

(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
14. November 2013 (14.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/167285 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/231 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001399

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2013 (10.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 009 401.9 10. Mai 2012 (10.05.2012) DE

(71) Anmelder: AUTOLIV DEVELOPMENT AB [SE/SE];
Wallentinsvägen 22, 44783 Vargarda (SE).

(72) Erfinder: RAIMUND, Nebel; An der Via Claudia 13,
86836 Obermeitingen (DE).

(74) Anwalt: KOCH, Henning; AUTOLIV BV & CO. KG,
Otto-Hahn-Strasse 4, 25337 Elmshorn (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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: AIRBAG MODULE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : GASSACKMODUL UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

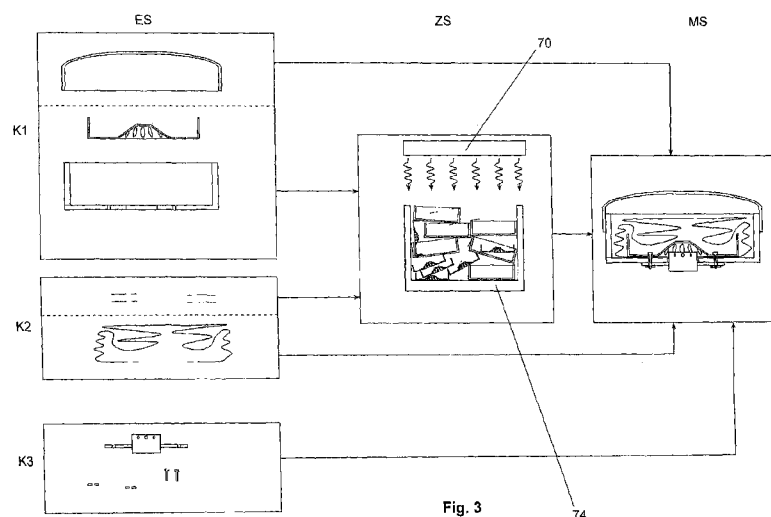


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to an airbag module (5) comprising an airbag (10), a receiving and retaining element (20) for receiving and retaining the airbag and an inflator for filling the airbag. In order to increase the temperature resistance, the airbag (10) and/or the receiving and retaining element (20) consists at least in part of a plastic material that is cross-linked by means of radiation, in particular of a thermoplastic material that is cross-linked by means of radiation.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gassackmodul (5) mit einem Gassack (10), einem Aufnahme- und Halteelement (20)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/167285 A1



Gassackmodul und Verfahren zu seiner Herstellung

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gassackmodul nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 7 sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung nach Anspruch 9.

- 10 Ein Gassackmodul zum Einbau in ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Front-Gassackmodul, besteht stets aus einem Gassack, einem Aufnahme- und Halteelement zur Aufnahme und zum Halten des Gassacks und einem Inflator zur Befüllung des Gassacks. Als Inflator dient hierbei häufig ein Gasgenerator, insbesondere ein Heißgasgenerator, in dem sich eine pyrotechnische Ladung befindet,
- 15 welche bei Zündung eine große Menge heißen Gases erzeugt, welche den Gassack füllt.

- Ursprünglich wurden große Teile des Aufnahme- und Halteelementes, nämlich insbesondere das Gehäuse, ein eventuell vorhandener Haltering und ein eventuell vorhandener Diffusor aus Metall hergestellt. Aus Kosten- und Gewichtsgründen werden inzwischen jedoch viele Teile, welche ursprünglich aus Metall hergestellt wurden, aus Kunststoff hergestellt und es ist möglich, Kunststoffe und Geometrien bereitzustellen, welche den aktuell bestehenden mechanischen und thermischen Anforderungen genügen. Es werden jedoch zunehmend kleine und sehr heiße
- 20 Gasgeneratoren entwickelt, welche insbesondere den Vorteil eines geringeren Gewichts haben. In Laborversuchen hat sich herausgestellt, dass die Temperaturen, welche beim Einsatz solcher Gasgeneratoren erreicht werden, zu Problemen führen können, sofern gewisse Bestandteile des Aufnahme- und Halteelements aus den bislang verwendeten Thermoplasten gefertigt werden. Insbesondere
- 25 können folgende Bestandteile beziehungsweise Abschnitte des Aufnahme- und Halteelements betroffen sein: Der Gehäuseboden/die Grundplatte, insbesondere in dem Bereich, in welchem der Gasgenerator mittels seines Flansches gehalten
- 30

- 2 -

ist; ein gegebenenfalls vorhandener Haltering (Retainer-Ring); ein gegebenenfalls vorhandener Diffusor; ein gegebenenfalls vorhandener Deflektor (Flammschutzwand).

- 5 Aus der DE 697 11 635 T2 ist es bekannt, die Silikonbeschichtung eines Gassacks zu vernetzen, wobei auch der Weg des Strahlungsvernetzens vorgeschlagen wird. Aufgrund der sich durch das Vernetzen der Silikonbeschichtung des Gassackmaterials ergebenden Nachteile beispielsweise in Form von erhöhter Sprödigkeit hat sich die Vernetzung von Silikonbeschichtung nicht durchgesetzt.

10

Aus der DE 44 25 328 A1 ist es bekannt im Gassack eine zusätzliche Schutzlage in der Nähe des Gasgenerators vorzusehen, die mit einer hitzebeständigen Beschichtung versehen ist, so dass diese die zusätzliche Schutzlage sowie das Gassackmaterial vor dem heißen Ausströmgas des Gasgenerators schützen
15 kann. Hierbei hat es sich als relativ aufwendig erwiesen, eine hitzebeständige Beschichtung zu verwenden und diese dann auf übliche Gewebeschichten aufzutragen.

20

In der DE 103 29 380 A1 wird ein Spritzgussverfahren zur Herstellung einer Abdeckkappe eines Gassackmoduls beschrieben, wobei sich dieses Verfahren durch eine selektive Temperaturführung beim Spritzgießen auszeichnet. Es wird unter anderem vorgeschlagen, einen Teil des Kunststoffmaterials während des Spritzgießens durch elektromagnetische Einstrahlung zu erwärmen.

25

Hiervon ausgehend stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, ein Gassackmodul zu schaffen, bei dem temperaturbelastete Bestandteile auch dann aus Kunststoff gefertigt werden können, wenn sehr heiße Gasgeneratoren eingesetzt werden.

30

Diese Aufgabe wird durch ein Gassackmodul mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 7 gelöst. Ein Verfahren, mit dem ein solches Gassackmodul hergestellt werden kann, ist in Anspruch 9 angegeben.

- 3 -

Um die gestellte Aufgabe zu lösen, wäre es grundsätzlich möglich, hochtemperaturfeste Kunststoffe, insbesondere hochtemperaturfeste Polyamide einzusetzen. Dies würde jedoch entscheidende Nachteile mit sich bringen, da diese Werkstoffe zum einen eine geringe Kerbschlagzähigkeit aufweisen und weiterhin auch hohe
5 Werkzeugtemperaturen beim Spritzgießen notwendig werden. Dies erhöht zum einen den Energieverbrauch beim Spritzgießen und reduziert weiterhin die Lebensdauer der eingesetzten Werkzeuge. Dies würde zu einer deutlichen Verteuerung der Gassackmodule führen, weshalb dieser Weg erfindungsgemäß nicht eingeschlagen wird. Erfindungsgemäß wird stattdessen wenigstens ein aus
10 Kunststoff bestehendes Bestandteil des Gassackmodules nach seiner Formgebung strahlungsvernetzt. Es können vorzugsweise Materialien aus Polyamid (PA) oder Polypropylen (PP) eingesetzt werden, die durch Fasern (z.B. Glasfaser, Karbonfaser) verstärkt sein können. Beispielsweise können die Materialien PA6.6 GF30 oder PA6 GF30 eingesetzt werden. Hierbei kann der Kunststoff - welcher
15 insbesondere ein Thermoplast ist - einen sogenannten Vernetzungsverstärker aufweisen. Beispielsweise kann für das Material PA6 GF30 der Vernetzungsverstärker 1,3,5-Triallyl-1,3,5-triazin-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-trion eingesetzt werden, wobei dafür ein Gewichtsanteil zwischen 3% und 6% vorgesehen werden kann. Das Herstellen, insbesondere das Spritzgießen dieses Bestandteiles, erfordert keine
20 besondere Verfahrensführung, insbesondere können bisher übliche Werkzeuge mit bisher üblicher Temperaturführung verwendet werden. In einem Verfahrensschritt, welcher vorzugsweise dem Herstellen, insbesondere dem Spritzgießen, dieses Teiles und der Endmontage des Gassackmoduls zwischengeschaltet ist, wird der Bestandteil einer ionisierenden Strahlung, nämlich insbesondere ei-
25 ner Gamma- oder Beta-Strahlung ausgesetzt, wodurch eine Quervernetzung des Kunststoffmaterials stattfindet. Diese Quervernetzung wird auch als Strahlungsvernetzung bezeichnet. Diese Quervernetzung (Strahlungsvernetzung) hat unter anderem zur Folge, dass die Temperaturbeständigkeit, insbesondere die Kurzzeit-Temperaturbeständigkeit, des Kunststoffes gegenüber seinem unvernetzten
30 Urzustand deutlich ansteigt. So steigt die Temperaturbeständigkeit von PA-6.6 GF30 beispielsweise von ca. 250 °C auf ca. 360 °C, die von PA-6 GF30 von ca. 200°C auf ca. 350°C.

- 4 -

Die notwendige Bestrahlung ist kein sehr aufwendiger Verfahrensschritt und kann insbesondere dadurch geschehen, dass eine große Anzahl zu bestrahlender Bauteile in einem großen Behälter, in welchem sie in loser Schüttung liegen können, bestrahlt werden. Ein solches Vorgehen ist beispielsweise aus dem Bereich der

5 Steckerherstellung bekannt, nämlich dann, wenn Kunststoffumspritzungen von Steckverbindern strahlungsvernetzt werden, um hohen Löttemperaturen standhalten zu können.

Die Hauptanwendung der Erfindung dürfte in dem eben beschriebenen Bereich

10 liegen, nämlich mit dem Ziel, Bestandteile eines Aufnahme- und Halteelementes temperaturbeständiger zu machen. Allerdings hat sich herausgestellt, dass die Erfindung im Bereich der Gassackmodule auch weitere Anwendungen finden kann: So ist es beispielsweise möglich, zumindest einen Abschnitt des Gassackes, insbesondere wenigstens eine den Einblasmund umgebende Verstär-

15 kungslage, strahlungszuvernetzen, um ihre Temperaturfestigkeit zu erhöhen. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist eine Strahlungsvernetzung von Abschnitten oder Elementen des Gassackes jedoch nur dann sinnvoll möglich, wenn dieses Element oder dieser Abschnitt aus Folie besteht, da bei einem Gewebe die Filamente für eine Strahlungsvernetzung zu dünn sind. Insbesondere der Einsatz von

20 wenigstens einer strahlungszuvernetzten Verstärkungsfolie im Bereich des Einblasmunds kann sehr sinnvoll sein, da so sehr kostengünstig ein guter Flammenschutz zur Verfügung gestellt werden kann, der einen Einsatz einer Silikonbeschichtung entbehrlich machen kann, oder in Verbindung mit einer Silikonbeschichtung zu einer noch höheren Temperaturbeständigkeit führt. Hierdurch kann die Menge an

25 Abgas, welches durch ein Verschmoren des Gassackgewebes hervorgerufen wird, vermindert werden.

Eine völlig andere Anwendung kann darin liegen, die Sollbruchlinien der Gehäuseabdeckung selektiv strahlungszuvernetzen, da die Strahlungsvernetzung nicht

30 nur zu einer Erhöhung der Temperaturfestigkeit, sondern auch zu einer Erhöhung der Sprödigkeit führt, was sich günstig auf das kontrollierte Öffnungsverhalten der Austrittstüren auswirken kann.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus den nun mit Bezug auf die Figuren näher beschriebenen Ausführungsbeispiele. Hierbei zeigen:

- 5 Figur 1 Ein vollständig montiertes Gassackmodul in einer schematisierten Schnittdarstellung,
- Figur 2 Sämtliche Komponenten des Gassackmoduls aus Figur 1,
- 10 Figur 3 Eine blockschematische Darstellung der Fertigungsschritte,
- Figur 4 Eine vergrößerte Darstellung des Fertigungsschrittes der Strahlungsvernetzung aus Figur 3 und
- 15 Figur 5 Eine schematische Darstellung einer selektiven Strahlungsvernetzung

Die Figur 1 zeigt ein vollständig montiertes Gassackmodul, Figur 2 zeigt die entsprechenden Einzelteile. Ein solches Gassackmodul ist an sich bekannt. In Bezug
20 auf die hier vorliegende Erfindung kann man das Gassackmodul als im Wesentlichen aus drei funktionalen Elementen bestehend ansehen, nämlich aus dem Gassack 10, aus dem Aufnahme- und Halteelement 20 und dem als Inflator dienenden Gasgenerator 40. Zur Verbindung dieser funktionalen Elemente dienen Bolzen 60 mit Muttern 62 oder entsprechenden Crimpringen.

25

Der Gassack 10 besteht aus einem Gassackkissen 11 und zwei Verstärkungslagen 14a, 14b, welche den Einblasmund 12 des Gassackkissens 11 umgeben und mit dem Gassackkissen 11 verbunden, insbesondere vernäht, verklebt oder verschweißt sind. Das Gassackkissen 11 besteht aus einem Kunststoffgewebe, die
30 Verstärkungslagen 14a, 14 b bestehen aus einer Kunststofffolie. Das Aufnahme- und Halteelement 20 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel drei Einzelelemente auf, nämlich ein zumeist als Container bezeichnetes Gehäuse 22, ein zumeist als Cover bezeichnetes Abdeckelement 30 und ein Halte-, Diffusor- und Deflektorel-

- 6 -

ement 50. Das Gehäuse weist einen Gehäuseboden 24 und eine Seitenwand 29 auf. An der Seitenwand 29 des Gehäuses ist (in der Regel mittels Rastverbindungen – nicht dargestellt) das Abdeckelement 30 gehalten. Dieses Abdeckelement 30 wiederum hat zwei Abschnitte, nämlich ein Dach 32 und eine Seitenwand 38.

5 Im Dach 32 sind in bekannter Art und Weise wenigstens eine Scharnierlinie 34 und eine Sollbruchlinie 36, welche jeweils als innenliegende Nuten ausgebildet sind, angeordnet. Am Gehäuseboden 24 ist das Halte-, Diffusor- und Deflektorelement 50 angeordnet, welches einen kuppelartigen Diffusor 52, einen Bodenabschnitt 53 und einen Deflektor 56 aufweist. Dieses Halte-, Diffusor – und Deflektorelement 50 hat mehrere Aufgaben, nämlich zum einen den Gassack 10 am Gehäuseboden 24 zu halten und den Gassack zu schützen, wozu der Diffusor 52 und der Deflektor 56 dienen.

10

Der Gasgenerator 40 weist einen Gaserzeugungsabschnitt 42 und einen Flansch 44 auf. Der Gaserzeugungsabschnitt 42 ragt durch eine zentrale Durchbrechung 26 im Gehäuseboden 24 in das Gehäuse 22 hinein, wo er vom Diffusor 52 überspannt wird. Zum Zusammenhalten von Gassack 10, Gehäuseboden 24, Halte-, Diffusor- und Deflektorelement 50 und Flansch 44 dienen Bolzen 60, welche sich durch entsprechende Befestigungslöcher 16, 28, 46 und 54 erstrecken, und auf diese aufgeschraubte Muttern 62. Es wäre auch möglich, dass die Bolzen oder die Muttern Teil eines Verbundteils sind. Hierfür käme im gezeigten Ausführungsbeispiel insbesondere das Halte- Diffusor- und Deflektorelement 50 in Frage. Bei einem solchen Verbundteil wird der Kunststoff an wenigstens ein entsprechendes Metallteil angespritzt. Für das Nachfolgende ist wichtig, dass im vorliegenden

15

20

25

30

Ausführungsbeispiel sämtliche Komponenten des Aufnahme- und Halteelements 20 zumindest teilweise aus Kunststoff, insbesondere aus Thermoplasten bestehen. Hierbei kann jede Komponente aus einem anderen Kunststoffen bestehen, da die Komponenten unterschiedliche Eigenschaften aufweisen sollen. Die Komponenten des Gassacks 10 bestehen aus einem Kunststoffgewebe und einer Kunststofffolie.

Mit Bezug auf die Figur 3 wird nun der Herstellungsprozess des Gassackmoduls beschrieben. Hierzu ist es sinnvoll, sämtliche Komponenten des Gassackmoduls

- 7 -

als in drei Komponentengruppen aufgeteilt zu betrachten. In diesem Schema enthält die Komponentengruppe K1 sämtliche Komponenten, die im Spritzgussverfahren gefertigt sind. Diese Komponentengruppe K1 beinhaltet im vorliegenden Ausführungsbeispiel sämtliche Komponenten des Aufnahme- und Halteelementes 20. Die Komponentengruppe K2 enthält sämtliche Komponenten, welche aus Kunststoffgewebe oder Kunststoffolie bestehen, das sind hier das Gassackkissen 11 und die Verstärkungslagen 14a, 14b. Die Komponentengruppe K3 enthält sämtliche weiteren Komponenten, insbesondere solche, welche ganz oder teilweise aus Metall gefertigt sind. Das sind hier der Gasgenerator 40, die Bolzen 60 und die Muttern 62. Zur Komponentengruppe K1 würden auch die oben erwähnten Verbundteile gehören, sofern Verbundteile eingesetzt werden.

Die Bereitstellung all dieser Komponenten wird zusammenfassend als erster Fertigungsschritt ES bezeichnet. Im Stand der Technik folgt auf diesen ersten Fertigungsschritt unmittelbar der Montageschritt MS. Erfindungsgemäß ist für einen Teil der Komponenten ein Zwischenschritt ZS vorgesehen, nämlich der Schritt des Strahlungsvernetzens oder Quervernetzens (diese beiden Begriffe werden hier synonym verwendet). Dieser Zwischenschritt betrifft im gezeigten Ausführungsbeispiel das Gehäuse 22, das Halte-, Diffusor- und Deflektorelement 50 und die Verstärkungslagen 14a, 14b, also jeweils nur ein Teil der beiden Komponentengruppen K1 und K2. Dies ist hier wichtig, da nicht alle Komponenten dieser beiden Komponentengruppen zur Strahlungsvernetzung geeignet sind. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass die Strahlungsvernetzung nicht nur zu einer Erhöhung der Temperaturbeständigkeit, sondern auch zu einer Erhöhung der Sprödigkeit führt. Eine Erhöhung der Sprödigkeit des gesamten Abdeckelements 30 und des gesamten Gassacks 10 ist jedoch unerwünscht, weiterhin ist, wie dies bereits erwähnt wurde, eine Strahlungsvernetzung von Kunststoffgewebe nicht möglich.

Die entsprechenden Elemente sind aus einem Kunststoff gefertigt, welcher zur Strahlungsvernetzung fähig ist, dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass dem zu verarbeitenden Kunststoff vor dem Spritzgießen (im Falle des Gehäuses 22 und des Halte-, Diffusor- und Deflektorelements 50) beziehungsweise

- 8 -

vor dem Erzeugen der Folie (im Falle der Verstärkungslagen 14a, 14b) ein sogenannter Vernetzungsverstärker (Master Batch) zugemischt wird.

Für den Fertigungsschritt des Strahlungsvernetzens werden im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von zu bestrahlenden Einzelementen in einem Behälter 74 gesammelt und in diesem mit Röntgen- Gamma- oder Betastrahlen bestrahlt. Hierzu dient ein Strahlungserzeuger 70, welcher beispielsweise eine Röntgen- oder Elektronenröhre sein kann. In der Regel ist es möglich, unterschiedliche Einzelemente in einem gemeinsamen Behälter 74 zu bestrahlen; natürlich ist auch eine „sortenreine“ Bestrahlung möglich. Da in der Regel Strahlen mit relativ großer Reichweite verwendet werden, können die zu bestrahlenden Einzelemente in loser Schüttung im Behälter 74 liegen; dennoch ist eine gleichmäßige Vernetzung zu erzielen.

Nach Abschluss der Bestrahlung können sämtliche Einzelkomponenten des Gassackmoduls wie gewohnt endmontiert werden.

Wie bereits erwähnt, können auch aus Kunststoff und Metall bestehende Verbundteile strahlungsvernetzt werden, da die Metallelemente die Bestrahlung nicht wesentlich behindern. Das Strahlungsvernetzen kann hier sogar noch einen weiteren Vorteil bilden: Beim Herstellen von solchen Verbundteilen können sich beim Spritzgießen in der Nähe der Metall-Einlege Teile sogenannte Bindenähte ausbilden. Durch ein nachgeschaltetes Strahlungsvernetzen kann die Festigkeit dieser Bindenähte erhöht und somit die Integrität des Verbundteils verbessert werden.

Das eben beschriebene Verfahren und der eben beschriebene Einsatz der Strahlungsvernetzung ist nach derzeitigem Kenntnisstand die bevorzugte Einsatzmöglichkeit der Erfindung, was insbesondere darin begründet liegt, dass der Herstellungsmehraufwand relativ gering ist. Anhand eines zweiten Ausführungsbeispiels sei anliegend jedoch noch ein zweites mögliches Verfahren beschrieben, wobei auch die Anwendung der Strahlungsvernetzung eine andere ist: Die Strahlungsvernetzung hat neben dem bisher beschriebenen Effekt, nämlich der Erhöhung der Temperaturfestigkeit, den weiteren Effekt, dass der strahlungsvernetzte Kunststoff gegenüber dem entsprechenden nicht-strahlungsvernetzten Kunststoff

- 9 -

eine erhöhte Sprödigkeit aufweist, wie dies bereits erwähnt wurde. Diese Erhöhung der Sprödigkeit kann gezielt eingesetzt werden, beispielsweise um das Aufbrechen des Abdeckelementes (Covers) 30 entlang seiner Sollbruchlinie 36 zu verbessern. Da es bei dieser Anwendung im Allgemeinen jedoch unerwünscht ist, dass ein gesamtes Bauteil, hier nämlich das Abdeckelement 30, eine erhöhte Sprödigkeit aufweist, ist hier eine selektive Bestrahlung notwendig, im konkret gezeigten Ausführungsbeispiel nämlich des Bereichs der Sollbruchlinie 36. Um eine solche selektive Bestrahlung erreichen zu können, werden die zu bestrahlenden Bauteile (nämlich die Abdeckelemente 30) auf einem Förderer 76 positionsgenau positioniert. Dieser Förderer 76 fördert die Abdeckelemente 30 schrittweise (also diskontinuierlich) zu einer Position, in welcher der Bereich der jeweiligen Sollbruchlinie 36 bestrahlt wird. Um zu erreichen, dass nur ein enger Bereich um die Sollbruchlinie 36 bestrahlt wird, ist eine Abschirmung 72 in Form eines Kollimators vorgesehen. Da eine Bestrahlung der übrigen Bereiche der Abdeckelemente 30 nicht erwünscht ist und da eine permanente An- und Abschaltung des Strahlungserzeugers 70 in der Regel nicht möglich ist, ist im Strahlengang vorzugsweise ein mechanischer Shutter 78 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

	5	Gassackmodul
	10	Gassack
5	11	Gassackkissen
	12	Einblasmund
	14a,b	Verstärkungslage
	16	Befestigungsloch des Gassacks
	20	Aufnahme- und Halteelement
10	22	Gehäuse (Container)
	24	Gehäuseboden
	26	zentrale Durchbrechung
	28	Befestigungsloch des Gehäusebodens
	29	Seitenwand des Gehäuses
15	30	Abdeckelement (Cover)
	32	Dach
	34	Scharnierlinie
	36	Sollbruchlinie
	38	Seitenwand des Abdeckelements
20	40	Gasgenerator
	42	Gaserzeugungsabschnitt
	44	Flansch
	46	Befestigungsloch des Flansches
	50	Halte- Diffusor- und Deflektorelement
25	52	Diffusor
	53	Bodenabschnitt
	54	Befestigungsloch des Bodenabschnitts
	56	Deflektor
	60	Bolzen
30	62	Mutter
	70	Strahlungserzeuger
	72	Abschirmung
	74	Behälter
	76	Förderer

Patentansprüche

1. Gassackmodul (5) mit
einem Gassack (10), einem Aufnahme- und Halteelement (20) zur Auf-
5 nahme und zum Halten des Gassacks (10) und einem Inflator zum Befüllen
des Gassacks (10),
dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahme- und Halteelement (20) zu-
mindest teilweise aus einem strahlungsvernetzten Kunststoff, insbesondere
aus einem strahlungsvernetzten Thermoplasten, besteht.
10
2. Gassackmodul (5) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
Aufnahme- und Halteelement (20) aus wenigstens zwei Einzelteilen be-
steht und dass eines der beiden Einzelteile zumindest teilweise aus einem
strahlungsvernetzten Kunststoff und das andere Einzelelement zumindest
15 teilweise aus einem nicht-strahlungsvernetzten Kunststoff, insbesondere
einem nicht-strahlungsvernetzten Thermoplasten, besteht.
3. Gassackmodul (5) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Kunststoffkomponente jedes Einzelteils des Aufnahme- und Halteelements
20 (20) entweder vollständig aus einem strahlungsvernetzten Kunststoff oder
vollständig aus einem nicht-strahlungsvernetzten Kunststoff besteht.
4. Gassackmodul (5) nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass wenigstens ein Einzelteil ein Metall-Kunststoff-Verbundteil
25 ist.
5. Gassackmodul (5) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
Aufnahme- und Halteelements (20) wenigstens ein Einzelelement aufweist,
welches abschnittsweise aus einem strahlungsvernetzten Kunststoff und
30 abschnittsweise aus einem nicht-strahlungsvernetzten Kunststoff besteht.
6. Gassackmodul (5) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Aufnahme- und Halteelements (20) einen Boden

(24) aufweist, an dem ein als Inflator dienender Gasgenerator (40) gehalten ist und dass zumindest der Bereich des Bodens (24), an dem der Gasgenerator (40) gehalten ist, aus einem strahlungsvernetzten Kunststoff besteht.

5

7. Gassackmodul (5) mit einem Gassack (10), einem Aufnahme- und Halteelement (20) zur Aufnahme und zum Halten des Gassacks (10) und einem Inflator zum Befüllen des Gassacks (10),

10

dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (10) zumindest teilweise aus einem strahlungsvernetzten Kunststoff, insbesondere aus einem strahlungsvernetzten Thermoplasten, besteht.

15

8. Gassackmodul (5) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassack (10) im Bereich seines Einblasmundes (12) mindestens eine Verstärkungslage (14a, 14b) aufweist und dass diese Verstärkungslage (14a, 14b) aus einer strahlungsvernetzten Kunststoffolie besteht.

20

9. Verfahren zur Herstellung eines einen Gassack (10), ein Aufnahme- und Halteelement (20) zur Aufnahme und zum Halten des Gassacks (10) und einen Inflator zum Befüllen des Gassacks (10) aufweisenden Gassackmoduls (5), wobei wenigstens ein Bauteil dieses Gassackmoduls (5) zumindest teilweise aus einem strahlungsvernetzbaaren Kunststoff besteht und dieses Bauteil vor der Endmontage des Gassackmoduls (5) ionisierender Strahlung ausgesetzt wird um eine Strahlungsvernetzung zu erreichen.

25

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil des Gassackmoduls (5) im Spritzgussverfahren hergestellt ist und dass das Bauteil nach dem Spritzgießen aber vor der Endmontage des Gassackmoduls (5) bestrahlt wird.

30

- 13 -

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das gesamte Bauteil der ionisierenden Strahlung ausgesetzt wird.
- 5 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl solcher Bauteile in einem Behälter der ionisierenden Strahlung ausgesetzt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil einzeln der ionisierenden Strahlung ausgesetzt wird.
- 10 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil der ionisierenden Strahlung nur abschnittsweise ausgesetzt wird, so dass eine selektive Strahlungsvernetzung auftritt.

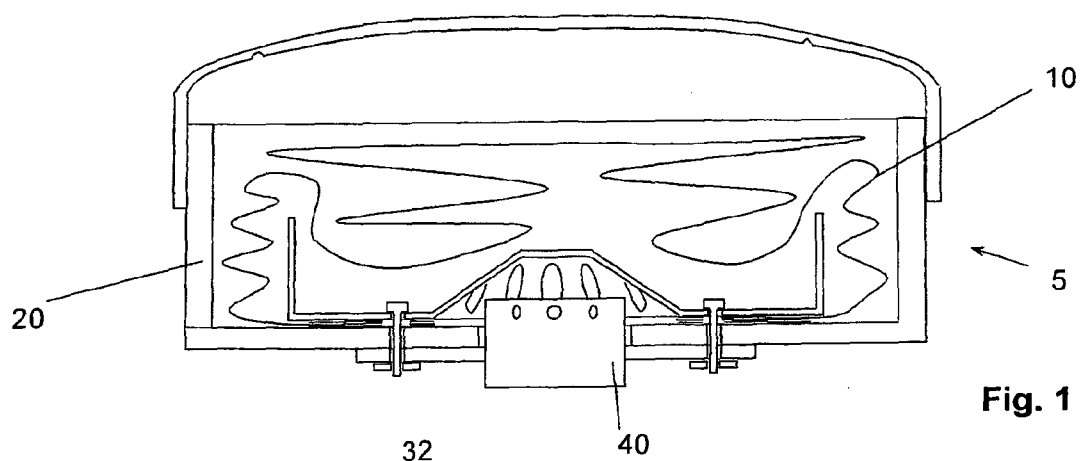


Fig. 1

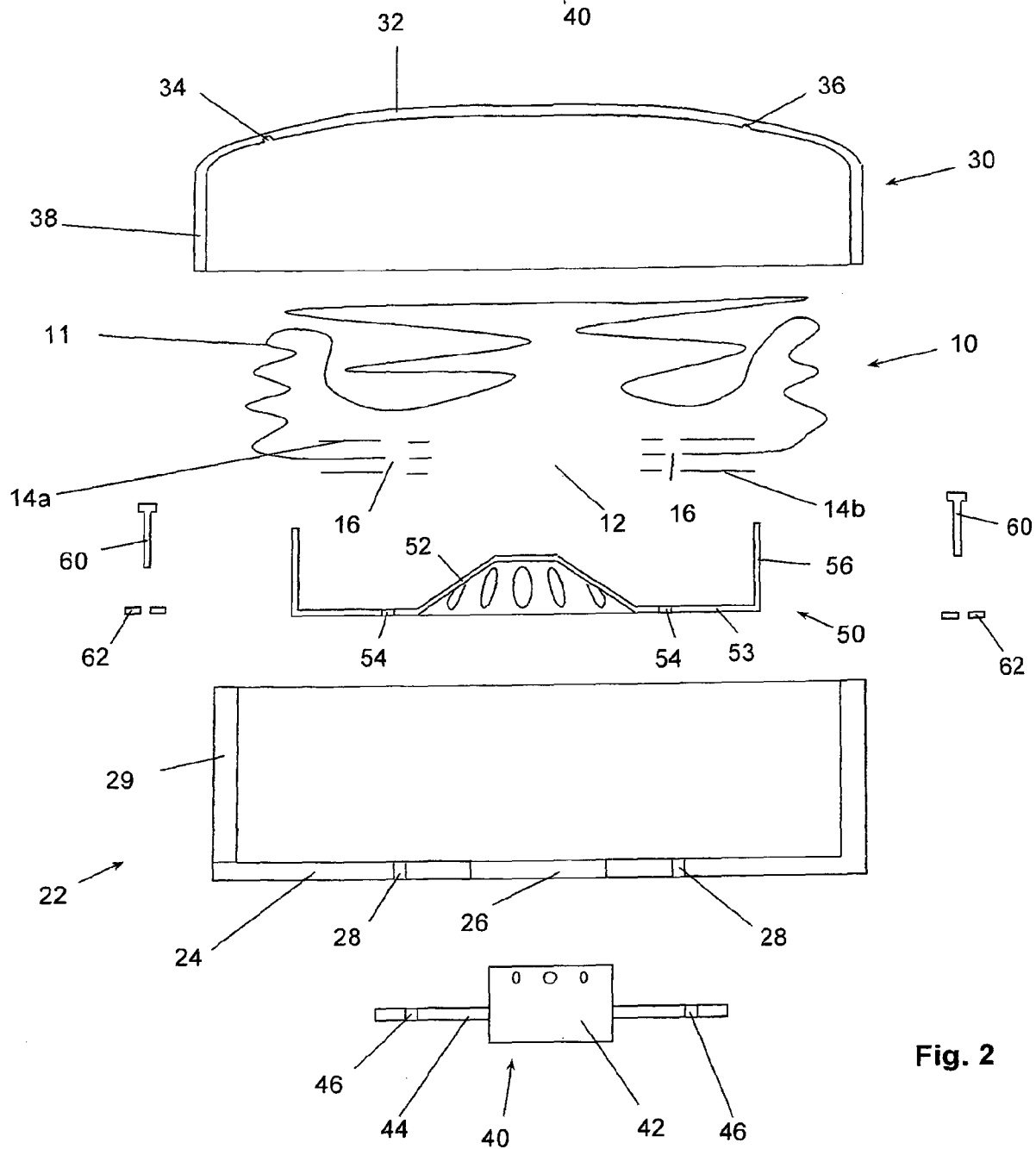


Fig. 2

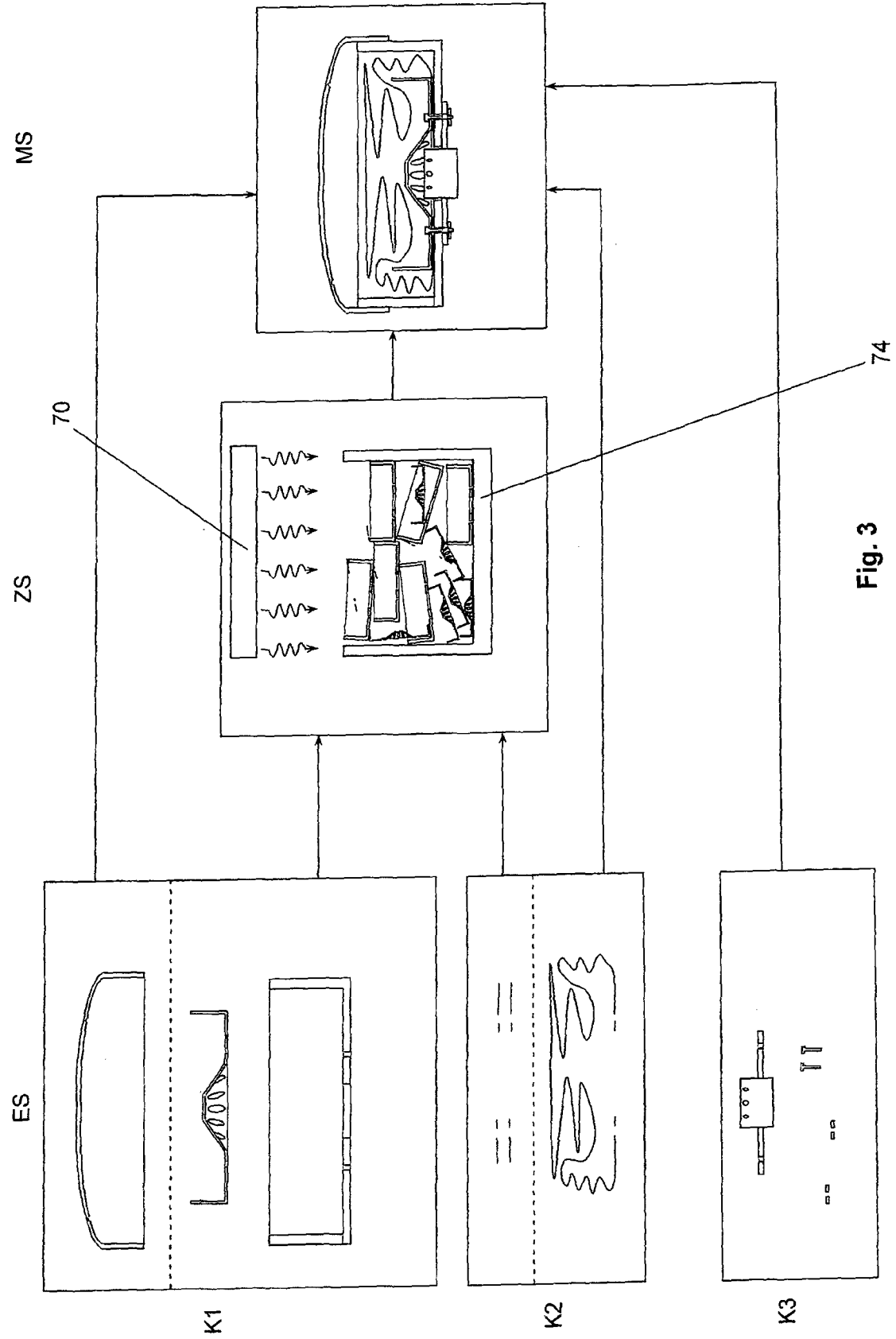
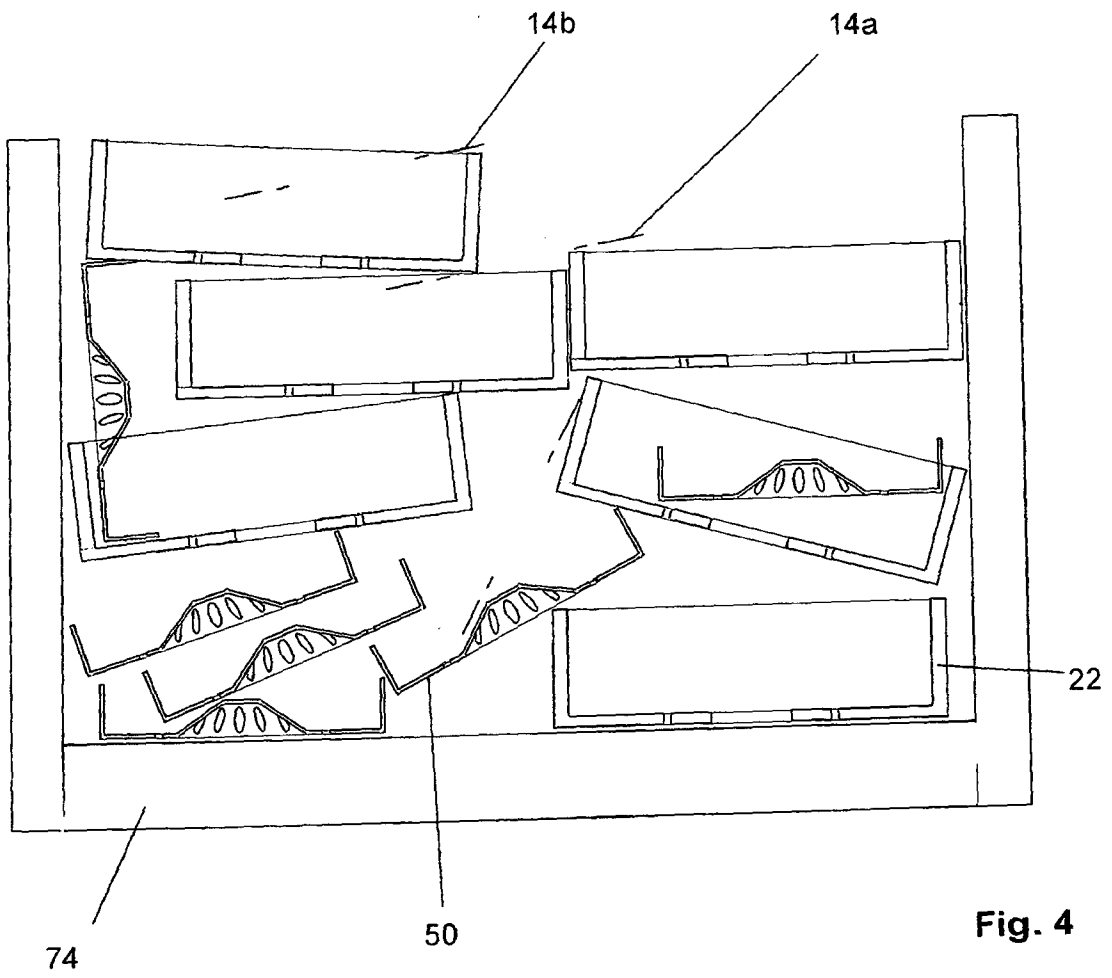


Fig. 3



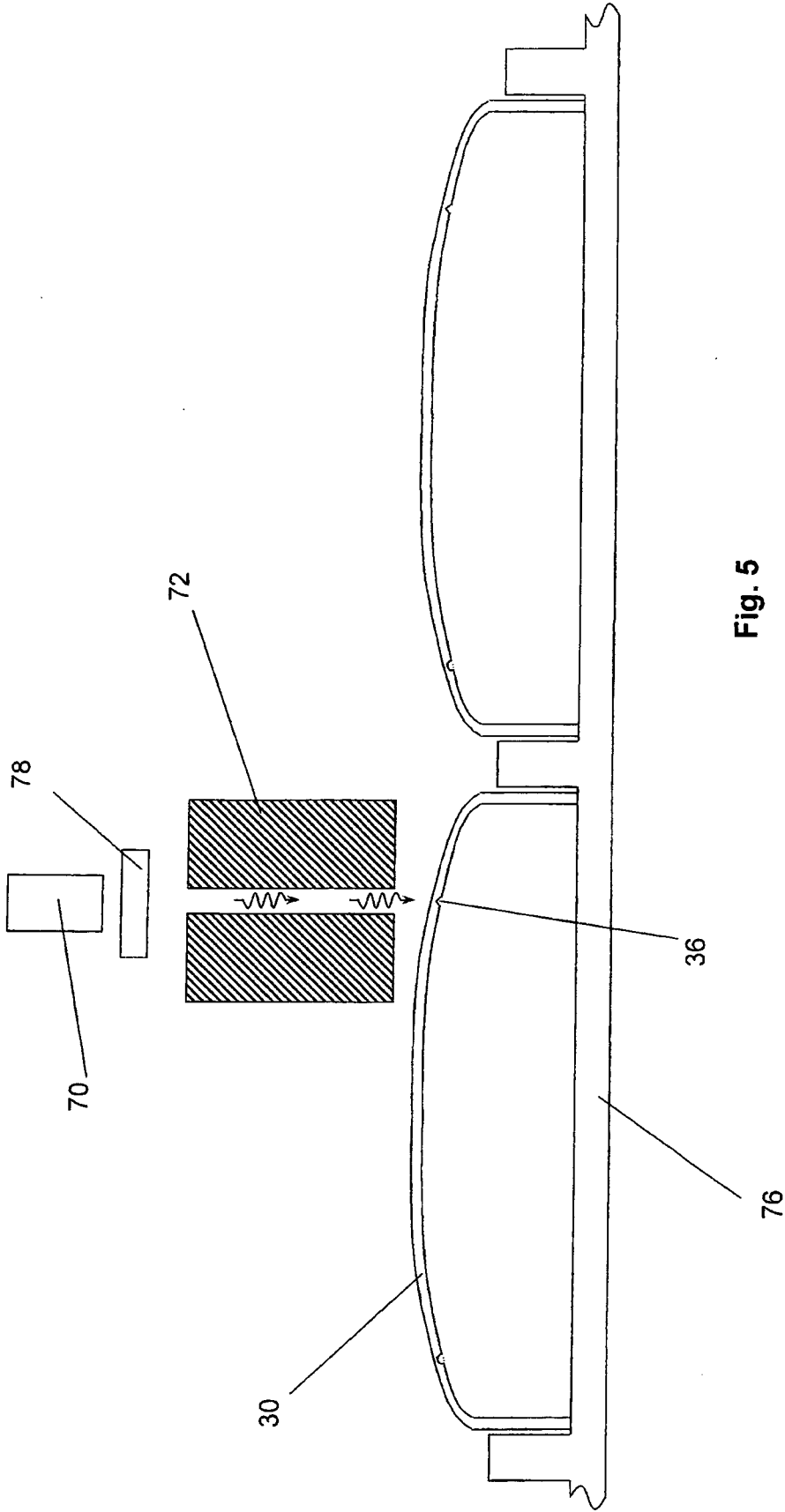


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/001399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60R21/231
 ADD.

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	EP 1 967 422 A1 (COLLANO XIRO AG [CH] NOLAX AG [CH]) 10 September 2008 (2008-09-10) paragraph [0011]; figures 4a,4b -----	1-14
X	WO 96/10480 A1 (HIGHLAND IND INC [US]) 11 April 1996 (1996-04-11) page 5, line 15 - page 7, line 25; figures 1,2 -----	1-14



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

2 July 2013

Date of mailing of the international search report

09/07/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Călămar, George

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001399

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1967422	A1	10-09-2008	AT 553963 T 15-05-2012
		CN 101641244 A 03-02-2010	
		EP 1967422 A1 10-09-2008	
		US 2010320736 A1 23-12-2010	
		WO 2008107360 A1 12-09-2008	

WO 9610480	A1	11-04-1996	EP 0785864 A1 30-07-1997
		JP H10508551 A 25-08-1998	
		US 5538280 A 23-07-1996	
		WO 9610480 A1 11-04-1996	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/231
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	EP 1 967 422 A1 (COLLANO XIRO AG [CH] NOLAX AG [CH]) 10. September 2008 (2008-09-10) Absatz [0011]; Abbildungen 4a, 4b -----	1-14
X	WO 96/10480 A1 (HIGHLAND IND INC [US]) 11. April 1996 (1996-04-11) Seite 5, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 25; Abbildungen 1, 2 -----	1-14



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

2. Juli 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Călămar, George

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001399

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1967422	A1	10-09-2008	AT 553963 T 15-05-2012
			CN 101641244 A 03-02-2010
			EP 1967422 A1 10-09-2008
			US 2010320736 A1 23-12-2010
			WO 2008107360 A1 12-09-2008

WO 9610480	A1	11-04-1996	EP 0785864 A1 30-07-1997
			JP H10508551 A 25-08-1998
			US 5538280 A 23-07-1996
			WO 9610480 A1 11-04-1996
