entlang der Führungseinrichtung bewegt, dass es in Eingriff mit dem Ritzel (10) kommt. Die Führungseinrichtung weist einen Abschnitt (16) auf, der in einer zur Drehachse (A) des Ritzels (10) und zur Bewegungsrichtung (y) des Kraftübertragungselements (12) senkrechten Richtung (x) verformbar ist.



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)

Gurtstraffer für ein Sicherheitsgurtsystem

Die Erfindung betrifft einen Gurtstraffer für ein Sicherheitsgurtsystem.

5 Allgemein sind bei der Prüfung der Funktionssicherheit von Gurtstraffern sowohl der bestimmungsgemäße Gebrauch, d. h. der Einsatz des Gurtstraffers im eingebauten Zustand im Fahrzeug im Crashfall, als auch der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch, z. B. eine unerwünschte Auslösung bei der Produktion, beim Transport etc., zu berücksichtigen. Diesen unterschiedlichen Lastfällen liegen unterschiedliche Belastungszustände zugrunde.

10 Praktisch alle bekannten Bauarten pyrotechnischer Gurtstraffer weisen bei unterschiedlichen Belastungszuständen eine unerwünschte Streuung in der Gurtbandeinzugsleistung auf. Die Bauteile eines Gurtstraffers zeigen nämlich in Abhängigkeit von den äußeren Umständen, insbesondere im Hinblick auf die Temperatur und Bauteiltoleranzen, mitunter ein stark unterschiedliches
15 Verhalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine von den äußeren Umständen möglichst unabhängige, konstante Straffleistung zur Verfügung zu stellen.

Insbesondere soll die Erfindung für einen Gurtstraffertyp geeignet sein, der aus der DE 10 2006 031 359 A1 bekannt geworden ist. Bei diesem Straffertyp
20 kommt anstelle einer durch eine Antriebseinheit linear bewegten Zahnstange ein zwar festes, aber substantiell verformbares Kraftübertragungselement in Eingriff mit einem an eine Gurtspule gekoppelten Ritzel, um dieses in einer Strafrichtung

zu drehen. Das langgestreckte und verformbare Kraftübertragungselement lässt sich platzsparend in einem geschwungenen Strafferrohr aufnehmen und sorgt für eine weiche Einsteuerung des Kraftübertragungselements am Ritzel, sodass sich die bei einer Zahnstange auftretende Zahn-auf-Zahn-Problematik vermeiden lässt. Weitere Gurtstraffer dieses Typs sind u. a. in der DE 10 2010 051 418 A1, DE 10 2010 051 419 A1, DE 10 2010 051 420 A1, DE 10 2010 051 422 A1, DE 10 2010 051 463 A1 und DE 10 2011 016 153 A1 gezeigt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Gurtstraffer mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Gurtstraffer für ein Sicherheitsgurtsystem umfasst ein um eine Drehachse drehbar gelagertes Ritzel, das an eine Gurtspule eines Gurtaufrollers koppelbar ist, eine Antriebseinheit, ein Kraftübertragungselement und eine Führungseinrichtung. Durch eine Aktivierung der Antriebseinheit wird das Kraftübertragungselement so entlang der Führungseinrichtung bewegt, dass es in Eingriff mit dem Ritzel kommt. Gemäß der Erfindung weist die Führungseinrichtung einen Abschnitt auf, der in einer zur Drehachse des Ritzels und zur Bewegungsrichtung des Kraftübertragungselements senkrechten Richtung (Verformungsrichtung) verformbar ist.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass insbesondere die Überdeckung zwischen Kraftübertragungselement und Ritzel, die für die Umwandlung der kinematischen Energie des Kraftübertragungselements in Rotationsenergie des Ritzels sorgt, für die Streuung der Performance des Gurtstraffers verantwortlich ist. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Abhängigkeit der auf das Kraftübertragungselement wirkenden Querkräfte von den Fertigungs- und Montagetoleranzen und der Temperatur dadurch begegnet, dass die Führungseinrichtung für das Kraftübertragungselement bei Bedarf eine automatische Einstellung der Überdeckung vornimmt. Bei großen Querkräften kann das Kraftübertragungselement den Führungsabschnitt so auslenken, dass die Überdeckung und damit die Querkräfte reduziert werden. Auf diese Weise ist immer eine optimale Überdeckung für die Kraftübertragung auf das Ritzel gewährleistet. Im Ergebnis ist die Straffleistung unter verschiedenen Voraussetzungen (Toleranzen, Temperatur) weitestgehend konstant bzw.

können bei gleicher Leistungsstreuung größere Toleranzen hinsichtlich der Fertigung und Montag der Bauteile sowie der Temperatur zugestanden werden.

Für eine möglichst effektive Selbsteinstellung der Überdeckung sollte der auslenkbare Führungsabschnitt in dem Bereich der Führungseinrichtung
5 angeordnet sein, in dem das Kraftübertragungselement in Eingriff mit dem Ritzel kommt. Die Querkräfte können dann ohne weitere Umleitung unmittelbar zur Verformung des Führungsabschnitts genutzt werden, welche das gewünschte Ausweichen des Kraftübertragungselements ermöglicht.

Der Führungsabschnitt kann ein Teil eines Druckbehälters sein, in dem das
10 Kraftübertragungselement aufgenommen ist. Insbesondere kann der Führungsabschnitt als einseitige Verlängerung des Druckbehälterausgangs (Mündung) vor dem Ritzel ausgebildet sein. Bei einem solchen Aufbau ist kein zusätzliches Bauteil erforderlich, und etwaige Montagetoleranzen entfallen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen
15 Gurtstraffers stützt sich der Führungsabschnitt an einer Gehäusewand ab, wobei der Führungsabschnitt durch einen Spalt von einer Einbuchtung der Gehäusewand beabstandet ist. Die Gehäusewand gibt mit der Einbuchtung einen definierten Verformungsbereich für den Führungsabschnitt vor. Während einerseits die stabile Gehäusewand eine Verformung verhindert, ermöglicht
20 andererseits die Einbuchtung eine (begrenzte) Auslenkung des Führungsabschnitts, sodass das Kraftübertragungselement in Richtung der Einbuchtung ausweichen kann.

Um im Falle einer Verformung des Führungsabschnitts sicherzustellen, dass die Fortbewegung des ausgelenkten Kraftübertragungselements nicht behindert
25 wird, sollte die Breite des Spalts in der Verformungsrichtung nicht größer als die Dicke des Führungsabschnitts in dieser Richtung sein. Dadurch kann ausgeschlossen werden, dass neben dem Führungsabschnitt auch das Kraftübertragungselement selbst in die Einbuchtung hineingedrückt wird. Das würde nämlich bedeuten, dass eine weitere Auslenkung des
30 Kraftübertragungselements entgegen der Verformungsrichtung erforderlich wäre, um dieses wieder aus der Ausbuchtung herauszubefördern.

Für eine definierte Verformung des Führungsabschnitts kann die Einbuchtung eine bezogen auf die Bewegungsrichtung des Kraftübertragungselements vordere Kante aufweisen, um die der Führungsabschnitt bei seiner Verformung gebogen wird.

- 5 Ein alternativer Aufbau des erfindungsgemäßen Gurtstraffers sieht vor, dass sich der Führungsabschnitt an einer Gehäusewand abstützt, wobei ein mittlerer Teil des Führungsabschnitts einer Aussparung der Gehäusewand gegenüberliegt. Bei diesem Aufbau ermöglicht die Aussparung, dass das Kraftübertragungselement den Führungsabschnitt (in begrenztem Maße) durch
10 die Aussparung hindurchdrückt, sodass dieser „eingedellt“ wird. Dass es sich hier um einen mittleren Teil und nicht um ein freies Ende des Führungsabschnitts handeln muss, ist insoweit von Bedeutung, als für einen ausreichenden Überlapp des Führungsabschnitts vor und hinter der Aussparung (in der Bewegungsrichtung des Kraftübertragungselements betrachtet) zu sorgen ist,
15 damit der Führungsabschnitt nicht durch die Aussparung rutschen kann.

Für eine gezielte Beeinflussung der Verformung des Führungsabschnitts kann im Bereich der Aussparung eine elastische Abstützung für den Führungsabschnitt vorgesehen sein. Auf diese Weise kann der Verformung ein definierter Widerstand entgegengesetzt werden.

- 20 Das Konzept der vorliegenden Erfindung eignet sich insbesondere für einen Gurtstraffer, bei dem das Kraftübertragungselement aus einem substantiell verformbaren, vorzugsweise elastomeren Material besteht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den beigefügten Zeichnungen, auf die
25 Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Gurtstraffers vor einem Straffvorgang in einer Schnittansicht;
- Figur 2 den Gurtstraffer aus Figur 1 während eines Straffvorgangs ohne eine Anpassung der Führungseinrichtung; und
- 30 - Figur 3 den Gurtstraffer aus Figur 1 während eines Straffvorgangs mit einer Anpassung der Führungseinrichtung.

In Figur 1 sind schematisch ein Ritzel 10, ein Kraftübertragungselement 12 und eine Führungseinrichtung eines Gurtstraffers gezeigt.

Das Ritzel 10 ist drehbar um eine Achse A gelagert und entweder permanent oder nur bei Bedarf drehfest an eine Gurtspule eines Gurtaufrollers gekoppelt.

5 Das Kraftübertragungselement 12, das vorzugsweise aus einem substantiell verformbaren, elastomeren Material besteht, ist so in einem rohrförmigen Druckbehälter 14 aufgenommen, dass es im Einbauzustand nicht mit dem Ritzel 10 in Eingriff steht. Dadurch ist im Normalbetrieb des Gurtaufrollers 10, d. h. vor einer etwaigen Aktivierung des Gurtstraffers, eine ungehinderte Drehung der
10 Gurtspule möglich. Das Kraftübertragungselement ist vorzugsweise langgestreckt, wobei seine Länge ein Vielfaches des Durchmessers beträgt und im Wesentlichen einstückig ausgebildet, d.h. ein einziges Kraftübertragungselement wirkt mit dem Ritzel 10 zusammen.

Der Druckbehälter 14 weist an seinem Ausgang einen verlängerten
15 Führungsabschnitt 16 auf, der den Zähnen des Ritzels 10 in einem gewissen Abstand in einer Richtung x gegenüberliegt. Dieser Führungsabschnitt 16 stützt sich an einer Gehäusewand 18 ab.

Das freie Ende des Führungsabschnitts 16 ist jedoch durch einen Spalt 20 von einer Einbuchtung 22 der Gehäusewand 18 beabstandet. Die Breite des
20 Spalts 20 in der Richtung x entspricht in etwa der Dicke des Führungsabschnitts 16 in dieser Richtung. Die Einbuchtung 22 kann auch durch eine entsprechende Materialverdünnung in der Gehäusewand 18 gebildet sein.

Die Einbuchtung 22 erstreckt sich über einen Länge, die in etwa dem Bereich entspricht, in dem das Kraftübertragungselement 12 in Eingriff mit dem Ritzel 10
25 kommt, wenn es entlang des Führungsabschnitts 16 bewegt wird, wie später noch beschrieben wird.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel bilden somit der Führungsabschnitt 16 des Druckbehälters 14 und die Gehäusewand 18, einschließlich der Einbuchtung 22, die zuvor erwähnte Führungseinrichtung für das
30 Kraftübertragungselement 12.

Am (nicht sichtbaren) Eingang des Druckbehälters 14 ist eine Antriebseinheit angeschlossen, die vorzugsweise einen pyrotechnischen Antrieb umfasst.

Bei einer Aktivierung der Antriebseinheit in einem Rückhaltefall wird ein Druckgas erzeugt, welches den sich zwischen der Antriebseinheit und dem Kraftübertragungselement 12 befindlichen Abschnitt des Druckbehälters 14 füllt. Durch die Druckbeaufschlagung wird das Kraftübertragungselement 12 entlang des Führungsabschnitts 16 in der Richtung y auf das Ritzel 10 zu und an diesem vorbei bewegt, wobei die Zähne des Ritzels 10 in das Material des Kraftübertragungselements 12 eindringen. Durch die Überdeckung - in Figur 1 mit dem Doppelpfeil B angedeutet - von Ritzel 10 und Kraftübertragungselement 12 werden das Ritzel 10 und die daran gekoppelte Gurtspule des Gurtaufrollers in Drehung versetzt, sodass Gurtband eingezogen wird.

Figur 2 zeigt einen Straffvorgang, bei dem keine Anpassung der Führungseinrichtung erfolgt. In diesem Fall ist die Überdeckung, die die Umwandlung der kinematischen Energie des Kraftübertragungselements 12 in Rotationsenergie des Ritzels 10 ermöglicht, kleiner, als in dem in Figur 3 gezeigten Fall. Der Gurtstraffer ist so ausgelegt - insbesondere die Steifigkeit des Kraftübertragungselements 12 -, dass diese Überdeckung für eine optimale Kraftübertragung sorgt.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Straffvorgang sind die Überdeckung und die damit verbundenen Kräfte, die in der Richtung x zwischen dem Kraftübertragungselement 12 und dem Ritzel 10 wirken, deutlich größer. Dies kann insbesondere durch Toleranzen bei der Fertigung und der Montage der Bauteile bedingt sein. Auch Temperatureinflüsse können für unterschiedliche Kräfteverhältnisse verantwortlich sein. So ist das Kraftübertragungselement 12 bei niedrigeren Temperaturen härter als bei höheren Temperaturen.

Wie in Figur 3 zu erkennen ist, kann das Kraftübertragungselement 12 quer zu seiner Fortbewegungsrichtung - genauer gesagt in der zur Bewegungsrichtung y des Kraftübertragungselements 12 und zur Drehachse A des Ritzels 10 senkrechten Richtung x - ausweichen, wenn hohe Querkkräfte wirken. Dies ist möglich, weil das Kraftübertragungselement 12 so auf den Führungsabschnitt 16 drückt, dass dieser um eine vordere Kante 24 gebogen und in die Einbuchtung 22 der stabilen Gehäusewand 18 hineingedrängt wird.

Die Verformung des Führungsabschnitts 16 kann - je nach Material des Druckbehälters - elastisch oder plastisch sein. Da der Spalt 20 nicht breiter als der Führungsabschnitt 16 dick ist, stellt die hintere Kante 26 der Einbuchtung kein wesentliches Hindernis für die weitere Fortbewegung des Kraftübertragungselements 12 dar.

Dank der so erreichten selbsttätigen Anpassung der Führungseinrichtung, die das Ausweichen des Kraftübertragungselements 12 ermöglicht, können die Überdeckung und die damit verbundenen Querkräfte reduziert werden. Einer Beeinträchtigung der Kraftübertragung auf das Ritzel 10 oder gar einem Verklemmen des Kraftübertragungselements 12 wird damit effektiv entgegengewirkt.

Gemäß einem (nicht gezeigten) alternativen Konstruktionskonzept kann anstelle der Einbuchtung 22 auch eine Aussparung (Lücke) in der Gehäusewand 18 vorgesehen sein, wobei sich der Führungsabschnitt 16 - in der Bewegungsrichtung y des Kraftübertragungselements 12 betrachtet - über die Aussparung hinaus erstreckt. In diesem Fall kommt es bei entsprechend großen Querkräften zu einem - je nach Material des Druckbehälters - elastischen oder plastischen Eindellen des Führungsabschnitts 16 in der Querrichtung x . Der Führungsabschnitt 16 sollte die hintere Kante 26 der Aussparung weit genug überragen, damit die hintere Kante 26 (ebenso wie die vordere Kante 24) als Abstützung dienen kann, und damit das freie Ende des Führungsabschnitts 16 bei der Verformung nicht in die Aussparung hineinrutschen kann. Die Verformung des Führungsabschnitts 16 kann gezielt beeinflusst werden durch das Vorsehen einer elastischen Abstützung für den Führungsabschnitt 16 im Bereich der Aussparung.

Bezugszeichenliste

	10	Ritzel
	12	Kraftübertragungselement
	14	Druckbehälter
5	16	Führungsabschnitt
	18	Gehäusewand
	20	Spalt
	22	Einbuchtung
	24	vordere Kante
10	26	hintere Kante

Patentansprüche

1. Gurtstraffer für ein Sicherheitsgurtsystem, mit
einem um eine Drehachse A drehbar gelagerten Ritzel (10), das an eine
Gurtspule eines Gurtaufrollers koppelbar ist,
5 einer Antriebseinheit,
einem Kraftübertragungselement (12), und
einer Führungseinrichtung,
wobei durch eine Aktivierung der Antriebseinheit das
Kraftübertragungselement (12) so entlang der Führungseinrichtung bewegt wird,
10 dass es in Eingriff mit dem Ritzel (10) kommt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung einen
Führungsabschnitt (16) aufweist, der in einer zur Drehachse A des Ritzels (10)
und zur Bewegungsrichtung y des Kraftübertragungselements (12) senkrechten
Richtung x verformbar ist.
- 15 2. Gurtstraffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
auslenkbare Führungsabschnitt (16) in einem Bereich der Führungseinrichtung
angeordnet ist, in dem das Kraftübertragungselement (12) in Eingriff mit dem
Ritzel (10) kommt.
3. Gurtstraffer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der
20 Führungsabschnitt (16) Teil eines Druckbehälters (14) ist, in dem das
Kraftübertragungselement (12) aufgenommen ist.
4. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Führungsabschnitt (16) an einer Gehäusewand (18) abstützt, wobei
der Führungsabschnitt (16) durch einen Spalt (20) von einer Einbuchtung (22)
25 der Gehäusewand (18) beabstandet ist.
5. Gurtstraffer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite
des Spalts (20) in der Richtung x nicht größer als die Dicke des
Führungsabschnitts (16) in dieser Richtung ist.

6. Gurtstraffer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbuchtung (22) eine bezogen auf die Bewegungsrichtung y des Kraftübertragungselements (12) vordere Kante (24) hat, um die der Führungsabschnitt (16) bei seiner Verformung gebogen wird.

5 7. Gurtstraffer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Führungsabschnitt (16) an einer Gehäusewand (18) abstützt, wobei ein mittlerer Teil des Führungsabschnitts (16) einer Aussparung der Gehäusewand (18) gegenüberliegt.

10 8. Gurtstraffer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Aussparung eine elastische Abstützung für den Führungsabschnitt (16) vorgesehen ist.

9. Gurtstraffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungselement (12) aus einem substantiell verformbaren, vorzugsweise elastomeren Material besteht.

15 10. Gurtstraffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Zähne des Ritzels (10) bei der Kraftübertragung in das Material des Kraftübertragungselementes (12) eingraben.

20 11. Gurtstraffer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftübertragungselement mindestens einen einstückigen Abschnitt aufweist, dessen Länge ein Vielfaches seines Durchmessers beträgt.

1/1

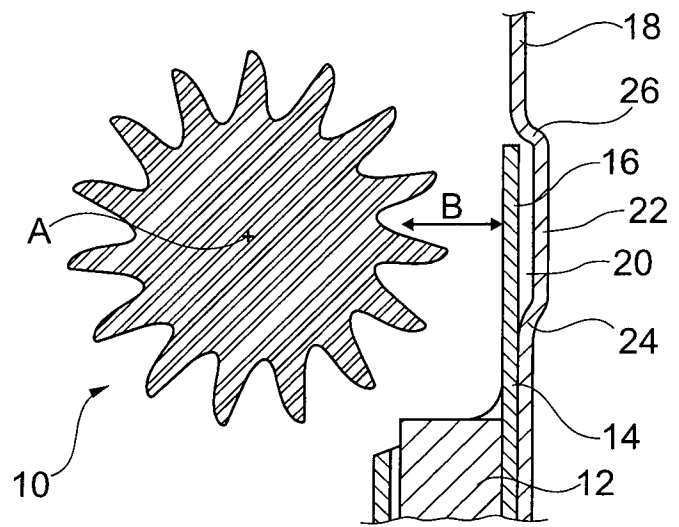


Fig. 1

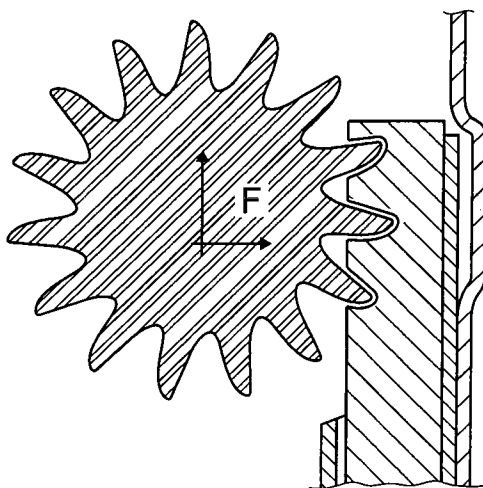


Fig. 2

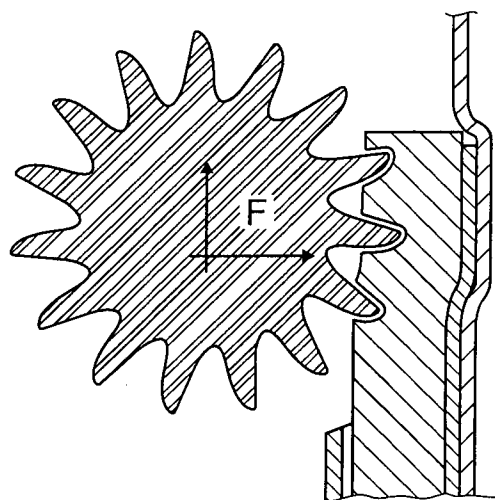
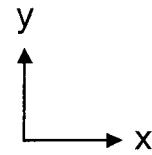


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/002956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R22/46
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)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 031359 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) cited in the application the whole document -----	1,9-11
A	DE 10 2010 051422 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 May 2012 (2012-05-24) cited in the application the whole document -----	1,9-11
A	DE 10 2010 051463 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 May 2012 (2012-05-24) cited in the application the whole document -----	1,9-11

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2015

Date of mailing of the international search report

28/01/2015

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

Schäfer, Arnold

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/002956

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006031359 A1	04-10-2007	NONE	

DE 102010051422 A1	24-05-2012	CN 103237690 A	07-08-2013
		DE 102010051422 A1	24-05-2012
		DE 112011103791 A5	08-08-2013
		JP 2013542879 A	28-11-2013
		US 2013327873 A1	12-12-2013
		WO 2012065654 A1	24-05-2012

DE 102010051463 A1	24-05-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/002956

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R22/46
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

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

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

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 031359 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,9-11
A	DE 10 2010 051422 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24. Mai 2012 (2012-05-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,9-11
A	DE 10 2010 051463 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24. Mai 2012 (2012-05-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,9-11

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Januar 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/01/2015

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

Schäfer, Arnold

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/002956

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006031359 A1	04-10-2007	KEINE	

DE 102010051422 A1	24-05-2012	CN 103237690 A	07-08-2013
		DE 102010051422 A1	24-05-2012
		DE 112011103791 A5	08-08-2013
		JP 2013542879 A	28-11-2013
		US 2013327873 A1	12-12-2013
		WO 2012065654 A1	24-05-2012

DE 102010051463 A1	24-05-2012	KEINE	
