

(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
27. August 2020 (27.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/169641 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/268 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054302

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2020 (19.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 104 095.7
19. Februar 2019 (19.02.2019) DE

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

(72) Erfinder: **MANGOLD, Rolf**; Am Rehwechsel 5, 73577
Ruppertshofen (DE). **BILLER, Joachim**; Mozartstraße 3,

73547 Lorch (DE). **KÖPPEL, Karl-Heinz**; Bruch 14-16,
73667 Kaisersbach (DE). **MÜLLER, Werner**; Schwind-
straße 54, 84453 Mühldorf am Inn (DE).

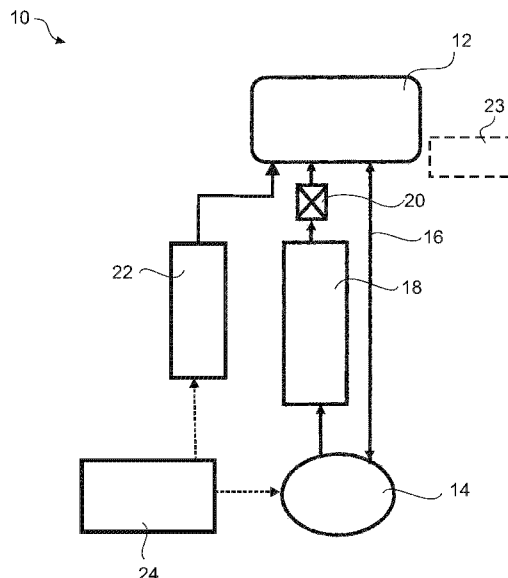
(74) Anwalt: **ZF TRW PATENTABTEILUNG**; TRW Auto-
motive GmbH, Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(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, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: VEHICLE-INTEGRATED RESTRAINT SYSTEM

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGINTEGRIERTES RÜCKHALTESYSTEM

Fig. 1



(57) Abstract: A vehicle-integrated restraint system (10) comprises at least one inflatable body (12) which is connected to a first compressed gas source (14), the first compressed gas source (14) comprising at least one motor-driven compressor and being designed such that it provides the inflatable body (12) with ambient air as the inflation propellant when in a restraint situation.

(57) Zusammenfassung: Ein fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) umfasst wenigstens einen aufblasbaren Körper (12), der mit einer ersten Druckgasquelle (14) verbunden ist, wobei die erste Druckgasquelle (14) wenigstens einen motorisch angetriebenen Verdichter umfasst und so ausgelegt ist, dass sie dem aufblasbaren Körper (12) in einer Rückhaltesituation Umgebungsluft als Füllgas zuführt.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/169641 A1

(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)

Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem

Die Erfindung betrifft ein fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem mit wenigstens einem aufblasbaren Körper.

5 Herkömmlich werden zum Schutz von Fahrzeuginsassen aufblasbare Körper in Form von Gassäcken eingesetzt, die im normalen Fahrbetrieb zusammengelegt in einem Gehäuse aufgenommen sind und in einer Rückhaltesituation durch einen Gasgenerator als Gasquelle mit Druckgas befüllt und dadurch aufgeblasen werden.

10 Bekannte Gasgeneratoren sind mit einem Festtreibstoff versehen, aus dem nach Anzündung das Druckgas durch eine chemische Reaktion entsteht, oder mit einem unter Druck (bis zu mehreren hundert bar) stehenden Gas, beispielsweise einem Inertgas, das durch Aktivierung eines pyrotechnischen Anzünders freigesetzt und gegebenenfalls erhitzt wird. Zudem sind Gasgeneratoren bekannt, bei denen die beiden zuvor genannten Systeme in Kombination angewandt werden.

15 All diesen Gasgeneratoren ist gemein, dass sie für eine einmalige Benutzung ausgelegt sind und somit keine reversible Verwendung des Gassacks möglich ist. Außerdem unterliegen derartige Gasgeneratoren speziellen Zulassungen und Sicherheitsvorschriften, was die Fertigungs-, Logistik und Wartungskosten des jeweiligen Rückhaltesystems erhöht.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem zu verbessern, das insbesondere variable Einsatzmöglichkeiten bietet.

Diese Aufgabe wird mit einem fahrzeugintegrierten Rückhaltesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem weist wenigstens einen aufblasbaren Körper auf, der mit einer ersten Druckgasquelle verbunden ist, wobei die erste Druckgasquelle wenigstens einen motorisch angetriebenen Verdichter umfasst und so ausgelegt ist, dass sie dem aufblasbaren Körper in einer Rückhaltesituation Umgebungsluft als Füllgas zuführt. Gemäß der Erfindung wird also von dem Konzept abgewichen, den aufblasbaren Körper mittels einem nur einmalig zu verwendenden Gasgenerator zu befüllen, der eine festgelegte Füllgasmenge abgibt. Stattdessen wird angestrebt, in der Rückhaltesituation zumindest einen Teil des Füllgases durch verdichtete Umgebungsluft bereitzustellen, wobei diese Druckluft im Fahrzeug selbst erzeugt wird. Ein motorisch angetriebener Verdichter kann problemlos mehrfach betrieben werden, auch Umgebungsluft steht grundsätzlich in jeder Rückhaltesituation zur Verfügung. Somit lässt sich auf einfache Weise ein mehrfach verwendbares Rückhaltesystem realisieren.

Insbesondere ist vorgesehen, dass der aufblasbare Körper in der Rückhaltesituation direkt von der als motorisch angetriebenen Verdichter ausgebildeten ersten Druckgasquelle befüllt wird. Somit wird der aufblasbare Körper in der Rückhaltesituation zumindest teilweise direkt durch den Verdichter mit Umgebungsluft befüllt. Hierfür ist der aufblasbare Körper vorzugsweise über eine direkte Zuleitung direkt mit der ersten Druckgasquelle verbunden ist, insbesondere ist der aufblasbare Körper direkt mit dem motorisch angetriebenen Verdichter oder den motorisch angetriebenen Verdichtern der ersten Druckgasquelle verbunden.

Die erste Druckgasquelle kann selbstverständlich mehrere Verdichter umfassen, die jeweils einzeln oder gemeinsam betrieben werden können und die Druckluft beispielsweise zu unterschiedlichen Einlassöffnungen eines einzigen aufblasbaren Körpers oder auch zu verschiedenen aufblasbaren Körpern leiten. Außerdem lässt sich so die Menge an zugeführter Druckluft und darüber auch ein Aufblasverhalten des aufblasbaren Körpers anpassen.

Die Standzeit des aufblasbaren Körpers im aufgeblasenen Zustand ist durch entsprechend andauernden Betrieb des Verdichters praktisch beliebig verlängerbar.

Der Innendruck im aufblasbaren Körper in der Rückhaltesituation liegt vorzugsweise im gleichen Bereich wie der bei herkömmlichen Gassäcken.

Bei dem aufblasbaren Körper kann es sich um einen herkömmlichen Gassack mit einer flexiblen Hülle handeln, aber auch beispielsweise um eine Stützstruktur, die etwa aus mehreren schmalen Röhren zusammengesetzt ist, gegebenenfalls kombiniert mit dazwischen angeordneten aufspannbaren, aber nicht aufblasbaren Abschnitten, sodass das aufzublasende Volumen gegenüber einem herkömmlichen Gassack reduziert werden kann. Der aufblasbare Körper könnte auch ein aufblasbarer Sicherheitsgurt sein. Somit ist auch eine Verwendung mit individuell positionierten und beispielsweise während der Fahrt drehbaren Fahrzeugsitzen denkbar. Generell lässt sich das erfindungsgemäße fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem an allen geeigneten Stellen im Fahrzeug einsetzen, beispielsweise zum Schutz des Fahrers, Beifahrers, der Insassen auf den Rücksitzen oder Fußgängern. Insbesondere kann das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem in einem Fahrzeuginnenraum oder in einem Bereich des Fahrzeuginnenraums, beispielsweise im Lenkrad, in der Armaturentafel, an einem Fahrzeugsitz, im oder unter einem Dachhimmel, in einer Mittelkonsole und/oder am Dachrahmen angeordnet sein. Insbesondere kann der aufblasbare Körper somit beispielsweise als ein Fahrer-gassack, Beifahrergassack, Seitengassack, Seitenvorhanggassack und/oder Mittel-/Interaktionsgassack ausgebildet sein.

Weiterhin kann das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem am oder im Bereich einer Fahrzeugaußenseite angeordnet sein. Bei einer derartigen Ausführungsform wird der aufblasbare Körper außerhalb des Fahrzeugs entfaltet und befüllt. Insbesondere kann ein derartiger aufblasbarer Körper als ein Gassack ausgebildet sein, der beispielsweise eine zusätzliche Knautschzone schafft oder als ein Fußgänger-schutzgassack dem Schutz von Fußgängern dient.

Zudem kann auch vorgesehen sein, dass das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem sowohl im Fahrzeuginnenraum angeordnete/untergebrachte als auch an oder im Bereich der Fahrzeugaußenseite angeordnete/untergebrachte aufblasbare Körper umfasst.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Druckbehälter vorgesehen, der mittels der ersten Druckgasquelle mit Druckluft befüllbar ist und der über ein Ventil mit dem aufblasbaren Körper strömungsmäßig verbindbar ist. Der Druckbehälter

sollte mehrfach verwendbar ausgelegt sein. Das Befüllen des Druckbehälters erfolgt vorzugsweise während des normalen Fahrbetriebs, also dann, wenn keine Rückhaltesituation vorliegt, sodass dies kein zeitkritischer Vorgang ist.

Der Druckbehälter kann nach Art eines bekannten Druckluftspeichers mit einem Druck von beispielsweise etwa 1 bis 600 bar, insbesondere von etwa 5 bis 100 bar, befüllt werden, wobei die gespeicherte Druckluftmenge vorzugsweise ausreichend ist, um den aufblasbaren Körper vollständig auf seinen gewünschten Enddruck aufzublasen.

Auf diese Weise lassen sich auch leistungsschwächere Verdichter einsetzen, da in der Rückhaltesituation das Befüllen des aufblasbaren Körpers vollständig oder teilweise aus im Druckbehälter gespeicherter Druckluft erfolgen kann. Somit ist es in einer derartigen Ausführungsform nicht erforderlich, dass der Verdichter so ausgelegt ist, dass dieser den aufblasbaren Körper allein in unter 100 ms vollständig befüllen kann.

Die erste Druckgasquelle ist vorzugsweise so ausgelegt, dass sie wahlweise den Druckbehälter oder direkt den aufblasbaren Körper befüllen kann. Beispielsweise wäre es denkbar, in einer Rückhaltesituation den aufblasbaren Körper schnell innerhalb von etwa 5 bis 150 ms, insbesondere innerhalb von etwa 20 bis 100 ms über den Druckbehälter zu befüllen und anschließend die Standzeit so lange wie nötig zu verlängern, indem der Verdichter der ersten Druckgasquelle betrieben wird, um zusätzliches Füllgas in den aufblasbaren Körper zuzuführen.

Mittels einer geeigneten Anordnung von Ventilen und Zuleitungen ist es einfach möglich, das Füllgas auf gewünschte Weise in den Druckbehälter oder den aufblasbaren Körper zu leiten.

Die erste Druckgasquelle wird vorzugsweise elektrisch betrieben, wobei die elektrische Energie aus einem geeigneten Energiespeicher des Fahrzeugs entnommen werden kann.

In der Regel weist ein Verdichter ein rotierendes Laufrad auf, das Umgebungsluft unter Erhöhung des Drucks entweder direkt in den aufblasbaren Körper oder in den Druckbehälter fördert. Die elektrische Energie wird dem Verdichter während des gesamten Betriebs zugeführt und wird durch einen Motor direkt in eine Bewe-

gung des Laufrads umgesetzt. Infolgedessen ist es auch möglich, die erste Druckgasquelle während der gesamten Rückhaltesituation zu betreiben und ständig Füllgas an den aufblasbaren Körper nachzuliefern, sodass eine beliebig lange Standzeit erreicht werden kann.

- 5 Für die erste Druckgasquelle kann jeder geeignete Verdichter eingesetzt werden, beispielsweise ein Radialventilator, wie er auch in Gebläsen eingesetzt wird, oder ein Turboverdichter, aber auch ein Drehkolbenverdichter.

Die erste Druckgasquelle kann gegebenenfalls einen weiteren Betriebsmodus aufweisen, in dem sie als Pumpe betrieben wird, um Gas aus dem befüllten aufblasbaren Körper abzusaugen. Auf diese Weise lässt sich das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem vollständig reversibel gestalten. Nach einer Rückhaltesituation, in der der aufblasbare Körper aufgeblasen wurde, wird das Füllgas wieder abgesaugt, und der aufblasbare Körper wieder zusammengelegt in seiner Aufnahme verstaut, in der er im normalen Fahrbetrieb angeordnet ist. Es ist denkbar, dass auch das Zusammenlegen und Zurückführen in die Aufnahme durch einen Unterdruck geschieht, der mittels der ersten Druckgasquelle erzeugt wird. Es wäre aber auch möglich, den aufblasbaren Körper manuell wieder in seiner Aufnahme zurück zu bringen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist zusätzlich zu der ersten Druckgasquelle wenigstens eine zweite Druckgasquelle vorgesehen, die einen Druckgaspeicher und/oder ein pyrotechnisches Gaserzeugungsmittel aufweist. Bei der zweiten Druckgasquelle kann es sich um einen klassischen herkömmlich bekannten Gasgenerator handeln, der zur Gaserzeugung einen Festtreibstoff und/oder ein komprimiertes Inertgas aufweist. In der Regel ist die zweite Druckgasquelle somit nur einmalig verwendbar.

In dieser Ausführungsform lassen sich die Vorteile der Verwendung eines Gasgenerators mit den Vorteilen der Verwendung eines Verdichters verbinden. Über den Gasgenerator kann der aufblasbare Körper schnell in ausreichend kurzer Zeit befüllt werden, während über den Verdichter die Standzeit des aufblasbaren Körpers im aufgeblasenen Zustand verlängert werden kann.

Auch in diesem Fall kann das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem reversibel ausgelegt sein, allerdings steht die zweite Druckgasquelle nur in einer einzigen

Rückhaltesituation zur Verfügung. In weiteren Rückhaltesituationen wird Füllgas ausschließlich durch die erste Druckgasquelle bereitgestellt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Gasgenerator der zweiten Druckgasquelle austauschbar ausgebildet ist und ausgetauscht werden kann, sodass die zweite Druckquelle
5 auch in einer weiteren Rückhaltesituation zur Verfügung stehen kann. Der Austausch muss dabei insbesondere von geschultem Personal, beispielsweise in einer Fachwerkstatt, durchgeführt werden.

Das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem weist vorzugsweise außerdem ein Überwachungssystem auf, das eine aktuelle Fahrsituation überwacht und das im
10 Fall des Erkennens einer unmittelbar bevorstehenden Rückhaltesituation die erste Druckgasquelle aktiviert, um den aufblasbaren Körper zu befüllen.

Diese Ausführung ist insbesondere vorteilhaft, wenn das Rückhaltesystem reversibel ausgelegt ist, da dann auch eine Fehlauflösung in Kauf genommen werden kann, falls die prognostizierte Rückhaltesituation doch nicht eintreten sollte. In
15 diesem Fall wird z.B. einfach das Gas aus dem aufblasbaren Körper wieder abgesaugt und dieser wieder in seiner Aufnahme verstaut. So lässt sich ein proaktiv reagierendes Rückhaltesystem realisieren, bei dem der oder die aufblasbaren Körper bereits im Vorfeld einer Rückhaltesituation in Stellung gebracht werden. In diesem Fall ist auch eine längere Befüllzeit unproblematisch, wie sie bei der alleinigen
20 Verwendung eines Verdichters auftreten kann, da meist ausreichend Zeit zur vollständigen Befüllung des aufblasbaren Körpers zur Verfügung steht.

Um eine unmittelbar bevorstehende Rückhaltesituation zu erkennen, können beispielsweise Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten einer Rückhaltesituation bewertet werden.

25 Das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem ist z.B. so auslegbar, dass das Überwachungssystem im Fall einer tatsächlich eintretenden Rückhaltesituation optional zusätzlich die zweite Druckgasquelle aktiviert, wenn das Überwachungssystem feststellt, dass ein schnelleres Befüllen, ein höherer Innendruck des aufblasbaren Körpers und/oder ein größeres Füllvolumen, z.B. gegebenenfalls das Aufblasen
30 eines weiteren aufblasbaren Körpers, erforderlich ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Bezug auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen fahrzeugintegrierten Rückhaltesystems.

Das dargestellte fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem 10 umfasst zumindest einen aufblasbaren Körper 12 sowie zumindest eine erste Druckgasquelle 14, die strömungsmäßig mit dem aufblasbaren Körper 12 verbunden ist und diesen in einer Rückhaltesituation mit Druckluft befüllt.

Der aufblasbare Körper 12 ist beispielsweise ein herkömmlicher Gassack, kann aber auch eine aufblasbare Stützstruktur sein, die z.B. mehrere dünne, flexible Röhren aufweist, oder auch ein aufblasbarer Sicherheitsgurt. Als aufblasbarer Körper 12 kann jeder beliebige geeignete, mit Gas befüllbare dreidimensionale Körper eingesetzt werden, der der Schutz einer Person mit Bezug auf ein Fahrzeug dient. Es ist auch möglich, mehrere, auch unterschiedliche, aufblasbare Körper 12 vorzusehen.

Die erste Druckgasquelle 14 umfasst wenigstens einen elektrisch betriebenen mechanischen Verdichter, der Umgebungsluft ansaugt und mit erhöhtem Druck in den aufblasbaren Körper 12 leitet. In diesem Beispiel verläuft eine direkte Zuleitung 16 von der ersten Druckgasquelle 14 zum aufblasbaren Körper 12, über die die verdichtete Umgebungsluft ohne weitere Zwischenstufen in den aufblasbaren Körper 12 geleitet wird. Es können auch mehrere Verdichter vorgesehen sein, die gegebenenfalls Druckluft zu unterschiedlichen Einlassöffnungen eines einzigen aufblasbaren Körpers 12 oder aber zu unterschiedlichen aufblasbaren Körpern 12 leiten.

Zusätzlich ist in der gezeigten Ausführungsform die erste Druckgasquelle 14 noch mit einem Druckbehälter 18 verbunden, der wiederum mittels eines Ventils 20 strömungsmäßig mit dem aufblasbaren Körper 12 verbindbar ist.

Die erste Druckgasquelle 14 kann so betrieben werden, dass sie in einem normalen Fahrbetrieb außerhalb einer Rückhaltesituation den Druckbehälter 18 mit Druckluft befüllt, beispielsweise mit einem Druck von etwa 5 bis 100 bar. Tritt eine Rückhaltesituation ein, wird dann das Ventil 20 geöffnet und die im Druckbehälter 18 gespeicherte Druckluft direkt in den aufblasbaren Körper 12 geleitet, um diesen aufzublasen.

In einer möglichen Betriebsweise wird der aufblasbare Körper 12 vollständig mittels des Verdichters der ersten Druckgasquelle 14 aufgeblasen. In einer anderen möglichen Betriebsweise wird der aufblasbare Körper 12 vollständig mittels der im Druckbehälter 18 gespeicherten Druckluft aufgeblasen. Es ist auch möglich, nur
5 einen Teil des Füllgases aus dem Druckbehälter 18 bereitzustellen und das restliche Füllgas direkt mittels des Verdichters zuzuführen.

In einer weiteren Betriebsweise wird dem aufblasbaren Körper 12 über einen längeren Zeitraum ständig Druckluft zugeführt, beispielsweise um nach einem ersten vollständigen Befüllen des aufblasbaren Körpers 12 die Standzeit zu verlängern, indem entweichendes Füllgas wieder aufgefüllt wird.
10

Der Verdichter der ersten Druckgasquelle 14 wird optional während der gesamten Rückhaltesituation betrieben und liefert so während der gesamten Rückhaltesituation Füllgas für den aufblasbaren Körper 12.

In der gezeigten Ausführungsform ist neben der ersten Druckgasquelle 14 eine
15 zweite Druckgasquelle 22 vorgesehen, die hier als herkömmlicher Gasgenerator ausgebildet ist und einen pyrotechnischen Festtreibstoff und/oder ein komprimiertes Gas aufweist, aus dem jeweils das Füllgas bereitgestellt wird. Die Druckgasquelle 22 wird insbesondere elektrisch aktiviert, es erfolgt aber keine elektrische Versorgung während des gesamten Aufblasvorgangs, da nach der Aktivierung die
20 Freisetzung des Füllgases ohne weitere Zufuhr elektrischer Energie durch chemische und/oder physikalische Prozesse erfolgt. Die zweite Druckgasquelle 22 ist strömungsmäßig direkt mit dem aufblasbaren Körper 12 verbunden und kann in einer Rückhaltesituation gegebenenfalls den aufblasbaren Körper 12 mit Füllgas befüllen.

25 In einer weiteren möglichen Betriebsweise wird in einer Rückhaltesituation der aufblasbare Körper 12 zunächst durch die zweite Druckgasquelle 22 aufgeblasen. Die Standzeit des aufblasbaren Körpers 12 wird durch Betrieb der ersten Druckgasquelle 14 verlängert.

In einer anderen möglichen Betriebsweise erfolgt das Aufblasen des aufblasbaren Körpers 12 grundsätzlich nur über die erste Druckgasquelle 14, gegebenenfalls unter Verwendung des Druckbehälters 18. Falls dies jedoch in einer beson-
30

ders kritischen Rückhaltesituation erforderlich sein sollte, wird die zweite Druckgasquelle 22 genutzt, um gegebenenfalls zusätzliche aufblasbare Körper 12 aufzublasen, den aufblasbaren Körper 12 mit höherem Innendruck aufzublasen oder generell den aufblasbaren Körper 12 schneller aufzublasen.

- 5 In der hier gezeigten Ausführungsform ist außerdem die erste Druckgasquelle 14 so ausgelegt, dass sie auch als Pumpe arbeiten kann. Dies ermöglicht es, über die Zuleitung 16 Füllgas aus dem aufblasbaren Körper 12 wieder abzusaugen, wenn die Rückhaltesituation beendet ist.

- 10 Optional kann durch den erzeugten Unterdruck der aufblasbare Körper 12 wieder zusammengelegt und in einer Aufnahme 23 im Fahrzeug verstaut werden (mit gestrichelten Linien in der Figur). Auf diese Weise ist das fahrzeugintegrierte Rückhaltesystem 10 reversibel ausgelegt und lässt sich mehrfach in aufeinanderfolgenden Rückhaltesituationen verwenden.

- 15 Außerdem ist in diese Ausführungsform ein Überwachungssystem 24 vorgesehen, das beispielsweise geeignete Sensordaten empfängt und das über eine Steuerelektronik verfügt, die eine aktuelle Fahrsituation überwacht und eine Wahrscheinlichkeit dafür ermittelt, ob eine Rückhaltesituation unmittelbar bevorsteht.

- 20 Stellt das Überwachungssystem 24 fest, dass eine Rückhaltesituation unmittelbar bevorsteht, so aktiviert sie gegebenenfalls unter Berücksichtigung anderer Parameter (beispielsweise der Position eines Fahrzeuginsassen) die erste Druckgasquelle 14, um den aufblasbaren Körper 12 zu befüllen. Somit steht in vielen Rückhaltesituationen bereits bei Eintreten der tatsächlichen Rückhaltesituation der aufblasbare Körper 12 zum Schutz der jeweiligen Personen bereit.

- 25 Abhängig von der Schwere der vorhergesagten Rückhaltesituation oder dem Zeitpunkt der tatsächlich eintretenden Rückhaltesituation kann zusätzlich die zweite Druckgasquelle 22 aktiviert werden, um z.B. den aufblasbaren Körper 12 zu einem früheren Zeitpunkt oder mit einem höheren Innendruck zu befüllen.

Patentansprüche

1. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10), mit wenigstens einem aufblasbaren Körper (12), der mit einer ersten Druckgasquelle (14) verbunden ist, wobei die erste Druckgasquelle (14) wenigstens einen motorisch angetriebenen Verdichter umfasst und so ausgelegt ist, dass sie dem aufblasbaren Körper (12) in einer Rückhaltesituation Umgebungsluft als Füllgas zuführt.
2. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der aufblasbare Körper (12) über eine direkte Zuleitung (16) direkt mit der ersten Druckgasquelle (14) verbunden ist.
3. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckbehälter (18) vorgesehen ist, der mittels der ersten Druckgasquelle (14) mit Druckluft befüllbar ist und der über ein Ventil (20) mit dem aufblasbaren Körper (12) strömungsmäßig verbindbar ist.
4. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Druckgasquelle (14) so ausgelegt ist, dass sie wahlweise den Druckbehälter (18) oder direkt den aufblasbaren Körper (12) befüllen kann.
5. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Druckgasquelle (14) elektrisch betrieben ist.
6. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Druckgasquelle (14) einen Betriebsmodus aufweist, in dem sie als Pumpe betrieben wird, um Gas aus dem aufblasbaren Körper (12) abzusaugen.
7. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der ersten Druckgasquelle (14) wenigstens eine zweite Druckgasquelle (22) vorgesehen ist, die einen Druckgasspeicher und/oder ein pyrotechnisches Gaserzeugungsmittel aufweist.
8. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überwachungssystem (24) vor-

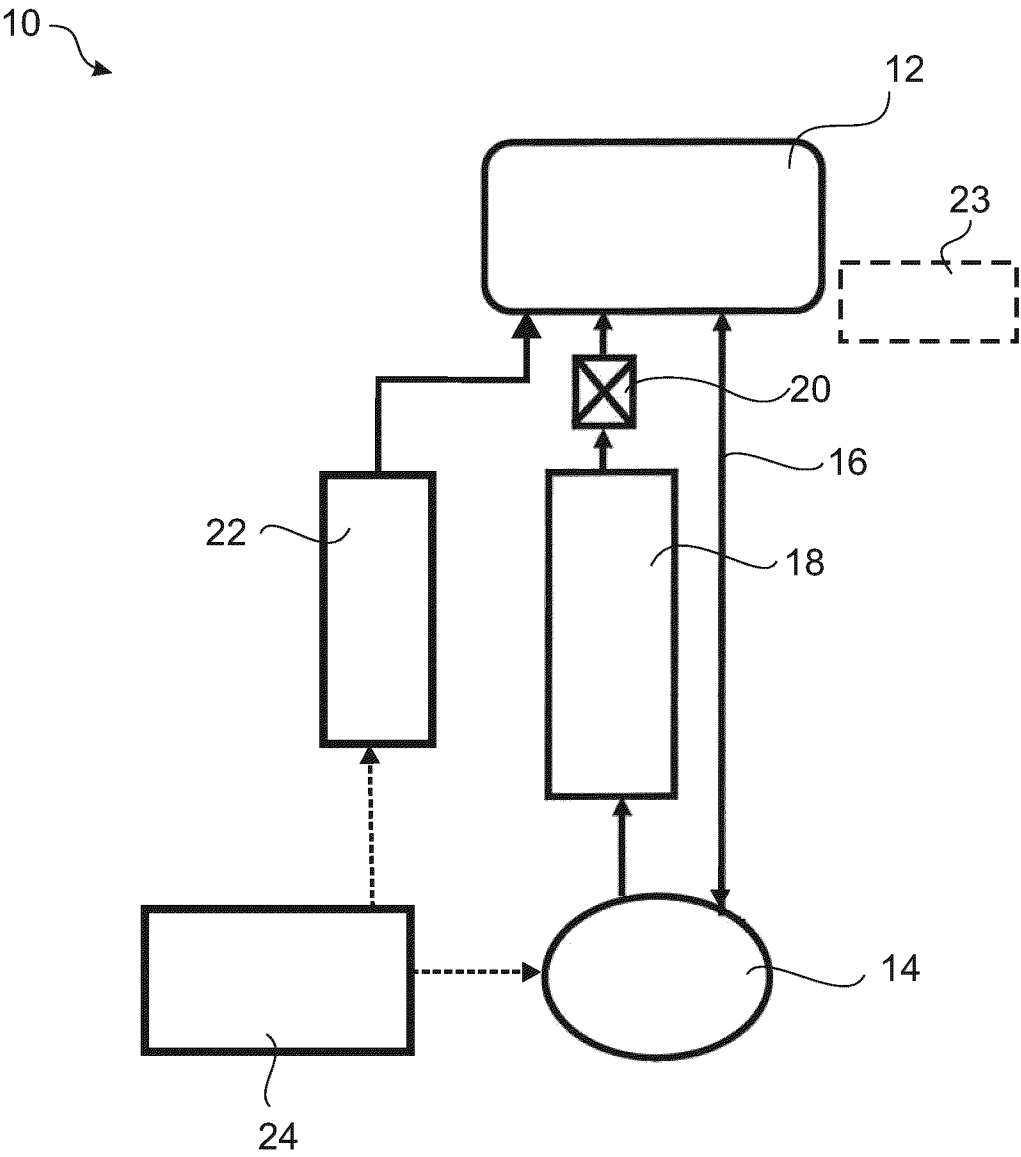
gesehen ist, das eine aktuelle Fahrsituation überwacht und das im Fall des Erkennens einer unmittelbar bevorstehenden Rückhaltesituation die erste Druckgasquelle (14) aktiviert, um den aufblasbaren Körper (12) zu befüllen.

5 9. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungssystem (24) im Fall einer tatsächlich eintretenden Rückhaltesituation optional zusätzlich die zweite Druckgasquelle (22) aktiviert.

10 10. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der aufblasbare Körper (12) in einem Fahrzeuginnenraum oder im Bereich eines Fahrzeuginnenraums angeordnet ist, wobei der aufblasbare Körper insbesondere als ein Fahrergassack, ein Beifahrergassack, ein Seitengassack, ein Seitenvorhanggassack und/oder ein Mittel-/Interaktionsgassack ausgebildet ist.

15 11. Fahrzeugintegriertes Rückhaltesystem (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der aufblasbare Körper am oder im Bereich einer Fahrzeugaußenseite angeordnet ist, wobei der aufblasbare Körper insbesondere als ein Fußgängerschutzgassack oder als ein Gassack zur Schaffung einer zusätzlichen Knautschzone ausgebildet ist.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 21/268**(2011.01)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.
X	DE 102012224389 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 03 July 2014 (2014-07-03)	1-5,8,10
Y	abstract; figures	7,9
X	EP 1559622 A2 (TAKATA CORP [JP]) 03 August 2005 (2005-08-03) column 12, line 15 - line 30; figure 1	1,3,5,8,10
X	DE 102008032981 A1 (TAKATA PETRI AG [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraph [0008] paragraph [0098]; figure 1	1-3,5-8,10
X	US 5490691 A (SINNHUBER RUPRECHT [DE] ET AL) 13 February 1996 (1996-02-13) column 3, line 11 - line 29; figures	1,3,5,8,10
X	DE 102007045552 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 02 April 2009 (2009-04-02) paragraph [0010] - paragraph [0013]; figures 1, 2	1,2,5,8,10
X	DE 10138449 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraph [0018]; figure 1	1,3,5,8,11
X	DE 4320226 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 05 January 1994 (1994-01-05) claim 3; figure	1,3,5,8,11



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

27 March 2020

Date of mailing of the international search report

06 April 2020

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

Wiberg, Sten

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054302**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4258931 A (LEE JOSEPH K ET AL) 31 March 1981 (1981-03-31) column 2, line 22 - line 29; figure 1	1,3,6,8,10
Y	DE 19846641 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13 April 2000 (2000-04-13) abstract	7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/054302

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102012224389	A1	03 July 2014	NONE	
EP	1559622	A2	03 August 2005	EP 1559622 A2	03 August 2005
				US 2005161921 A1	28 July 2005
DE	102008032981	A1	14 January 2010	NONE	
US	5490691	A	13 February 1996	NONE	
DE	102007045552	A1	02 April 2009	DE 102007045552 A1	02 April 2009
				WO 2009039954 A2	02 April 2009
DE	10138449	A1	13 February 2003	NONE	
DE	4320226	A1	05 January 1994	NONE	
US	4258931	A	31 March 1981	NONE	
DE	19846641	A1	13 April 2000	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/268
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 2012 224389 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03)	1-5,8,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	7,9
X	EP 1 559 622 A2 (TAKATA CORP [JP]) 3. August 2005 (2005-08-03) Spalte 12, Zeile 15 - Zeile 30; Abbildung 1	1,3,5,8,10
X	DE 10 2008 032981 A1 (TAKATA PETRI AG [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Absatz [0008] Absatz [0098]; Abbildung 1	1-3,5-8,10
X	US 5 490 691 A (SINNHUBER RUPRECHT [DE] ET AL) 13. Februar 1996 (1996-02-13) Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 29; Abbildungen	1,3,5,8,10
	-/-	

☒ 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

27. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2020

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

Wiberg, Sten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 045552 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 2. April 2009 (2009-04-02) Absatz [0010] - Absatz [0013]; Abbildungen 1, 2 -----	1,2,5,8, 10
X	DE 101 38 449 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13. Februar 2003 (2003-02-13) Absatz [0018]; Abbildung 1 -----	1,3,5,8, 11
X	DE 43 20 226 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. Januar 1994 (1994-01-05) Anspruch 3; Abbildung -----	1,3,5,8, 11
X	US 4 258 931 A (LEE JOSEPH K ET AL) 31. März 1981 (1981-03-31) Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 29; Abbildung 1 -----	1,3,6,8, 10
Y	DE 198 46 641 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13. April 2000 (2000-04-13) Zusammenfassung -----	7,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/054302

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012224389 A1	03-07-2014	KEINE	
EP 1559622 A2	03-08-2005	EP 1559622 A2	03-08-2005
		US 2005161921 A1	28-07-2005
DE 102008032981 A1	14-01-2010	KEINE	
US 5490691 A	13-02-1996	KEINE	
DE 102007045552 A1	02-04-2009	DE 102007045552 A1	02-04-2009
		WO 2009039954 A2	02-04-2009
DE 10138449 A1	13-02-2003	KEINE	
DE 4320226 A1	05-01-1994	KEINE	
US 4258931 A	31-03-1981	KEINE	
DE 19846641 A1	13-04-2000	KEINE	