



(10) **DE 10 2017 007 771 B4** 2020.04.09

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 007 771.1**
 (22) Anmeldetag: **16.08.2017**
 (43) Offenlegungstag: **21.02.2019**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **09.04.2020**

(51) Int Cl.: **B60R 21/0134** (2006.01)
B60R 21/015 (2006.01)
B60R 21/203 (2006.01)
B60R 21/013 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

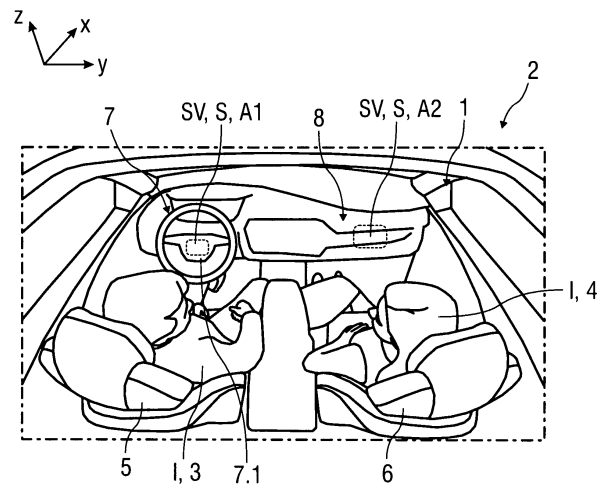
(72) Erfinder:
Richert, Julien, Dr. Dipl.-Ing., 70563 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	195 42 201	C1
DE	103 53 446	B4
DE	103 09 073	A1
DE	10 2015 014 138	A1
DE	10 2015 111 796	A1
DE	10 2015 206 501	A1
DE	10 2016 118 216	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betrieb eines Insassenschuttmittels einer Insassenschutzvorrichtung und Insassenschutzvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Betrieb zumindest eines Insassenschuttmittels (S) einer Insassenschutzvorrichtung (SV) eines Fahrzeuges (2), wobei das Insassenschuttmittel (S) in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positioniert wird, wobei das Insassenschuttmittel (S) als ein Airbag (A1, A2) ausgeführt ist, welcher innerhalb eines Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (2) im autonomen Fahrbetrieb bewegbar ist, wobei der Airbag (A1, A2) in Abhängigkeit einer Positionierung eines dem Airbag (A1, A2) zugeordneten drehbaren Fahrzeugsitzes (5, 6) innerhalb des Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb zumindest eines Insassenschutzmittels einer Insassenschutzvorrichtung eines im autonomen Fahrbetrieb bewegbaren Fahrzeuges, wobei das Insassenschutzmittel in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positioniert wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Insassenschutzvorrichtung mit zumindest einem Insassenschutzmittel für ein Fahrzeug.

[0002] Im Allgemeinen ist bekannt, dass ein Fahrzeug eine Insassenschutzvorrichtung mit einer Mehrzahl von Insassenschutzmitteln umfasst, die bei einer erfassten, dem Fahrzeug bevorstehenden Kollision und/oder bei einer erfassten Kollision des Fahrzeuges in eine Wirkstellung positioniert werden, um zumindest eine Verletzungsschwere eines Insassen zumindest zu verringern. Beispielsweise ist einem Fahrer des Fahrzeuges ein Airbag, ein sogenannter Fahrerairbag, zugeordnet, der in einem Lenkradtopf eines Lenkrades des Fahrzeuges angeordnet ist und sich bei Eintreten einer Auslösebedingung zwischen dem Lenkrad und dem Fahrer entfaltet.

[0003] Weiterhin sind aus der DE 10 2015 206 501 A1 ein Fahrzeug und ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeuges bekannt. Das Fahrzeug umfasst ein Cockpit, einen Fahrersitz und mindestens ein fahrerrelevantes Cockpитеlement zur funktionalen Nutzung durch einen Fahrer des Fahrzeuges, welches in einem manuellen Fahrmodus und in einem zumindest teilweise automatischen Fahrbetrieb betreibbar ist. Das Verfahren sieht vor, dass eine erste Position des Fahrersitzes und eine erste Position des mindestens einen fahrerrelevanten Cockpитеlementes eingestellt werden, wenn das Fahrzeug in dem manuellen Fahrbetrieb betrieben wird. Eine zweite Position des Fahrersitzes und/oder eine zweite Position des mindestens einen fahrerrelevanten Cockpитеlementes werden bzw. wird eingestellt, wenn das Fahrzeug in dem automatischen Fahrmodus betrieben wird oder betrieben werden soll, wobei die zweite Position des Fahrersitzes und/oder des fahrerrelevanten Cockpитеlementes derart eingestellt werden bzw. wird, dass das mindestens eine Cockpитеlement durch den Fahrer funktional genutzt werden kann. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zum Betrieb eines Insassenschutzmittels einer Insassenschutzvorrichtung eines Fahrzeuges und eine Insassenschutzvorrichtung für ein Fahrzeug anzugeben.

[0004] In der DE 103 53 446 B4 werden eine Rückhaltevorrückung für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zum Schutz eines Beifahrers eines Kraftfahrzeuges beschrieben. Ein Insassenerkennungssystem umfasst Sensormittel zur Out-of-Position-Erkennung

eines Insassen des Kraftfahrzeuges sowie Steuermittel zur aktiven Anpassung eines Airbags an positionsabhängige biomechanische Belastungsgrenzen des Insassen. Der Airbag ist Bestandteil eines Airbagmoduls, dessen Schusskanal durch räumliche Verlagerung des Airbagmoduls an eine Position des Insassen anpassbar ist. Das Airbagmodul ist an einem Instrumententafelträger auf der Beifahrerseite eines Kraftfahrzeuges angeordnet und mittels Stellorgan insassenadaptiv in unterschiedliche Raumrichtungen verschiebbar und/oder verschwenkbar. Das Airbagmodul ist in horizontaler Richtung quer zur Fahrtrichtung verlagerbar.

[0005] Aus der DE 10 2016 118 216 A1 ist eine Schutzvorrichtung für Fahrzeuginsassen bekannt. Die Vorrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen weist ein Airbag-Modul, einen Aktuator und eine Steuerung auf. Das Airbag-Modul weist einen Airbag und eine Aufblasvorrichtung auf, die es dem Airbag ermöglicht, sich auszubilden. Der Aktuator ist dazu ausgebildet, das Airbag-Modul an einem Fahrzeug zu befestigen, um eine Änderung einer relativen Positionsrelation zwischen dem Fahrzeug und dem Airbag-Modul zu bewirken. Die Steuerung bestimmt einen Kollisionsmodus des Fahrzeuges, und zwar basierend auf einer oder mehreren der folgenden Informationen: Eingabeinformationen, die beim Vorausbestimmen des Kollisionsmodus verwendet werden, Eingabeinformationen nach einer Kollision des Fahrzeuges, und Eingabeinformationen über eine innere Situation des Fahrzeuges. Die Steuerung steuert die relative Positionsrelation zwischen dem Fahrzeug und dem Airbag-Modul. Das Airbag-Modul ermöglicht es dem Airbag, in einem Zustand ausgebildet zu werden, in dem die Änderung der relativen Positionsrelation zwischen dem Fahrzeug und dem Airbag-Modul durch den Aktuator bewirkt wird.

[0006] In der DE 10 2015 111 796 A1 werden duale Airbags in einem Fahrzeug mit rekonfigurierbarem Innenraum beschrieben. Ein Lenkrad im Fahrzeug kann in einer Betriebsposition oder in einer Verstauposition sein. Es werden Zusammenstoßsensordaten überwacht, um eine erste und eine zweite Frontalkollision zu detektieren. Bei Detektieren der ersten Frontalkollision wird ein erster Airbag oder ein zweiter Airbag abhängig davon, ob das Lenkrad in der Verstauposition oder in der Betriebsposition ist, gezielt entfaltet. Wenn das Lenkrad in der Betriebsposition ist und eine zweite Kollision detektiert wird, können sowohl der erste als auch der zweite Airbag entfaltet werden.

[0007] Aus der DE 10 2015 014 138 A1 ist ein Verfahren zur automatischen Positionierung einer Anzahl von einem Insassen zugeordneten Komponenten in einem Fahrzeug bekannt. Ein Gewicht des Insassen wird als Insassenparameter automatisch erfasst. Die Komponenten sind als Fahrzeugsitz und Lenkrad ausgebildet, die bei einer erfassten, dem

Fahrzeug bevorstehenden Kollision oder bei einer Kollision des Fahrzeuges automatisch in eine in Abhängigkeit des erfassten Gewichtes und weiterer erfasster Insassenparameter vorgegebene Stellung positioniert werden.

[0008] In der DE 195 42 201 C1 wird eine Gaskisseneinheit für ein Kraftfahrzeug beschrieben. Die Gaskisseneinheit umfasst ein Gaskissen, dessen mündungsseitige Aufnahme während des Füllvorganges hilfskraftbetätigt um ein vorbestimmtes Maß in Richtung des rückzuhaltenden Insassen verschiebbar ist, wobei der Gasausstoß zur Gaskissenbefüllung als Hilfskraft für die Verschiebung des Mündungsbereichs des Gaskissens herangezogen ist.

[0009] Aus der DE 103 09 073 A1 ist eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln in einem Fahrzeug bekannt. Die Lenkvorrichtung ist im Fahrzeug positioniert und die Vorrichtung steuert die Rückhaltemittel in Abhängigkeit von der Position der Lenkvorrichtung an.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich des Verfahrens durch die in Anspruch 1 und hinsichtlich der Insassenschutzvorrichtung durch die in Anspruch 8 angegebenen Merkmale gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb zumindest eines Insassenschutzmittels einer Insassenschutzvorrichtung eines im autonomen Fahrbetrieb bewegbaren Fahrzeuges sieht vor, dass das Insassenschutzmittel in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positioniert wird. Das Insassenschutzmittel ist als ein Airbag ausgeführt, welcher in Abhängigkeit einer Positionierung eines dem Airbag zugeordneten drehbaren Fahrzeugsitzes innerhalb eines Fahrzeuginnenraumes automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird.

[0013] Insbesondere im autonomen Fahrbetrieb, bei welchem ein Fahrer des Fahrzeuges seine Fahraufgabe vollumfänglich an das Fahrzeug abgibt, hat der Fahrer die Möglichkeit, seinen Fahrzeugsitz derart innerhalb des Fahrzeuginnenraumes zu positionieren, dass eine Blickrichtung des Fahrers wesentlich in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse abweicht und der Fahrer das Fahrgeschehen vor dem Fahrzeug nicht wahrnimmt. Der Fahrer des Fahrzeuges kann also während des autonomen Fahrbetriebes seinen Blick vom Fahrgeschehen abwenden und anderen Tätigkeiten, beispielsweise Lesen, nachgehen.

[0014] Wird der Fahrzeugsitz gedreht, befindet sich der Fahrer auf dem Fahrzeugsitz bei einer Kollision des Fahrzeuges, insbesondere bei einer Frontalkolli-

sion, gemäß dem Stand der Technik nicht in einer optimalen Position zu dem Airbag, so dass eine Schutzwirkung des Airbags für den Fahrer nicht sichergestellt werden kann.

[0015] Durch Anwendung des Verfahrens wird eine Entfaltungsrichtung des Airbags in Abhängigkeit von der Positionierung des Fahrzeugsitzes vorgegeben, so dass die Entfaltungsrichtung des Airbags in Bezug auf die Position des Fahrers optimiert wird und dadurch eine Schutzwirkung des Airbags für den Fahrer verbessert wird. Mit anderen Worten wird ein Sicherheitsniveau für den Fahrer im autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges erhöht.

[0016] Des Weiteren ist es möglich, dass das Verfahren auch für einen Airbag, welcher einem anderen Fahrzeugsitz zugeordnet ist, dessen Position und/oder Ausrichtung innerhalb des Fahrzeuginnenraumes verändert werden kann, angewendet wird.

[0017] In einer Ausführungsform wird der Airbag zur Positionierung und/oder Ausrichtung in Bezug auf einen Insassen auf dem Fahrzeugsitz in Richtung einer Fahrzeugquerachse verschoben und/oder der Airbag wird zur Änderung seiner Entfaltungsrichtung zumindest um eine Fahrzeughochachse gedreht. Da der Airbag verschoben und/oder gedreht werden kann, kann die Entfaltungsrichtung des Airbags derart vorgegeben werden, dass der Airbag in seiner Wirkstellung seine Schutzwirkung für den Insassen, insbesondere den Fahrer, im Wesentlichen sicherstellen kann.

[0018] Der Airbag kann durch das Verschieben und/oder Drehen derart positioniert und/oder ausgerichtet werden, dass der Insasse bei einer Kollision des Fahrzeuges mit seinem Kopf mittig und somit optimal auf den Airbag trifft und dadurch ein Verletzungsrisiko für den Insassen wesentlich verringert werden kann.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform wird der Airbag spätestens zu einem Zeitpunkt eines Erfassens einer dem Fahrzeug bevorstehenden Kollision in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes innerhalb des Fahrzeuginnenraumes positioniert und/oder ausgerichtet. Dadurch kann sichergestellt werden, dass ausreichend Zeit zur Verfügung steht, den Airbag in Bezug auf die Positionierung des Fahrzeugsitzes zu positionieren und/oder auszurichten, so dass sich der Airbag in Richtung des Insassen entfalten und ein Verletzungsrisiko für den Insassen, insbesondere den Fahrer des Fahrzeuges, verringert werden kann.

[0020] Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass eine Position und/oder Ausrichtung des Airbags innerhalb eines Lenkradtopfes eines Lenkrades des Fahrzeuges in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes automatisch geändert wird.

[0021] Durch die Änderung der Position und/oder Ausrichtung des Airbags wird seine Entfaltungsrichtung vorgegeben, wobei diese in Bezug auf die Positionierung des Fahrzeugsitzes innerhalb des Fahrzeuginnenraumes geändert wird, um die maximale Schutzwirkung für den Insassen auf dem Fahrzeugsitz im autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges zu erreichen.

[0022] Eine alternative oder zusätzliche Ausführungsform sieht vor, dass ein Lenkrad des Fahrzeuges bei einem in einem Lenkradtopf angeordneten Airbag in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes automatisch positioniert wird. Dazu ist das Lenkrad insbesondere in Richtung der Fahrzeugquerachse verschieblich gelagert, so dass der Airbag in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes positioniert und/oder ausgerichtet wird und somit die Schutzwirkung des Airbags für den Insassen optimiert werden kann.

[0023] Wiederum alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Airbag ein ansteuerbares bewegliches Element aufweist, mittels dessen eine Entfaltungsrichtung des Airbags in Abhängigkeit einer Positionierung des Fahrzeugsitzes vorgegeben wird. Das bewegliche Element stellt dabei ein Positionierungselement dar, welches im Bedarfsfall angesteuert wird, um die Entfaltungsrichtung des Airbags in Bezug auf den Insassen auf dem Fahrzeugsitz vorzugeben.

[0024] In einer weiteren alternativen oder zusätzlichen Ausführungsform wird ein Öffnungsverhalten einer den Airbag verdeckenden Airbagklappe zur Vorgabe einer von der Positionierung des Fahrzeugsitzes abhängigen Entfaltungsrichtung des Airbags gesteuert. Dabei wird das Öffnungsverhalten derart gesteuert, dass sich der Airbag in Richtung des Insassen auf dem Fahrzeugsitz entfaltet und somit eine Schutzwirkung des Airbags für den Insassen optimiert werden kann.

[0025] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Insassenschutzvorrichtung mit zumindest einem Insassenschutzmittel für ein im autonomen Fahrbetrieb bewegbares Fahrzeug, wobei das Insassenschutzmittel in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positionierbar ist. Dabei ist das Insassenschutzmittel erfindungsgemäß als ein Airbag ausgeführt, welcher in Abhängigkeit einer Positionierung eines dem Airbag zugeordneten drehbaren Fahrzeugsitzes innerhalb eines Fahrzeuginnenraumes automatisch positionierbar und/oder ausrichtbar ist.

[0026] Mittels einer derart ausgebildeten Insassenschutzvorrichtung ist ein Verletzungsschutz für einen Insassen auf dem Fahrzeugsitz, insbesondere einen Fahrer des Fahrzeuges, verbessert, da eine Entfal-

tungsrichtung des Airbags vorgebar ist, so dass der Airbag in seiner Wirkstellung zumindest optimiert in Bezug auf die Position des Insassen positioniert und/oder ausgerichtet ist.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0028] Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeuginnenraumes mit einem Fahrer und einem Beifahrer,

Fig. 2 schematisch einen Insassen auf einem Fahrzeugsitz, welcher in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse um 15° gedreht ist, in einer Seitenansicht und einer Draufsicht,

Fig. 3 schematisch den Insassen auf dem Fahrzeugsitz, welcher in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse um 30° gedreht ist, in einer Seitenansicht und einer Draufsicht und

Fig. 4 schematisch den Insassen auf dem Fahrzeugsitz, welcher in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse um 45° gedreht ist, in einer Seitenansicht und einer Draufsicht.

[0029] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0030] **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeuginnenraumes **1** eines Fahrzeuges **2** mit zwei Insassen **I**, einem Fahrer **3** und einem Beifahrer **4**.

[0031] Das Fahrzeug **2** verfügt über ein nicht näher dargestelltes Assistenzsystem, mittels dessen das Fahrzeug **2** in einem autonomen Fahrbetrieb bewegbar ist. Im autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges **2** übergibt der Fahrer **3** seine Fahraufgabe vollumfänglich an das Fahrzeug **2**, so dass sich der Fahrer **3** während des autonomen Fahrbetriebes anderen Tätigkeiten widmen kann.

[0032] In einem solchen autonom bewegbaren Fahrzeug **2** sind ein Fahrzeugsitz **5** des Fahrers **3** und ein Fahrzeugsitz **6** des Beifahrers **4** in Bezug auf die Fahrzeughochachse **z** drehbar gelagert. Dadurch ist es möglich, dass die beiden Fahrzeugsitze **5, 6** derart im Fahrzeuginnenraum **1** positioniert werden können, dass sich der Fahrer **3** und der Beifahrer **4** zugewandt sitzen.

[0033] Durch das Drehen der Fahrzeugsitze **5, 6** um die Fahrzeughochachse **z** sind die Insassen **I** auf den Fahrzeugsitzen **5, 6** nicht optimal zu einem jeweiligen, mit gestrichelter Linie dargestellten Airbag **A1, A2** als Insassenschutzmittel **S** einer Insassenschutzvorrichtung **SV** des Fahrzeuges **2** positioniert.

[0034] Insbesondere ist ein Airbag **A1**, ein sogenannter Fahrerairbag, dem Fahrzeugsitz **5** des Fahrers **3** zugeordnet, wobei der Airbag **A1** üblicherweise in einem Lenkradtopf **7.1** eines Lenkrades **7** des Fahrzeuges **2** angeordnet ist.

[0035] Ist der Fahrzeugsitz **5** gegenüber seiner üblichen Fahrpositionierung verdreht, besteht das Risiko, dass der Fahrer **3** bei einer Kollision des Fahrzeuges **2**, insbesondere einer Frontalkollision, mit seinem Kopf nicht mittig auf den Airbag **A1** auftritt, so dass eine Schutzwirkung des Airbags **A1** nicht sichergestellt werden kann.

[0036] Genauso verhält es sich mit einem dem Beifahrer **4** zugeordneten weiteren Airbag **A2**, der in einem sich in Fahrtrichtung **x** vor dem Beifahrer **4** befindenden Verkleidungsteil **8** angeordnet ist, wenn der Fahrzeugsitz **6** in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse **x**, die der Fahrtrichtung **x** entspricht, verdreht ist.

[0037] Gemäß dem Stand der Technik sind die Airbags **5**, **6** positionsfest, insbesondere in Bezug auf die Fahrzeugquerachse **y** in Lenkrad **7** und Verkleidungsteil **8** integriert.

[0038] Bei einer Sitzdrehung der Fahrzeugsitze **5**, **6** sind diese nicht optimal zu den Airbags **A1**, **A2** ausgerichtet, so dass eine Rückhaltung des Fahrers **3** bzw. des Beifahrers **4** mittels des entsprechend ausgelösten, sich in seiner Wirkstellung positionierten Airbags **A1**, **A2** nicht sichergestellt werden kann.

[0039] Ist der Fahrzeugsitz **5** des Fahrers **3** in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse **x** um 15° gedreht, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, ist eine Abweichung der Kopfposition des Fahrers **3** zu dem Airbag **A1** vergleichsweise gering, wobei der Fahrer **3** mit seinem Kopf nicht optimal auftritt.

[0040] Eine optimale Kopfposition **K** des Insassen **I** in Bezug auf den Airbag **A1** in seiner Wirkstellung ist in den **Fig. 2** bis **Fig. 4** mittels gestrichelter Linien gezeigt.

[0041] In den **Fig. 2** bis **Fig. 4** ist jeweils eine Seitenansicht und eine Draufsicht eines Fahrers **3** auf seinem Fahrzeugsitz **5**, wobei dieser in **Fig. 3** um 30° und in **Fig. 4** um 45° zu der Fahrzeuglängsachse **x** verdreht ist.

[0042] Umso größer der Winkel der Verdrehung des Fahrzeugsitzes **5** zu der Fahrzeuglängsachse **x** ist, umso größer ist eine seitliche Verschiebung eines Kopfschwerpunktes relativ zu dem Airbag **A1** im Kollisionsfall des Fahrzeuges **2**. Aus dieser Verschiebung des Kopfschwerpunktes relativ zu dem Airbag **A1** kann resultieren, dass der Kopf des Insassen **I**, in dem vorliegenden Ausführungsbeispielen des Fah-

lers **3**, von dem Airbag **A1** abrutscht, wodurch Kopf und der Nacken des Fahrers erhöht belastet werden.

[0043] Um das Sicherheitsniveau für den Fahrer **3** des Fahrzeuges **2** bei einer Kollision, insbesondere Frontalkollision, zu erhöhen, wenn der Fahrzeugsitz **5** in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse **x** verdreht ist, ist vorgesehen, den Airbag **A1** in Abhängigkeit von der Positionierung des Fahrzeugsitzes **5** innerhalb des Fahrzeuginnenraumes **1** zu positionieren und/oder auszurichten.

[0044] In einer möglichen Ausführungsform wird der Airbag **A1** bei entsprechender Sitzdrehung in Richtung der Fahrzeugquerachse **y** verschoben.

[0045] Dabei kann die Verschiebung des Airbags **A1** erfolgen, wenn der Fahrzeugsitz **5** gedreht wird oder wenn anhand erfasster Signale einer Kollisionssensorik des Fahrzeuges **2** ermittelt wird, dass dem Fahrzeug **2** eine Kollision bevorsteht. Der Airbag **A1** wird also verschoben, wenn anhand der Signale eine Gefahrsituation für das Fahrzeug **2** ermittelt wird.

[0046] Eine Länge eines Verschiebeweges des Airbags **A1** kann beispielsweise anhand der optimalen Kopfposition **K** festgelegt werden, wobei sich der Kopfschwerpunkt des Insassen **I** in der optimalen Kopfposition **K** und eine Mitte des Airbags **A1**, insbesondere hinsichtlich seiner Breite, auf einer Linie befinden.

[0047] Alternativ oder zusätzlich kann die Länge des Verschiebeweges anhand einer berechneten Flugkurve des Kopfes beispielweise durch Betrachtung einer Vorunfallphase und/oder einer Stoßrichtung der Kollision, ermittelt werden.

[0048] Zur Anpassung einer Entfaltungsrichtung des Airbags **A1** in Abhängigkeit von der Drehung des Fahrzeugsitzes **5**, auf dem der Fahrer **3** sitzt, ist in einer Ausbildung vorgesehen, dass die Position des Airbags **A1** innerhalb des Lenkradtopfes **7.1** entsprechend geändert.

[0049] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Lenkrad **7** mit dem Airbag **A1** in Richtung der Fahrzeugquerachse **y** um den ermittelten Verschiebeweg verschoben wird.

[0050] Hierzu ist das Lenkrad **7** beispielsweise mittels einer parallel zur Fahrzeugquerachse **y** angeordneten Führungsschiene verschiebbar gelagert.

[0051] In einer alternativen oder zusätzlichen Ausbildung der Insassenschutzvorrichtung **SV** kann eine Lage des Airbags **A1** in Bezug auf die Fahrzeughochachse **z** geändert werden, um die Entfaltungsrichtung des Airbags **A1** zu ändern. Beispielsweise wird ein Winkel zwischen Airbag **A1** und Fahrzeughochach-

se **z** und/oder ein Winkel zwischen dem Airbag **A1** und einer Hochachse des Lenkrades **7** geändert, so dass sich der Airbag **A1** bei geänderter Sitzposition in Richtung des Insassen **I**, d. h. des Fahrers **5**, entfaltet.

[0052] Wiederum alternativ oder zusätzlich kann der Airbag **A1**, insbesondere ein Airbagmodul dessen Bestandteil der Airbag **A1** ist, ein bewegliches Element, insbesondere ein sogenanntes Positionierungselement, aufweisen.

[0053] Dieses bewegliche Element ist ansteuerbar, so dass eine Lage des beweglichen Elementes in Abhängigkeit von der Sitzdrehung geändert werden kann, um die Entfaltungsrichtung des Airbags **A1** vorzugeben.

[0054] Denkbar ist auch, dass ein Öffnungsverhalten einer den Airbag **A1** verdeckenden Airbagklappe, die nicht näher gezeigt ist, alternativ oder zusätzlich zu den oben genannten Ausbildungen zu steuern, so dass die Entfaltungsrichtung des Airbags **A1** geändert und somit vorgegeben wird.

[0055] So kann die Airbagklappe beispielsweise nur teilweise geöffnet werden, um so die Entfaltungsrichtung des Airbags **A1** in Abhängigkeit von der Drehung des Fahrzeugsitzes **5** des Fahrers **3** vorzugeben.

[0056] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass auch der dem Beifahrer **4** zugeordnete weitere Airbag **A2** in Abhängigkeit von der Drehung des Fahrzeugsitzes **6** des Beifahrers **4** positioniert wird, um die Entfaltungsrichtung des weiteren Airbags **A2** zu ändern und somit das Schutzniveau für den Beifahrer **4**, insbesondere im autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges **2**, zu erhöhen.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeuginnenraum
2	Fahrzeug
3	Fahrer
4	Beifahrer
5, 6	Fahrzeugsitz
7	Lenkrad
7.1	Lenkradtopf
8	Verkleidungsteil
A1	Airbag
A2	weiterer Airbag
I	Insasse
K	optimale Kopfposition
S	Insassenschutzmittel

SV	Insassenschutzvorrichtung
x	Fahrtrichtung/Fahrzeuginnenraumachse
y	Fahrzeugquerachse
z	Fahrzeuginnenraumhochachse

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb zumindest eines Insassenschutzmittels (S) einer Insassenschutzvorrichtung (SV) eines Fahrzeuges (2), wobei das Insassenschutzmittel (S) in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positioniert wird, wobei das Insassenschutzmittel (S) als ein Airbag (A1, A2) ausgeführt ist, welcher innerhalb eines Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (2) im autonomen Fahrbetrieb bewegbar ist, wobei der Airbag (A1, A2) in Abhängigkeit einer Positionierung eines dem Airbag (A1, A2) zugeordneten drehbaren Fahrzeugsitzes (5, 6) innerhalb des Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag bei der Positionierung und/oder Ausrichtung in Richtung einer Fahrzeugquerachse verschoben wird und/oder der Airbag zur Änderung seiner Entfaltungsrichtung zumindest um eine Fahrzeuginnenraumhochachse gedreht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag (A1, A2) spätestens zu einem Zeitpunkt eines Erfassens einer dem Fahrzeug bevorstehenden Kollision in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes (5, 6) innerhalb des Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positioniert und/oder ausgerichtet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Position und/oder Ausrichtung des Airbags (A1, A2) innerhalb eines Lenkradtopfes (7.1) eines Lenkrades (7) des Fahrzeuges (2) in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes (5, 6) automatisch geändert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Positionierung und/oder Ausrichtung des Airbags (A1, A2) ein Lenkrad (7) des Fahrzeuges (2) bei einem in einem Lenkradtopf (7.1) angeordneten Airbag (A1, A2) in Abhängigkeit der Positionierung des Fahrzeugsitzes (5, 6) automatisch positioniert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag (A1, A2) ein ansteuerbares bewegliches Element aufweist, mittels dessen eine Entfaltungsrichtung des

Airbags (A1, A2) in Abhängigkeit einer Positionierung des Fahrzeugsitzes (5, 6) vorgegeben wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Positionierung und/oder Ausrichtung des Airbags (A1, A2) ein Öffnungsverhalten einer den Airbag (A1, A2) verdeckenden Airbagklappe zur Vorgabe einer von der Positionierung des Fahrzeugsitzes (5, 6) abhängigen Entfaltungsrichtung des Airbags (A1, A2) gesteuert wird.

8. Insassenschutzvorrichtung (SV) mit zumindest einem Insassenschutzmittel (S) für ein Fahrzeug (2), wobei das Insassenschutzmittel (S) in Abhängigkeit von zumindest einer Auslösebedingung in eine Wirkstellung positionierbar ist, wobei das Insassenschutzmittel (S) als ein Airbag (A1, A2) ausgeführt ist, welcher innerhalb eines Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positionierbar und/oder ausrichtbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (2) im autonomen Fahrbetrieb bewegbar ist, wobei der Airbag (A1, A2) in Abhängigkeit einer Positionierung eines dem Airbag (A1, A2) zugeordneten drehbaren Fahrzeugsitzes (5, 6) innerhalb des Fahrzeuginnenraumes (1) automatisch positionierbar und/oder ausrichtbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

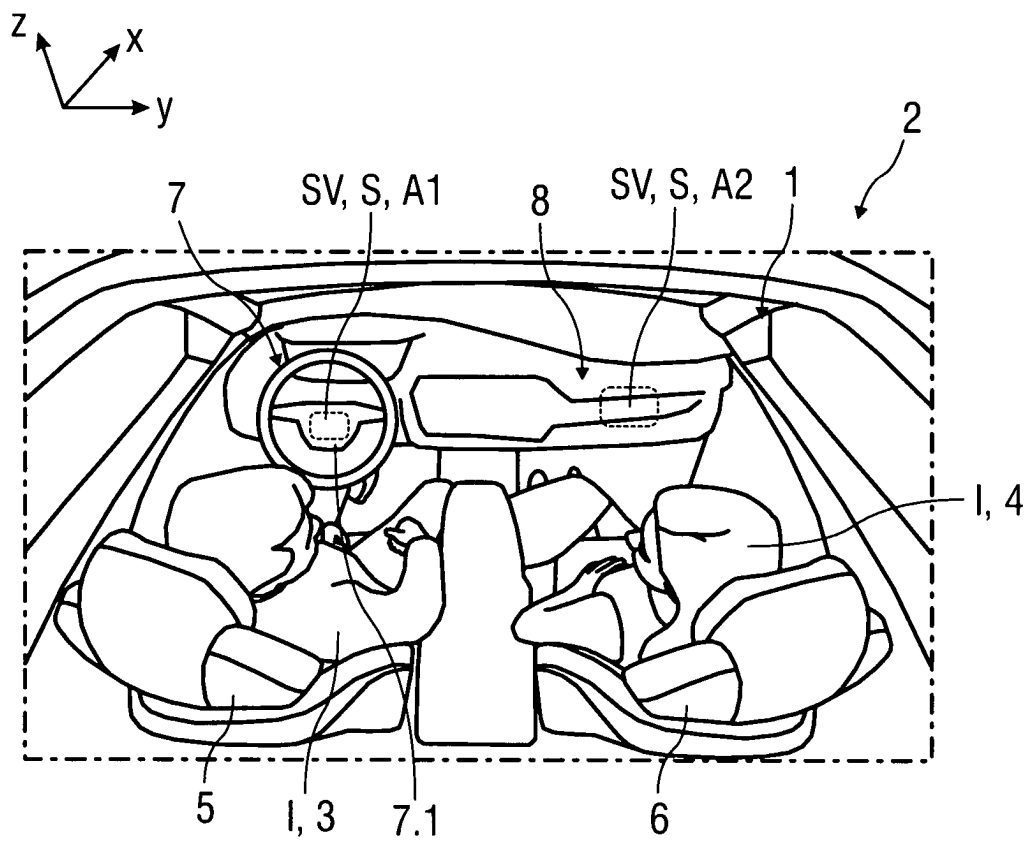


FIG 1

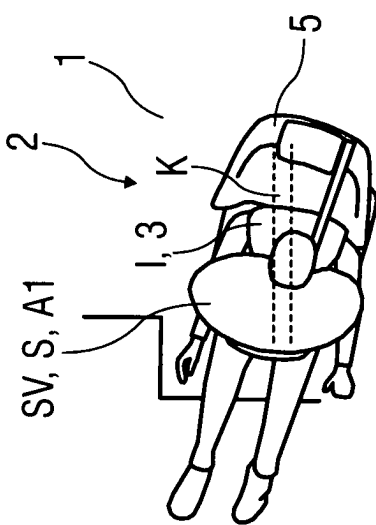
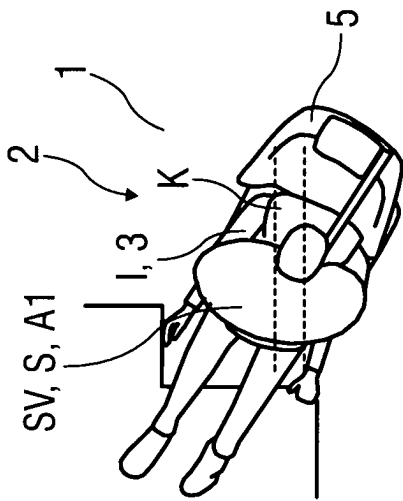
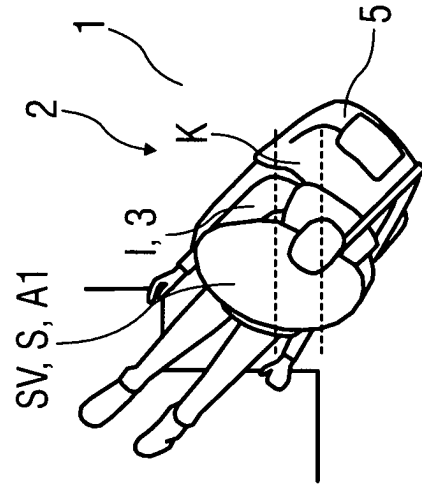
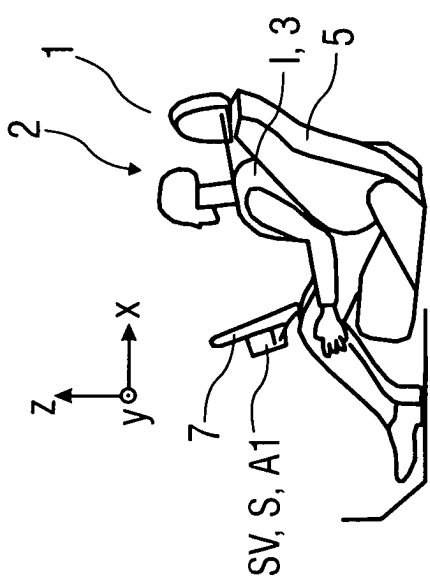
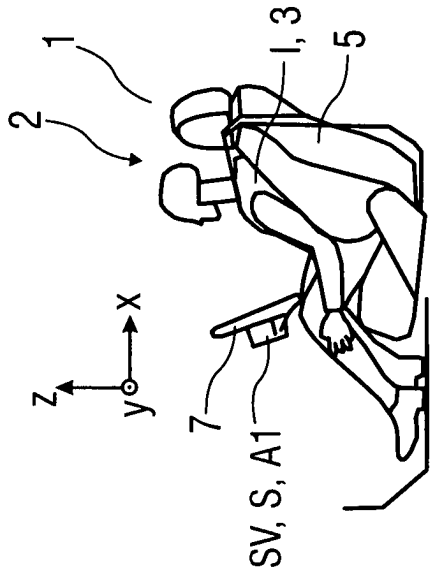
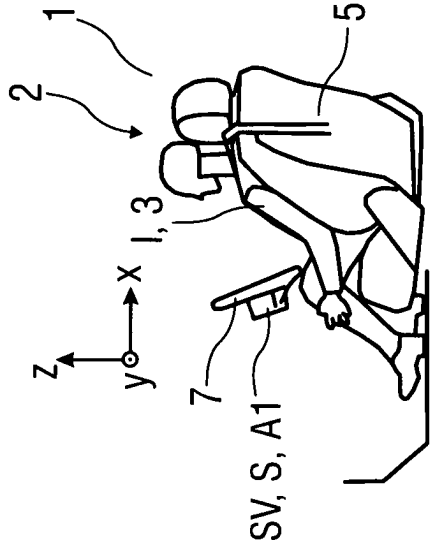


FIG 2

FIG 3

FIG 4