

(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. Oktober 2020 (01.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/193359 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60R 21/01* (2006.01) *B60R 21/2338* (2011.01)  
*B60R 21/231* (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/057597

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. März 2020 (19.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 107 365.0  
22. März 2019 (22.03.2019) DE

(71) Anmelder: **ZF AUTOMOTIVE GERMANY GMBH** [DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE). **AUDI AG** [DE/DE]; Auto-Union-Straße 1, 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: **BOGDANOVIC, Stojan**; Kurt-Schumacher-Straße 245, 73529 Schwäbisch Gmünd (DE). **DISAM, Robert**; Limesring 35, 73557 Mutlangen (DE). **HOFFMANN, Chris**; Am Stadtgarten 6, 71032 Böblingen (DE). **KARTENBERG, Achim**; Kastanienweg 5, 73568 Durlangen (DE). **ROHRSEN, Florian**; Tannbachstraße 48, 73614 Schorndorf-Miedelsbach (DE). **WAHL, Marco**; Heerstraße 42, 74429 Sulzbach-Laufen (DE). **ZISCHKA, Gerd**; Bruckertalstraße 16, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

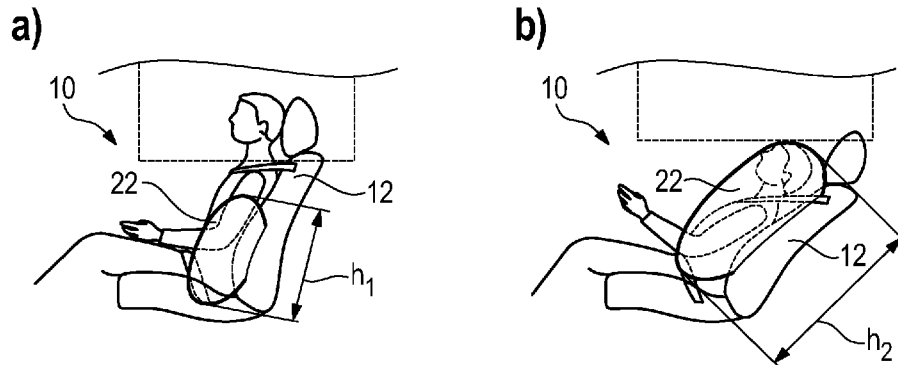
(74) Anwalt: **ZF TRW PATENTABTEILUNG**; TRW Automotive GmbH Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,

(54) Title: RESTRAINT SYSTEM, HAVING A SEAT AND AN AIRBAG MODULE INTEGRATED INTO THE SEAT, AND METHOD FOR OPERATING A RESTRAINT SYSTEM

(54) Bezeichnung: RÜCKHALTESYSTEM MIT EINEM SITZ UND EINEM IN DEN SITZ INTEGRIERTEN GASSACKMODUL SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES RÜCKHALTESYSTEMS

Fig. 3



(57) Abstract: A restraint system has a seat (12) and an airbag module (14) which is integrated into the seat (12) and comprises a side airbag (22) and an airbag control device (23). The seat (12) can be adjusted at least between a first seat position and a second seat position, and the side airbag (22) has a first inflated state and a second inflated state. The airbag control device (23) is designed in such a way that, when required, the side airbag (22) assumes the first inflated state if the seat (12) is in the first seat position and the side airbag (22) assumes the second inflated state if the seat (12) is in the second seat position. A method for operating a restraint system (10) is also disclosed.

(57) Zusammenfassung: Ein Rückhaltesystem hat einen Sitz (12) und ein in den Sitz (12) integriertes Gassackmodul (14), das einen Seitengassack (22) und eine Gassacksteuervorrichtung (23) aufweist. Der Sitz (12) ist wenigstens zwischen einer ersten Sitzstellung und einer zweiten Sitzstellung verstellbar, und der Seitengassack (22) weist einen ersten aufgeblasenen Zustand und einen zweiten aufgeblasenen Zustand auf. Die Gassacksteuervorrichtung (23) ist derart eingerichtet, dass im Bedarfsfall der Seitengassack (22) den ersten aufgeblasenen Zustand annimmt, wenn der Sitz (12) in der ersten Sitzstellung ist, und dass der Seitengassack (22) den zweiten aufgeblasenen Zustand einnimmt, wenn der Sitz (12) in der zweiten Sitzstellung ist. Ferner ist ein Verfahren zum Betreiben eines Rückhaltesystems (10) gezeigt.



WO 2020/193359 A1

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)

### **Rückhaltesystem mit einem Sitz und einem in den Sitz integrierten Gassackmodul sowie Verfahren zum Betreiben eines Rückhaltesystems**

Die Erfindung betrifft ein Rückhaltesystem mit einem verstellbaren Sitz und einem in den Sitz integrierten Gassackmodul. Des Weiteren betrifft die Erfindung  
5 ein Verfahren zum Betreiben eines Rückhaltesystems.

Rückhaltesysteme mit einem Gassackmodul sind bekannt und werden üblicherweise in Kraftfahrzeugen verwendet, um einen Fahrzeuginsassen im Rückhaltefall, beispielsweise bei einem Unfall, aufzufangen oder abzustützen, wodurch das Verletzungsrisiko gesenkt und damit die Sicherheit des  
10 Fahrzeuginsassen erhöht wird.

Zukünftig werden die Anforderungen an die Flexibilität von Rückhalteeinrichtungen steigen, da mit fortschreitender Verbreitung des autonomen und/oder automatisierten Fahrens eine von den Fahrzeuginsassen eingenommene Sitzstellung je nach Fahrsituation deutlich stärker variieren kann,  
15 als es derzeit noch der Fall ist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rückhaltesystem bereitzustellen, das eine verbesserte Schutzwirkung bereitstellen kann.

Zur Lösung der Aufgabe ist ein Rückhaltesystem mit einem Sitz und einem in den Sitz integrierten Gassackmodul vorgesehen, das einen Gassack und eine  
20 Gassacksteuervorrichtung aufweist. Der Sitz ist dabei wenigstens zwischen einer ersten Sitzstellung und einer zweiten Sitzstellung verstellbar. Ferner hat der Gassack einen ersten aufgeblasenen Zustand und einen zweiten aufgeblasenen Zustand. Hierbei ist die Gassacksteuervorrichtung derart eingerichtet, dass im

Bedarfsfall der Gassack den ersten aufgeblasenen Zustand annimmt, wenn der Sitz in der ersten Sitzstellung ist, und dass der Gassack den zweiten aufgeblasenen Zustand einnimmt, wenn der Sitz in der zweiten Sitzstellung ist.

Das Vorliegen der ersten Sitzstellung oder zweiten Sitzstellung kann über die  
5 Lehnenneigung bestimmt werden, wobei die Lehnenneigung durch einen Neigungswinkel bestimmbar ist, der dem Winkel zwischen der Rückenlehne und der Sitzfläche des Sitzes entspricht. Die erste Sitzstellung liegt vor, wenn der Neigungswinkel gleich oder kleiner als ein bestimmter Schwellenwert ist, und die zweite Sitzstellung liegt vor, wenn der Neigungswinkel größer als der bestimmte  
10 Schwellenwert ist. Folglich beschreibt gemäß der vorliegenden Erfindung die erste Sitzstellung einen ersten Sitzeinstellbereich und die zweite Sitzstellung einen zweiten Sitzeinstellbereich, die über einen Schwellenwert der Lehnenneigung voneinander unterscheidbar sind. Der Schwellenwert kann insbesondere in Abhängigkeit der jeweiligen Einbausituation des Sitzes, die Fahrzeuggeometrie  
15 und/oder die Positionierung von weiteren Rückhalteelementen gewählt werden.

Durch diese Gestaltung wird der Zustand des Gassacks mit der Sitzstellung gekoppelt, sodass der Gassack im Rückhaltefall, beispielsweise bei einem Unfall, eine an die Sitzstellung angepasste Schutzwirkung bereitstellt, insbesondere wobei die bereitgestellte Schutzwirkung an die Sitzposition des auf dem Sitz  
20 sitzenden Fahrzeuginsassen angepasst ist. Auf diese Weise kann die durch das Rückhaltesystem bereitgestellte Schutzwirkung und damit die Sicherheit erhöht werden, insbesondere des Fahrzeuginsassen, der auf dem Sitz sitzt, und dessen Relativposition zum Gassack von der jeweiligen Sitzstellung abhängt. Insbesondere kann auf diese Weise die Relativverschiebung zwischen dem  
25 Insassen und der Rückenlehne des Sitzes kompensiert werden, die in der zweiten Sitzstellung im Vergleich zu der ersten Sitzstellung auftritt und folglich eine Relativverschiebung des Gassackmoduls zum Insassen hervorruft.

Im Rahmen dieser Offenbarung ist der aufgeblasene Zustand der Zustand des Gassacks nach der Aktivierung des Gassacks im Rückhaltefall, in dem der  
30 Gassack maximal aufgeblasen ist, d.h. das Volumen des Gassacks maximal ist.

Erfindungsgemäß ist der Gassack ein sitzintegrierter Seitengassack, sodass der Fahrzeuginsasse seitlich abgestützt werden kann. Seitengassäcke sind solche

Gassäcke, die seitlich, insbesondere senkrecht, zur Sitzrichtung und/oder Fahrtrichtung relativ vom Fahrzeuginsassen angeordnet sind.

In einer Ausgestaltung der Erfindung unterscheiden sich der erste aufgeblasene Zustand und der zweite aufgeblasene Zustand durch eine unterschiedliche Geometrie, ein unterschiedliches Volumen, eine unterschiedliche Ausrichtung und/oder eine unterschiedliche Form des Gassacks voneinander, insbesondere wobei das Volumen des Gassacks im zweiten aufgeblasenen Zustand größer ist als im ersten aufgeblasenen Zustand. Auf diese Weise können verschiedene Schutzwirkungen erzielt werden.

10 Zum Beispiel wird die Ausrichtung relativ zum Sitz, zur Rückenlehne bzw. der Befestigungsstelle am Sitz bzw. der Rückenlehne bestimmt.

Insbesondere kann sich der Gassack in dem zweiten aufgeblasenen Zustand weiter in Richtung zur Sitzfläche erstrecken, um eine in der zweiten Sitzstellung auftretende Relativverschiebung zwischen Insasse und Rückenlehne zu kompensieren. Alternativ kann sich der Gassack in dem zweiten aufgeblasenen Zustand weiter in Richtung der Kopfstütze des Sitzes erstrecken, um in der zweiten Sitzstellung zusätzlich den Kopf des Insassen zu schützen. Zudem kann vorgesehen sein, dass der Gassack in dem zweiten aufgeblasenen Zustand sowohl in Richtung zur Sitzfläche als auch in Richtung zur Kopfstütze des Sitzes  
15  
20 eine größere Ausdehnung aufweist.

Um den gewünschten aufgeblasenen Zustand zuverlässig zu erreichen, kann die Gassacksteuervorrichtung eine Freigabevorrichtung zur Freigabe des zweiten aufgeblasenen Zustands aufweisen.

Beispielsweise weist der Gassack wenigstens ein Fangband auf, das mit einer Wand des Gassacks permanent verbunden ist, wobei das Fangband im ersten aufgeblasenen Zustand an der Freigabevorrichtung befestigt und im zweiten aufgeblasenen Zustand von der Freigabevorrichtung gelöst ist, und wobei die Freigabevorrichtung dazu eingerichtet ist, das Fangband selektiv freizugeben. Mittels der Fangbänder lässt sich der erste aufgeblasene Zustand zuverlässig  
25  
30 modellieren.

Zudem kann des Gassackmodul eine Abströmöffnung umfassen, die vorzugsweise adaptiv steuerbar ist, sodass der Innendruck des Gassacks

beeinflusst werden kann. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Abströmöffnung in dem ersten aufgeblasenen Zustand des Gassacks geöffnet und in dem zweiten aufgeblasenen Zustand geschlossen ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand angeordnet, wobei die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand mit einer weiteren Abströmöffnung in der Freigabevorrichtung korrespondiert. Die weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung ist freigegeben/offen, sofern das Fangband nicht freigegeben und an der Freigabevorrichtung befestigt ist. Somit kann Gas über die weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung und die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand aus dem Gassack ausströmen. Sofern das Fangband freigegeben und von der Freigabevorrichtung gelöst ist, ist die weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung geschlossen. Das Verschließen der weiteren Abströmöffnung der Freigabevorrichtung kann beispielsweise durch ein verschiebbares Bolzenelement erfolgen. Folglich kann kein Gas über die Abströmöffnung aus dem Gassack ausströmen.

Alternativ kann die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand angeordnet sein, wobei der Abströmöffnung ein Verschlusselement zugeordnet ist, das beispielsweise über ein Verschlusselementfangband mit einer Verschlusselement-Freigabevorrichtung verbunden ist, wobei die Verschlusselement-Freigabevorrichtung das Verschlusselementfangband bei Vorliegen der ersten Sitzstellung freigibt, sodass das Verschlusselement die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand freigibt. Bei Vorliegen der zweiten Sitzstellung hingegen, bleibt das Verschlusselementfangband an der Verschlusselement-Freigabevorrichtung befestigt, sodass das Verschlusselement über das Verschlusselementfangband in einer die Abströmöffnung verschließenden Stellung gehalten wird oder in eine die Abströmöffnung verschließende Stellung gezogen wird.

Für eine einfache Änderung der Sitzstellung kann der Sitz eine Sitzfläche und eine gegenüber der Sitzfläche verstellbare Rückenlehne aufweisen, die gegenüber der Sitzfläche um einen verstellbaren Neigungswinkel geneigt ist, insbesondere wobei der Neigungswinkel zwischen der Rückenlehne und der Sitzfläche in der ersten Sitzstellung kleiner ist als in der zweiten Sitzstellung.

Um die Sitzstellung zuverlässig zu bestimmen, kann der Sitz einen Winkelsensor aufweisen, der mit der Gassacksteuervorrichtung zur Signalübertragung verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, den Neigungswinkel zu bestimmen.

- 5 In einer Ausführungsform ist der Gassack zumindest abschnittsweise, insbesondere vollständig, in der Rückenlehne integriert, wodurch ein kompakter Aufbau möglich wird.

Das Gassackmodul, insbesondere die Gassacksteuervorrichtung, kann einen Gasgenerator aufweisen, um den Gassack aufzublasen.

- 10 Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Rückhaltesystems, insbesondere eines zuvor beschriebenen Rückhaltesystems, mit einem Sitz und einem in den Sitz integrierten Gassackmodul, das einen Gassack und eine Gassacksteuervorrichtung aufweist. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- 15 a) Ermitteln, ob sich der Sitz in einer ersten Sitzstellung oder in einer zweiten Sitzstellung befindet, und
- b) im Bedarfsfall Entfalten des Gassacks durch die Gassacksteuervorrichtung in den ersten aufgeblasenen Zustand, wenn der Sitz in der ersten Sitzstellung ist, und Entfalten des Gassacks in den
- 20 zweiten aufgeblasenen Zustand, wenn der Sitz in der zweiten Sitzstellung ist.

Die zum Rückhaltesystem beschriebenen Merkmale und Vorteile gelten gleichermaßen für das Verfahren und umgekehrt.

- Beispielsweise wird beim oder vor dem Entfalten eine Freigabevorrichtung zur
- 25 Freigabe des zweiten aufgeblasenen Zustands aktiviert, wenn der Sitz in der zweiten Sitzstellung ist, sodass der aufgeblasene Zustand gewählt werden kann.

- Um den gewünschten zweiten aufgeblasenen Zustand zu erreichen, gibt die aktivierte Freigabevorrichtung ein Fangband frei, das mit einer Wand des Gassacks permanent verbunden ist, wobei das Fangband im nicht aktivierten
- 30 Zustand der Freigabevorrichtung an der Freigabevorrichtung befestigt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird um den gewünschten zweiten aufgeblasenen Zustand zu erreichen neben der Freigabe des Fangbands zudem eine weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung, die zu einer Abströmöffnung in der Gassackaußenwand korrespondiert, verschlossen, sodass das vom Gasgenerator erzeugte Gas im Wesentlichen vollständig zur Befüllung des Gassacks zur Verfügung steht.

In der ersten Sitzstellung hingegen wird die Freigabevorrichtung nicht aktiviert und die Fangbänder bleiben an der Freigabevorrichtung befestigt um den ersten aufgeblasenen Zustand zu erreichen. Die weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung bleibt dadurch geöffnet, sodass über die Abströmöffnung in der Gassackaußenwand Gas aus dem Gassack ausströmen kann und der Gassackinnendruck angepasst werden kann.

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

- Figuren 1a und 1b ein erfindungsgemäßes Rückhaltesystem mit einem Sitz in einer ersten Sitzstellung bzw. einer zweiten Sitzstellung,
- die Figuren 2a und 2b einen Gassack des Rückhaltesystems nach Figur 1 in einem ersten aufgeblasenen Zustand bzw. einem zweiten aufgeblasenen Zustand,
- die Figuren 3a und 3b das Rückhaltesystem gemäß den Figuren 1a bzw. 1b im Rückhaltefall, und
- Figur 4 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

In den Figuren 1a und 1b ist ein Rückhaltesystem 10 mit einem Sitz 12 und einem Gassackmodul 14 gezeigt.

Das Rückhaltesystem 10 dient dazu, einen Fahrzeuginsassen, der auf dem Sitz 12 Platz genommen hat, im Rückhaltefall, d. h. üblicherweise bei einem Unfall, abzustützen.

Der Sitz 12 kann zwei verschiedene Sitzstellungen einnehmen, die in Figur 1a bzw. 1b dargestellt sind.

Der Sitz 12 weist eine Sitzfläche 16, eine gegenüber der Sitzfläche verstellbare Rückenlehne 18 und einen Winkelsensor 20 auf.

Der Sitz 12 bzw. die Sitzstellung des Sitzes 12 kann dahingehend verstellt werden, dass die Lehnenneigung, d. h. der Neigungswinkel  $\alpha$  zwischen der  
5 Rückenlehne 18 und der Sitzfläche 16 verstellt werden kann.

In der in Figur 1a dargestellten ersten Sitzstellung ist der Neigungswinkel  $\alpha$  kleiner als in der in Figur 1b dargestellten zweiten Sitzstellung.

Der Winkelsensor 20 bestimmt den Neigungswinkel  $\alpha$  und ist mit dem Gassackmodul 14 und/oder einer Gassacksteuervorrichtung verbunden, um den  
10 Neigungswinkel an das Gassackmodul 14 und/oder die Gassacksteuervorrichtung zu übermitteln.

Bei der ersten Sitzstellung gemäß Figur 1a handelt es sich um eine aufrechte Position, zum Beispiel, wenn der Fahrzeuginsasse das Fahrzeug selbst steuert. Bei der zweiten Sitzstellung, die in Figur 1b zu sehen ist, handelt es sich um eine  
15 eher liegende Position, die zum Beispiel dann angenommen wird, wenn das Fahrzeug autonom fährt und der Fahrzeuginsasse das Fahrzeug nicht steuern oder überwachen muss. Zudem kann die zweite Sitzstellung gemäß der Figur 1b beispielsweise auch von Fahrzeuginsassen auf einem Beifahrersitz oder in einer hinteren Sitzreihe eingenommen werden. sowohl in einer autonom/automatischen  
20 Fahrsituation als auch wenn das Fahrzeug von einem Fahrzeuginsassen auf dem Fahrersitz gesteuert wird.

Das Gassackmodul 14 ist in den Sitz 12 integriert, es handelt sich somit um ein sitzintegriertes Gassackmodul 14 bzw. ein sogenanntes Seitengassackmodul.

Genauer gesagt, sind das Gassackmodul 14 und somit auch der Gassack 22  
25 in der Rückenlehne 18 integriert und bewegen sich somit beim Verstellen des Neigungswinkels  $\alpha$  mit. Der Gassack 22 ist daher ein sitzintegrierter Seitengassack.

Das Gassackmodul 14 hat einen Gassack 22 und eine Gassacksteuervorrichtung 23, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen  
30 Gasgenerator 24, eine Freigabevorrichtung 26 und eine Steuereinheit 28 aufweist.

Selbstverständlich können der Gasgenerator 24, die Freigabevorrichtung 26 und die Steuereinheit 28 auch getrennt voneinander ausgeführt sein.

In den Figuren 2a und 2b ist das Gassackmodul 14 im aktivierten Zustand im Rückhaltefall, d. h. mit aufgeblasenem Gassack 22 in zwei verschiedenen  
5 Situationen dargestellt.

Der Gasgenerator 24 dient zum Entfalten des Gassacks 22, sobald er ein entsprechendes Signal von der Steuereinheit 28 erhält.

Die Steuereinheit 28 ist mit dem Gasgenerator 24 und der Freigabevorrichtung 26 sowie mit dem Winkelsensor 20 zum Datenaustausch  
10 verbunden.

Der Gassack 22 weist eine Wand 30 sowie wenigstens ein Fangband 32 auf, im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Fangbänder 32.

Die Fangbänder 32 sind mit ihrem vorderen Ende an verschiedenen Stellen der Wand 30 permanent befestigt, und mit ihrem rückseitigen Ende sind die  
15 Fangbänder 32 mit der Freigabevorrichtung 26 verbunden.

Freigabevorrichtungen 26 für Fangbänder 32 sind bekannt und können die Fangbänder 32 während des Entfaltens des Gassacks 22 sicher fixieren oder freigeben, sodass das Fangband 32 von der Freigabevorrichtung 26 gelöst ist.

Der Gassack 22 kann somit einen ersten aufgeblasenen Zustand und einen  
20 zweiten aufgeblasenen Zustand einnehmen, je nachdem, ob die Freigabevorrichtung 26 die Fangbänder 32 freigegeben hat oder fixiert hält.

Der aufgeblasene Zustand ist der Zustand nach Aktivierung des Gassacks 22, in dem der Gassack 22 sein für diesen aufgeblasenen Zustand maximal mögliches Volumen erreicht hat.

In Figur 2a ist der Gassack 22 im ersten aufgeblasenen Zustand dargestellt.  
25 Gut zu erkennen ist, dass die Fangbänder 32 sowohl mit der Wand 30 als auch mit der Freigabevorrichtung 26 verbunden sind, sodass der Gassack 22 im ersten aufgeblasenen Zustand eine Höhe  $h_1$  aufweist.

In Figur 2b ist der Gassack 22 im zweiten aufgeblasenen Zustand dargestellt,  
30 in dem die Fangbänder 32 von der Freigabevorrichtung 26 während des

Aufblasens freigegeben wurden. Auch können die Fangbänder 32 nicht mehr miteinander verbunden sein.

Gut zu erkennen ist, dass die Fangbänder 32 nicht mehr mit der Freigabevorrichtung 26 verbunden sind.

5       Dadurch ist die Wand 30 nicht länger gegenüber der Freigabevorrichtung 26 fixiert, sodass sich die Wand 30 im Vergleich zur ersten aufgeblasenen Position weiter bewegen kann. Der Gassack 22 hat im zweiten aufgeblasenen Zustand somit eine Höhe  $h_2$ , die größer ist als die Höhe  $h_1$  des ersten aufgeblasenen Zustands.

10       Die Höhen  $h_1$ ,  $h_2$  verlaufen im Wesentlichen parallel zur Rückenlehne 18.

Außerdem ist das Volumen des Gassacks 22 im zweiten aufgeblasenen Zustand größer als im ersten aufgeblasenen Zustand.

15       Selbstverständlich kann sich der Gassack 22 im ersten aufgeblasenen Zustand und im zweiten aufgeblasenen Zustand durch andere Eigenschaften unterscheiden, zum Beispiel durch anderweitig unterschiedliche Geometrien, die nicht nur eine unterschiedliche Höhe umfassen, oder auch unterschiedliche Ausrichtungen relativ zum Sitz 12 bzw. der Rückenlehne 18.

20       Anhand der Figuren 3a und 3b, in denen das Rückhaltesystem 10 im ausgelösten Zustand gezeigt ist, wird der Betrieb des Rückhaltesystems 10 beschrieben. Ein Flussdiagramm des Verfahrens zum Betreiben des Rückhaltesystems 10 ist in Figur 4 dargestellt.

In einem ersten Schritt S1 wird der Neigungswinkel  $\alpha$  mittels des Winkelsensors 20 gemessen und an die Steuereinheit 28 übermittelt.

25       In Schritt S2 ermittelt die Steuereinheit 28 auf Grundlage des Neigungswinkels, und ggf. anhand von weiteren Informationen, wie einem Bild einer Innenraumkamera, dem Gurtbandauszug und/oder einer Belegungserkennung des Sitzes, ob sich der Sitz 12 in der ersten Sitzstellung oder in der zweiten Sitzstellung befindet.

Im einfachsten Fall kann dies dadurch geschehen, dass der gemessene Neigungswinkel  $\alpha$  mit einem Winkelschwellwert verglichen wird, der die beiden Sitzstellungen trennt.

Bei Neigungswinkeln  $\alpha$  gleich oder unterhalb des Winkelschwellwertes wird  
5 ermittelt, dass sich der Sitz 12 in der ersten Sitzstellung befindet, und bei Neigungswinkeln  $\alpha$  oberhalb des Winkelschwellwertes wird ermittelt, dass sich der Sitz 12 in der zweiten Sitzstellung befindet.

In Schritt S3 bestimmt die Steuereinheit 28, ob der Gassack 22 im Rückhaltefall  
10 in den ersten aufgeblasenen Zustand oder in den zweiten aufgeblasenen Zustand aufgeblasen werden soll, in Abhängigkeit davon, ob die erste bzw. die zweite Sitzstellung vorliegt.

Befindet sich der Sitz 12 in der ersten Sitzstellung, sitzt der Fahrzeuginsasse aufrecht. Dadurch wird in der dargestellten Ausführungsform sein Kopf bei einem Unfall durch einen dachrahmenintegrierten Gassack geschützt, sodass der  
15 Gassack 22 im Rückhaltefall lediglich die Höhe  $h_1$  aufweisen muss, um den Fahrzeuginsassen optimal zu schützen.

Daher wird von der Steuereinheit 28 bestimmt, dass der Gassack 22 in den ersten aufgeblasenen Zustand entfaltet werden soll.

Befindet sich jedoch der Sitz 12 in der zweiten Sitzstellung, so wird  
20 angenommen, dass der Fahrzeuginsasse, insbesondere sein Kopf, niedrig liegt, sodass ein dachrahmenintegrierter Gassack den Kopf nicht vollständig abdeckt.

In diesem Fall muss der Gassack 22 auch den Kopf des Fahrzeuginsassen zuverlässig abdecken, sodass ein Gassack 22 mit der Höhe  $h_2$  benötigt wird.

Die Steuereinheit 28 bestimmt somit, dass im Rückhaltefall der Gassack 22 in  
25 den zweiten aufgeblasenen Zustand aufgeblasen wird.

Tritt in Schritt S4 nun der Rückhaltefall ein, so wird der Gasgenerator 24 durch die Steuereinheit 28 aktiviert, wodurch dieser große Mengen an Gas erzeugt, die in den Gassack 22 eingeleitet werden.

In Abhängigkeit davon, in welchen aufgeblasenen Zustand der Gassack 22 aufgeblasen werden soll, steuert die Steuereinheit 28 die Freigabevorrichtung 26 an.

Die Freigabevorrichtung 26 kann auch bereits zuvor schon passend eingestellt  
5 worden sein.

Soll der erste aufgeblasene Zustand erreicht werden, so steuert die Steuereinheit 28 die Freigabevorrichtung 26 entsprechend oder aber auch gar nicht an. In diesem Falle löst die Freigabevorrichtung 26 nicht aus, sodass die Fangbänder 32 nicht freigegeben werden. Sie sind somit weiterhin fest mit der  
10 Freigabevorrichtung 26 verbunden, sodass wie zuvor beschrieben der erste aufgeblasene Zustand erreicht wird.

Wie in Figur 3a zu sehen, werden in der dargestellten Ausführungsform durch den ersten aufgeblasenen Zustand der Schulterbereich und der Thoraxbereich des Fahrzeuginsassen geschützt. Der Kopf wird durch den dachrahmenintegrierten  
15 Gassack geschützt, der in den Figuren 3a und 3b gestrichelt angedeutet ist.

Interaktionen des Gassacks 22 mit dem dachrahmenintegrierten Gassack können somit zuverlässig vermieden werden.

Soll jedoch der zweite aufgeblasene Zustand erreicht werden, so steuert die Steuereinheit 28 die Freigabevorrichtung 26 derart an, dass Fangbänder 32  
20 freigegeben werden und sich von der Freigabevorrichtung 26 lösen. Der Gassack 22 entfaltet sich nun in den zweiten aufgeblasenen Zustand.

Wie in Figur 3b zu sehen, werden in der dargestellten Ausführungsform somit der Thoraxbereich, der Schulterbereich, aber auch der Kopf des Fahrzeuginsassen geschützt.

Alternativ oder zusätzlich (nicht dargestellt) kann durch die Freigabe der Fangbänder 32 von der Freigabevorrichtung 26 die Geometrie des Gassacks 22 hin zu der Sitzfläche 16 des Sitzes 12 angepasst, insbesondere vergrößert werden. Durch eine derartig angepasste Geometrie des Gassacks 22 hin zur Sitzfläche 16 des Sitzes 12 kann insbesondere eine Relativverschiebung zwischen  
25 dem Insassen und der Rückenlehne 18 des Sitzes 12 kompensiert werden,  
30

wodurch der Abdeckbereich des Gassacks 22 gegenüber Pelvis-, Thorax- und/oder Schulterbereich des Insassen angepasst werden kann.

Auf diese Weise wird ein flexibles Rückhaltesystem 10 bereitgestellt, das den Fahrzeuginsassen in den verschiedensten Sitzstellungen zuverlässig schützt.

### Patentansprüche

1. Rückhaltesystem mit einem Sitz (12) und einem in den Sitz (12) integrierten Gassackmodul (14), das einen sitzintegrierten Seitengassack (22) und eine Gassacksteuervorrichtung (23) aufweist,
  - 5 wobei der Sitz (12) wenigstens zwischen einer ersten Sitzstellung und einer zweiten Sitzstellung verstellbar ist,

wobei der Seitengassack (22) einen ersten aufgeblasenen Zustand und einen zweiten aufgeblasenen Zustand aufweist, und

wobei die Gassacksteuervorrichtung (23) derart eingerichtet ist, dass im

10 Bedarfsfall der Seitengassack (22) den ersten aufgeblasenen Zustand annimmt, wenn der Sitz (12) in der ersten Sitzstellung ist, und dass der Seitengassack (22) den zweiten aufgeblasenen Zustand einnimmt, wenn der Sitz (12) in der zweiten Sitzstellung ist.
  2. Rückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
15 der erste aufgeblasene Zustand und der zweite aufgeblasene Zustand sich durch eine unterschiedliche Geometrie, Volumen, Ausrichtung und/oder Form des Seitengassacks (22) voneinander unterscheiden, insbesondere wobei das Volumen des Seitengassacks (22) im zweiten aufgeblasenen Zustand größer ist als im ersten aufgeblasenen Zustand.
3. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die Gassacksteuervorrichtung (23) eine Freigabevorrichtung (26) zur Freigabe des zweiten aufgeblasenen Zustands aufweist.4. Rückhalteeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
25 der Seitengassack (22) wenigstens ein Fangband (32) aufweist, das mit einer Wand (30) des Seitengassacks (22) permanent verbunden ist, wobei das Fangband (32) im ersten aufgeblasenen Zustand an der Freigabevorrichtung (26) befestigt und im zweiten aufgeblasenen Zustand von der Freigabevorrichtung (26) gelöst ist, und wobei die Freigabevorrichtung (26) dazu eingerichtet ist, das30 Fangband (32) selektiv freizugeben.

5. Rückhaltesystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Seitengassack (22) ein Abströmöffnung in einer Gassackaußenwand aufweist, die zu einer weiteren Abströmöffnung der Freigabevorrichtung (26) korrespondierend angeordnet ist, wobei die weitere Abströmöffnung der Freigabevorrichtung (26) im ersten aufgeblasenen Zustand freigegeben und im zweiten aufgeblasenen Zustand geschlossen ist.

6. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (12) eine Sitzfläche (16) und eine gegenüber der Sitzfläche (16) verstellbare Rückenlehne (18) aufweist, die gegenüber der Sitzfläche (16) um einen verstellbaren Neigungswinkel ( $\alpha$ ) geneigt ist, insbesondere wobei der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) zwischen der Rückenlehne (18) und der Sitzfläche (16) in der ersten Sitzstellung kleiner ist als in der zweiten Sitzstellung.

7. Rückhaltesystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (12) einen Winkelsensor (20) aufweist, der mit der Gassacksteuervorrichtung (23) zur Signalübertragung verbunden ist und der dazu eingerichtet ist, den Neigungswinkel ( $\alpha$ ) zu bestimmen.

8. Rückhaltesystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Seitengassack (22) zumindest abschnittsweise, insbesondere vollständig, in der Rückenlehne (18) integriert ist.

9. Rückhaltesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gassackmodul (14), insbesondere die Gassacksteuervorrichtung (23), einen Gasgenerator (24) aufweist.

10. Verfahren zum Betreiben eines Rückhaltesystems (10), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Sitz (12) und einem in den Sitz (12) integrierten Gassackmodul (14), das einen Seitengassack (22) und eine Gassacksteuervorrichtung (23) aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

a) Ermitteln, ob sich der Sitz (12) in einer ersten Sitzstellung oder in einer zweiten Sitzstellung befindet, und

b) im Bedarfsfall Entfalten des Seitengassacks (22) durch die Gassacksteuervorrichtung (23) in den ersten aufgeblasenen Zustand, wenn der Sitz (12) in der ersten Sitzstellung ist, und Entfalten des Seitengassacks (22) in den zweiten aufgeblasenen Zustand, wenn der Sitz (12) in der zweiten Sitzstellung ist.

5

11. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass beim oder vor dem Entfalten eine Freigabevorrichtung (26) zur Freigabe des zweiten aufgeblasenen Zustands aktiviert wird, wenn der Sitz (12) in der zweiten Sitzstellung ist.

10 12. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die aktivierte Freigabevorrichtung (26) ein Fangband (32) freigibt, das mit einer Wand (30) des Seitengassacks (22) permanent verbunden ist, wobei das Fangband (32) im nicht aktivierten Zustand der Freigabevorrichtung (26) an der Freigabevorrichtung (26) befestigt ist.

Fig. 1

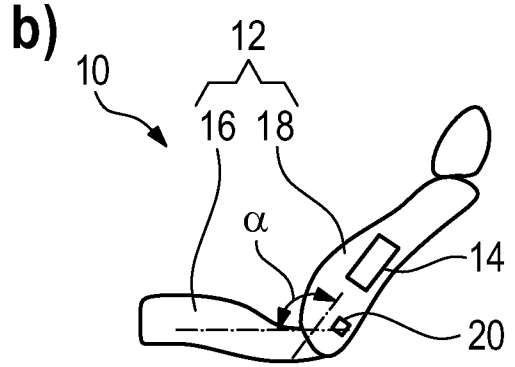
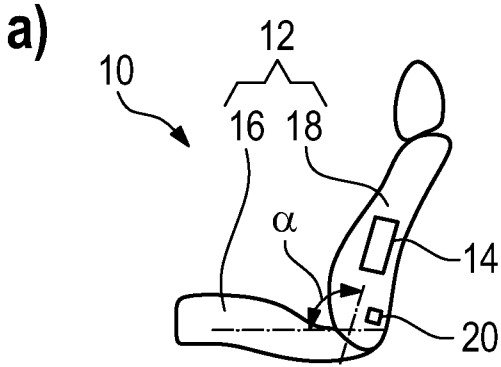


Fig. 2

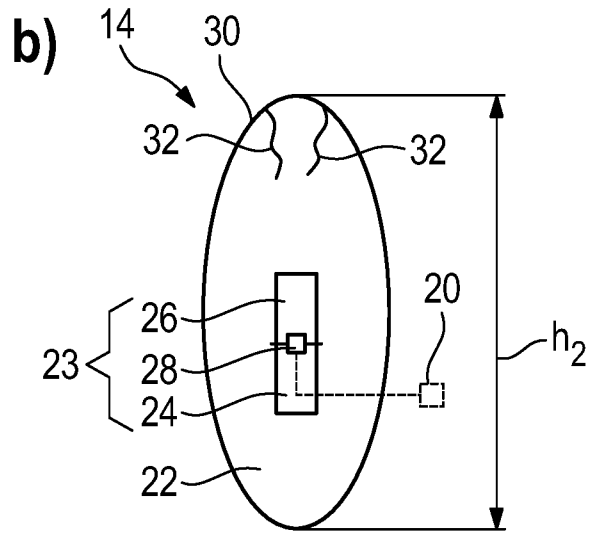
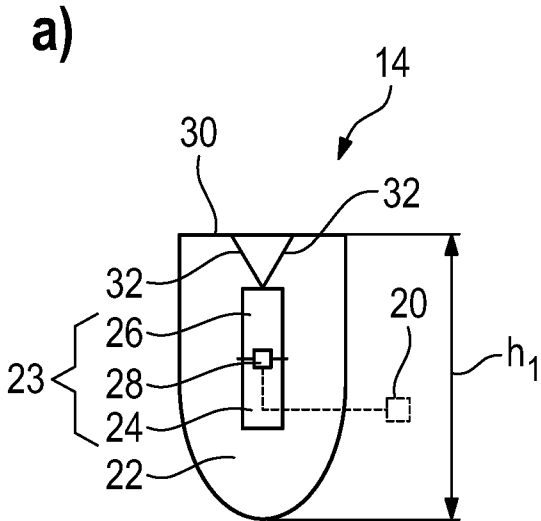


Fig. 3

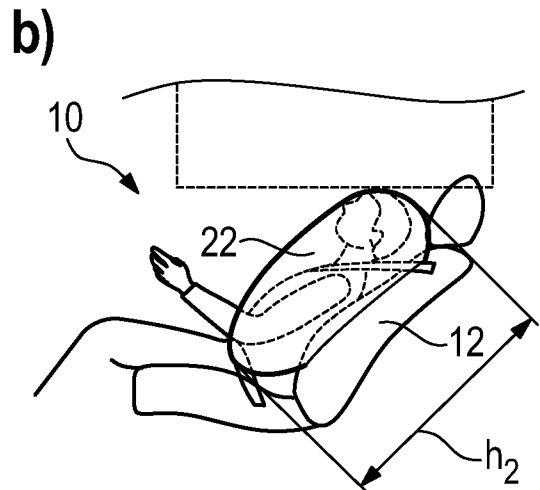
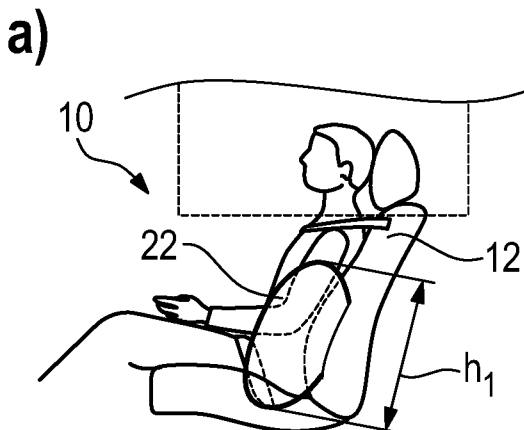
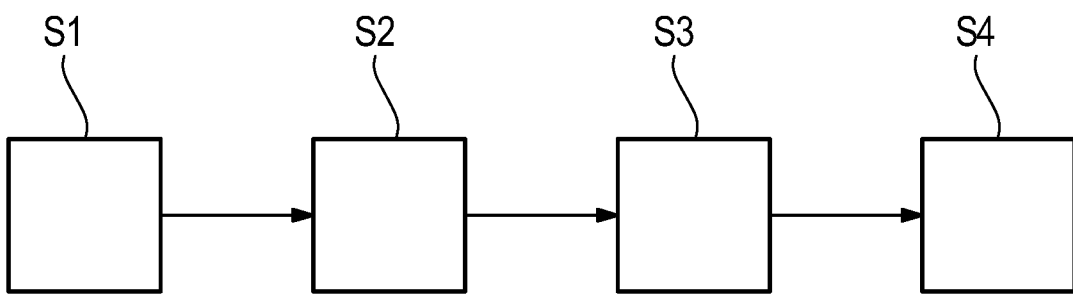


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057597

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60R 21/01</i> (2006.01)i; <i>B60R 21/231</i> (2011.01)i; <i>B60R 21/2338</i> (2011.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102006000377 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 15 February 2007 (2007-02-15) paragraph [0023] - paragraph [0030]; figures 1-4	1-12
X	JP 2009107578 A (NIHON PLAST CO LTD) 21 May 2009 (2009-05-21) paragraph [0034] - paragraph [0039]; figures 1-5	1-12
X	US 2017334386 A1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 23 November 2017 (2017-11-23) paragraph [0066]; claim 1	1,10
A	DE 102013001482 A1 (DAIMLER AG [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraph [0020]; claim 3	1-12
A	DE 4442841 A1 (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS [US]) 08 June 1995 (1995-06-08) column 5, line 1 - line 16; figure 3	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>05 May 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 May 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Busuiocescu, Bogdan</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/057597**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102006000377	A1	15 February 2007	DE	102006000377	A1	15 February 2007
				JP	2007030791	A	08 February 2007
				US	2007024033	A1	01 February 2007
JP	2009107578	A	21 May 2009	JP	4953448	B2	13 June 2012
				JP	2009107578	A	21 May 2009
US	2017334386	A1	23 November 2017	DE	202017103033	U1	27 June 2017
				KR	20170131129	A	29 November 2017
				US	2017334386	A1	23 November 2017
DE	102013001482	A1	13 March 2014	NONE			
DE	4442841	A1	08 June 1995	DE	4442841	A1	08 June 1995
				JP	2772247	B2	02 July 1998
				JP	H07186880	A	25 July 1995
				US	5573269	A	12 November 1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60R21/01 B60R21/231 B60R21/2338  
 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.
X	DE 10 2006 000377 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 15. Februar 2007 (2007-02-15) Absatz [0023] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-4 -----	1-12
X	JP 2009 107578 A (NIHON PLAST CO LTD) 21. Mai 2009 (2009-05-21) Absatz [0034] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-5 -----	1-12
X	US 2017/334386 A1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 23. November 2017 (2017-11-23) Absatz [0066]; Anspruch 1 -----	1,10
A	DE 10 2013 001482 A1 (DAIMLER AG [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13) Absatz [0020]; Anspruch 3 ----- -/--	1-12

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

5. Mai 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/05/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Busuiocescu, Bogdan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 42 841 A1 (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS [US]) 8. Juni 1995 (1995-06-08) Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 16; Abbildung 3 -----	1-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/057597

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006000377 A1	15-02-2007	DE 102006000377 A1	15-02-2007
		JP 2007030791 A	08-02-2007
		US 2007024033 A1	01-02-2007
-----			
JP 2009107578 A	21-05-2009	JP 4953448 B2	13-06-2012
		JP 2009107578 A	21-05-2009
-----			
US 2017334386 A1	23-11-2017	DE 202017103033 U1	27-06-2017
		KR 20170131129 A	29-11-2017
		US 2017334386 A1	23-11-2017
-----			
DE 102013001482 A1	13-03-2014	KEINE	
-----			
DE 4442841 A1	08-06-1995	DE 4442841 A1	08-06-1995
		JP 2772247 B2	02-07-1998
		JP H07186880 A	25-07-1995
		US 5573269 A	12-11-1996
-----			