(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
01. Februar 2024 (01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/022967 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/070264

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2023 (21.07.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 118 709.8
26. Juli 2022 (26.07.2022) DE

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

(72) Erfinder: **CIUREA, Adrian**; Klostersteige 5/1, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE). **STEPHAN, Alexander**; Schellingstraße 11, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

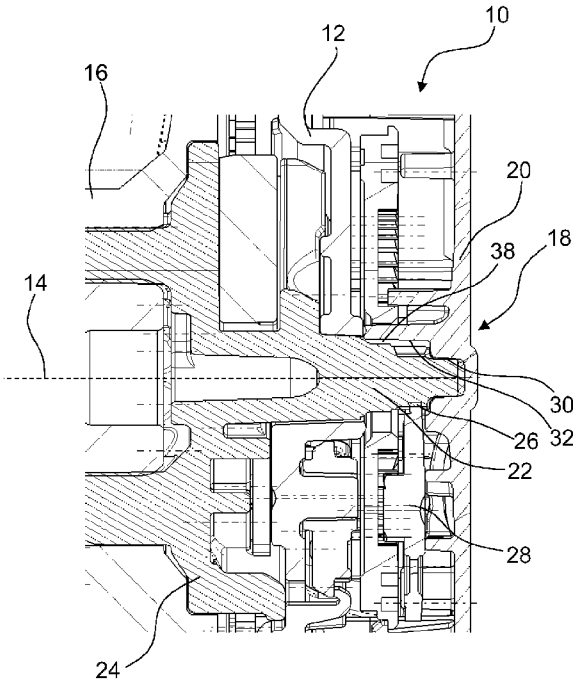
(74) Anwalt: **ZF PATENTABTEILUNG - DIPS**; ZF Automotive Germany GmbH Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH,

(54) **Title:** BELT RETRACTOR

(54) **Bezeichnung:** GURTAUFROLLER

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a belt retractor (10) for a vehicle safety belt, having a rotatable retractor axis (14) for a belt reel (16) and bearings (18) arranged at both axial ends of the retractor axis (14). One of the bearings (18) has a first cylindrical bearing face (30) and a second cylindrical bearing face (32) offset axially with respect to the first bearing face (30). The bearing (18) is designed such that in the event that the belt reel (16) is radially loaded, the retractor axis (14) is supported on the second bearing face (32), and in the radially non-loaded state of the belt reel (16), the retractor axis (14) is supported only on the first bearing face (30).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller (10) für einen Fahrzeugsicherheitsgurt, mit einer drehbaren Aufrollerachse (14) für eine Gurtspule (16) und an den beiden axialen Enden der Aufrollerachse (14) angeordneten Lagern (18). Eines

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2024/022967 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)*

— *in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.*

der Lager (18) hat eine erste zylindrische Lagerfläche (30) und eine axial zur ersten Lagerfläche (30) versetzte zweite zylindrische Lagerfläche (32). Das Lager (18) ist derart ausgebildet ist, dass sich die Aufrollerachse (14) bei einer radialen Belastung der Gurtspule (16) an der zweiten Lagerfläche (32) abstützt und sich die Aufrollerachse (14) in radial unbelastetem Zustand der Gurtspule (16) nur an der ersten Lagerfläche (30) abstützt.

Gurtaufroller

Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller für einen Fahrzeugsicherheitsgurt, mit einem Gehäuse, einer im Gehäuse sitzenden, drehbaren Aufrollerachse für eine Gurtspule und an beiden Enden der Aufrollerachse angeordneten Lagern.

Bei Gurtaufrollern führt die Gurtbandkraft zumindest zeitweise zu hohen radialen Kräften auf die Aufrollerachse. Diese hohen Kräfte begünstigen einen Verschleiß der Lager, insbesondere in radialer Richtung.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Verschleiß in den Lagern der Aufrollerachse einer Gurtspule zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Gurtaufroller für einen Fahrzeugsicherheitsgurt, mit einem Gehäuse, einer im Gehäuse sitzenden, drehbaren Aufrollerachse für eine Gurtspule und an den beiden axialen Enden der Aufrollerachse angeordneten Lagern, wobei zumindest eines der Lager eine erste zylindrische Lagerfläche und eine axial zur ersten Lagerfläche versetzte zweite zylindrische Lagerfläche hat, wobei das Lager derart ausgebildet ist, dass sich die Aufrollerachse bei einer radialen Belastung der Gurtspule an der zweiten Lagerfläche abstützt und sich die Aufrollerachse in radial unbelastetem Zustand der Gurtspule nur an der ersten Lagerfläche abstützt.

Der erfindungsgemäße Gurtaufroller hat den Vorteil, dass bei einer radialen Belastung ein hoher Anteil der radialen Kräfte an der zweiten Lagerfläche abgefangen wird, wodurch die erste Lagerfläche entlastet wird. Das bedeutet, dass ein Großteil des auftretenden Verschleißes an der höher belasteten zweiten

Lagerfläche stattfindet, während an der ersten Lagerfläche nur ein sehr geringer Verschleiß auftritt. Die radiale Position der Aufrollerachse wird folglich nicht bzw. nur geringfügig durch den Verschleiß beeinflusst, da die erste Lagerfläche für eine Abstützung der Aufrollerachse in einer definierten Position sorgt.

Das Lager ist beispielsweise ein Radiallager und die erste und die zweite Lagerfläche haben unterschiedliche Durchmesser, wobei die zweite Lagerfläche koaxial zur ersten Lagerfläche angeordnet ist. Die Lagerflächen sind somit durch eine Abstufung gebildet, wodurch sich diese in einem einzigen Bauteil entformen lassen. Auf diese Weise ist der Zusammenbau des Gurtaufrollers vereinfacht.

Die erste Lagerfläche und die zweite Lagerfläche sind beispielsweise in einer Lagerschale gebildet. Die Lagerschale lässt sich beim Zusammenbau des Gurtaufrollers auf einfache Weise seitlich auf die Aufrollerachse aufstecken.

Die erste und/oder die zweite Lagerfläche können axial verlaufende Rippen haben. Durch die Rippen ist die Kontaktfläche reduziert, wodurch auch die Reibung der Aufrollerachse an den Lagerflächen reduziert ist.

Die Aufrollerachse kann entlang zumindest eines Lagerzapfens verlaufen, der in dem Lager gelagert ist. Dies trägt zu einem mechanisch einfachen und kompakten Aufbau des Gurtaufrollers bei.

Beispielsweise ist der Lagerzapfen an einer Sperrscheibe angeformt. Dies trägt ebenfalls zu einem kompakten Aufbau des Gurtaufrollers bei. Des Weiteren ist dadurch gewährleistet, dass auch die Position der an der Sperrscheibe angeformten Sperrscheibenverzahnung nicht oder nur geringfügig durch Verschleiß an den Lagerflächen beeinflusst ist. Insbesondere bleibt die Position der Sperrscheibe im Lastbereich unterhalb des definierten Grenzwertes erhalten.

Gemäß einer Ausführungsform ist in unbelastetem Zustand der Gurtspule ein Spalt zwischen dem Lagerzapfen und der zweiten Lagerfläche vorhanden. Das bedeutet, dass erst bei einer Belastung der Gurtspule mit einer radial wirkenden Kraft der Lagerzapfen mit der zweiten Lagerfläche in Kontakt kommt. Wenn der Lagerzapfen bei Belastung mit der zweiten Lagerfläche in Kontakt ist, wird ein Hebeleffekt bewirkt, wodurch die erste Lagerfläche entlastet ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den beiliegenden Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Gurtaufroller im Bereich eines axialen Endes der Aufrollerachse, und
- Figur 2 ein Lager zur Lagerung der Aufrollerachse.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Gurtaufroller 10 für einen Fahrzeugsicherheitsgurt mit einem Gehäuse 12, in dem eine drehbare Aufrollerachse 14 für eine Gurtspule 16 sitzt.

Auf der Gurtspule 16 wird das Gurtband aufgewickelt.

An den beiden axialen Enden der Aufrollerachse 14 sind Lager 18 angeordnet, wobei in Figur 1 nur eines der Lager 18 gezeigt ist. Das zweite Lager kann gleichartig ausgebildet sein.

Das Lager 18 ist als Radiallager ausgebildet.

Beispielsweise ist das Lager 18 in einer Lagerschale 20, also einstückig mit der Lagerschale 20 geformt.

Die Lagerschale bildet gleichzeitig einen seitlichen Gehäusedeckel, der auf das Gehäuse 12 aufgesteckt ist.

Die Lagerschale 20 kann aus Kunststoff gebildet sein.

Die Aufrollerachse 14 verläuft entlang eines Lagerzapfens 22, der in dem Lager 18 gelagert ist. Konkret ist das freie Ende der Aufrollerachse 14 in dem Lager 18 aufgenommen.

An der in Figur 1 gezeigten Seite des Gehäuses 12 befindet sich eine herkömmliche Blockierautomatik.

Eine Sperrklinke (nicht gezeigt) blockiert die Drehung der Gurtspule 16 in Gurtabzugsrichtung fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv.

Im Ausführungsbeispiel ist der Lagerzapfen 22 an einer Sperrscheibe 24 angeformt.

Zudem ist am Lagerzapfen 22 eine Sperrscheibenverzahnung 26 geformt, in die ein Kindersicherungszahnrad 28 eingreift.

Figur 2 zeigt das Lager 18 in einer perspektivischen Ansicht. Wie in Figur 2 zu sehen ist, ist das Lager 18 buchsenförmig.

Das Lager 18 Lager hat eine erste zylindrische Lagerfläche 30 und eine axial zur ersten Lagerfläche versetzte zweite zylindrische Lagerfläche 32.

Konkret schließen die Lagerflächen 30, 32 in axialer Richtung aneinander an.

Die erste Lagerfläche 30 und die zweite Lagerfläche 32 haben unterschiedliche Durchmesser, wobei die zweite Lagerfläche 32 koaxial zur ersten Lagerfläche 30 angeordnet ist. Dadurch ist ein Absatz 34 zwischen der ersten Lagerfläche 30 und der zweiten Lagerfläche 32 gebildet. Der Absatz kann zur axialen Abstützung der Aufrollerachse 14 beitragen.

Optional hat sowohl die erste Lagerfläche 30 als auch die zweite Lagerfläche 32 axial verlaufende Rippen 36. Durch die Rippen 36 ist die Kontaktfläche mit dem Lagerzapfen 22 reduziert.

Zwischen dem Lagerzapfen 22 und der zweiten Lagerfläche 32 ist im unbelasteten Zustand ein Spalt 38 (siehe Figur 1) vorhanden.

Wie in Figur 1 gezeigt ist, stützt sich die Aufrollerachse 14 insbesondere mittels des Lagerzapfens 22 in radial unbelastetem Zustand der Gurtspule 16 nur an der ersten Lagerfläche 30 ab.

Wenn jedoch eine radiale Kraft auf die Gurtspule 16 wirkt, legt sich der Lagerzapfen 22 an die zweite Lagerfläche 32 an, wodurch die erste Lagerfläche 30 deutlich entlastet wird. Dadurch wird erfindungsgemäß ein Verschleiß an der ersten Lagerfläche 30 reduziert.

Durch den reduzierten Verschleiß ist eine besonders genaue Positionierung der Aufrollerachse 14 während der gesamten Lebensdauer des Gurtaufrollers 10 gewährleistet. Dadurch bleibt insbesondere auch eine Überdeckung zwischen der Sperrscheibenverzahnung 26 und dem Kindersicherungszahnrad 28 erhalten.

Patentansprüche

1. Gurtaufroller (10) für einen Fahrzeugsicherheitsgurt, mit

einem Gehäuse (12),

einer im Gehäuse (12) sitzenden, drehbaren Aufrollerachse (14) für eine Gurtspule (16) und an den beiden axialen Enden der Aufrollerachse (14) angeordneten Lagern (18),

wobei zumindest eines der Lager (18) eine erste zylindrische Lagerfläche (30) und eine axial zur ersten Lagerfläche (30) versetzte zweite zylindrische Lagerfläche (32) hat,

wobei das Lager (18) derart ausgebildet ist, dass sich die Aufrollerachse (14) bei einer radialen Belastung der Gurtspule (16) an der zweiten Lagerfläche (32) abstützt und sich die Aufrollerachse (14) in radial unbelastetem Zustand der Gurtspule (16) nur an der ersten Lagerfläche (30) abstützt.

2. Gurtaufroller (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (18) ein Radiallager ist und die erste und die zweite Lagerfläche (30, 32) unterschiedliche Durchmesser haben, wobei die zweite Lagerfläche (32) koaxial zur ersten Lagerfläche (30) angeordnet ist.

3. Gurtaufroller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Lagerfläche (30) und die zweite Lagerfläche (32) in einer Lagerschale (20) gebildet sind.

4. Gurtaufroller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder die zweite Lagerfläche (30, 32) axial verlaufende Rippen (36) hat.

5. Gurtaufroller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrollerachse (14) entlang zumindest eines Lagerzapfens (22) verläuft, der in dem Lager (18) gelagert ist.

6. Gurtaufroller (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerzapfen (22) an einer Sperrscheibe (24) angeformt ist.

7. Gurtaufroller (10) nach Anspruch 5 oder 6 dadurch gekennzeichnet, dass in unbelastetem Zustand der Gurtspule (16) ein Spalt (38) zwischen dem Lagerzapfen (22) und der zweiten Lagerfläche (32) vorhanden ist.

Fig. 1

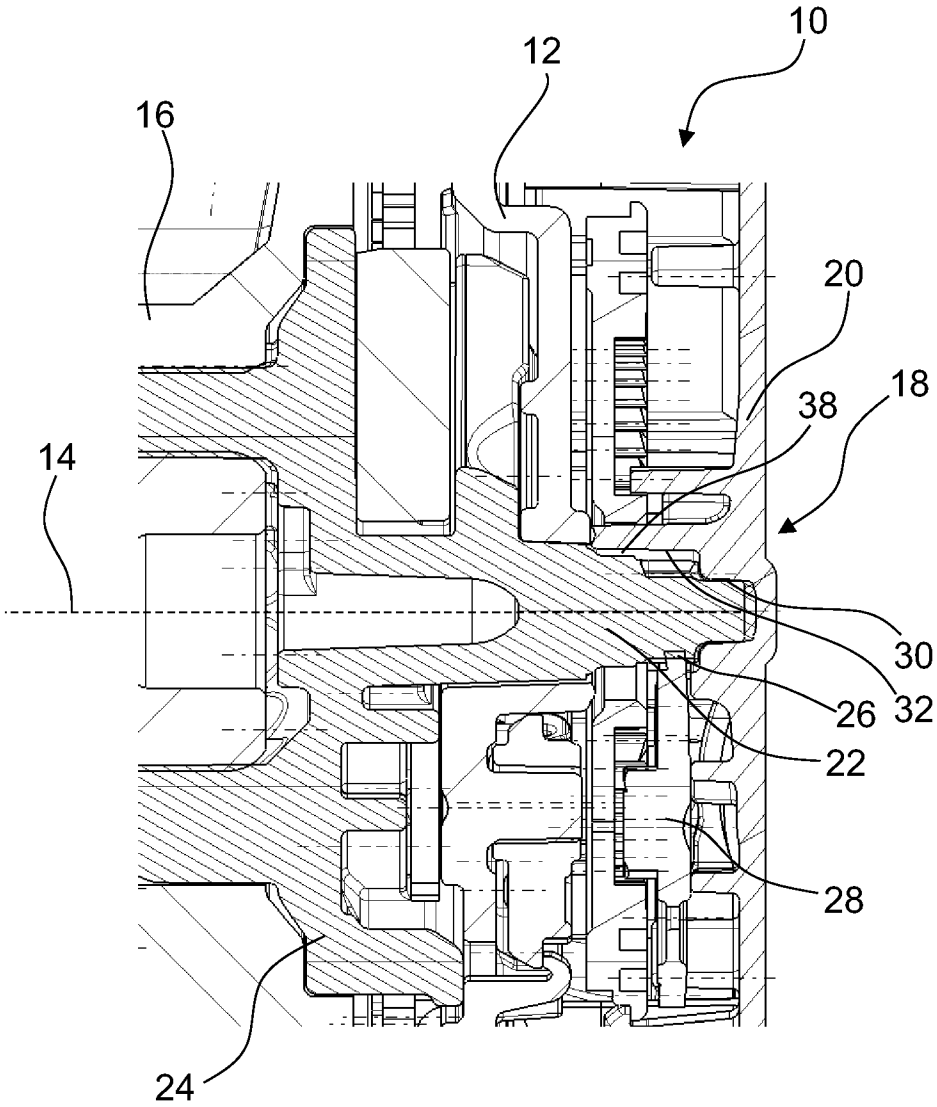
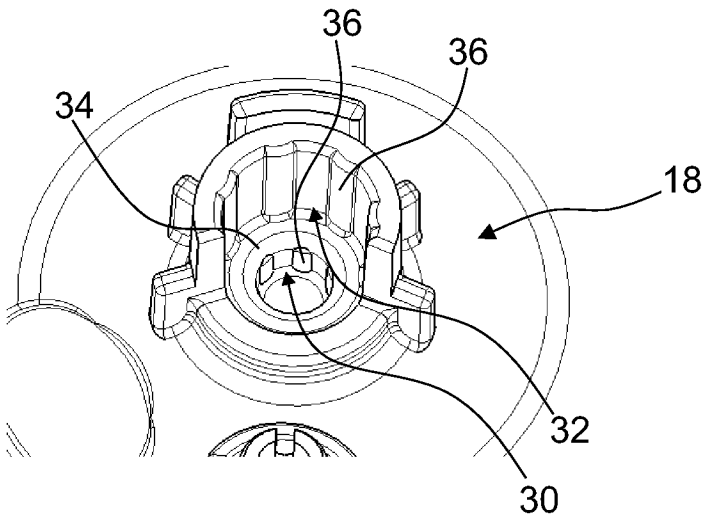


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2023/070264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 22/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202004002806 U1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15 July 2004 (2004-07-15) paragraph [0020] - paragraph [0021]; figure 2	1–7
A	DE 102016001917 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 August 2017 (2017-08-24) paragraph [0013] - paragraph [0015]	1–7

☐ 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
25 October 2023	**03 November 2023**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Granger, Hugo** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2023/070264

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 202004002806 U1	15 July 2004	NONE	
DE 102016001917 A1	24 August 2017	DE 102016001917 A1	24 August 2017
		WO 2017140716 A1	24 August 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/070264

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R22/34
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2004 002806 U1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15. Juli 2004 (2004-07-15) Absatz [0020] - Absatz [0021]; Abbildung 2	1-7
A	DE 10 2016 001917 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24. August 2017 (2017-08-24) Absatz [0013] - Absatz [0015]	1-7

☐ 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
25. Oktober 2023	03/11/2023

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/070264

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202004002806 U1	15-07-2004	KEINE	
DE 102016001917 A1	24-08-2017	DE 102016001917 A1	24-08-2017
		WO 2017140716 A1	24-08-2017