(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
19. März 2020 (19.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/052720 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/263 (2011.01) *B60R 21/268* (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/200100

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2019 (22.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 215 570.4
13. September 2018 (13.09.2018) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **MÜLLER, Andreas**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE). **BLEECK, Matthias**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE). **FORSTER, Andreas**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE).

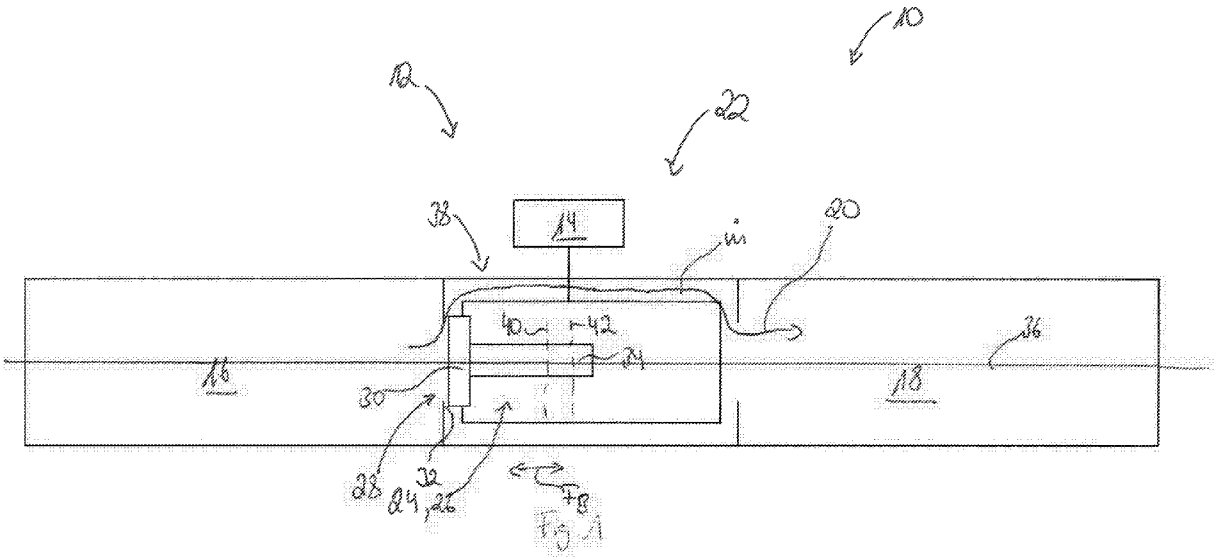
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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)*

(54) **Title:** AIRBAG MODULE AND AIRBAG SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** AIRBAGMODUL UND AIRBAGSYSTEM



(57) **Abstract:** The invention relates to an airbag module (12) and to an airbag system (10) comprising such an airbag module (12), said airbag module (12) having a valve arrangement (24) with a solenoid valve (26) which is a bistable valve (38).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Airbagmodul (12) sowie ein Airbagsystem (10), das ein solches Airbagmodul (12) aufweist, wobei das Airbagmodul (12) eine Ventilanordnung (24) mit einem Solenoidventil (26) aufweist, das als bistabiles Ventil (38) ausgebildet ist.

WO 2020/052720 A1

Beschreibung

Airbagmodul und Airbagsystem

Die Erfindung betrifft ein Airbagmodul sowie ein Airbagsystem, die für gewöhnlich in Kraftfahrzeugen Teil eines Insassenrückhaltesystems bilden.

Airbagsysteme bilden heutzutage gemeinsam mit Sicherheitsgurten die wichtigsten passiven Sicherheitselemente eines Insassenrückhaltesystems in einem Kraftfahrzeug, das schwerwiegenden Verletzungen bei einem Aufprall des Kraftfahrzeuges auf ein Hindernis entgegenwirken soll.

Airbagsysteme weisen zumeist mehrere Airbagmodule auf, die jeweils wenigstens einen Airbagsack umfassen, der, wenn es zu einem Aufprall kommt, mit einem Airbaggas befüllt wird. Dabei entfaltet sich der Airbagsack innerhalb eines kurzen Zeitintervalls von 10 ms bis 50 ms zwischen einem Insassen und Teilen eines Innenraumes des Kraftfahrzeuges, und bildet ein Kissen. Dadurch wird verhindert, dass der Insasse gegen harte Teile des Innenraumes wie beispielsweise ein Lenkrad oder Armaturenbrett prallt.

Das Airbaggas wird in einem Gasgenerator, beispielsweise in einem Kaltgasgenerator, mit einem Hochdruck zwischen 50 bar und 1000 bar bereitgestellt.

Airbagsysteme weisen weiter wenigstens einen Sensor auf, der im Falle eines Aufpralls einen Aufprallzeitpunkt t0 detektiert. Nach einer gewissen Zeit (ms-Bereich) nach diesem Aufprallzeitpunkt t0 wird die Airbagauslösung gestartet. Dazu weisen die Airbagmodule den beispielsweise Kaltgasgenerator auf, der das Airbaggas, mit dem der Airbagsack befüllt werden soll, bereitstellt. Das Airbaggas aus dem Kaltgasgenerator strömt in den Airbagsack, füllt diesen und sorgt für seine Entfaltung.

Derzeit löst das Airbagsystem kurz nach dem Aufprallzeitpunkt t0 aus, d. h. erst wenn der Aufprall bereits erfolgt ist. Bei zukünftigen Airbagsystemen ist es jedoch geplant, durch geeignete Sensoren und Auswertung deren Signale einen Zeitpunkt tn zu erkennen, bei dem ein Aufprall unvermeidbar ist. Es ist geplant, das Airbagsystem bereits vor dem Aufprall zu aktivieren, um so den oder die Insassen eines Kraftfahrzeuges noch besser vor Verletzungen schützen zu können.

Um einen optimalen Füllverlauf des Airbagsackes durchführen zu können, ist eine Regelung des Massestroms $\dot{m}$ des Airbaggases aus dem Kaltgasgenerator erforderlich. Dazu wird in einer Gaszuführung zwischen dem Kaltgasgenerator und dem Airbagsack eine Ventilanordnung vorgesehen, über die es möglich ist, die Füllung des Airbagsackes mit dem Airbaggas gezielt einem Aufprallverlauf bei einem Unfall anpassen zu können.

Bei einem Unfall des Fahrzeuges kann es passieren, dass eine Spannungsversorgung zu einer Steuereinrichtung des Airbagsystems unterbrochen wird. In solchen Steuereinrichtungen ist jedoch zumeist eine Kurzzeitspeicherung von Energie vorhanden, um die Steuerfunktionen auch im Falle eines Spannungsabbruches zu gewährleisten. Daher besteht die Möglichkeit, mit einer geringen Menge an elektrischer Energie Funktionen zu erhalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Airbagmodul vorzuschlagen, das auch mit einer geringen Menge an zuführbarer elektrischer Energie zuverlässig funktioniert.

Diese Aufgabe wird mit einem Airbagmodul mit der Merkmalskombination des Anspruches 1 gelöst.

Ein Airbagsystem, das ein solches Airbagmodul aufweist, ist Gegenstand des nebengeordneten Anspruches.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein Airbagmodul weist einen Airbagsack, der im Betrieb mit einem druckbeaufschlagten Airbaggas befüllt wird, und einen Kaltgasgenerator zum Bereitstellen des druckbeaufschlagten Airbaggases auf. Weiter weist das Airbagmodul eine Gaszuführung zwischen Kaltgasgenerator und Airbagsack zum Zuführen des bereitgestellten druckbeaufschlagten Airbaggases von dem Kaltgasgenerator in den Airbagsack auf. In der Gaszuführung ist eine Ventilanordnung zum Freigeben eines vordefinierten Massestroms $\dot{m}$ des druckbeaufschlagten Airbaggases aus dem Gasgenerator angeordnet.

Der Massestrom $\dot{m}$ des Airbaggases ist dabei definiert durch die Masse, die pro Zeiteinheit zu dem Airbagsack hin strömt $(\frac{m}{t})$.

Die Ventilanordnung weist ein elektrisch ansteuerbares Solenoidventil auf, das als bistabiles Ventil ausgebildet ist.

Dadurch, dass in der Gaszuführung zwischen dem Kaltgasgenerator und dem Airbagsack ein elektrisch ansteuerbares Solenoidventil vorgesehen ist, ist es möglich, die Füllung des Airbagsackes mit dem Airbaggas gezielt einem Aufprallverlauf bei einem Unfall anpassen zu können. Um einen optimalen Füllverlauf des Airbagsackes durchführen zu können, z. B. indem der Airbagsack bereits vor dem erwarteten Aufprall vorgefüllt und später noch nachgefüllt wird, ist eine Steuerung des Massestroms $\dot{m}$ des Airbaggases aus dem Kaltgasgenerator erforderlich. Über die Ventilanordnung bzw. das elektrisch ansteuerbare Solenoidventil kann zu jedem Zeitpunkt vor, während und nach dem Aufprall der Massestrom $\dot{m}$ gezielt gesteuert und somit die Befüllung des Airbagsackes zu jedem Zeitpunkt geregelt werden. So ist es möglich, die Befüllung des Airbagsackes gezielt an den Aufprallverlauf anzupassen.

Dadurch, dass das Solenoidventil als bistabiles Ventil ausgebildet ist, weist es zwei Positionen auf, die das Ventil selbständig, d. h. ohne Zufuhr von äußerer Energie, halten kann. Damit ist es möglich, eine Offen- bzw. eine Geschlossenposition des Solenoidventils gezielt beizubehalten, auch wenn wegen einer

Unterbrechung der Spannungsversorgung keine elektrische Energie zur Verfügung steht.

Vorzugsweise weist das bistabile Ventil ein entlang einer Bewegungsachse bewegliches Aktorelement auf, wobei zwei sich entlang der Bewegungsachse gegenüberliegende Halteposition für das Aktorelement vorgesehen sind, in denen das Aktorelement ohne elektrische Energiezufuhr gehalten wird.

Die Verwendung des bistabilen Ventiles begrenzt daher die notwendige Energiezufuhr zum Betreiben des Solenoidventiles. Nur in dem Moment, in dem das bistabile Ventile zwischen seinen zwei Haltepositionen – Offenposition und Geschlossenposition – schalten muss, ist ein Stromfluss, d. h. eine elektrische Energiezufuhr, notwendig. Für die restliche Zeit verbleibt das bistabile Ventil in einer der beiden Haltepositionen ohne weitere Energiezufuhr von außen.

Lediglich zum Zeitpunkt der Aktivierung bzw. Deaktivierung des Ventils wird eine elektrische Energiezufuhr benötigt. Dabei ist es möglich, über die geringfügige elektrische Energiereserve in der Steuereinrichtung, das bistabile Ventil zu aktivieren. Dadurch kann das Airbagmodul sicher ohne Zufuhr von äußerer Energie betrieben werden und ist somit unabhängig von einer Energieversorgung. Die Deaktivierung des bistabilen Ventiles kann beispielsweise nach einer Reaktivierung der äußeren Energiezufuhr erfolgen.

Es ist vorteilhaft, wenn ein Airbagsystem, das das Airbagmodul wie oben beschrieben aufweist, eine Steuereinrichtung zum Ansteuern des Solenoidventils aufweist, wobei die Steuereinrichtung eine elektrische Energiereserve aufweist, die dem Solenoidventil zugeführt werden kann, um eine Bewegung des Aktorelements entlang der Bewegungsachse zu induzieren.

Vorteilhaft ist die Steuereinrichtung zum Ansteuern des Solenoidventils derart ausgelegt, dass das Solenoidventil zum

Induzieren der Bewegung des Aktorelements lediglich mit einem elektrischen Impuls beaufschlagt wird.

Der elektrische Impuls reicht dabei aus, das Aktorelement aus einer der beiden Haltepositionen in Richtung auf die andere Halteposition zu bewegen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Airbagsystems mit einem Airbagsack, einem Kaltgasgenerator, einer Gaszuführung zwischen Kaltgasgenerator und Airbagsack und einem bistabilen Ventil in der Gaszuführung; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Stromflusses zu einem Solenoidventil in dem Airbagsystem aus Fig. 1, wobei in a) das Solenoidventil als normales Ventil und in b) das Solenoidventil als bistabiles Ventil ausgebildet ist.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Airbagsystems 10, das Teil eines Insassenschutzes in einem Kraftfahrzeug ist.

Das Airbagsystem 10 weist ein Airbagmodul 12 und eine Steuereinrichtung 14 auf, die das Airbagmodul 12 gezielt ansteuert. Das Airbagmodul 12 umfasst einen Kaltgasgenerator 16 und einen Airbagsack 18, wobei in dem Kaltgasgenerator 16 ein druckbeaufschlagtes Airbaggas 20 bereitgestellt wird, das im Betrieb des Airbagmoduls 12 den Airbagsack 14 befüllt, wodurch sich dieser entfaltet, ein Kissen bildet und Insassen von harten Teilen des Kraftfahrzeuges trennt. Dadurch können Verletzungen der Insassen vermieden werden.

Außerhalb und innerhalb des Kraftfahrzeuges sind Sensoren angeordnet, die einerseits die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges und eine Entfernung zu dem Hindernis, und andererseits Größe und Gewicht des oder der Insassen erfassen können. Über diese Parameter ist es möglich, einen Aufprallverlauf eines

unvermeidbaren Aufpralles des Kraftfahrzeuges auf das Hindernis vorauszuberechnen und zu ermitteln, zu welchen vorbestimmten Zeitpunkten tn der Airbagsack 18 wie stark aufgeblasen sein muss, um den oder die Insassen maximal schützen zu können.

Die Steuereinrichtung 14 erfasst die Signale der Sensoren und ermittelt aus diesen Signalen den voraussichtlichen Aufprallverlauf. Dadurch kann die Steuereinrichtung 14 definieren, welcher Massestrom $\dot{m}$ des Airbaggases 20 zu dem Airbagsack 18 zugeführt werden muss.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, weist das Airbagmodul 12 neben dem Airbagsack 18 und dem Kaltgasgenerator 16 eine Gaszuführung 22 auf, über die das Airbaggas 20 von dem Kaltgasgenerator 16 zu dem Airbagsack 18 geleitet werden kann.

In der Gaszuführung 22 ist eine Ventilanordnung 24 vorgesehen, die ein elektrisch ansteuerbares Solenoidventil 26 aufweist, das so über die Steuereinrichtung 14 ansteuerbar ist, dass die Gaszuführung 22 gezielt geöffnet bzw. verschlossen werden kann. So kann ein von dem Kaltgasgenerator 16 zu dem Airbagsack 18 zugeführter Massestrom $\dot{m}$ des Airbaggases 20 vordefiniert gesteuert werden.

Das Solenoidventil 26 weist einen Ventilbereich 28 auf, bei dem ein Schließelement 30 mit einem Ventilsitz 32 zusammenwirkt, um das Solenoidventil 26 in einer Geschlossenposition zu halten.

Das Schließelement 30 ist mit einem Aktorelement 34 des Solenoidventils 26 gekoppelt, das in einem elektrisch angesteuerten Zustand eine Bewegungskraft F_B auf das Schließelement 30 ausübt, so dass sich das Schließelement 30 zwischen seiner Geschlossenposition und seiner Offenposition bewegt. Dazu bewegt sich das Ankerelement 34 entlang einer Bewegungsachse 36 und nimmt das Schließelement 30 jeweils mit. Das Aktorelement 34 wird dadurch in Bewegung entlang der Bewegungsachse 36 versetzt, dass es eine elektrische Energiezufuhr ausgehend von der Steuereinrichtung 14 erfährt, indem es mit einem Strom I beaufschlagt wird.

Das Solenoidventil 26 in Fig. 1 ist als bistabiles Ventil 38 ausgebildet. Das bedeutet, dass das Aktorelement 34 entlang der Bewegungsachse 36 zwei stabile Haltepositionen 40, 42 einnehmen kann, die sich entlang der Bewegungsachse 36 gegenüberliegen. Befindet sich das Aktorelement 34 in einer dieser Haltepositionen 40, 42, wird keine elektrische Energiezufuhr von außen, beispielsweise über die Steuereinrichtung 14, benötigt, damit das Aktorelement 34 in der jeweiligen Halteposition 40, 42 verbleibt. D. h. in diesen beiden Haltepositionen 40, 42 ist das Solenoidventil 26 stabil.

Um zwischen den beiden Haltepositionen 40, 42 hin- und herzuschalten, wird lediglich ein kurzer elektrischer (Strom-)Impuls benötigt, der das Aktorelement 34 aus der jeweiligen Halteposition 40, 42 heraushebt. Das Solenoidventil 26 muss demgemäß nicht dauerhaft mit einem Strom I beaufschlagt sein, um von der Geschlossenposition in die Offenposition und umgekehrt wechseln zu können. Das Solenoidventil 26 arbeitet daher besonders energiesparsam.

Denn im Falle eines Unfalls kann es passieren, dass eine permanente Stromversorgung der Steuereinrichtung 14 bzw. des Airbagmoduls 12 unterbrochen wird. Dann kann das Solenoidventil 26 nicht über den „normalen" Stromfluss wie beispielsweise über eine funktionsfähige Batterie versorgt werden. Ist das Solenoidventil 26, wie dies bislang der Fall war, als „normales" Ventil ausgebildet, ist es häufig nach einem Unfall nicht mehr möglich, das Solenoidventil 26 gezielt anzusteuern.

Diese Situation ist in der schematischen Darstellung in Fig. 2a) gezeigt, die dem Stand der Technik entspricht. Hier fließt ausgehend von einer funktionsfähigen Batterie 44 ein Strom I über die Steuereinrichtung 14 zu dem Solenoidventil 26, das, wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, als „normales" Solenoidventil ausgebildet ist. Wird nun die Stromversorgung aus der Batterie 44 durch einen Unfall unterbrochen, wird das Solenoidventil 26 nicht mehr mit elektrischer Energie versorgt, und kann daher nicht mehr durch die Steuereinrichtung 14 angesteuert werden.

Fig. 2b) zeigt jedoch ein Airbagsystem 10, bei dem statt eines „normalen" Solenoidventils 26 ein bistabiles Ventil 38 verwendet wird. Um das Solenoidventil 26 ansteuern zu können, reicht hier eine Energiereserve 46, die in der Steuereinrichtung 14 vorhanden ist, aus, so dass auch bei einer unterbrochenen Energieversorgung von Seiten der Batterie 44 eine normale Ansteuerung des bistabilen Ventiles 38 möglich ist.

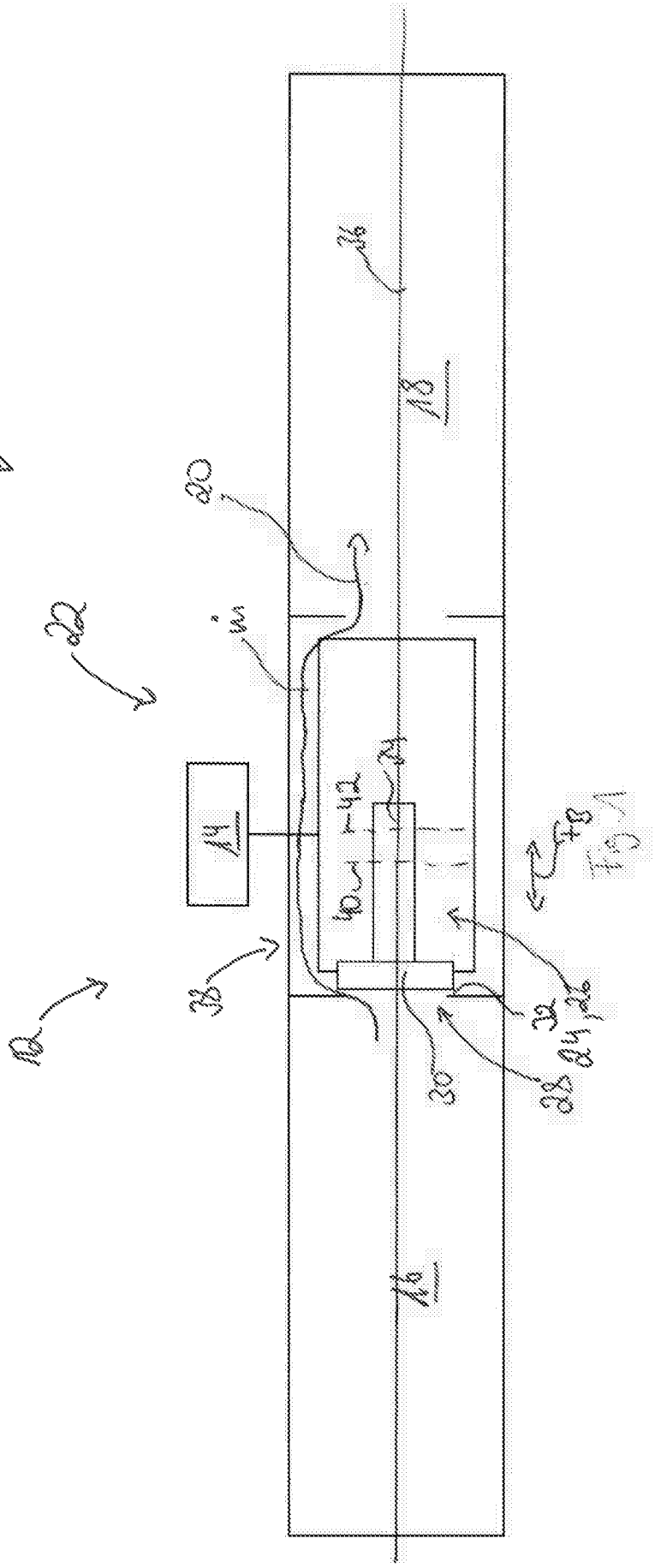
Patentansprüche

1. Airbagmodul (12), aufweisend:
- einen Airbagsack (18), der im Betrieb mit einem druckbeaufschlagten Airbaggas (20) befüllt wird;
- einen Kaltgasgenerator (16) zum Bereitstellen des druckbeaufschlagten Airbaggases (20); und
- eine Gaszuführung (22) zwischen Kaltgasgenerator (16) und Airbagsack (18) zum Zuführen des bereitgestellten druckbeaufschlagten Airbaggases (20) von dem Kaltgasgenerator (16) in den Airbagsack (18);
wobei in der Gaszuführung (22) eine Ventilanordnung (24) zum Freigeben eines vordefinierten Massestroms ($\dot{m}$) des druckbeaufschlagten Airbaggases (20) aus dem Kaltgasgenerator (16) angeordnet ist,
wobei die Ventilanordnung (24) ein elektrisch ansteuerbares Solenoidventil (26) aufweist, das als bistabiles Ventil (38) ausgebildet ist.

2. Airbagmodul (12) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das bistabile Ventil (38) ein entlang einer Bewegungsachse (36) bewegliches Aktorelement (34) aufweist, wobei zwei sich entlang der Bewegungsachse (36) gegenüberliegende Haltepositionen (40, 42) für das Aktorelement (34) vorgesehen sind, in denen das Aktorelement (34) ohne elektrische Energiezufuhr gehalten wird.

3. Airbagsystem (10), aufweisend ein Airbagmodul (12) nach einem der Ansprüche 1 oder 2 und eine Steuereinrichtung (14) zum Ansteuern des Solenoidventils (26), wobei die Steuereinrichtung (14) eine elektrische Energiereserve aufweist, die dem Solenoidventil (26) zugeführt werden kann, um eine Bewegung des Aktorelements (34) entlang der Bewegungsachse (36) zu induzieren.

4. Airbagsystem (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) zum Ansteuern des Solenoidventils (26) derart ausgelegt ist, dass das Solenoidventil (26) zum Induzieren der Bewegung des Aktorelements (34) lediglich mit einem elektrischen Impuls beaufschlagt wird.


10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
98
100
102
104
106
108
110
112
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
134
136
138
140
142
144
146
148
150
152
154
156
158
160
162
164
166
168
170
172
174
176
178
180
182
184
186
188
190
192
194
196
198
200
202
204
206
208
210
212
214
216
218
220
222
224
226
228
230
232
234
236
238
240
242
244
246
248
250
252
254
256
258
260
262
264
266
268
270
272
274
276
278
280
282
284
286
288
290
292
294
296
298
300
302
304
306
308
310
312
314
316
318
320
322
324
326
328
330
332
334
336
338
340
342
344
346
348
350
352
354
356
358
360
362
364
366
368
370
372
374
376
378
380
382
384
386
388
390
392
394
396
398
400
402
404
406
408
410
412
414
416
418
420
422
424
426
428
430
432
434
436
438
440
442
444
446
448
450
452
454
456
458
460
462
464
466
468
470
472
474
476
478
480
482
484
486
488
490
492
494
496
498
500
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522
524
526
528
530
532
534
536
538
540
542
544
546
548
550
552
554
556
558
560
562
564
566
568
570
572
574
576
578
580
582
584
586
588
590
592
594
596
598
600
602
604
606
608
610
612
614
616
618
620
622
624
626
628
630
632
634
636
638
640
642
644
646
648
650
652
654
656
658
660
662
664
666
668
670
672
674
676
678
680
682
684
686
688
690
692
694
696
698
700
702
704
706
708
710
712
714
716
718
720
722
724
726
728
730
732
734
736
738
740
742
744
746
748
750
752
754
756
758
760
762
764
766
768
770
772
774
776
778
780
782
784
786
788
790
792
794
796
798
800
802
804
806
808
810
812
814
816
818
820
822
824
826
828
830
832
834
836
838
840
842
844
846
848
850
852
854
856
858
860
862
864
866
868
870
872
874
876
878
880
882
884
886
888
890
892
894
896
898
900
902
904
906
908
910
912
914
916
918
920
922
924
926
928
930
932
934
936
938
940
942
944
946
948
950
952
954
956
958
960
962
964
966
968
970
972
974
976
978
980
982
984
986
988
990
992
994
996
998
1000

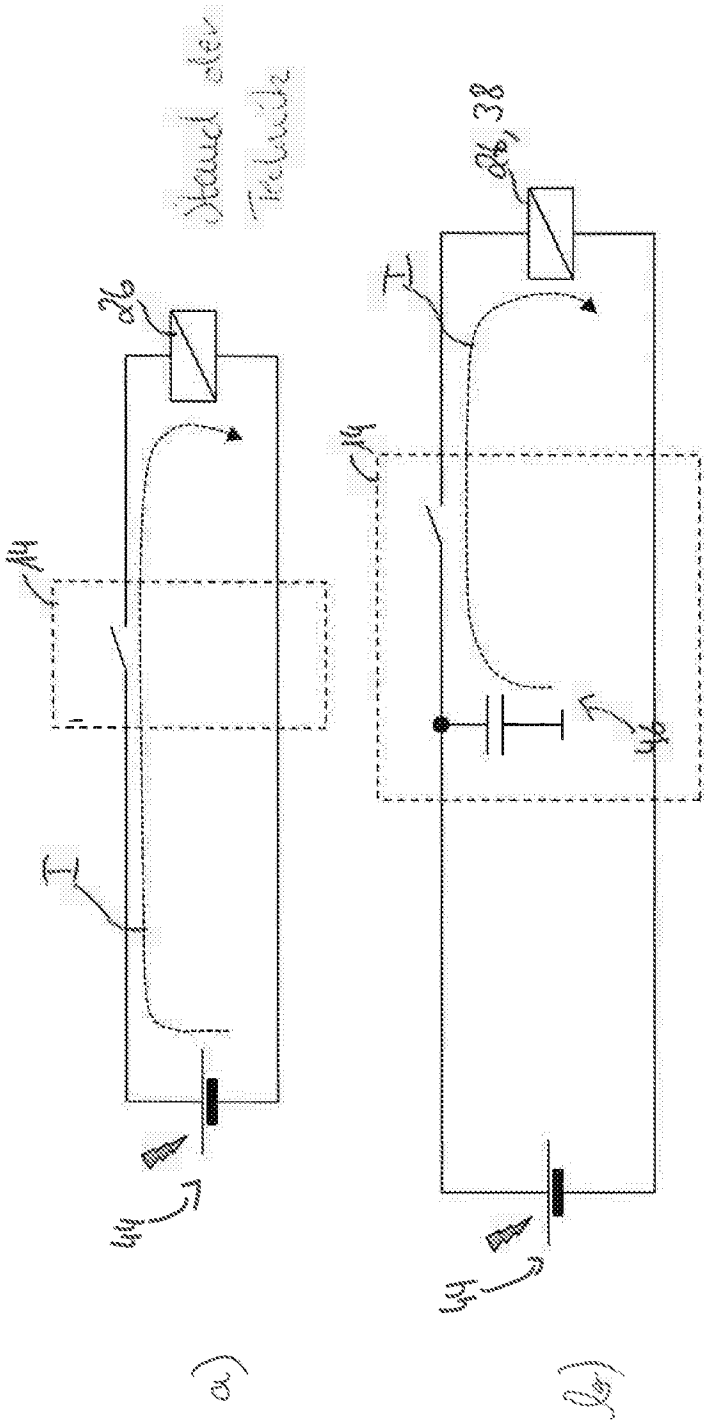


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2019/200100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 21/263(2011.01)i; ***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, 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 2008033110 A1 (BABYCH MYKOLA SERGHIYOVYCH [UA]; BABYCH OLEKSANDR MYKOLAYOVYCH [UA]) 20 March 2008 (2008-03-20)	1,2
Y	the whole document	3,4
X	DE 10296907 B4 (ISAKOV SERGJI NIKOLAEVIC [RU]; JURKIN SERGEJ VASIL EVIC [RU]) 10 March 2016 (2016-03-10) paragraph [0111] - paragraph [0159]; claim 1	1,2
Y	DE 102005016826 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 19 October 2006 (2006-10-19) claim 1	3,4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 October 2019	**07 November 2019**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2019/200100

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2008033110 A1	20 March 2008	NONE	
DE 10296907 B4	10 March 2016	AU 2002314653 A1	17 February 2003
		DE 10296907 T5	07 October 2004
		RU 2206467 C2	20 June 2003
		US 2004169359 A1	02 September 2004
		WO 03011651 A2	13 February 2003
DE 102005016826 A1	19 October 2006	DE 102005016826 A1	19 October 2006
		US 2006227490 A1	12 October 2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2019/200100

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/263 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, 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 2008/033110 A1 (BABYCH MYKOLA SERGHIYOVYCH [UA]; BABYCH OLEKSANDR MYKOLAYOVYCH [UA]) 20. März 2008 (2008-03-20)	1,2
Y	das ganze Dokument	3,4
X	DE 102 96 907 B4 (ISAKOV SERGJI NIKOLAEVIC [RU]; JURKIN SERGEJ VASIL EVIC [RU]) 10. März 2016 (2016-03-10) Absatz [0111] - Absatz [0159]; Anspruch 1	1,2
Y	DE 10 2005 016826 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) Anspruch 1	3,4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Oktober 2019	07/11/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Busuiocescu, Bogdan

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2019/200100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008033110 A1	20-03-2008	KEINE	
DE 10296907 B4	10-03-2016	AU 2002314653 A1	17-02-2003
		DE 10296907 T5	07-10-2004
		RU 2206467 C2	20-06-2003
		US 2004169359 A1	02-09-2004
		WO 03011651 A2	13-02-2003
DE 102005016826 A1	19-10-2006	DE 102005016826 A1	19-10-2006
		US 2006227490 A1	12-10-2006