

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/198219 A1

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, 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, 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)

(28) is adjusted from the ghost position into the fully extended position. The invention additionally relates to a method for determining the extension length of a seatbelt system (10) belt strap (18) which is wound on a rotatable belt coil (28).

(57) Zusammenfassung: Ein Sicherheitsgurtsystem (10) hat eine Steuereinheit (14) und einen Sicherheitsgurt (16), der ein Gurtband (18) sowie einen Gurtaufroller (20) aufweist. Der Gurtaufroller (20) umfasst eine Gurtspule (28) für das Gurtband (18), einen Drehwinkelsensor (30) mit einer Sensoreinheit und einem drehbaren Messelement, und ein die Gurtspule (28) mit dem Messelement koppelndes Getriebe. Die Gurtspule (28) hat dabei eine Vollauszug-Position und eine Ghost-Position. Ferner ist das Getriebe derart gestaltet, dass das Getriebe die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf maximal 1,0 Umdrehungen des Messelements umsetzt. Des Weiteren ist ein Verfahren zur Bestimmung der Auszugslänge eines auf einer drehbaren Gurtspule (28) aufgewickelten Gurtbands (18) eines Sicherheitsgurtsystems (10) vorgesehen.

**Sicherheitsgurtsystem sowie Verfahren zur Bestimmung der
Auszugslänge eines auf einer drehbaren Gurtspule aufgewickelten
Gurtbands eines Sicherheitsgurtsystems**

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsgurtsystem, insbesondere für einen
5 Fahrzeugsitz, mit einer Steuereinheit und einem Sicherheitsgurt, der ein Gurtband
sowie einen Gurtaufroller aufweist, wobei der Gurtaufroller eine Gurtspule für das
Gurtband, einen Drehwinkelsensor mit einer Sensoreinheit und einem drehbaren
Messelement und ein die Gurtspule mit dem Messelement koppelndes Getriebe
mit wenigstens einem Getriebeelement aufweist. Des Weiteren betrifft die
10 Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung der Auszugslänge eines auf einer
drehbaren Gurtspule aufgewickelten Gurtbands eines Sicherheitsgurtsystems.

Es sind verschiedene Einrichtungen zur Bestimmung der
Gurtbandauszugslänge bei Sicherheitsgurtsystemen mit Gurtaufrollern bekannt.
Die Bestimmung der Gurtbandauszugslänge basiert in der Regel auf der
15 Erfassung der Drehstellung der Gurtspule, auf die das Gurtband aufgewickelt ist.
Um den absoluten Drehwinkel der Gurtspule bestimmen zu können, der
ausgehend von einer Nullstellung größer als 360° sein kann, wenn die Gurtspule
mehr als eine Umdrehung ausgeführt hat, ist es erforderlich, dass neben der
Winkelstellung der Gurtspule auch die Anzahl der Umdrehungen der Gurtspule in
20 beide Drehrichtungen erfasst werden kann.

Erfolgt die Erfassung des Gurtspulen-Drehwinkels mit einer inkrementell bzw.
teilabsolut erfassenden Messeinrichtung, bei der nur ein Teil der Gesamtheit der
Spulenumdrehungen absolut erfasst wird, z. B. der Bereich einer Umdrehung von

0° - 360°, und dann aufsummiert bzw. inkrementiert wird, ist der absolute Wert des Gurtspulen-Drehwinkels bezogen auf einen festen Referenzpunkt, insbesondere einen Nullpunkt, unbekannt. Außerdem ist nach dem Abschalten und einem Neustart des erfassenden Steuergeräts die vorherige Positionsinformation
5 verloren.

Es ist grundsätzlich möglich, bei Verwendung einer solchen inkrementell bzw. teilabsolut erfassenden Messeinrichtung wenigstens einen Referenzpunkt vorzusehen, auf den bei Erkennen des inkrementell bzw. teilabsolut erfassten Gurtspulen-Drehwinkels referenziert werden kann. Der absolute Gurtspulen-
10 Drehwinkel kann dann über die Gesamtheit der Gurtspulen-Umdrehungen bestimmt werden. Der Nachteil eines solchen Referenzpunktes ist, dass der erfasste Gurtspulen-Drehwinkel bis zur Erkennung des Referenzpunktes nicht absolut bekannt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Sicherheitsgurtsystem mit einem
15 Gurtaufroller die aktuelle Gurtbandauszugslänge mit einfachen Mitteln, d. h. mit geringem vorrichtungstechnischem Aufwand, möglichst genau zu bestimmen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Sicherheitsgurtsystem, insbesondere für einen Fahrzeugsitz, mit einer Steuereinheit und einem Sicherheitsgurt, der ein Gurtband sowie einen Gurtaufroller aufweist. Der Gurtaufroller hat eine Gurtspule
20 für das Gurtband, einen Drehwinkelsensor mit einer Sensoreinheit und einem drehbaren Messelement, und ein die Gurtspule mit dem Messelement koppelndes Getriebe mit wenigstens einem Getriebeelement. Die Gurtspule hat eine Vollauszug-Position, d.h. eine Winkelposition der Gurtspule, die dem größtmöglichen Gurtbandauszug entspricht, und eine Ghost-Position, d.h. eine
25 Winkelposition der Gurtspule, die dem kleinstmöglichen Gurtbandauszug bei geschlossenem Gurtschloss entspricht, d. h. bei einem geschlossenen Sicherheitsgurt. Dabei ist das Getriebe derart gestaltet, dass das Getriebe die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf maximal 1,0 Umdrehungen des
30 Messelements untersetzt. Über die Winkelposition des Messelements, das heißt dem Drehwinkel gegenüber einer Referenzstellung, kann somit der absolute Gurtbandauszug im Bereich zwischen der Vollauszug-Position und der Ghost-Position ermittelt werden, da in diesem Bereich jeder Winkelposition des

Messelements eineindeutig eine Auszugslänge des Gurtbands zugeordnet ist. Das bedeutet insbesondere, dass in diesem Bereich die Erfassung der Gurtspulenumdrehungen nicht inkrementell erfolgt. Im Vergleich zu einem System, bei dem die gesamten Gurtspulenumdrehungen, das heißt der Bereich von der
5 Vollauszug-Position bis zur Minimalauszug-Position, auf eine Umdrehung untersetzt und gemessen werden, weist die geringere Untersetzung eine höhere Genauigkeit auf.

Im Sinne der Erfindung ist die Minimalauszug-Position, eine Winkelposition der Gurtspule, die dem kleinstmöglichen Gurtbandauszug bei nicht geschlossenem
10 Gurtschloss entspricht.

Selbstverständlich kann das Sicherheitsgurtsystem in bekannter Weise eine Steckzunge am Gurtband und ein fahrzeugfestes Gurtschloss aufweisen.

Um die Genauigkeit, mit der der Gurtbandauszug im Bereich zwischen der Vollauszug-Position und der Ghost-Position ermittelt werden kann, weiter zu
15 erhöhen, ist in einer Ausführungsform vorgesehen, dass das Getriebe die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 0,9, insbesondere mehr als 0,95 Umdrehungen des Messelements untersetzt. Auf diese Weise steht ein besonders großer Winkelbereich zur Verfügung, auf den der Gurtbandauszug in diesem Bereich
20 abgebildet werden kann.

In einer Ausführungsform ist das Getriebeelement das Messelement, wodurch der Gurtaufroller besonders kompakt gestaltet sein kann.

Alternativ hierzu kann das Messelement in einer anderen Ausführungsform am Getriebeelement befestigt sein, insbesondere direkt. Hierdurch können sich
25 Vorteile bei der Herstellung ergeben. Zusätzlich oder alternativ können das Messelement und/oder das Getriebeelement gezielt entsprechend ihrer Funktion gestaltet sein, insbesondere ohne dass Kompromisse bei der Gestaltung nötig sind, wie sie bei einem Element erforderlich sein können, dass die Funktionen des Messelements und des Getriebeelements in sich vereint.

30 Dabei kann das Messelement insbesondere am letzten Getriebeelement befestigt sein, so dass die Untersetzung zwischen der Gurtspule und dem Messelement maximal ist. Das letzte Getriebeelement ist hierbei das in der

Wirkkette zum einleitenden Getriebeelement entgegengesetzte Getriebeelement, insbesondere das ausleitende Getriebeelement des Getriebes.

In einer weiteren Ausführungsform hat die Gurtspule eine Minimalauszug-Position, d.h. eine Winkelposition der Gurtspule, die dem kleinstmöglichen
5 Gurtbandauszug bei nicht geschlossenem Gurtschloss entspricht. Dabei ist das Getriebe derart gestaltet, dass das Getriebe die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 1,0 Umdrehungen und weniger als 2,0 Umdrehungen des Messelements untersetzt. Somit kann auch der Bereich zwischen der Ghost-Position und der
10 Minimal-Position auf maximal eine Umdrehung des Messelements abgebildet werden, wodurch die Genauigkeit erhöht wird, mit der der Gurtbandauszug in diesem Bereich gemessen werden kann.

Um eine besonders gute Messgenauigkeit zu gewährleisten, ist es hierbei von Vorteil, wenn das Getriebe die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der
15 Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 1,05, insbesondere mehr als 1,10 Umdrehungen des Messelements untersetzt. Auf diese Weise steht ein entsprechend großer Winkelbereich zur Verfügung, auf den der Gurtbandauszug in diesem Bereich abgebildet werden kann.

Zusätzlich oder alternativ kann in einer weiteren Ausführungsform vorgesehen
20 sein, dass das Getriebe die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf weniger als 1,5 Umdrehungen des Messelements untersetzt. Da der Gurtbandauszug zwischen der Minimal-Position und der Ghost-Position üblicherweise weniger als die Hälfte des Gutbandauszugs zwischen der Ghost-Position und der Vollauszug-Position
25 beträgt, kann auf diese Weise mittels einer linearen Untersetzung eine besonders hohe Genauigkeit sichergestellt werden. Ferner ist ein Getriebe mit einer linearen Untersetzung besonders kostengünstig.

Der Drehwinkelsensor kann ein magnetischer Sensor, ein optischer Sensor und/oder ein induktionsbasierter Sensor sein. Diese Sensoren zeichnen sich durch
30 eine hohe Zuverlässigkeit und Messgenauigkeit aus und sind ferner kostengünstig sowie verschleißarm.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Getriebe ein einstufiges Getriebe, wodurch es besonders einfach aufgebaut und kompakt gestaltet sein kann.

Alternativ hierzu kann das Getriebe in einer weiteren Ausführungsform ein mehrstufiges Getriebe sein, wodurch es an verschiedene Anforderungen
5 besonders gut angepasst sein kann. Insbesondere können bestimmte Übersetzungen mittels eines mehrstufigen Getriebes genauer, kompakter und/oder kostengünstiger bereitgestellt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform hat das Sicherheitsgurtsystem ein Gurtschloss und eine mit dem Gurtband gekoppelte Steckzunge für das
10 Gurtschloss, das in einem geschlossenen Zustand über die Steckzunge mit dem Gurtband gekoppelt ist. Insbesondere weist das Gurtschloss hierbei einen Gurtschlosssensor auf, der dazu eingerichtet ist, zu ermitteln, ob das Gurtschloss geschlossen, d.h. die Steckzunge mit dem Gurtschloss verrastet ist, oder geöffnet ist. Auf diese Weise kann der Zustand des Gurtschlusses als Parameter zur
15 Bestimmung des Gurtbandauszugs verwendet werden. Insbesondere bedeutet ein geschlossenes Gurtschloss, dass sich der Gurtbandauszug im Bereich zwischen der Ghost-Position und der Vollauszug-Position befindet, so dass dieser Bereich zuverlässig von dem Bereich zwischen der Minimal-Position und der Ghost-Position abgegrenzt werden kann.

20 Erfindungsgemäß ist zur Lösung der oben genannten Aufgabe auch ein Verfahren zur Bestimmung der Auszugslänge eines auf einer drehbaren Gurtspule aufgewickelten Gurtbands eines Sicherheitsgurtsystems vorgesehen, wobei die Gurtspule eine Vollauszug-Position und eine Ghost-Position hat. Hierbei werden die folgenden Schritte durchgeführt:

25 Detektieren, ob eine Steckzunge des Sicherheitsgurtsystems im Gurtschloss des Sicherheitsgurtsystems eingesteckt ist,

Messen, wenn die Steckzunge im Gurtschloss eingesteckt ist, der Winkelposition eines Messelements, das mittels eines Getriebes mit der Gurtspule gekoppelt ist, wobei die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Ghost-
30 Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, vom Getriebe auf maximal 1,0 Umdrehungen des Messelements umersetzt wird, und

Bestimmen der Auszugslänge des Gurtbands anhand der gemessenen Winkelposition.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass der absolute Gurtbandauszug im Bereich zwischen der Ghost-Position und der Vollauszug-Position mit geringem
5 vorrichtungstechnischem Aufwand sehr genau ermittelt werden kann, indem die Winkelposition eines Messelements bestimmt wird, wobei jeder Winkelposition in diesem Bereich mittels des Getriebes eineindeutig eine Auszugslänge des Gurtbands zugeordnet ist.

Die Information, dass das Gurtschloss geschlossen ist, d.h., die Steckzunge ist
10 im Gurtschloss eingesteckt und mit diesem verrastet, wird hierbei ebenfalls zur Bestimmung der Auszugslänge herangezogen, um sicherzustellen, dass sich der Gurtbandauszug im Bereich zwischen der Ghost-Position und der Vollauszug-Position befindet.

Die Vorteile und Merkmale, die zum Sicherheitsgurtsystem erläutert werden,
15 gelten gleichermaßen für das Verfahren und umgekehrt.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird die Rotation der Gurtspule, wenn die Gurtspule aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 0,9, insbesondere mehr als 0,95 Umdrehungen des
20 Messelements untersetzt. Hierdurch wird die Genauigkeit erhöht, mit der der absolute Gurtbandauszug zwischen der Ghost-Position und der Vollauszug-Position ermittelt werden kann, da die Auszugslänge des Gurtbands in diesem Bereich auf einen besonders großen Winkelbereich des Messelements abgebildet wird.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden
25 Beschreibung sowie aus den beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer schematischen Darstellung ein erfindungsgemäßes Sicherheitsgurtsystem, das einen Gurtaufroller mit einem Getriebe und einem Drehwinkelsensor aufweist, und
- Figur 2 in einer schematischen Detailansicht das Getriebe und den
30 Drehwinkelsensor des Gurtaufrollers gemäß Figur 1.

In Figur 1 ist ein Sicherheitsgurtsystem 10 gezeigt, das dazu vorgesehen ist, um mit diesem eine Person oder ein Objekt auf einem dem Sicherheitsgurtsystem 10 zugeordneten Sitz 12 anzuschnallen und somit zu sichern.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Sitz 12 ein Fahrzeugsitz.
5 Grundsätzlich kann der Sitz 12 jedoch ein beliebiger Sitz sein.

Ferner ist das Sicherheitsgurtsystem 10 nicht auf die Anwendung in Kombination mit einem Sitz 12 beschränkt, sondern kann für beliebige Vorrichtungen vorgesehen sein, bei denen ein Objekt mittels des Sicherheitsgurts des Sicherheitsgurtsystems 10 gesichert werden soll.

10 Das Sicherheitsgurtsystem 10 umfasst eine Steuereinheit 14, einen Sicherheitsgurt 16 mit einem Gurtband 18 und einem Gurtaufroller 20 für das Gurtband 18, ein Gurtschloss 22 sowie eine mit dem Gurtband 18 gekoppelte Steckzunge 24.

Die Steuereinheit 14 kann Teil des Gurtaufrollers 20, eine separate Einheit im
15 Fahrzeug oder Teil eines Bordcomputers des Fahrzeugs sein.

Das Gurtschloss 22 ist dazu eingerichtet, dass die Steckzunge 24 mit dem Gurtschloss 22 verrastet, wenn die Steckzunge 24 in das Gurtschloss 22 gesteckt wird. Hierdurch wird das Gurtschloss 22 geschlossen und die Steckzunge 24 ist am Gurtschloss 22 sicher befestigt.

20 Durch Druck auf einen nicht dargestellten Entriegelungsmechanismus, beispielsweise ein Druckknopf am Gurtschloss 22, wird das Gurtschloss 22 entriegelt und die Steckzunge 24 freigegeben.

Das Gurtschloss 22 weist ferner einen Gurtschlosssensor 26 auf, der signalübertragend mit der Steuereinheit 14 verbunden und dazu eingerichtet ist,
25 den Gurtschlossstatus zu ermitteln, d.h. ob das Gurtschloss 22 sich im geschlossenen Zustand befindet oder nicht.

Der Gurtaufroller 20 umfasst eine Gurtspule 28, die zum Bereitstellen, d.h. zum Auf- und Abwickeln, des Gurtbands 18 vorgesehen ist, einen Drehwinkelsensor 30 mit einer Sensoreinheit 32 (siehe Figur 2) und einem Messelement 34, sowie ein
30 Getriebe 36.

Die Gurtspule 28 ist um die Drehachse R (siehe Figur 2) drehbar in einem Rahmen 38 des Gurtaufrollers 20 gelagert.

Um zu gewährleisten, dass das Gurtband 18 stets straff gespannt ist, hat der Gurtaufroller 20 eine Gurtstraffeinrichtung (nicht dargestellt), die allgemein aus dem Stand der Technik bekannt ist, beispielsweise in Form eines Federmechanismus und/oder eines elektrisch angetriebenen Gurtstraffers.

Der Gurtschlossstatus gibt Auskunft darüber, ob die Steckzunge 24 des Sicherheitsgurts 16 in das dafür vorgesehene Gurtschloss 22 eingesteckt ist. Ist dies der Fall, kann dies zweierlei bedeuten: Entweder wurde eine gewisse Länge an Gurtband 18 ausgezogen, um auf dem zugehörigen Sitz 12 einen Fahrzeuginsassen, einen Kindersitz oder einen sonstigen Gegenstand anzuschallen (in Figur 1 ist der Verlauf des Gurtbands 18 für diesen Fall strichliniert dargestellt); oder das Gurtband 18 ist nur minimal ausgezogen, sodass zwar die Steckzunge 24 in das Gurtschloss 22 gesteckt ist, jedoch ohne dass eine Person oder ein Gegenstand auf dem zugehörigen Sitz 12 angeschnallt wurde. In diesem Fall verläuft das Gurtband 18 dicht am Sitz 12 und liegt insbesondere an zumindest einer Stelle am Sitz 12 an. Der diesem Minimalauszug des Gurtbands 18 bei im Gurtschloss 22 eingesteckte Steckzunge 24 entsprechende absolute Drehwinkel der Gurtspule 28 wird als Ghost-Position bezeichnet.

Ferner wird der absolute Drehwinkel der Gurtspule 28, der einem maximalen Auszug des Gurtbands 18 entspricht, als Vollauszug-Position und der absolute Drehwinkel der Gurtspule 28, der einem minimalen Auszug des Gurtbands 18 entspricht, als Minimal-Position bezeichnet.

Anhand der Figur 2 wird nachfolgend der Aufbau des Getriebes 36 des Gurtaufrollers 20 erläutert.

In der dargestellten Ausführungsform ist das Getriebe 36 ein 2-stufiges Stirnradgetriebe mit einem Ritzel 40, einem ersten Getriebeelement 42 in Form eines ersten Zahnrads und einem zweiten Getriebeelement 44 in Form eines zweiten Zahnrads, wobei das Ritzel 40 über das erste Getriebeelement 42 mit dem zweiten Getriebeelement 44 gekoppelt ist.

Das zweite Getriebeelement 44 ist hierbei das letzte Getriebeelement in der Wirkkette des Getriebes 36, wobei das Ritzel 40 das einleitende Getriebeelement bildet.

5 Selbstverständlich kann das Getriebe 36 in einer alternativen Ausführungsform ein einstufiges Getriebe oder ein mehrstufiges Getriebe mit einer beliebigen Anzahl an Getriebestufen sein.

Auch ist das Getriebe 36 nicht auf ein, insbesondere reines, Zahnradgetriebe beschränkt.

10 Ferner kann anstelle eines Ritzels 40 ein beliebiges einleitendes Getriebeelement vorgesehen sein, um die Rotation der Gurtspule 28 in das Getriebe 36 einzuleiten, d.h. die Gurtspule 28 mit dem Getriebe 36 zu koppeln.

Das Ritzel 40 ist koaxial zur Drehachse R ausgerichtet sowie drehfest mit der Gurtspule 28 gekoppelt, sodass eine Rotation der Gurtspule 28 um die Drehachse R 1:1 in das Ritzel 40 übertragen wird.

15 Das Getriebe 36 hat ein Übersetzungsverhältnis, so dass sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von 350° dreht, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

20 In einer alternativen Ausführungsform kann das Getriebe 36 ein anderes Übersetzungsverhältnis aufweisen, unter der Bedingung, dass sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von maximal 360° dreht, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird. Das bedeutet, die Rotation der Gurtspule 28 wird auf maximal 1,0 Umdrehungen des zweiten Getriebeelements 44 umgesetzt, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

25 Beispielsweise hat das Getriebe 36 ein solches Übersetzungsverhältnis, dass sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von mindestens 324° , insbesondere von mindestens 342° dreht, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

30 Des Weiteren ist die ausziehbare Gurtlänge des Gurtbands 18 derart, dass sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von 500° dreht, wenn die Gurtspule 28 aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

Grundsätzlich kann sich das zweite Getriebeelement 44 um einen beliebigen Drehwinkel α drehen, wenn die Gurtspule 28 aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

5 Vorzugsweise dreht sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von weniger als 540° , wenn die Gurtspule 28 aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

Zusätzlich oder alternativ kann sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von mehr als 378° , insbesondere von mehr als 396° , drehen, wenn die Gurtspule 28 aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

10 Zum Beispiel hat das Getriebe 36 ein Übersetzungsverhältnis, so dass sich das zweite Getriebeelement 44 um einen Drehwinkel α von mehr als 360° und weniger als 720° dreht, wenn die Gurtspule 28 aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird.

15 In der dargestellten Ausführungsform ist der Drehwinkelsensor 30 ein magnetischer Sensor.

Das Messelement 34 ist durch zwei magnetische Drehwinkelgeber 46 gebildet, die am zweiten Getriebeelement 44 befestigt sind.

20 Der Drehwinkelsensor 30 ist hierbei dazu eingerichtet, mittels der Sensoreinheit 32 und der Drehwinkelgeber 46 die Winkelstellung des Messelements 34 und damit den Drehwinkel α des zweiten Getriebeelements 44 zu ermitteln.

Derartige Drehwinkelsensoren 30 sind hinreichend bekannt, so dass an dieser Stelle auf deren Aufbau und Funktionsweise nicht weiter eingegangen wird.

25 Selbstverständlich kann der Drehwinkelsensor 30 beliebig gestaltet sein, insbesondere mit einer beliebigen Anzahl an Drehwinkelgebern 46.

Zusätzlich oder alternativ kann der Drehwinkelsensor 30 in einer weiteren alternativen Ausführungsform ein beliebiger Sensor zum Ermitteln des Drehwinkels sein, beispielsweise ein optischer Drehwinkelsensor oder ein induktionsbasierter Drehwinkelsensor.

Denkbar ist auch, dass das Messelement 34 Teil eines Getriebeelements 42, 44, insbesondere des zweiten Getriebeelements 44, oder identisch mit diesem ist.

Der Drehwinkelsensor 30 ist über die Sensoreinheit 32 mit der Steuereinheit 14 signalübertragend verbunden.

- 5 Die Steuereinheit 14 umfasst eine Speichereinheit 48, in der ein absoluter Wert für die Gurtbandlänge hinterlegt ist, die von der Gurtspule 28 ausgezogen wird, um die Gurtspule 28 von der Ghost-Position in die Vollauszug-Position zu verstellen. Dieser Wert wird im Folgenden als Nominalwert bezeichnet.

- 10 Des Weiteren ist in der Speichereinheit 48 ein Wert für die Gurtbandlänge hinterlegt, die von der Gurtspule 28 ausgezogen wird, um die Gurtspule 28 von der Minimal-Position in die Ghost-Position zu verstellen. Dieser Wert wird im Folgenden als Minimalwert bezeichnet.

- 15 Die maximal ausziehbare Gurtbandlänge, d.h. die Gurtbandlänge, die von der Gurtspule 28 ausgezogen wird, um die Gurtspule 28 von der Minimal-Position in die Vollauszug-Position zu verstellen, entspricht somit der Summe aus Minimalwert und Nominalwert.

Die Steuereinheit 14 ist dazu eingerichtet, das folgende Verfahren zur Bestimmung der aktuellen Auszugslänge des Gurtbands 18 auszuführen.

- 20 Zum Ermitteln des aktuellen Gurtbandauszugs, d.h. der aktuellen Auszugslänge des Gurtbands 18, wird in einem Schritt der Gurtschlossstatus mittels des Gurtschlosssensors 26 ermittelt.

Ferner wird in einem weiteren Schritt der absolute Drehwinkel α des zweiten Getriebeelements 44 mittels des Drehwinkelsensors 30 ermittelt.

- 25 Als Referenzstellung zur Ermittlung des absoluten Drehwinkels α wird beispielsweise die Winkelstellung des zweiten Getriebeelements 44 in der Vollauszug-Position der Gurtspule 18 herangezogen, da diese Stellung unabhängig von äußeren Faktoren, wie der Sitzstellung, immer gleich ist.

Ist die Steckzunge 24 in das Gurtschloss 22 gesteckt und das Gurtschloss 22 somit geschlossen, so entspricht der aktuelle absolute Gurtbandauszug der

Summe aus Minimalwert und dem Anteil des Nominalwerts, der dem gemessenen absoluten Drehwinkel α entspricht.

Dadurch, dass die Rotation der Gurtspule 28, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf einen Drehwinkel α von 350° des zweiten Getriebeelements 44 untersetzt ist, ist auch die Auszugslänge des Gurtbands 18 in diesem Bereich auf einen Drehwinkel α von 350° des zweiten Getriebeelements 44 untersetzt.

Ferner ist die Abbildung linear, so dass über den gesamten Bereich, d.h. von der Ghost-Position bis zur Vollauszug-Position, eine Änderung des Gurtbandauszugs eine entsprechende Änderung des Drehwinkels α zur Folge hat. Beträgt der Nominalwert beispielsweise 700 mm, so ändert sich der Gurtbandauszug in der vorliegenden Ausführungsform um 700 mm pro 350°, d.h. um 2 mm pro 1°.

Beträgt der Minimalwert beispielsweise 500 mm und der ermittelte absolute Drehwinkel α 120°, so beträgt der aktuelle absolute Gurtbandauszug in der vorliegenden Ausführungsform 740 mm (= 500 mm + 120° x 2 mm/°).

Ist dagegen die Steckzunge 24 nicht in das Gurtschloss 22 gesteckt, so lässt sich die Auszugslänge des Gurtbands 18 nur relativ ermitteln.

Hierbei kann in einer Näherung der aktuelle absolute Gurtbandauszug gleich dem Anteil des Nominalwerts gesetzt werden, der dem gemessenen absoluten Drehwinkel α entspricht. Das heißt, im Gegensatz zum geschlossenen Gurtschloss 22 wird der Minimalwert nicht zum Anteil des Nominalwerts hinzuaddiert, um den Gurtbandauszug bei geöffnetem Gurtschloss 22 zu berechnen.

Als weitere Informationen zur genaueren Bestimmung der Gurtbandauszugslänge können beispielsweise die Position eines Gurthöhenverstellers 50 (siehe Figur 1) des Sicherheitsgurtsystem 10, die Sitzposition sowie der Verstellweg eines Sitzhöhenverstellers 52 des Sitzes 12 dienen. Diese Informationen werden, soweit aktuell verfügbar, als zusätzliche Eingangsgrößen zur Gurtbandauszugslängenbestimmung herangezogen und helfen dabei, die Messgenauigkeit des Gurtbandauszugs zu erhöhen.

- Wie beschrieben ist die Untersetzung des Getriebes 36 derart gestaltet, dass bei geschlossenem Gutschloss 22 immer die Rotation der Gurtspule 28, wenn die Gurtspule 28 aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf maximal 1,0 Umdrehungen des Messelements 34 untersetzt ist. Hierdurch ist
- 5 sichergestellt, dass der Nominalwert stets auf maximal eine Umdrehung des Messelements 34 abgebildet ist, unabhängig von anderen Faktoren, die die Auszugslänge des Gurtbands 18 in diesem Bereich beeinflussen, wie die Position des Gurthöhenverstellers 50, die Sitzposition sowie der Verstellweg des Sitzhöhenverstellers 52.
- 10 Bei einem verstellbaren Sitz und/oder Sicherheitsgurt ist es ferner von Vorteil, wenn für jede Sitz- und/oder Sicherheitsgurtstellung jeweils ein entsprechender Minimalwert und/oder Nominalwert in der Speichereinheit 48 hinterlegt ist, der zur Ermittlung des aktuellen Gurtbandauszugs herangezogen wird, um die Genauigkeit der ermittelten Auszugslänge des Gurtbands 18 zu verbessern.
- 15 Mit dem oben beschriebenen Verfahren sowie dem Sicherheitsgurtsystem 10 ist somit die aktuelle absolute Gurtbandauszugslänge mit geringem vorrichtungstechnischem Aufwand sehr genau und dauerhaft bestimmbar, insbesondere im Bereich zwischen der Vollauszug-Position und der Ghost-Position.
- 20 Ein Grund hierfür ist das kleinere Untersetzungsverhältnis und die geringe Anzahl an Zahnflankenwechseln, die im Vergleich zu einem System erforderlich sind, bei der die gesamten Gurtspulenumdrehungen von der Minimal-Position bis zur Vollauszug-Position auf eine Umdrehung des Messelements 34 untersetzt und gemessen werden.
- 25 In Kombination mit dem Gurtschlossstatus ergibt sich ein absolutes Gurtbandauszugssignal auch nach undefinierten Zuständen, beispielsweise nach einem Stromausfall. Auf diese Weise kann im Bereich zwischen der Vollauszug-Position und der Ghost-Position zu jeder Zeit zuverlässig eine absolute Auszugslänge des Gurtbands 18 ermittelt werden. Das Sicherheitsgurtsystem 10
- 30 ist somit ein „True Power on“ System.

Des Weiteren können vorhandene Sicherheitsgurtsysteme mit geringem Aufwand zum zuvor beschriebenen Sicherheitsgurtsystem 10 erweitert werden, da

bei Verwendung des bestehenden Getriebes nur wenige zusätzliche Bauteile erforderlich sind.

Weitere Vorteile des einfachen Aufbaus des Sicherheitsgurtsystems 10 sind, dass es besonders kostengünstig herstellbar ist sowie besonders platzsparend
5 gestaltet sein kann.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt. Insbesondere können einzelne Merkmale einer Ausführungsform beliebig mit Merkmalen anderer Ausführungsformen kombiniert werden, insbesondere unabhängig von den anderen Merkmalen der entsprechenden
10 Ausführungsformen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsgurtsystem, insbesondere für einen Fahrzeugsitz (12), mit einer Steuereinheit (14) und einem Sicherheitsgurt (16), der ein Gurtband (18) sowie einen Gurtaufroller (20) aufweist,
- 5 wobei der Gurtaufroller (20) eine Gurtspule (28) für das Gurtband (18), einen Drehwinkelsensor (30) mit einer Sensoreinheit (32) und einem drehbaren Messelement (34), und ein die Gurtspule (28) mit dem Messelement (34) koppelndes Getriebe (36) mit wenigstens einem Getriebeelement (42, 44) aufweist,
- 10 wobei die Gurtspule (28) eine Vollauszug-Position und eine Ghost-Position hat, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (36) derart gestaltet ist, dass das Getriebe (36) die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf maximal 1,0 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt.
- 15 2. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (36) die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Ghost-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 0,9, insbesondere mehr als 0,95 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt.
- 20 3. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebeelement (42, 44) das Messelement (34) ist oder dass das Messelement (34) am Getriebeelement (42, 44) befestigt ist.
- 25 4. Sicherheitsgurtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gurtspule (28) eine Minimalauszug-Position hat, wobei das Getriebe (36) derart gestaltet ist, dass das Getriebe (36) die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 1,0 Umdrehungen und weniger als 2,0 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt.
- 30 5. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (36) die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 1,05, insbesondere mehr als 1,10 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt.

6. Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (36) die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Minimal-Position in die Vollauszug-Position verstellt wird, auf weniger als 1,5 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt.
- 5 7. Sicherheitsgurtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehwinkelsensor (30) ein magnetischer Sensor, ein optischer Sensor und/oder ein induktionsbasierter Sensor ist.
8. Sicherheitsgurtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (36) ein einstufiges oder mehrstufiges
10 Getriebe ist.
9. Sicherheitsgurtsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsgurtsystem (10) ein Gurtschloss (22) und eine mit dem Gurtband (18) gekoppelte Steckzunge (24) für das Gurtschloss (22) aufweist, insbesondere wobei das Gurtschloss (22) einen
15 Gutschlosssensor aufweist.
10. Verfahren zur Bestimmung der Auszugslänge eines auf einer drehbaren Gurtspule (28) aufgewickelten Gurtbands (18) eines Sicherheitsgurtsystems (10), wobei die Gurtspule (28) eine Vollauszug-Position und eine Ghost-Position hat,
- a) Detektieren, ob eine Steckzunge (24) des Sicherheitsgurtsystems (10)
20 im Gurtschloss (22) des Sicherheitsgurtsystems (10) eingesteckt ist,
- b) Messen, wenn die Steckzunge (24) im Gurtschloss (22) eingesteckt ist, der Winkelposition (α) eines Messelements (34), das mittels eines Getriebes (36) mit der Gurtspule (28) gekoppelt ist, wobei die Rotation der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Ghost-Position in
25 die Vollauszug-Position verstellt wird, vom Getriebe (36) auf maximal 1,0 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt wird, und
- c) Bestimmen der Auszugslänge des Gurtbands (18) anhand der gemessenen Winkelposition (α).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotation
30 der Gurtspule (28), wenn die Gurtspule (28) aus der Ghost-Position in die

Vollauszug-Position verstellt wird, auf mehr als 0,9, insbesondere mehr als 0,95 Umdrehungen des Messelements (34) untersetzt wird.

1 / 2

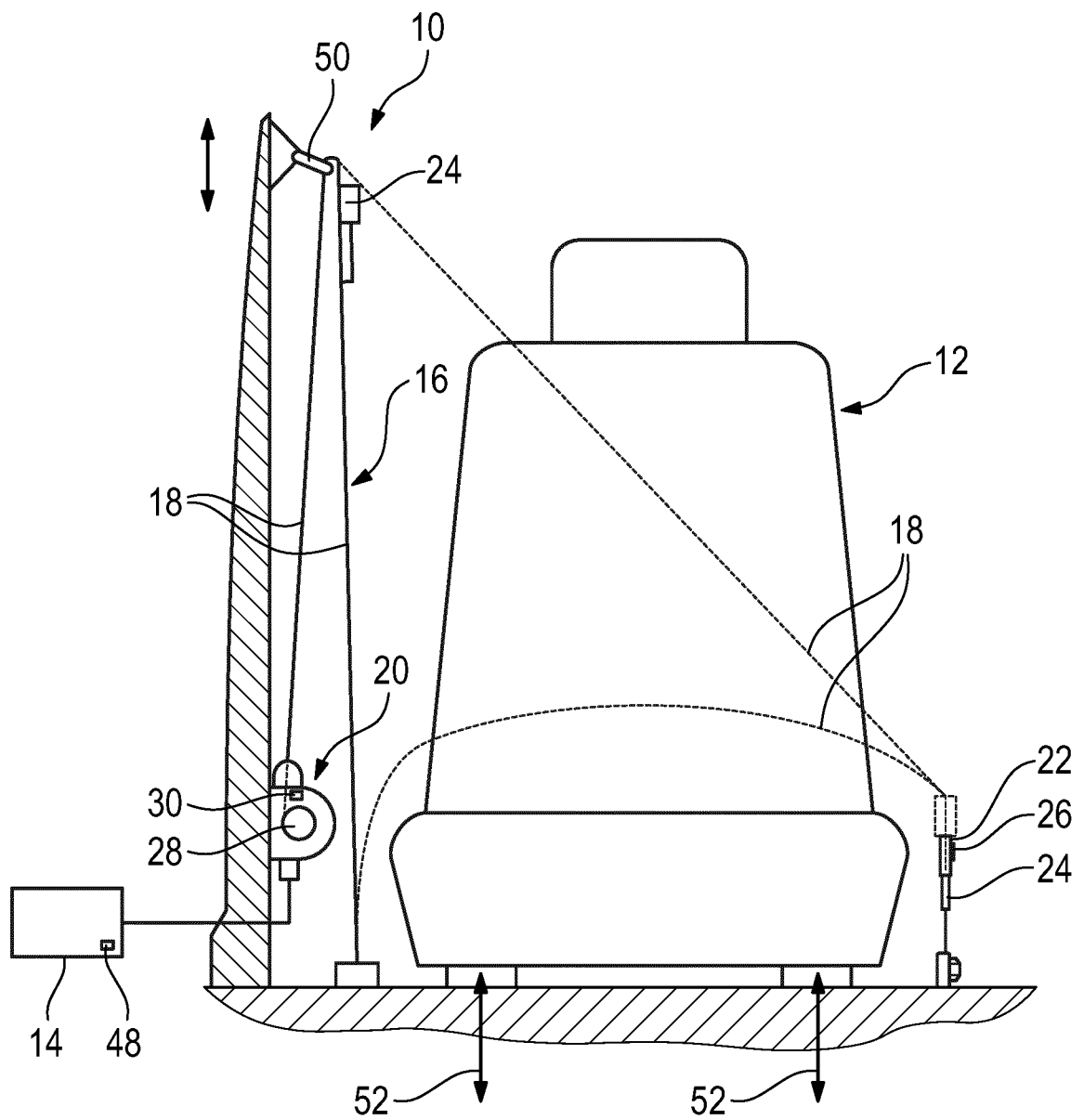


Fig. 1

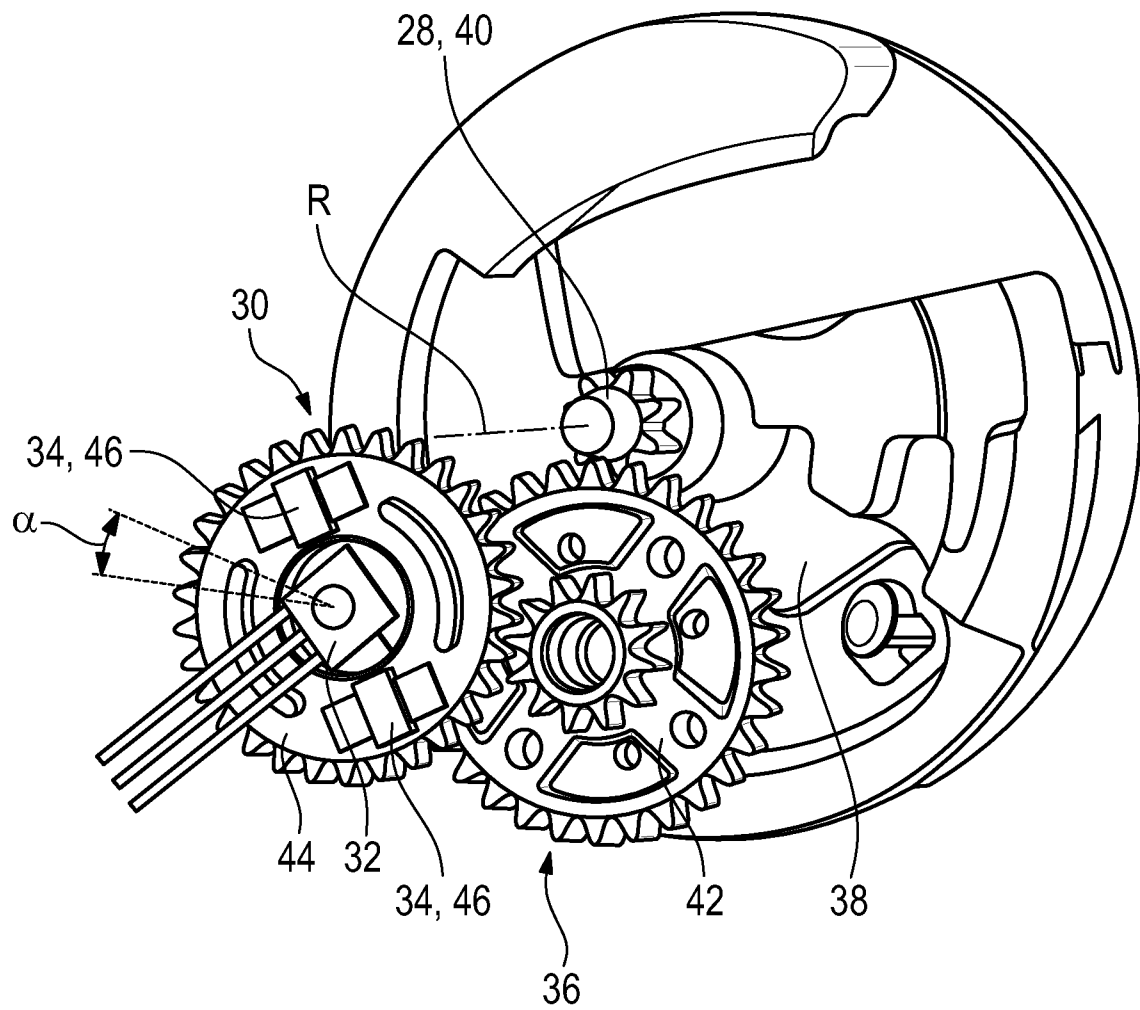


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/058233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60R 22/48(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60R Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019233911 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 12 December 2019 (2019-12-12) page 2, line 24 - line 30 page 9, line 25 - page 14, line 24 figures 1-12	1-11
X	DE 102015007557 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraph [0008] - paragraph [0009] claims 1-10 figures 1,2	10,11
A	DE 102015007555 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraph [0006] - paragraph [0011] paragraph [0021] - paragraph [0024] paragraph [0028] - paragraph [0029] figures 1-4	1-11
☒ 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 10 June 2021		Date of mailing of the international search report 18 June 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Granger, Hugo Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/058233**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102007017375 A1 (CHERRY GMBH [DE]) 16 October 2008 (2008-10-16) paragraph [0015] - paragraph [0017] paragraph [0022] - paragraph [0023] paragraph [0041] figures 1-3	1-11
A	DE 102017122459 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 28 March 2019 (2019-03-28) paragraph [0087]; figures 1-5	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/058233

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2019233911	A1	12 December 2019	CN	112236334	A	15 January 2021
				DE	102018113582	A1	12 December 2019
				US	2021122328	A1	29 April 2021
				WO	2019233911	A1	12 December 2019
DE	102015007557	A1	22 December 2016	NONE			
DE	102015007555	A1	22 December 2016	DE	102015007555	A1	22 December 2016
				WO	2016202731	A1	22 December 2016
DE	102007017375	A1	16 October 2008	NONE			
DE	102017122459	A1	28 March 2019	CN	111148971	A	12 May 2020
				DE	102017122459	A1	28 March 2019
				US	2020292357	A1	17 September 2020
				WO	2019063471	A1	04 April 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R22/48
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	WO 2019/233911 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 12. Dezember 2019 (2019-12-12) Seite 2, Zeile 24 - Zeile 30 Seite 9, Zeile 25 - Seite 14, Zeile 24 Abbildungen 1-12 -----	1-11
X	DE 10 2015 007557 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 22. Dezember 2016 (2016-12-22) Absatz [0008] - Absatz [0009] Ansprüche 1-10 Abbildungen 1,2 -----	10,11
A	DE 10 2015 007555 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 22. Dezember 2016 (2016-12-22) Absatz [0006] - Absatz [0011] Absatz [0021] - Absatz [0024] Absatz [0028] - Absatz [0029] Abbildungen 1-4 ----- -/-	1-11

☒ 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

10. Juni 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/06/2021

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

Granger, Hugo

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 2007 017375 A1 (CHERRY GMBH [DE]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) Absatz [0015] - Absatz [0017] Absatz [0022] - Absatz [0023] Absatz [0041] Abbildungen 1-3 -----	1-11
A	DE 10 2017 122459 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 28. März 2019 (2019-03-28) Absatz [0087]; Abbildungen 1-5 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/058233

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019233911 A1	12-12-2019	CN 112236334 A	15-01-2021
		DE 102018113582 A1	12-12-2019
		US 2021122328 A1	29-04-2021
		WO 2019233911 A1	12-12-2019

DE 102015007557 A1	22-12-2016	KEINE	

DE 102015007555 A1	22-12-2016	DE 102015007555 A1	22-12-2016
		WO 2016202731 A1	22-12-2016

DE 102007017375 A1	16-10-2008	KEINE	

DE 102017122459 A1	28-03-2019	CN 111148971 A	12-05-2020
		DE 102017122459 A1	28-03-2019
		US 2020292357 A1	17-09-2020
		WO 2019063471 A1	04-04-2019
