



(10) **DE 10 2016 007 749 A1** 2017.12.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 007 749.2**

(22) Anmeldetag: **27.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **28.12.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 21/237 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**DALPHI METAL ESPANA, S.A., Vigo, Pontevedra,  
ES**

(74) Vertreter:

**Mehnert, Bernhard, 84544 Aschau, DE**

(72) Erfinder:

**Erfinder wird später genannt werden**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 45 667	A1
DE	198 30 299	A1
DE	198 38 815	A1
DE	10 2005 043 635	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

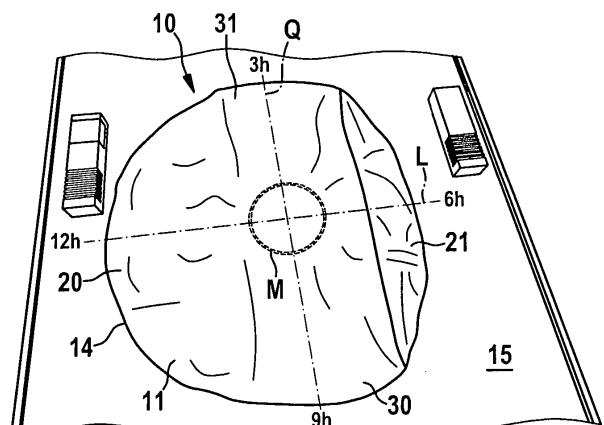
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM ZUSAMMENLEGEN EINES GASSACKS, GASSACK, GASSACKMODUL UND FAHRZEUGSICHERHEITSSYSTEM**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks (10), insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul, mit einer vorderen Gassacklage (11), die zumindest abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage (12) verbunden ist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a) flaches Ausbreiten des Gassacks (10) auf eine Auflagefläche (15) derart, dass die vordere Gassacklage (11) auf der hinteren Gassacklage (12) zu liegen kommt,

b) mindestens abschnittsweises Zusammenlegen, insbesondere Zickzack-Falten, eines linken seitlichen Gassackabschnitts (30) und eines rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) jeweils in Richtung einer Längsachse (L) des Gassacks (10),

c) Aufrollen eines oberen Gassackabschnitts (20) und eines unteren Gassackabschnitts (21) jeweils in Richtung einer Querachse (Q) des Gassacks (10).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks, insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul, mit einer vorderen Gassacklage, die zumindest abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage verbunden ist. Daneben betrifft die Erfindung einen zusammengelegten Gassack und ein Gassackmodul sowie ein Fahrzeugsicherheitssystem mit einem solchen Gassack.

**[0002]** Insassenrückhaltesysteme für Kraftfahrzeuge weisen üblicherweise Airbagmodule auf, die einen Gassack umfassen, der im Falle eines Aufpralls aufgeblasen wird, um die Wahrscheinlichkeit einer Kollision von Körperteilen eines Fahrzeuginsassen mit einem Fahrzeugbauteil zu reduzieren. Einige dieser Gassackmodule sind dazu vorgesehen, als Fahrerairbag-Modul im Lenkrad eines Kraftfahrzeugs fixiert zu werden. Hierbei ist der Gassack in ein Gehäuse des Gassackmoduls in einem zusammengefalteten Zustand angeordnet, wobei es insbesondere darauf ankommt, dass der gefaltete Gassack, d. h. das Gassackpaket, ein möglichst kleines Volumen einnimmt. Auch kommt es darauf an, dass sich der Gassack im Auslösefall in Bruchteilen von Sekunden entfalten kann. Ziel der Entwicklung von neuen Zusammenlegetechniken von Gassäcken ist es also den Gassack möglichst klein zusammenzulegen, um den dafür nötigen Stauraum zu minimieren und dabei ein ungehindertes Entfalten des Gassacks zu gewährleisten.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein zu bekannten Verfahren alternatives Verfahren anzugeben, das es ermöglicht, einen Gassack zusammenzulegen, insbesondere ein möglichst geringes Volumen eines gefalteten bzw. zusammengelegten Gassacks zu erzeugen. Ferner soll verfahrenstechnisch sichergestellt werden, dass sich der Gassack in einem Crash-Fall frei entfalten und, vorzugsweise gerichtet, aufblähen kann. Auch ist es Aufgabe der Erfindung, einen solchen zusammengelegten Gassack und ein Gassackmodul sowie ein Fahrzeugsicherheitssystem mit einem solchen zusammengelegten Gassack zu schaffen.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf das Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1, im Hinblick auf den zusammengelegten Gassack durch den Patentanspruch 5 oder 6, im Hinblick auf das Gassackmodul durch den Gegenstand des Patentanspruchs 9 und im Hinblick auf das Fahrzeugsicherheitssystem durch den Gegenstand des Patentanspruchs 10 gelöst.

**[0005]** Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, ein Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks, der insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul ausgebildet ist, mit einer vorderen Gassacklage, die zumindest

abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage verbunden ist, anzugeben, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a) flaches Ausbreiten des Gassacks auf eine Auflagefläche derart, dass die vordere Gassacklage auf der hinteren Gassacklage zu liegen kommt,
- b) mindestens abschnittsweises Zusammenlegen, insbesondere Zickzack-Falten, eines linken seitlichen Gassackabschnitts und eines rechten seitlichen Gassackabschnitts jeweils in Richtung einer Längsachse des Gassacks,
- c) Aufrollen einer oberen Gassackabschnitts und eines unteren Gassackabschnitts jeweils in Richtung einer Querachse des Gassacks.

**[0006]** Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass mit einfach durchzuführenden Verfahrensschritten eine reproduzierbare Faltung bzw. ein reproduzierbares Zusammenlegen eines Gassacks erreicht werden kann. Überdies wird mit der Erfindung ein Verfahren bereitgestellt, bei dem der Gassack zu einem besonders kleinen Volumen zusammengefasst werden kann, da keinerlei Mittel, wie beispielsweise Druckluft, in den Gassack eingeführt werden müssen. Auch ermöglicht das Verfahren, ein gerichtetes Aufblasverhalten des Gassacks zu erlangen.

**[0007]** Bei der vorderen Gassacklage handelt es sich um die Lage des Gassacks, die im aufgeblasenen Zustand dem Fahrzeuginsassen, insbesondere dem Fahrer, zugewandt ist. Bei der hinteren Gassacklage handelt es sich um die Gassacklage des Gassacks, die im aufgeblasenen Zustand den Fahrzeugbauteilen, insbesondere dem Armaturenbrett, zugewandt ist.

**[0008]** Die vordere Gassacklage ist zumindest abschnittsweise mit der hinteren Gassacklage verbunden, insbesondere vernäht und/oder verschweißt.

**[0009]** Im Schritt a) wird diese Anordnung aus einer vorderen und einer hinteren Gassacklage auf einer Auflagefläche flach ausgebreitet. Als Auflagefläche kann beispielsweise ein Tisch oder ein Pult dienen. Der Gassack wird derart auf der Auflagefläche ausgebreitet, dass die vordere Gassacklage auf der hinteren Gassacklage zu liegen kommt. Die Person, die den Gassack zusammenlegt, blickt demnach auf die vordere Gassacklage, wohingegen die hintere Gassacklage auf der Auflagefläche aufliegt.

**[0010]** Beim flachen Ausbreiten des Gassacks auf eine Auflagefläche ist darauf zu achten, dass auf im aufgeblasenen Zustand zu reißende Nähte keine großen Kräfte während des Zusammenlegens aufgebracht werden.

**[0011]** Im Schritt b) folgt ein mindestens abschnittsweises Zusammenlegen, insbesondere ein Zickzack-

Falten, eines linken seitlichen Gassackabschnittes und eines rechten seitlichen Gassackabschnittes jeweils in Richtung einer Längsachse des Gassacks. In diesem Zusammenhang gilt, dass sich der linke seitliche Gassackabschnitt und der rechte seitliche Gassackabschnitt bei einer Draufsicht auf den Gassack, d. h. bei einer Betrachtung des Gassacks von einer Person, die selbigen zusammenlegt, ergibt. Die Längsachse des Gassacks verläuft in beschriebener Draufsicht von oben nach unten.

**[0012]** Im Schritt c) erfolgt ein Aufrollen des oberen Gassackabschnitts und des unteren Gassackabschnitts, jeweils in Richtung einer Querachse des Gassacks. Bei dem oberen Gassackabschnitt handelt es sich um den bei Draufsicht auf den Gassack erkennbaren oberen Gassackabschnitt. Bei dem unteren Gassackabschnitt handelt es sich um den bei Draufsicht auf den Gassack erkennbaren unteren Teilabschnitt des Gassacks. Die Querachse des Gassacks verläuft bei Draufsicht, also bei einer Betrachtung des Gassacks von der Person, die den Gassack zusammenlegt, von links nach rechts.

**[0013]** Die Längsachse und die Querachse sind vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet bzw. verlaufen im Wesentlichen senkrecht zueinander. Als im Wesentlichen senkrecht sind hierbei auch Abweichungen von einem rechten Winkel von  $\pm 10^\circ$ , insbesondere von  $\pm 5^\circ$ , insbesondere von  $\pm 2^\circ$ , zu verstehen.

**[0014]** Die Längsachse verläuft bei einer Draufsicht auf den Gassack durch eine 6-Uhr Position und eine 12-Uhr Position des Gassacks.

**[0015]** Die Querachse verläuft vorzugsweise durch eine 3-Uhr Position und eine 9-Uhr Position des Gassacks.

**[0016]** Die angegebenen 3-Uhr-, 6-Uhr-, 9-Uhr-, 12-Uhr Positionen des Gassacks sind auf die Orientierung des normal im Lenkrad bzw. Fahrzeug eingebauten und aufgeblasenen Gassacks definiert.

**[0017]** Es ist möglich, dass an einer/der 12-Uhr Position des Gassacks und/oder sich von der Mitte bis zu einer/der 12-Uhr Position des Gassacks erstreckend, eine Gasausströmvorrichtung ausgebildet ist. Bei einer Gasausströmvorrichtung kann es sich um sogenannte Vents handeln. Ein sogenannter Vent ermöglicht es, dass aus dem Gassack im aufgeblasenen Zustand Gas entweichen kann. Bekannt sind beispielsweise sogenannte self adaptive vents (SAV) und/oder flap vents. Der erfindungsgemäß gefaltete Gassack kann sowohl einen self adaptive vent als auch einen flap vent umfassen. Außerdem ist es möglich, dass der Gassack Nähte umfasst, die bei bestimmter Beanspruchung/Belastung reißen.

**[0018]** Der erfindungsgemäß zusammenzulegende Gassack kann außerdem eine Tether-Vorrichtung, insbesondere ein Fangband und/oder einen Fanggurt, umfassen, wobei die Tether-Vorrichtung, insbesondere ein Fangband und/oder ein Fanggurt, derart positioniert wird, dass sich dieses auf der Längsachse oder im Wesentlichen parallel zur Längsachse erstreckt. Dies verhindert ein starkes Verdrehen und/oder Verknicken innerhalb des Gassacks, so dass die Tether-Vorrichtung auch im aufgeblasenen Zustand des erfindungsgemäß zusammengefalteten Gassacks ordnungsgemäß funktionieren kann.

**[0019]** Vor dem Schritt a) kann ein Gasgenerator und/oder eine Gassackhalterung in einem von der vorderen Gassacklage und der hinteren Gassacklage gebildeten Zwischenraum, vorzugsweise mittig, platziert werden. Der Zwischenraum ist mit anderen Worten der Gassackinnenraum. In diesen ist vorzugsweise vor dem flachen Ausbreiten des Gassacks ein Gasgenerator, der vorzugsweise einen runden Querschnitt aufweist, und/oder die Gassackhalterung zu platzieren. Bei der Gassackhalterung kann es sich beispielsweise um eine Halterplatte mit daran angeordneten Befestigungsmitteln, insbesondere Schrauben und/oder Bolzen, handeln. Das Zusammenlegen, insbesondere Zickzack-Falten, des linken seitlichen und/oder des rechten seitlichen Gassackabschnitts sowie das Aufrollen des oberen Gassackabschnitts und/oder des unteren Gassackabschnitts erfolgt vorzugsweise derart, dass der Gasgenerator und/oder die Gassackhalterung nicht verschoben werden. Vorzugsweise weist die hintere Gassacklage Öffnungen auf, durch die die Befestigungsmittel der Gassackhalterung geführt werden können.

**[0020]** Beim Platzieren der Gassackhalterung, insbesondere der Befestigungsmittel der Gassackhalterung, ist es wichtig, darauf zu achten, dass diese bei der Positionierung innerhalb des Gassackinnenraums bzw. innerhalb des Zwischenraums nicht eine/ die Tether-Vorrichtung beeinträchtigen.

**[0021]** Des Weiteren ist es möglich, dass eine Gassackumhüllung vorgesehen ist. Die Gassackumhüllung ist auf der hinteren Gassacklage angeordnet, vorzugsweise mit der hinteren Gassacklage verbunden. Die Gassackumhüllung liegt beim Durchführen des Verfahrens unter der hinteren Gassacklage. Vorzugsweise liegt die Gassackumhüllung zwischen der Auflagefläche und der hinteren Gassacklage. Besonders bevorzugt wird die Gassackumhüllung während des Durchführens des Verfahrens zum Zusammenlegen eines Gassacks nicht zusammengelegt, d. h. weder gefaltet noch zusammengerollt. Die Gassackumhüllung bleibt vorzugsweise beim Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens flach auf der Auflagefläche liegen.

**[0022]** Zwischen dem linken seitlichen Gassackabschnitt und dem rechten seitlichen Gassackabschnitt wird, insbesondere während des Durchführens des Schritts b), ein ungelegter, insbesondere ungefalteter, Mittelstreifen gebildet, der sich insbesondere auf der Längsachse oder parallel zur Längsachse erstreckt. D. h., dass insbesondere im Schritt b) ein derart ungelegter, insbesondere ungefalteter, Mittelstreifen gebildet wird, dass beispielsweise der Gasgenerator und/oder die Gassackhalterung zum Zusammenlegen des Gasgenerators nicht verschoben werden müssen.

**[0023]** Vorzugsweise wird im Schritt b) zum Zickzack-Falten des linken seitlichen und/oder des rechten seitlichen Gassackabschnitts eine erste Faltklinge im Wesentlichen parallel zur Längsachse ausgerichtet, im Wesentlichen senkrecht auf die vordere Gassacklage gestellt, so dass eine seitliche Kante eines/des Mittelstreifens gebildet wird, wobei anschließend der linke seitliche und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt, insbesondere ein 3-Uhr Positionsabschnitt und/oder ein 9-Uhr Positionsabschnitt des Gassacks, in Richtung der ersten Faltklinge gefaltet wird, so dass die vordere Gassacklage über die erste Faltklinge gelegt wird und zumindest ein Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche ausgerichtet wird.

**[0024]** Als Faltklinge ist ein derartiges Hilfsmittel zu verstehen, dass linealartig ausgebildet ist. Mit Hilfe der Höhe der Faltklinge, also der Klingenhöhe wird die Breite einer Falte definiert. Vorzugsweise weist die Faltklinge eine derartige Länge auf, so dass die Faltklinge länger als die Länge des Gassacks ist. Als Länge des Gassacks ist die Erstreckung entlang der Längsachse des Gassacks zu verstehen.

**[0025]** In einem weiteren Verfahrensschritt, der zum Schritt b) zu zählen ist, wird vorzugsweise eine zweite Faltklinge an den Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage angelegt und anschließend der linke seitliche und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt über die zweite Faltklinge gelegt, so dass zwischen der ersten Faltklinge und der zweiten Faltklinge ein erster Faltabschnitt und über der zweiten Faltklinge eine erste Faltbiegung und an der ersten Faltbiegung anschließend, ein zweiter Faltabschnitt gebildet werden.

**[0026]** Die in den Ansprüchen 9 bis 11 angegebenen und/oder -Verbindungen sind derart zu verstehen, dass die darin angegebenen Verfahrensschritte zum Zusammenlegen des linken seitlichen Gassackabschnitts und zum Zusammenlegen des rechten seitlichen Gassackabschnitts durchgeführt werden können. Die Verfahrensschritte der Ansprüche 9 bis 11 werden demnach entweder mit dem linken seitlichen Gassackabschnitt oder mit dem rechten seitlichen Gassackabschnitt nacheinander durchge-

führt. Vorzugsweise werden sowohl der linke seitliche Gassackabschnitt als auch der rechte seitliche Gassackabschnitt mit den Verfahrensschritten gemäß der Ansprüche 9 bis 11 zusammengelegt. Vorzugsweise wird zuerst der rechte seitliche Gassackabschnitt und daran anschließend der linke seitliche Gassackabschnitt zusammengelegt. Auch eine hiervon abweichende Verfahrensreihenfolge ist möglich.

**[0027]** Als Faltbiegung ist die Bindungsstelle zwischen zwei Faltabschnitten zu verstehen. Zwischen zwei Faltabschnitten wird ausgehend von der Faltbiegung eine Faltöffnung gebildet. Diese Faltöffnung verläuft im Zustand des Verfahrensschrittes b) im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche. Aufgrund der Zickzack-Faltung ergibt sich somit eine ziehharmonikaartige Faltung, die auf der Auflagefläche stehend gebildet wird.

**[0028]** In einem weiteren Unterschnitt des Schrittes b) wird vorzugsweise eine dritte Faltklinge an den zweiten Faltabschnitt angelegt und anschließend der linke seitliche und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt in Richtung der dritten Faltklinge gefaltet, so dass die vordere Gassacklage über die dritte Faltklinge gelegt wird und zumindest ein Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche ausgerichtet wird und anschließend eine vierte Faltklinge an den Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage angelegt wird und anschließend der linke seitliche und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt über die vierte Faltklinge gelegt wird, so dass unter der dritten Faltklinge eine zweite Faltbiegung und zwischen der dritten Faltklinge und der vierten Faltklinge ein dritter Faltabschnitt und über der vierten Faltklinge eine dritte Faltbiegung und an die dritte Faltbiegung anschließend ein vierter Faltabschnitt gebildet werden.

**[0029]** Vorzugsweise werden zum Durchführen des Verfahrensschrittes b) mehrere Faltklingen verwendet. Diese können in seitlich des Gassacks angeordneten Halterungen gesteckt werden, so dass die einzelnen Faltklingen nicht von einer Person gehalten werden müssen. Alternativ und/oder zusätzlich ist denkbar, dass lediglich zwei Faltklingen verwendet werden, wobei als dritte Faltklinge z. B. die vorher verwendete erste Faltklinge verwendet wird. Als vierte Faltklinge kann beispielsweise die vorher verwendete zweite Faltklinge verwendet werden. Hierzu ist es allerdings notwendig, dass die bereits gebildeten Faltabschnitte und/oder Faltbiegungen mit Hilfe von Klammern oder ähnlichen Halterungen festgehalten werden. Mit anderen Worten kann es sich bei der dritten Faltklinge um eine dritte zu verwendende Faltklinge handeln.

**[0030]** Vorzugsweise werden die Schritte zum Zickzack-Falten mit mindestens sechs Faltklingen derart oft durchgeführt, dass mindestens fünf Faltbiegungen

und mindestens sechs Faltabschnitte gebildet werden.

**[0031]** Die Faltbiegungen können auch als Faltkanten bzw. Falze bezeichnet werden und/oder als Faltkanten bzw. Falze ausgebildet sein. Aufgrund eines relativ dick gewählten Gassackmaterials bzw. der Doppellagigkeit beim Zusammenlegen des Gassacks können Faltkanten nicht unbedingt als solche erkannt werden.

**[0032]** Vorzugsweise werden vor dem Durchführen des Schrittes c) die Faltabschnitte derart in Richtung der Längsachse umgeschlagen, dass der erste Faltabschnitt auf dem Mittelstreifen aufliegt, wobei vorzugsweise außerdem die Faltklingen entfernt werden. Mit anderen Worten ist es vorgesehen, dass vor dem Durchführen des Schrittes c) die Zickzack-Falten, deren Öffnungen im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche verlaufen, derart umgelegt werden, dass die Öffnungen der Zickzack-Falten im Wesentlichen parallel zur Auflagefläche verlaufen. Hierzu liegt der erste Faltabschnitt auf dem Mittelstreifen, insbesondere dem ungelegten bzw. ungefalteten Mittelstreifen, auf. Die Faltklingen können vor dem Umschlagen der Faltabschnitte und/oder nach dem Umschlagen der Faltabschnitte entfernt werden.

**[0033]** Vorzugsweise werden die Faltabschnitte und/oder die Faltbiegungen nach dem Umschlagen in Richtung der Längsachse mit Hilfe von Klammern oder ähnlichen Halterungsmitteln zusammengehalten.

**[0034]** Vorzugsweise werden die Faltabschnitte des linken seitlichen Gassackabschnitts und die Faltabschnitte des rechten seitlichen Gassackabschnitts derart in Richtung der Längsachse umgeschlagen, dass die jeweils ersten Faltabschnitte auf dem Mittelstreifen aufliegen und vorzugsweise einen/den Gasgenerator, der in einem/dem von der vorderen Gassacklage und der hinteren Gassacklage gebildeten Zwischenraum platziert wird/wurde, überdecken. Mit anderen Worten werden sowohl die Faltabschnitte des linken seitlichen Gassackabschnitts als auch die Faltabschnitte des rechten seitlichen Gassackabschnitts in Richtung der Längsachse umgeschlagen, wobei ein Gasgenerator und/oder eine Gassackhalterung von dem linken seitlichen und dem rechten seitlichen Gassackabschnitt überdeckt wird. Als Überdecken ist diesbezüglich nicht ein direktes Aufliegen auf dem Gasgenerator zu verstehen. Über dem Gasgenerator befindet sich insbesondere eine obere Gassacklage des Mittelstreifens. Als Überdecken ist somit ein Überdecken der vorderen Gassacklage zu verstehen, die im Bereich des Gasgenerators und/oder der Gassackhalterung angeordnet ist.

**[0035]** Im Schritt b) werden sowohl der linke seitliche Gassackabschnitt als auch der rechte seitliche Gas-

sackabschnitt zusammengelegt, insbesondere zickzack-gefaltet. Es ist möglich, dass zuerst der rechte seitliche Gassackabschnitt und anschließend der linke seitliche Gassackabschnitt gefaltet wird. Auch eine umgekehrte Reihenfolge ist denkbar. Unmittelbar vor dem Durchführen des Schrittes c) müssen etwaig vorhandene Klammern bzw. Befestigungsmittel entfernt werden.

**[0036]** Insgesamt ergibt sich, dass der linke seitliche Gassackabschnitt und der rechte seitliche Gassackabschnitt achssymmetrisch zu Querachse des Gassacks ausgebildet sein können.

**[0037]** Im Schritt c) wird ein oberer und/oder ein unterer Gassackabschnitt, insbesondere ein 12-Uhr Positionsabschnitt und/oder ein 6-Uhr Positionsabschnitt des Gassacks, ausgehend von einer Seitenkante des Gassacks, insbesondere mit Hilfe einer Rollklinge, in Richtung der Querachse des Gassacks aufgerollt, wobei vorzugsweise ein/der Gasgenerator, der in einem/dem von der vorderen Gassacklage und der hinteren Gassacklage gebildeten Zwischenraum platziert wird/wurde, zumindest abschnittsweise nicht von dem oberen und/oder dem unteren Gassackabschnitt überdeckt wird.

**[0038]** Der Gasgenerator bleibt zumindest abschnittsweise mit anderen Worten von dem oberen und/oder dem unteren Gassackabschnitt frei.

**[0039]** Vorzugsweise wird zuerst der obere Gassackabschnitt und anschließend der untere Gassackabschnitt aufgerollt. Auch eine hiervon abweichende Verfahrensreihenfolge ist möglich.

**[0040]** Das Aufrollen des oberen Gassackabschnitts und/oder des unteren Gassackabschnitts kann insbesondere mit Hilfe einer Rollklinge durchgeführt werden. Dabei handelt es sich wiederum um ein lineartiges Element, das ausgehend von einer Seitenkante des Gassacks zum Aufrollen des oberen und/oder des unteren Gassackabschnitts bis zum Erreichen einer Endposition innerhalb des aufgerollten Gassackabschnitts verbleibt.

**[0041]** Der obere Gassackabschnitt und/oder der untere Gassackabschnitt umfasst Abschnitte des zusammengelegten linken seitlichen Gassackabschnitts und des zusammengelegten rechten seitlichen Gassackabschnitts.

**[0042]** Vorzugsweise wird/werden im Schritt c) der obere Gassackabschnitt und/oder der untere Gassackabschnitt, insbesondere der obere Gassackabschnitt, derart aufgerollt, dass eine Tether-Vorrichtung, insbesondere eine Tether-Naht, die in oder auf der hinteren Gassacklage ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengelegten Gassacks von der Auflagefläche weg weist.

**[0043]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass im Schritt c) der obere Gassackabschnitt und/oder der untere Gassackabschnitt, insbesondere der obere Gassackabschnitt, derart aufgerollt wird/werden, dass eine Gassausströmvorrichtung, insbesondere eine Gasausströmöffnung, die in oder auf der hinteren Gassacklage ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengefalteten Gassacks von der Auflagefläche weg weist.

**[0044]** Nach dem Durchführen des Schritts c) kann in einem Schritt d) ein Falten bzw. Zusammenlegen einer Gassackumhüllung durchgeführt werden. Hierzu kann die Gassackumhüllung beispielsweise um den zusammengefalteten Gassack gelegt werden.

**[0045]** Der gefaltete Gassack kann in einem Modulgehäuse positioniert werden. Vorzugsweise erfolgt dies zusammen mit einer/der Gassackumhüllung.

**[0046]** Im Rahmen eines weiteren Aspekts beruht die Erfindung auf dem Gedanken, einen Gassack anzugeben, der gemäß einem zuvor genannten erfindungsgemäßen Verfahren zusammengelegt wurde. Es ergeben sich ähnliche Vorteile, wie diese bereits im Zusammenhang mit dem eingangs beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurden.

**[0047]** Ein weiterer nebengeordneter Aspekt der Erfindung betrifft einen zusammengelegten Gassack, insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul, mit einer vorderen Gassacklage, die zumindest abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage verbunden ist.

**[0048]** Erfindungsgemäß weist der zusammengelegte Gassack einen oberen Gassackabschnitt, einen unteren Gassackabschnitt, einen linken seitlichen Gassackabschnitt und einen rechten seitlichen Gassackabschnitt auf, wobei der linke seitliche Gassackabschnitt und der rechte seitliche Gassackabschnitt jeweils gefaltet, insbesondere zickzack-gefaltet, sind und der obere Gassackabschnitt und der untere Gassackabschnitt jeweils in Richtung der Mitte des Gassacks aufgerollt sind. Bezüglich der Bezeichnungen „oberen“, „unteren“, „linken seitlichen“ und „rechten seitlichen“ wird auf die vorherigen Erläuterungen verwiesen.

**[0049]** Vorzugsweise sind der linke seitliche Gassackabschnitt und der rechte seitliche Gassackabschnitt derart gefaltet, insbesondere zickzack-gefaltet, dass jeweils ein erster Faltabschnitt des linken seitlichen Gassackabschnitts und des rechten Gassackabschnitts derart auf einem Mittelstreifen der vorderen Gassacklage aufliegen, dass ein Gasgenerator, der in einem von der vorderen Gassacklage und der hinteren Gassacklage gebildeten Zwischenraum platziert oder platzierbar ist, zumindest abschnittsweise von dem linken seitlichen Gassackabschnitt und/oder dem rechten seitlichen Gassack-

abschnitt überdeckt ist. Diesbezüglich ergeben sich ähnliche Vorteile, wie diese bereits im Zusammenhang mit den erfindungsgemäßen Verfahren angegeben sind.

**[0050]** Des Weiteren ist es möglich, dass ein/der Gasgenerator, der in einem/dem von der vorderen Gassacklage und der hinteren Gassacklage gebildeten Zwischenraum platziert oder platzierbar ist, zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, nicht von dem oberen und/oder dem unteren Gassackabschnitt überdeckt ist. Mit anderen Worten ist der Gasgenerator zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, frei von dem oberen und/oder dem unteren Gassackabschnitt. Als Überdecken ist in diesem Zusammenhang ebenfalls darauf abzustellen, dass das Material des jeweils genannten Gassackabschnitts nicht direkt auf dem Gasgenerator, sondern auf der vorderen Gassacklage, die überhalb des Gasgenerators ausgebildet ist, aufliegt.

**[0051]** Vorzugsweise ist/sind der obere Gassackabschnitt und/oder der untere Gassackabschnitt, insbesondere der obere Gassackabschnitt, derart aufgerollt, dass eine Tether-Vorrichtung, insbesondere eine Tether-Naht, die in oder auf der hinteren Gassacklage ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengefalteten Gassacks von der Auflagefläche wegweist oder im eingebauten Zustand in Richtung eines Fahrzeuginsassen bzw. in Richtung des Fahrers weist.

**[0052]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass der obere Gassackabschnitt und/oder der untere Gassackabschnitt, insbesondere der obere Gassackabschnitt, derart aufgerollt ist/sind, dass eine Gassausströmvorrichtung, insbesondere eine Gasausströmöffnung, die in oder auf der hinteren Gassacklage ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengefalteten Gassacks von der Auflagefläche weg weist und/oder auch noch im aufgerollten Zustand symmetrisch zur Längsachse ausgebildet ist.

**[0053]** Ein weiterer nebengeordneter Aspekt der Erfindung betrifft ein Gassackmodul, insbesondere zur Anordnung in einem Lenkrad, mit einem erfindungsgemäßen Gassack und/oder einem Gassack, der gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren zusammengelegt wurde. Das Gassackmodul umfasst des Weiteren einen Gasgenerator zum Aufblasen des Gassacks.

**[0054]** Es ergeben sich ähnliche Vorteile, wie diese bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks und/oder im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen zusammengelegten Gassack angegeben sind.

**[0055]** Ein weiterer nebengeordneter Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeugsicherheitsystem, insbesondere ein Fahrerairbag-Modul, mit einem erfindungsgemäß zusammengelegten Gassack und/oder mit einem Gassack, der gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren zusammengelegt ist und/oder mit einem erfindungsgemäßen Gassackmodul, und wobei zumindest eine Sensoreinheit zum Erfassen von Daten sowie eine elektronischen Entscheidungseinheit, die geeignet ist, unter Einbeziehung der von der Sensoreinheit erfaßten Daten das Vorliegen eines Auslösefalles des Gassackmoduls zu definieren und/oder ein Auslösesignal an das Gassackmodul zu senden, vorgesehen sind. Es ergeben sich ähnliche Vorteile, wie diese bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks und/oder dem erfindungsgemäßen Gassackmodul angegeben sind.

**[0056]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten, schematischen Zeichnungen näher erläutert.

**[0057]** Darin zeigen

**[0058]** Fig. 1a + Fig. 1b: ein auf einer Auflagefläche ausgebreiteter Gassack in einer Vorder- und einer Rückansicht;

**[0059]** Fig. 2–Fig. 5c: einzelne Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Zusammenlegen eines Gassacks; und

**[0060]** Fig. 5d: einen zusammengelegten Gassack.

**[0061]** Im Folgenden werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

**[0062]** In den Fig. 1a und Fig. 1b ist ein Gassack **10** in einem auf einer Auflagefläche **15** ausgebreiteten Zustand dargestellt. Bei der Auflagefläche **15** handelt es sich beispielsweise um die Oberfläche eines Arbeitstisches bzw. Pultes.

**[0063]** Der Gassack **10** weist eine vordere Gassacklage **11** sowie eine hintere Gassacklage **12** auf. Die hintere Gassacklage **12** ist in Fig. 1b zu erkennen. In Fig. 1a ist die vordere Gassacklage **11** zu erkennen, die zumindest abschnittsweise mit der hinteren Gassacklage **12** verbunden, insbesondere vernäht und/oder verschweißt, ist. Beim flachen Ausbreiten des Gassacks **10** auf der Auflagefläche **15** ist darauf zu achten, dass die im aufgeblasenen Zustand des Gassacks **10** zu reiße Nähte während der nachfolgenden Verfahrensschritte nicht mit Kräften beaufschlagt werden.

**[0064]** Die Darstellungen der Fig. 1a und Fig. 1b entspricht einer seitlichen perspektivischen Ansicht auf

den flach ausgebreiteten Gassack **10**. Eine Person, die den vor ihr liegenden Gassack **10** zusammenlegt, würde in den Darstellungen beispielsweise am jeweils rechten Bildrand stehen. Zu erkennen ist eine Längsachse L sowie eine Querachse Q. Der Gassack **10** kann in einen oberen Gassackabschnitt **20**, einen unteren Gassackabschnitt **21**, einen linken seitlichen Gassackabschnitt **30** sowie einen rechten seitlichen Gassackabschnitt **31** aufgeteilt werden. Die angegebenen 3-Uhr-, 6-Uhr-, 9-Uhr- und 12-Uhr Positionen des Gassacks **10** sind auf die Orientierung des normal im Lenkrad bzw. Fahrzeug eingebauten und aufgeblasenen Gassacks definiert.

**[0065]** Die Längsachse L verläuft durch die 6-Uhr Position sowie durch die 12-Uhr Position. Die Querachse Q verläuft hingegen durch die 3-Uhr Position und die 9-Uhr Position des Gassacks **10**. Die Längsachse L und die Querachse Q stehen im Wesentlichen senkrecht aufeinander.

**[0066]** In einem von der vorderen Gassacklage **11** und der hinteren Gassacklage **12** gebildeten Zwischenraum befindet sich bereits ein Gasgenerator **60**. Dieser ist vorzugsweise mittig platziert. Die Mitte M des Gassacks **10** ist anhand einer kreisförmigen Naht erkennbar. Es ist bei der Positionierung des Gasgenerators **60** sowie einer Gassackhalterung darauf zu achten, dass weder Gasgenerator **60** noch eine Gassackhalterung eine Tether-Vorrichtung beeinträchtigen.

**[0067]** In Fig. 1b ist zu erkennen, dass der Gasgenerator **60** mit Hilfe von vier Befestigungsmitteln **61** in einem Modulgehäuse (nicht dargestellt) befestigt werden kann. Die Befestigungsmittel **61** sind schraubenartig ausgebildet. Die hintere Gassacklage **12** weist vier Öffnungen auf, durch welche die Befestigungsmittel **61** geführt werden können. Ebenfalls zu erkennen ist eine Gassackumhüllung **18**. Diese wird zunächst nicht gefaltet bzw. zusammengelegt und bleibt vielmehr auf der Auflagefläche **15** liegen. Die Gassackumhüllung **18** ist während des Zusammenlegungsvorgangs zwischen der Auflagefläche **15** und den hinteren Gassacklage **12** des Gassacks **10** angeordnet.

**[0068]** An der 12-Uhr Position des Gassacks **10** bzw. von der Mitte M bis zu der 12-Uhr Position des Gassacks **10** erstreckend kann eine Gasausströmvorrichtung ausgebildet sein. Vorliegend sind mehrere Gasausströmöffnungen **17**, **17'** in der hinteren Gassacklage **12** ausgebildet. Die Gasausströmöffnungen **17** sind rund ausgebildet und achssymmetrisch zur Längsachse L angeordnet. Die Gasausströmöffnungen **17'** haben eine polygone Form und sind ebenfalls achssymmetrisch zur Längsachse L angeordnet. Die Gasausströmöffnungen **17'** sind V-förmig in Bezug auf die Längsachse L angeordnet.

**[0069]** Nachdem der Gassack **10** flach auf der Auflagefläche **15** ausgebreitet ist, wird in einem Schritt b) der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** sowie der linke seitliche Gassackabschnitt **30** in Richtung der Längsachse L des Gassacks **10** zickzack-gefaltet.

**[0070]** Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, wird eine erste Faltklinge **40** im Wesentlichen parallel zur Längsachse L ausgerichtet. Die erste Faltklinge **40** wird im Wesentlichen senkrecht auf die vordere Gassacklage **11** gestellt. Es wird somit eine seitliche Kante **50** eines Mittelstreifens **51** gebildet, der sich parallel zur Längsachse erstreckt. Der Mittelstreifen **51** ist ungelegt, insbesondere ungefaltet.

**[0071]** Bei der ersten Faltklinge **40** handelt es sich um linealartiges Hilfselement. Die Länge LK der ersten Faltklinge **40** ist dabei länger als die Länge LG des Gassacks **10**. Die erste Faltklinge **40** kann dabei in rechts und links des Gassacks **10** angeordneten Halterungen **49** eingesteckt werden.

**[0072]** In einem weiteren Verfahrensschritt wird der rechte seitliche Gassackabschnitt **31**, insbesondere der Abschnitt des Gassacks **10**, der die 3-Uhr Position umfasst, in Richtung der ersten Faltklinge **40** gefaltet, so dass die vordere Gassacklage **11** über die erste Faltklinge **40** gelegt wird und zumindest ein Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage **12** im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche **15** ausgerichtet wird.

**[0073]** In **Fig. 3** ist der Gassack **10** mit Blickrichtung aus der 9-Uhr Position dargestellt. Wie der Figur entnommen werden kann, wird der Faltvorgang mit mehreren Faltklingen, nämlich der ersten Faltklinge **40**, der zweiten Faltklinge **41**, der dritten Faltklinge **42**, der vierten Faltklinge **43**, der fünften Faltklinge **44** sowie einer sechsten Faltklinge (nicht dargestellt) durchgeführt. Über- bzw. unterhalb der Faltklingen werden Faltbiegungen (siehe hierzu **Fig. 4b**) gebildet. Diese verbinden die einzelnen Faltabschnitte. Der Zickzack-Faltungsvorgang im Zusammenhang mit dem rechten seitlichen Gassackabschnitt **31** wird ebenfalls mit dem linken seitlichen Gassackabschnitt **30** durchgeführt.

**[0074]** In **Fig. 4a** ist dargestellt, dass sowohl der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** als auch der linke seitliche Gassackabschnitt **30** in Richtung der Längsachse des Gassacks **10** gefaltet, insbesondere zickzack-gefaltet, ist. In **Fig. 3** ist dargestellt, dass die Öffnungen der Faltungen, wobei eine Faltung aus einer Faltbiegung und zwei Faltabschnitten besteht, senkrecht zur Auflagefläche **15** ausgebildet sind. Gemäß **Fig. 4a** sind die Faltabschnitte derart in Richtung der Längsachse L umgeschlagen, dass jeweils der erste Faltabschnitt auf dem Mittelstreifen **51** aufliegt. Die Faltklingen **40–44** sind in diesem Verfahrensschritt bereits entfernt. Die Faltabschnitte wer-

den vorzugsweise mit Hilfe von Klammern **35** zumindest noch in diesem Verfahrensschritt zusammengehalten, sodass der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** und der linke seitliche Gassackabschnitt **30** einfach in Richtung der Längsachse L umgeschlagen werden kann.

**[0075]** In der Schnittdarstellung der **Fig. 4b** ist der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** sowie der linke seitliche Gassackabschnitt **30** im zusammengelegten, insbesondere im gefalteten, Zustand dargestellt. In dem von der vorderen Gassacklage **11** und der hinteren Gassacklage **12** gebildeten Zwischenraum **55** ist ein Gassackgenerator **60** platziert. Zu erkennen ist ebenfalls der Mittelstreifen **51** der nicht gefaltet bzw. ungefaltet ist. Der Mittelstreifen **51** wird durch die beiden seitlichen Kanten **50**, auf denen in den vorherigen Verfahrensschritten jeweils Faltklingen aufstanden, gebildet. Der linke seitliche Gassackabschnitt **30** weist eine erste Faltbiegung **22**, eine zweite Faltbiegung **23**, eine dritte Faltbiegung **24**, eine vierte Faltbiegung **25** sowie eine sechste Faltbiegung **26** auf.

**[0076]** Ebenfalls zu erkennen sind der erste Faltabschnitt **71**, der zweite Faltabschnitt **72**, der dritte Faltabschnitt **73**, der vierte Faltabschnitt **74**, der fünfte Faltabschnitt **75** sowie der sechste Faltabschnitt **76**. Die Faltabschnitte **71–76** sind durch die Faltbiegungen **22–26** miteinander verbunden. Insgesamt werden mit sechs Faltklingen fünf Faltbiegungen **22–26** sowie sechs Faltabschnitte **71–76** gebildet. Die Öffnungen **77** der Faltungen sind gemäß Darstellung in der **Fig. 4b** parallel zur Auflagefläche **15** ausgebildet.

**[0077]** Auch der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** weist fünf Faltbiegungen **22–26** sowie die Faltabschnitte **71–76** auf. Auch diesbezüglich gilt, dass die Öffnungen **77** der Falten parallel zur Auflagefläche **15** ausgebildet sind. Die jeweils ersten Faltabschnitte **71** des linken seitlichen Gassackabschnitts **30** sowie des rechten seitlichen Gassackabschnitts **31** sind derart in Richtung der Längsachse L umgeschlagen, dass diese auf dem Mittelstreifen **51** aufliegen. Der Gasgenerator **60** ist von den jeweils ersten Faltabschnitten **71** überdeckt, wobei dies insbesondere den Abschnitt der vorderen Gassacklage **11** betrifft, die überhalb des Gasgenerators **60** ausgebildet ist.

**[0078]** In **Fig. 5a** wird ein Teilschritt des Schrittes c) dargestellt. Hierbei wird der obere Gassackabschnitt **20**, insbesondere der 12-Uhr Positionsabschnitt des Gassacks **10**, ausgehend von der Seitenkante **14** des Gassacks **10** mit Hilfe einer Rollklinge **65**, die insbesondere linealartig ausgebildet ist, in Richtung der Querachse Q des Gassacks **10** aufgerollt.

**[0079]** In **Fig. 5b** wird eine Ansicht auf die 12-h Position dargestellt. Es ist auf eine korrekte aufgerollte Lage der Gasausströmöffnungen **17'** zu achten. Diese sind auch nach dem Aufrollen achssymmetrisch zur

Längsachse L angeordnet. Die Gasausströmöffnungen **17'** befinden sich insbesondere auf der hinteren Gassacklage **12** im Bereich des ungelegten bzw. ungefalteten Mittelstreifens **51**. Die Tether-Vorrichtung **13** ist auf der Längsachse L bzw. parallel zur Längsachse L ausgebildet. Beim Aufrollen ist darauf zu achten, dass die Tether-Vorrichtung auch nach dem Aufrollvorgang auf der Längsachse L bzw. parallel zur Längsachse L befindlich ist.

**[0080]** In Fig. 5c ist dargestellt, dass eine Tether-Vorrichtung, insbesondere eine Tether-Naht **16**, die in oder auf der hinteren Gassacklage **12** ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengelegten Gassacks **100** von der Auflagefläche **15** weg weist.

**[0081]** Fig. 5d zeigt, dass der obere Gassackabschnitt **20** nicht vollständig aufgerollt wird. Vielmehr wird der Gasgenerator **60** zumindest abschnittsweise nicht von dem oberen Gassackabschnitt **20** überdeckt. Mit anderen Worten bleibt der Gasgenerator **60**, insbesondere der Abschnitt der vorderen Gassacklage **11** bzw. die Abschnitte des linken seitlichen Gassackabschnitts **30** sowie des rechten seitlichen Gassackabschnitts **31**, die überhalb des Gasgenerators **60** angeordnet sind, frei von dem oberen Gassackabschnitt **20**.

**[0082]** Auch der untere Gassackabschnitt **21** wird gemäß der in den Fig. 5a und Fig. 5b dargestellten Art und Weise in Richtung der Querachse Q des Gassacks **100** aufgerollt. Der Gasgenerator **60**, insbesondere der Abschnitt der vorderen Gassacklage **11**, der überhalb des Gasgenerators **60** angeordnet ist, bzw. die Abschnitte des linken seitlichen Gassackabschnitts **30** sowie des rechten seitlichen Gassackabschnitts **31**, die oberhalb des Gasgenerators **60** angeordnet sind, bleiben zumindest abschnittsweise frei vom unteren Gassackabschnitt **21**.

**[0083]** In Fig. 5d ist der aufgerollte Zustand des oberen Gassackabschnitts **20** sowie des unteren Gassackabschnitts **21** dargestellt. Dieser Zustand stellt einen zusammengelegten Gassack **100** dar. Der linke seitliche Gassackabschnitt **30** sowie der rechte seitliche Gassackabschnitt **31** sind jeweils zickzackgefaltet. Der obere Gassackabschnitt **20** und der untere Gassackabschnitt **21** sind in Richtung der Mitte bzw. in Richtung der Querachse Q des Gassacks **100** aufgerollt. Der zusammengelegte Gassack **100** kann in einem Modulgehäuse positioniert werden. Der zusammengelegte Gassack **100** benötigt einen relativ kleinen Bauraum. Dieser ist zusätzlich durch ein gerichtetes Aufblasverhalten gekennzeichnet.

## Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Gassack
<b>11</b>	vordere Gassacklage
<b>12</b>	hintere Gassacklage
<b>13</b>	Tether-Vorrichtung
<b>14</b>	Seitenkante
<b>15</b>	Auflagefläche
<b>16</b>	Tether-Naht
<b>17, 17'</b>	Gasausströmöffnung
<b>18</b>	Gassackumhüllung
<b>20</b>	oberer Gassackabschnitt
<b>21</b>	unterer Gassackabschnitt
<b>22</b>	erste Faltbiegung
<b>23</b>	zweite Faltbiegung
<b>24</b>	dritte Faltbiegung
<b>25</b>	vierte Faltbiegung
<b>26</b>	fünfte Faltbiegung
<b>30</b>	linker seitlicher Gassackabschnitt
<b>31</b>	rechter seitlicher Gassackabschnitt
<b>35</b>	Klammer
<b>40</b>	erste Faltklinge
<b>41</b>	zweite Faltklinge
<b>42</b>	dritte Faltklinge
<b>43</b>	vierte Faltklinge
<b>44</b>	fünfte Faltklinge
<b>49</b>	Halterung
<b>50</b>	seitliche Kante
<b>51</b>	Mittelstreifen
<b>55</b>	Zwischenraum
<b>60</b>	Gasgenerator
<b>61</b>	Befestigungsmittel
<b>65</b>	Rollklinge
<b>71</b>	erster Faltabschnitt
<b>72</b>	zweiter Faltabschnitt
<b>73</b>	dritter Faltabschnitt
<b>74</b>	vierter Faltabschnitt
<b>75</b>	fünfter Faltabschnitt
<b>76</b>	sechster Faltabschnitt
<b>77</b>	Öffnung Faltung
<b>100</b>	zusammengelegter Gassack
<b>L</b>	Längsachse
<b>LG</b>	Länge Gassack
<b>LK</b>	Länge Faltklinge
<b>M</b>	Mitte Gassack
<b>Q</b>	Querachse

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenlegen eines Gassacks (**10**), insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul, mit einer vorderen Gassacklage (**11**), die zumindest abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage (**12**) verbunden ist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
  - a) flaches Ausbreiten des Gassacks (**10**) auf eine Auflagefläche (**15**) derart, dass die vordere Gassacklage (**11**) auf der hinteren Gassacklage (**12**) zu liegen kommt,

- b) mindestens abschnittsweises Zusammenlegen, insbesondere Zickzack-Falten, eines linken seitlichen Gassackabschnitts (30) und eines rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) jeweils in Richtung einer Längsachse (L) des Gassacks (10),
- c) Aufrollen eines oberen Gassackabschnitts (20) und eines unteren Gassackabschnitts (21) jeweils in Richtung einer Querachse (Q) des Gassacks (10).

### 2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsachse (L) und die Querachse (Q) im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsachse (L) durch eine 6-Uhr Position und eine 12-Uhr Position des Gassacks (10) verläuft, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querachse (Q) durch eine 3-Uhr Position und eine 9-Uhr Position des Gassacks (10) verläuft, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gassack (10), vorzugsweise an einer/der 12-Uhr Position des Gassacks (10) und/oder sich von der Mitte (M) bis zu einer/der 12-Uhr Position des Gassacks (10) erstreckend, mindestens eine Gasausströmvorrichtung (17, 17') aufweist, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Tether-Vorrichtung (13), insbesondere ein Fangband und/oder ein Fanggurt und/oder eine Tether-Naht (16), derart positioniert wird, dass sich dieses auf der Längsachse (L) oder im Wesentlichen parallel zur Längsachse (L) erstreckt, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Schritt a) ein Gasgenerator (60) und/oder eine Gassackhalterung in einem von der vorderen Gassacklage (11) und der hinteren Gassacklage (12) gebildeten Zwischenraum (55), vorzugsweise mittig, platziert wird/werden.

### 3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem linken seitlichen Gassackabschnitt (30) und dem rechten seitlichen Gassackabschnitt (31) ein ungelegter, insbesondere ungefalterter, Mittelstreifen (51) gebildet wird, der sich insbesondere auf der Längsachse (L) oder parallel zur Längsachse (L) erstreckt, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, dass im Schritt b) zum Zickzack-Falten des linken seitlichen Gassackabschnitts (30) und/oder des rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) eine erste Faltklinge (41) im Wesentlichen parallel zur Längsachse (L) ausgerichtet, im Wesentlichen senkrecht auf die vordere Gassacklage (11) gestellt wird, sodass eine seitliche Kante (50) des Mittelstreifens (51) gebildet wird, wobei anschließend der linke seitliche (30) und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt (31), insbesondere ein 9-Uhr Positionsabschnitt und/oder ein 3-Uhr Positionsabschnitt des Gassacks (10), in Richtung der ersten Faltklinge (40) gefaltet wird, sodass

die vordere Gassacklage (11) über die erste Faltklinge (40) gelegt wird und zumindest ein Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage (12) im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche (15) ausgerichtet ist, und/oder

**dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Faltklinge (41) an den Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage (12) angelegt wird und anschließend der linke seitliche (30) und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt (31) über die zweite Faltklinge (41) gelegt wird, sodass zwischen der ersten Faltklinge (40) und der zweiten Faltklinge (41) ein erster Faltabschnitt (71) und über der zweiten Faltklinge (42) eine erste Faltbiegung (22) und an die erste Faltbiegung (22) anschließend ein zweiter Faltabschnitt (72) gebildet werden, und/oder

**dadurch gekennzeichnet**, dass eine dritte Faltklinge (42) an den zweiten Faltabschnitt (72) angelegt wird und anschließend der linke seitliche (30) und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt (31) in Richtung der dritten Faltklinge (42) gefaltet wird, sodass die vordere Gassacklage (11) über die dritte Faltklinge (42) gelegt wird und zumindest ein Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage (12) im Wesentlichen senkrecht zur Auflagefläche (15) ausgerichtet wird und anschließend eine vierte Faltklinge (43) an den Flächenabschnitt der hinteren Gassacklage (12) angelegt wird und anschließend der linke seitliche (30) und/oder der rechte seitliche Gassackabschnitt (31) über die vierte Faltklinge (43) gelegt wird, sodass unter der dritten Faltklinge (42) eine zweite Faltbiegung (23) und zwischen der dritten Faltklinge (42) und der vierten Faltklinge (43) ein dritter Faltabschnitt (73) und über der vierten Faltklinge (43) eine dritte Faltbiegung (24) und an die dritte Faltbiegung (24) anschließend ein vierter Faltabschnitt (72) gebildet werden, und/oder

**dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Durchführen des Schritts c) die Faltabschnitte (71, 72, 73, 74, 75, 76) des linken seitlichen (30) und/oder der rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) derart in Richtung der Längsachse (L) umgeschlagen werden, dass der erste Faltabschnitt (71) des linken seitlichen (30) und/oder der rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) auf dem Mittelstreifen (51) aufliegt/aufliegen, wobei vorzugsweise außerdem die Faltklingen (40, 41, 42, 43, 44) entfernt werden, und/oder

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Faltabschnitte (71, 72, 73, 74, 75, 76) des linken seitlichen Gassackabschnitts (30) und die Faltabschnitte (71, 72, 73, 74, 75, 76) des rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) derart in Richtung der Längsachse (L) umgeschlagen werden, dass die jeweils ersten Faltabschnitte (71) auf dem Mittelstreifen (51) aufliegen und vorzugsweise einen/den Gasgenerator (60), der in einem/dem von der vorderen Gassacklage (11) und der hinteren Gassacklage (12) gebildeten Zwischenraum (55) platziert wird/wurde, überdecken.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

im Schritt c) der obere Gassackabschnitt (20) und/oder der untere Gassackabschnitt (21), insbesondere ein 12-Uhr-Positionsabschnitt und/oder ein 6-Uhr-Positionsabschnitt des Gassacks (10), ausgehend von einer Seitenkante (14), insbesondere mit Hilfe einer Rollklinge (65), in Richtung der Querachse (Q) des Gassacks (10) aufgerollt wird/werden, wobei vorzugsweise ein/der Gasgenerator (60), der in einem/dem von der vorderen Gassacklage (11) und der hinteren Gassacklage (12) gebildeten Zwischenraum (55) platziert wird/wurde, zumindest abschnittsweise nicht von dem oberen Gassackabschnitt (20) und/oder dem unteren Gassackabschnitt (21) überdeckt wird, und/oder

**dadurch gekennzeichnet**, dass

im Schritt c) der obere Gassackabschnitt (20) und/oder der untere Gassackabschnitt (21), insbesondere der obere Gassackabschnitt (20), derart aufgerollt wird, dass eine Tether-Vorrichtung, insbesondere eine Tether-Naht (16), die in oder auf der hinteren Gassacklage (12) ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengefalteten Gassacks (10) von der Auflagefläche (15) weg weist.

5. Gassack (100), zusammengelegt gemäß einem Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche.

6. Zusammengelegter Gassack (100), insbesondere für ein Fahrerairbag-Modul, mit einer vorderen Gassacklage (11), die zumindest abschnittsweise mit einer hinteren Gassacklage (12) verbunden ist, gekennzeichnet durch einen oberen Gassackabschnitt (20), einen unteren Gassackabschnitt (21), einen linken seitlichen Gassackabschnitt (30) und einen rechten seitlichen Gassackabschnitt (31), wobei der linke seitliche Gassackabschnitt (30) und der rechte seitliche Gassackabschnitt (31) jeweils gefaltet, insbesondere zickzack-gefaltet, sind und der obere Gassackabschnitt (20) und der untere Gassackabschnitt (21) jeweils in Richtung der Mitte (M) des Gassacks (100) aufgerollt sind.

7. Gassack (100) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der linke seitliche Gassackabschnitt (30) und der rechte seitliche Gassackabschnitt (31) derart gefaltet, insbesondere zickzack-gefaltet, sind, dass jeweils ein erster Faltabschnitt (71) des linken seitlichen Gassackabschnitts (30) und des rechten seitlichen Gassackabschnitts (31) derart auf einem Mittelstreifen (51) der vorderen Gassacklage (11) aufliegen, dass ein Gasgenerator (60), der in einem von der vorderen Gassacklage (11) und der hinteren Gassacklage (12) gebildeten Zwischenraum (55) platziert oder platzierbar ist, zumindest abschnittsweise von dem linken seitlichen (30) Gas-

sackabschnitt und/oder dem rechten seitlichen Gassackabschnitt (31) überdeckt ist.

8. Gassack (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

ein/der Gasgenerator (60), der in einem/dem von der vorderen Gassacklage (11) und der hinteren Gassacklage (12) gebildeten Zwischenraum (55) platziert oder platzierbar ist, zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, nicht von dem oberen Gassackabschnitt (20) und/oder dem unteren Gassackabschnitt (21) überdeckt ist, und/oder dadurch gekennzeichnet, dass

der obere Gassackabschnitt (20) und/oder der untere Gassackabschnitt (21), insbesondere der obere Gassackabschnitt (20), derart aufgerollt ist, dass eine Tether-Vorrichtung (13), insbesondere eine Tether-Naht (16), die in oder auf der hinteren Gassacklage (12) ausgebildet ist, in einer Endlage des zusammengefalteten Gassacks (100) von der Auflagefläche (15) weg weist.

9. Gassackmodul, insbesondere zur Anordnung in einem Lenkrad, mit einem Gassack (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 8 und/oder einem Gassack (10), der gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zusammengelegt ist, und mit einem Gasgenerator (60) zum Aufblasen des Gassacks.

10. Fahrzeugsicherheitssystem, insbesondere Fahrerairbag-Modul, mit einem Gassack (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 8 und/oder mit einem Gassack (10), der gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zusammengelegt ist und/oder mit einem Gassackmodul nach Anspruch 9, und mit zumindest einer Sensoreinheit zum Erfassen von Daten sowie einer elektronischen Entscheidungseinheit, die geeignet ist, unter Einbeziehung der von der Sensoreinheit erfassten Daten das Vorliegen eines Auslösefalles für das Gassackmodul zu definieren und/oder ein Auslösesignal an das Gassackmodul zu senden.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

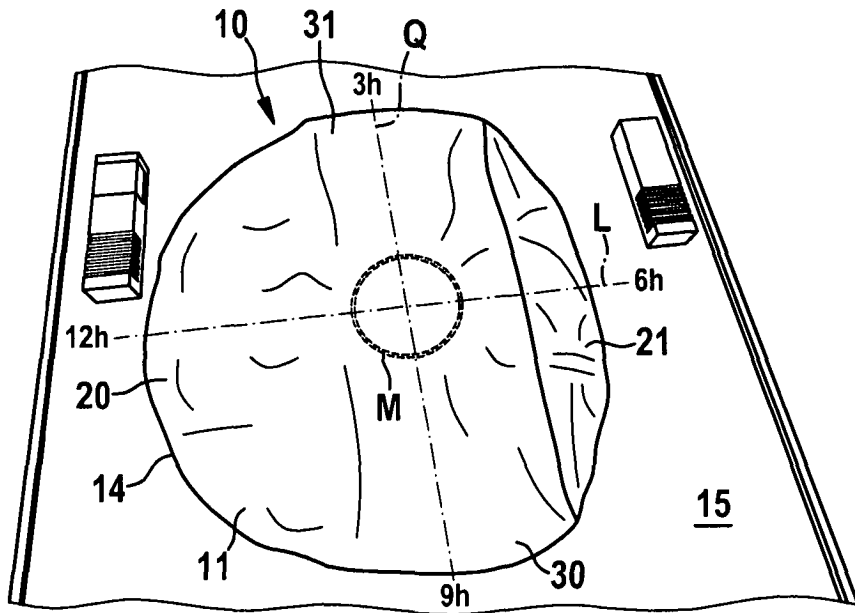


Fig. 1a

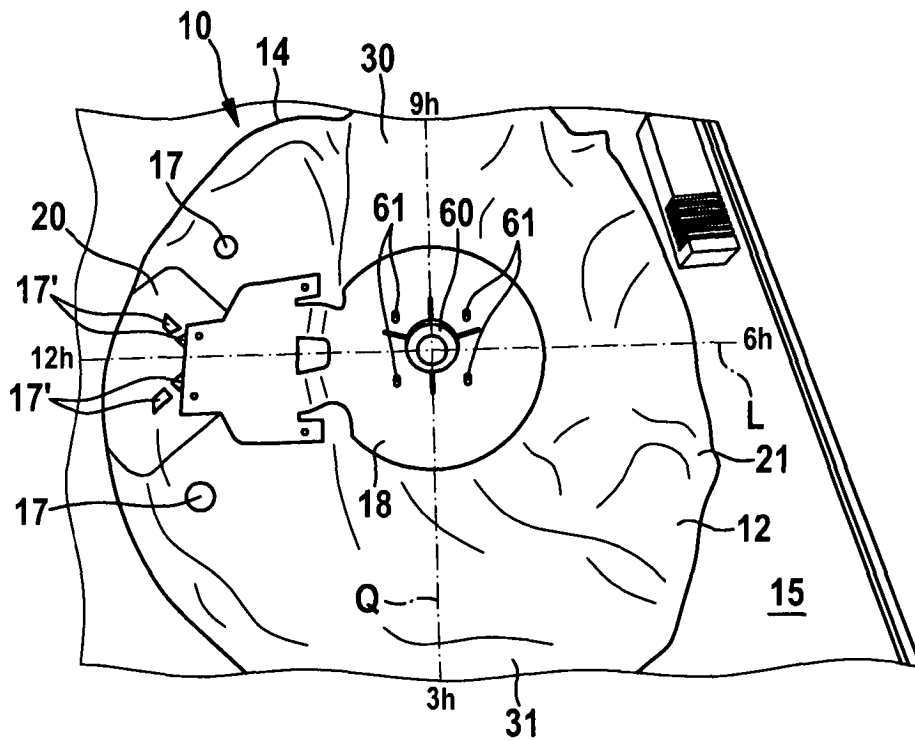


Fig. 1b

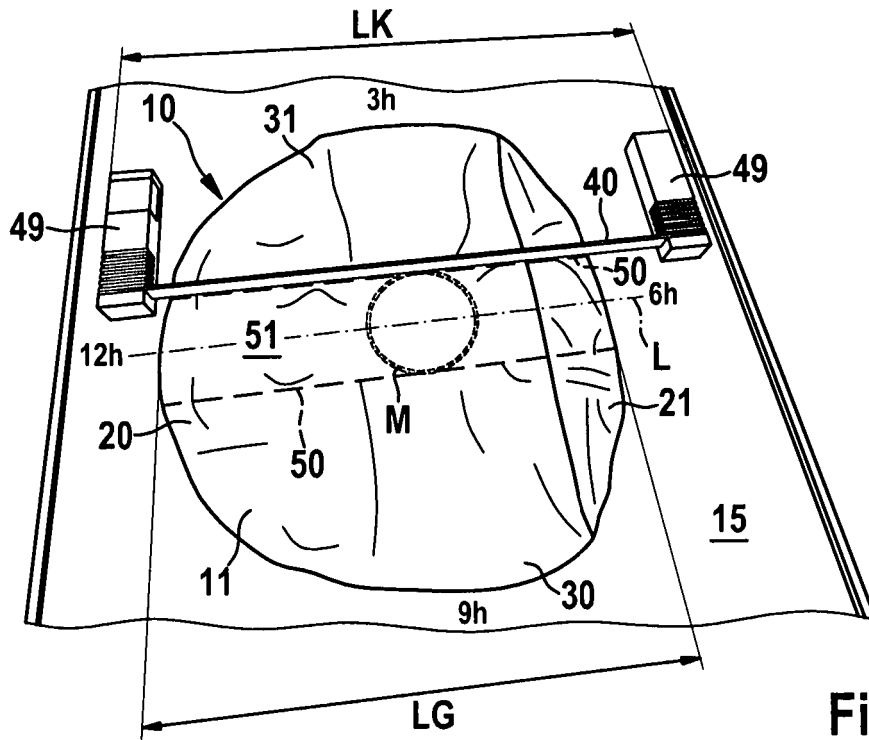


Fig. 2

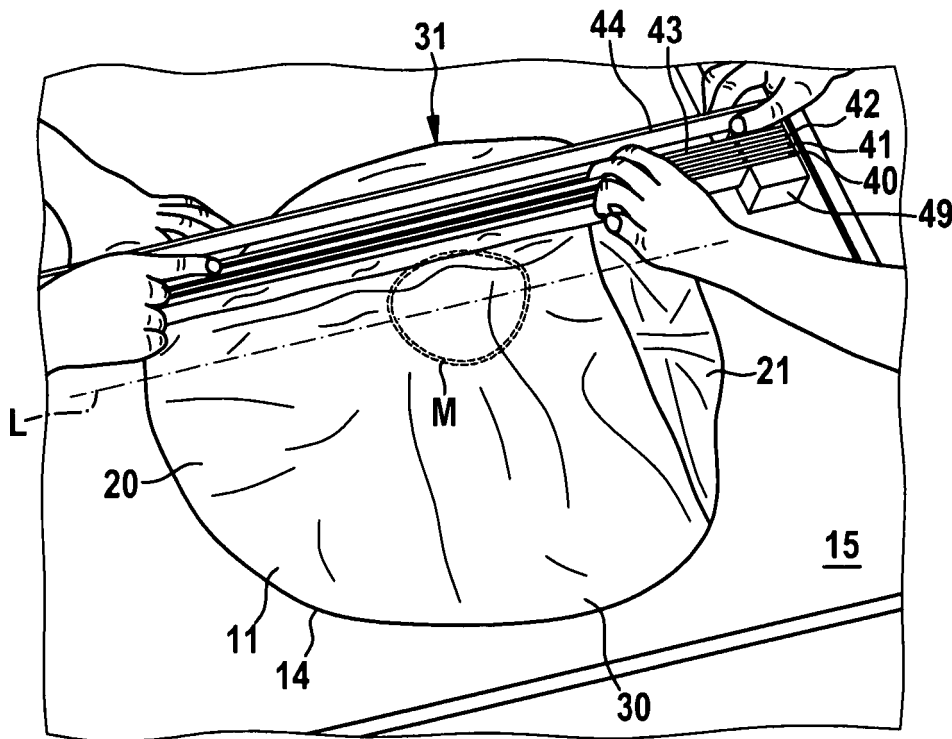


Fig. 3

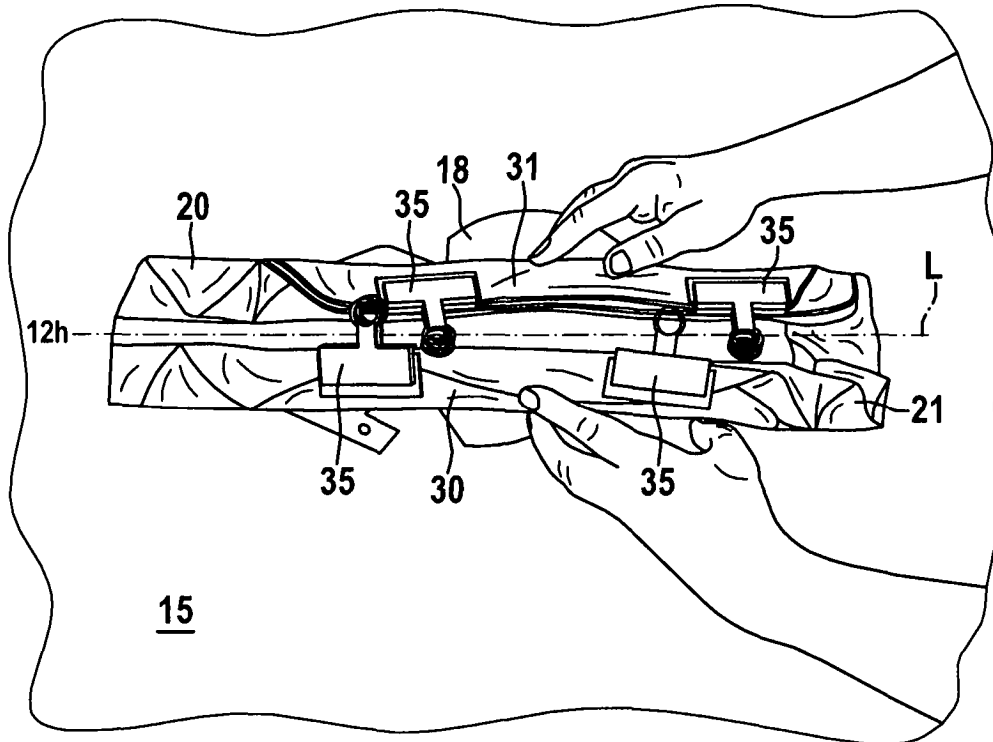


Fig. 4a

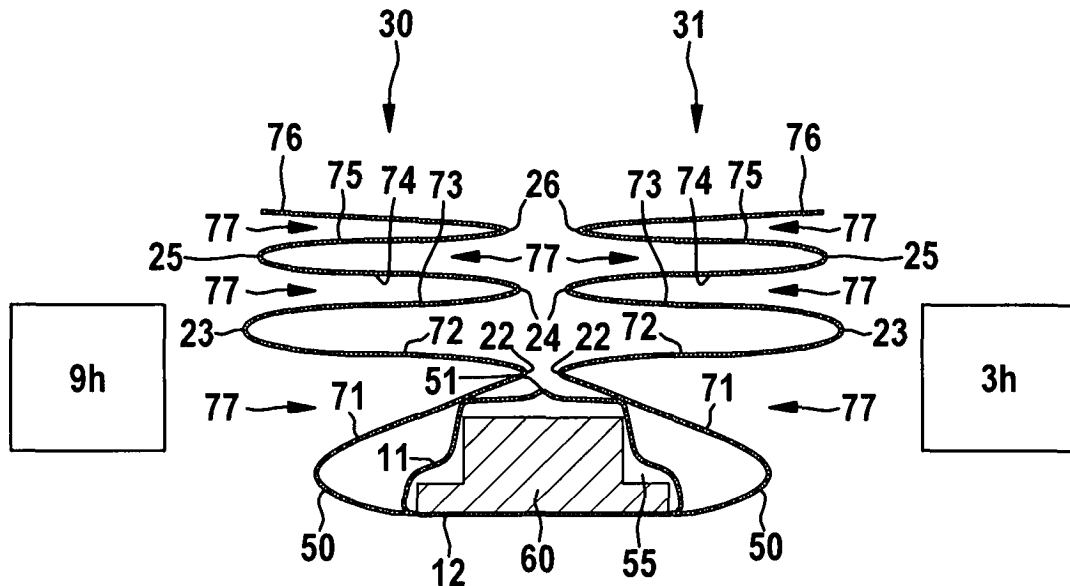


Fig. 4b

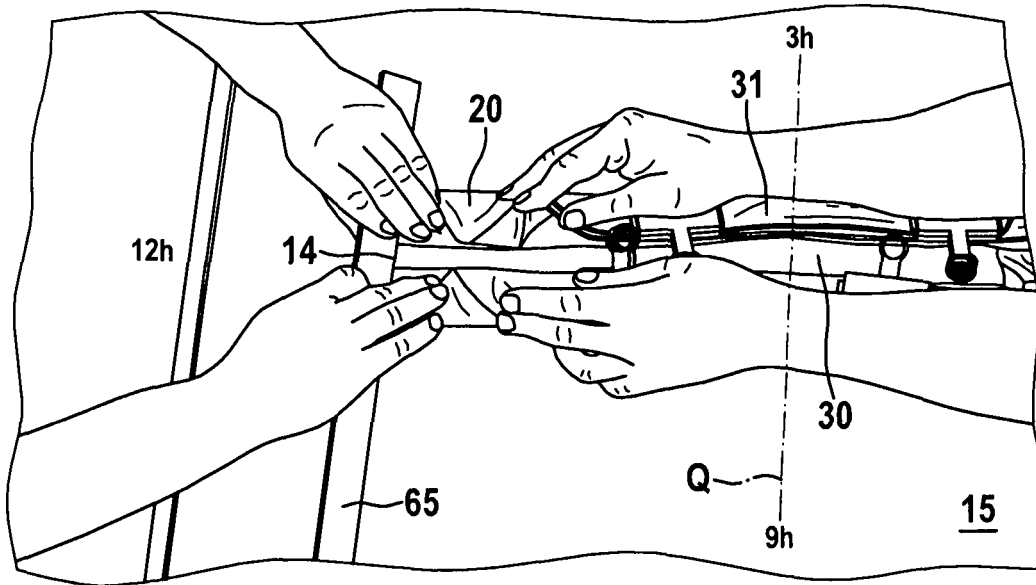


Fig. 5a

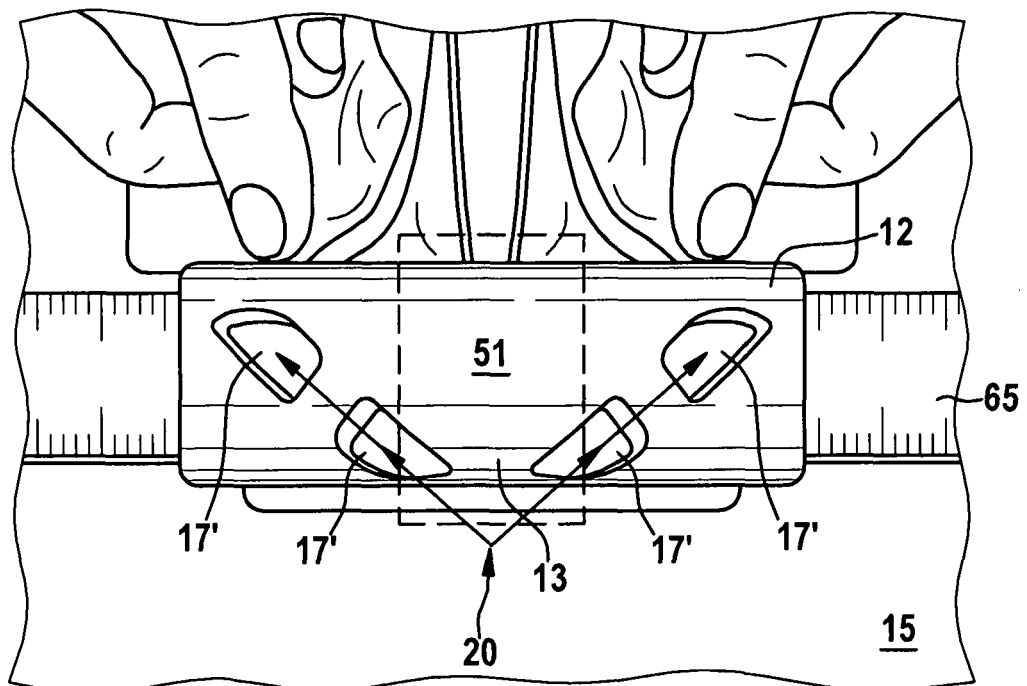


Fig. 5b

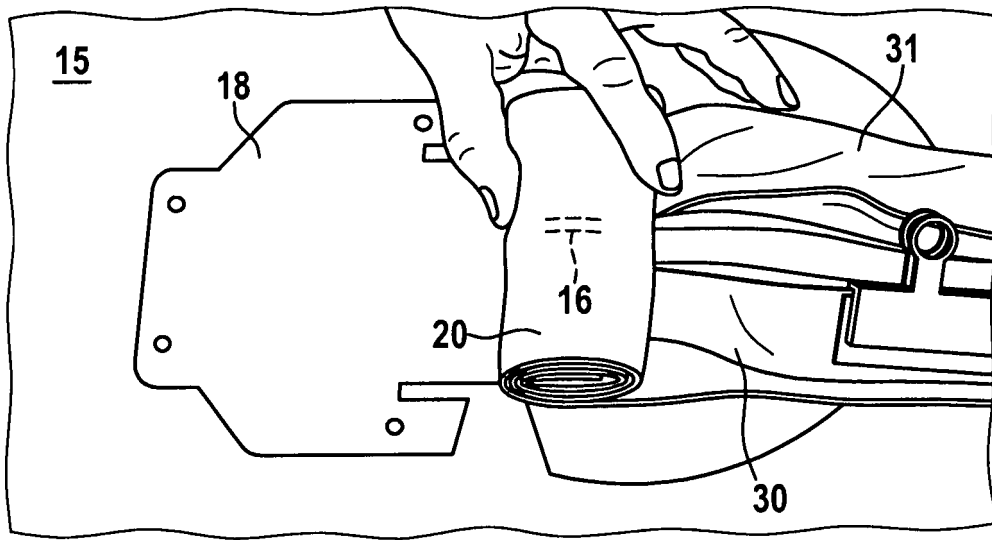


Fig. 5c

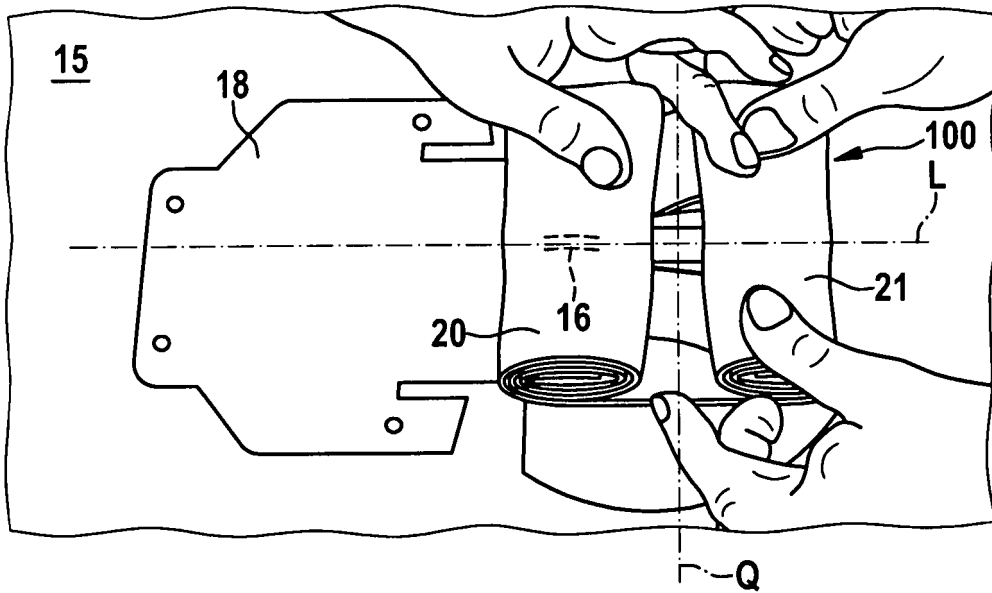


Fig. 5d