



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 22 780 T2 2006.04.06**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 237 766 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 21/233 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 22 780.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE00/02545**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 989 090.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/044028**

(86) PCT-Anmeldetag: **15.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **21.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **21.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.04.2006**

(30) Unionspriorität:  
**9929796 16.12.1999 GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR**

(73) Patentinhaber:  
**Autoliv Development AB, Vargarda, SE**

(72) Erfinder:  
**DRÖSSLER, Norbert, 80469 München, DE;  
KÄLLHAMMER, Jan-Erik, S-582 47 Linköping, SE**

(74) Vertreter:  
**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(54) Bezeichnung: **AIRBAG-ANORDNUNG UND DEREN AUFBLASVERFAHREN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Airbag-Anordnung, insbesondere eine Airbag-Anordnung, die angepaßt ist, um einen Insassen eines Kraftfahrzeugs zu schützen, wenn eine Seitenaufprall- oder Überschlagssituation auftreten sollte.

**[0002]** Es ist bekannt, eine Airbag-Anordnung bereitzustellen, die ein aufblasbares Element aufweist, das initial in einer Vertiefung oder einem Gehäuse untergebracht ist, die bzw. das sich oberhalb der Seitentüröffnungen eines Kraftfahrzeugs erstreckt. Das aufblasbare Element ist angepaßt, um aufgeblasen zu werden, um eine Position zwischen dem Insassen des Fahrzeugs und den Seitentüren des Fahrzeugs einzunehmen. Daher kann das aufblasbare Element als Element betrachtet werden, das eine aufblasbare Schutzabdeckung bildet.

**[0003]** Derartige aufblasbare Elemente sind in GB 2,297,950 A offenbart. Diese Patentschrift lehrt ein aufblasbares Element, das zwischen zwei benachbarten Stofflagen gebildet ist, die durch Nähte miteinander verbunden sind, um eine Vielzahl von Zellen zu bilden. Die Konfiguration des aufblasbaren Elements ist derart, daß, wenn das aufblasbare Element aufgeblasen wird, die Zellen eine im wesentlichen zylindrische Konfiguration einnehmen und daß eine Spannungslinie erzeugt wird, so daß das aufblasbare Element im wesentlichen starr an Ort und Stelle gehalten wird.

**[0004]** Ein Beispiel eines aufblasbaren Elements von der Art, wie sie oben beschrieben ist, das die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbart, ist in EP-A-0849129 offenbart. Diese Patentschrift lehrt ein aufblasbares Element mit zwei Kammersätzen, die benachbart zueinander angeordnet sind und unabhängig voneinander aufgeblasen werden können. Dies ermöglicht es, daß das aufblasbare Element in mehreren Stufen aufgeblasen wird und daß die Zeit zwischen den Stufen in Abhängigkeit von der Art des Fahrzeugunfalls verändert wird.

**[0005]** Es ist wichtig, daß sich das aufblasbare Element als Reaktion auf ein Signal von einem Sensor, der anzeigt, daß eine Seitenaufprall- oder eine Überschlagssituation vorhanden ist, sehr schnell entfaltet. Außerdem ist es wichtig, insbesondere in einer Überschlagssituation, daß das aufblasbare Element für einen relativ langen Zeitraum in dem aufgeblasenen Zustand verbleibt.

**[0006]** Es ist zu beachten, daß in einer Seitenaufprall- oder Überschlagssituation das Seitenfenster eines Fahrzeugs brechen kann. Teile eines zerbrochenen Fensters können einen Airbag beschädigen, der unmittelbar in der Nähe des Fensters angeordnet ist, worauf der Airbag Gas verlieren und entleert werden

kann. Dies ist ein klarer Nachteil.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, eine verbesserte Airbag-Anordnung der oben diskutierten Art bereitzustellen.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird eine Airbag-Anordnung zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug bereitgestellt, um den Insassen des Kraftfahrzeugs zu schützen, wobei die Airbag-Anordnung einen Airbag aufweist, der angepaßt ist, um beim Aufblasen benachbart zu einem Insassen eines Fahrzeugs angeordnet zu sein, wobei der Airbag zumindest drei übereinanderliegende Schichten aufweist, wobei jede Schicht mit der oder jeder benachbarten Schicht verbunden ist, um jeweils einen Kammersatz zu bilden, wobei zumindest einer der Kammersätze eine Vielzahl von Kammern aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern eines ersten Kammersatzes bezüglich der Kammer oder den Kammern eines zweiten Kammersatzes seitlich versetzt sind, so daß sie sich im wesentlichen überlappen, wobei der Airbag eine Erweiterung aufweist, die einen Gasführungskanal bildet, der angepaßt ist, um Gas zumindest einem der Kammersätze zuzuführen.

**[0009]** Geeigneterweise weist der Airbag einen im wesentlichen rechteckigen Bereich auf, in dem die Kammersätze aufgenommen sind, wobei sich der Gaszuführungskanal an den oberen Rand des rechteckigen Bereichs angrenzend erstreckt.

**[0010]** Es ist bevorzugt, daß eine erste äußere Schicht mit einer Zwischenschicht verbunden ist, um eine Vielzahl von Kammern zu bilden, die den ersten Kammersatz bilden, und daß eine zweite äußere Schicht mit der Zwischenschicht verbunden ist, um zumindest eine Kammer zu bilden, die den zweiten Kammersatz bildet.

**[0011]** Geeigneterweise ist der Gaszuführungskanal mit dem ersten Kammersatz verbunden.

**[0012]** Bevorzugt ist zusätzlich ein zweiter Gaszuführungskanal vorhanden, um Gas dem zweiten Kammersatz zuzuführen.

**[0013]** Geeigneterweise ist ein Bereich einer Zwischenschicht angepaßt, um eine Gasströmung von einem der Kammersätze, der Gas aufnimmt, zu dem anderen benachbarten Kammersatz zu ermöglichen, der Gas aufnehmen soll.

**[0014]** In einer Ausführungsform weist die Zwischenschicht innerhalb dieses Bereiches eine Öffnung auf.

**[0015]** In einer alternativen Ausführungsform ist die Zwischenschicht für Hochdruckgas innerhalb des genannten Bereiches durchlässig.

**[0016]** In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist die Zwischenschicht angepaßt, um innerhalb des genannten Bereiches zu reißen oder zu brechen, wenn sie einem Hochdruckgas ausgesetzt ist.

**[0017]** Bevorzugt sind zumindest die äußeren Schichten aus Stoff hergestellt.

**[0018]** Geeigneterweise ist die oder jede Schicht, die zwischen den äußeren Schichten angeordnet ist, eine Stoffschicht.

**[0019]** Vorteilhafterweise ist der Airbag unter Verwendung einer Ein-Stück-Webtechnik hergestellt.

**[0020]** In einer alternativen Ausführungsform ist die oder jede Schicht, die zwischen den äußeren Schichten angeordnet ist, aus einer Folie gebildet.

**[0021]** Bevorzugt sind die Kammern von einem der Kammersätze länglich und im wesentlichen parallel.

**[0022]** Geeigneterweise sind die Kammern des zweiten Kammersatzes länglich und parallel.

**[0023]** Bevorzugt weist der Airbag Befestigungsmittel auf, die angepaßt sind, um den Airbag an einem Bereich eines Kraftfahrzeugs zu befestigen, der sich oberhalb der Seitentüren des Fahrzeugs erstreckt, wobei die Kammern der Kammersätze angeordnet sind, um sich im wesentlichen quer zu einer geplanten Spannungslinie zu erstrecken, die sich quer über einen Teil des Airbags erstreckt.

**[0024]** Geeigneterweise weist der Airbag einen sich erstreckenden Streifen auf, der angepaßt ist, um mit einem Befestigungspunkt auf dem Fahrzeug verbunden zu werden, wobei sich die Spannungslinie von diesem Befestigungspunkt zu einem der Befestigungsmittel erstreckt.

**[0025]** In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform stellt der Airbag, wenn er aufgeblasen ist, über einen ausgewählten Bereich einen gleichförmigen Schutzgrad bereit. In einem konventionellen Airbag, der in eine Vielzahl von Zellen eingeteilt sein kann und der einfach aus zwei Stoffschichten gebildet ist, sind zwischen benachbarten Zellen Abschnitte, in denen Nähte angeordnet sind. Wenn ein Teil eines Fahrzeuginsassens gegen den Bereich des Airbags schlägt, an dem eine Naht angeordnet ist, könnte der Airbag nur eine minimale oder nicht ausreichende Dämpfungswirkung bieten. In bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsformen, in denen die Kammern des ersten Kammersatzes relativ zu den Kammern des zweiten Kammersatzes versetzt sind, gibt es keinen Bereich, in dem zwischen dem Insassen des Fahrzeugs und dem Fahrzeug selbst ausschließlich eine Naht angeordnet ist. Dies führt daher zu einem verbesserten Schutz.

**[0026]** Ein anderer Vorteil eines erfindungsgemäßen Airbags ist, daß, wenn ein Fenster, das sich in der Nähe des Airbags befindet, brechen sollte, wobei Teile des zerbrochenen Fensters den Airbag beschädigen, so daß der Airbag Gas verliert, nur der Kammersatz, der benachbart zu dem Fenster angeordnet ist, Gas verliert und der Airbag zumindest einen weiteren Kammersatz aufweist, um einen angemessenen Schutzgrad für den Insassen des Fahrzeugs bereitzustellen.

**[0027]** Die Verwendung einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform hat den weiteren Vorteil, daß die Stoffschichten, die verwendet werden, um den Airbag auszubilden, insbesondere die Zwischenschicht oder die Zwischenschichten, weniger Beschichtungsmaterial aufweisen, als normalerweise verwendet wird, um zu gewährleisten, daß der Stoff im wesentlichen gasfest ist, oder daß diese Stoffschichten sogar gar keine Beschichtung aufweisen. Da das aufblasbare Element, wenn es geeignet konstruiert worden ist, in zwei Schritten aufgeblasen werden kann, könnte die Beschichtung entbehrlich sein. Dies kann vorteilhaft sein, da die Beschichtung relativ teuer ist.

**[0028]** Ein weiterer Vorteil ist, daß die Kammersätze sequentiell aufgeblasen werden können, so daß sich die Zeitdauer verlängert, während der der Airbag aufgeblasen bleibt.

**[0029]** Ein weiterer Vorteil ist, daß ein erster Kammersatz ein relativ kleines Volumen aufweisen kann, so daß ein schnelles Entfalten des Airbags ermöglicht wird. Ein zweiter Kammersatz, der durch Kammern gebildet wird, die an der oder an den Stellen angeordnet sind, an denen Schutz benötigt wird (bspw. in der Nähe des Kopfes eines Fahrzeuginsassens), kann dann aufgeblasen werden – bspw. durch eine Gasöffnung, die von dem ersten zu dem zweiten Kammersatz führt -, so daß der zweite Kammersatz auch innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums aufgeblasen wird.

**[0030]** Um die Erfindung verständlicher zu machen, damit weitere Merkmale der Erfindung erkannt werden können, wird sie nun beispielhaft unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0031]** [Fig. 1](#) eine erste äußere Stoffschicht darstellt, die verwendet wird, um einen Airbag zu bilden, wobei das Nähtmuster gezeigt wird, das verwendet wird, um die äußere Schicht an eine Zwischenschicht zu befestigen,

**[0032]** [Fig. 2](#) eine Ansicht der Zwischenschicht ist, die keine Nähte zeigt,

**[0033]** [Fig. 3](#) eine Ansicht ist, die zu der [Fig. 1](#) kor-

respondiert und eine äußere Schicht darstellt, die bezüglich der Schicht aus [Fig. 1](#) auf der gegenüberliegenden Seite der Zwischenschicht angeordnet ist, wobei wieder das Muster der Nähte gezeigt ist, die verwendet werden, um die äußere Schicht an einer Zwischenschicht zu befestigen,

**[0034]** [Fig. 4](#) eine Ansicht ist, die den zusammengeführten Airbag zeigt, wobei die Nähte von einer der äußeren Schichten durchgezogen dargestellt sind, da sie sichtbar sein werden, und wobei die Nähte der anderen Schicht gestrichelt dargestellt sind, da sie nicht sichtbar sein werden,

**[0035]** [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht entlang der Linie V-V aus [Fig. 4](#) ist,

**[0036]** [Fig. 6](#) eine Vielzahl von Querschnittsansichten entlang der Linien ist, die in [Fig. 5](#) gezeigt sind,

**[0037]** [Fig. 7](#) eine Perspektivansicht einer modifizierten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist und

**[0038]** [Fig. 8](#) eine Querschnittsansicht eines Teils einer anderen modifizierten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist.

**[0039]** In [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist ein Airbag dargestellt, der aus drei Stoffschichten hergestellt ist. Eine erste äußere Stoffschicht **1** ist in [Fig. 1](#) dargestellt. Eine zweite Zwischenschicht **2** aus Stoff ist in [Fig. 2](#) dargestellt, und eine dritte äußere Stoffschicht **3** ist in [Fig. 3](#) dargestellt. Die Stoffschichten werden so angeordnet, daß die äußeren zwei Schichten **1** und **3** auf gegenüberliegenden Seiten der Zwischenschicht **2** angeordnet sind.

**[0040]** Die drei Schichten **1**, **2** und **3** weisen jeweils eine im wesentlichen identische äußere Form auf. Jede Stoffschicht weist einen zentralen im wesentlichen rechteckigen Bereich **4** auf, der am besten in [Fig. 2](#) zu erkennen ist. Dieser Bereich wird, wie im folgenden beschrieben wird, verwendet, um aufblasbare Zellen zu bilden. Eine Erweiterung **5** erstreckt sich von der oberen rechten Ecke des im wesentlichen rechteckigen Bereichs **4** von jeder Stoffschicht, wie in [Fig. 2](#) dargestellt. Diese Erweiterung **5** von jeder Stoffschicht dient dazu, einen Gaszuführungskanal zu bilden. Dies wird im Folgenden deutlich werden.

**[0041]** Es ist eine Vielzahl von vorstehenden Abschnitten **6** vorhanden, die sich entlang des oberen Teils des rechteckigen Bereichs **4** und der Erweiterung **5** erstrecken. Diese vorstehenden Abschnitte **6** bilden Befestigungslappen.

**[0042]** Eine weitere Erweiterung **7** erstreckt sich in der Form eines Streifens von dem unteren linken Ende des rechteckigen Bereichs **4** von jeder Stoff-

schicht, wie in [Fig. 2](#) dargestellt. Die Erweiterung **7** bildet, wie im weiteren beschrieben, einen Spannungstreifen.

**[0043]** [Fig. 1](#) zeigt die erste äußere Stoffschicht **1** und das Näthemuster, das verwendet wird, um diese Stoffschicht und die Zwischenschicht **2** aus Stoff miteinander zu verbinden, wie in [Fig. 2](#) dargestellt. Aus Erklärungsgründen muß verstanden werden, daß die erste Stoffschicht **1** hinter der Zwischenschicht **2** aus Stoff angeordnet ist und daß gleichermaßen die dritte Stoffschicht **3** vor der Zwischenschicht **2** aus Stoff angeordnet ist.

**[0044]** Wenn wir nun zunächst die hinterste Stoffschicht **1** betrachten, so ist zu sehen, daß sich eine Naht **10** entlang des obersten Abschnitts der Stoffschicht **1** und der Erweiterung **5** erstreckt, die den Gaszuführungskanal bildet, und daß die Naht als Naht **11** bis zur linken Seite des rechteckigen Bereichs **4** weiter verläuft. Eine Naht **12** erstreckt sich entlang des unteren Randes des rechteckigen Bereichs und verläuft als Naht **13** weiter nach oben entlang der rechten Seite des rechteckigen Bereichs **4**. Diese Naht erstreckt sich dann ausgerichtet bezüglich des unteren Randes der Erweiterung **5** quer über den rechteckigen Bereich als Naht **14** ein Stück nach innen. Eine Naht **15** verläuft entlang des unteren Randes der Erweiterung **5**. Eine Vielzahl von im wesentlichen vertikalen Nähten, wie die Nähte **16**, **17**, **18**, **19** ist vorhanden, die sich ausgehend von der unteren Naht **12** nach oben erstrecken, die aber enden, bevor sie die obere Naht **10** erreichen.

**[0045]** In der beschriebenen Ausführungsform werden die Nähte gebildet, indem Stoffschichten miteinander verwebt werden, wobei eine Ein-Stück-Webtechnik verwendet wird und wobei in der beschriebenen Ausführungsform in einem Bereich **20**, der sich ausgehend von der untersten Naht **12** nach oben erstreckt, die Stoffschichten auch miteinander verweben sind.

**[0046]** Es ist offensichtlich, daß die Konfiguration von Nähten, wie sie oben beschrieben ist, dazu dient, einen Gasströmungskanal **21**, der sich an den oberen Rand des rechteckigen Bereichs **4** angrenzend erstreckt, und eine Vielzahl von einzelnen Kammern **22**, **23**, **24**, **25**, **26** und **27** zu bilden, wobei jede dieser Kammern mit dem Gasströmungskanal **21** in einer Gasverbindung steht.

**[0047]** Die äußere Stoffschicht **3** ist in [Fig. 3](#) dargestellt und weist auch die Nähte **10** bis **15** auf, wie sie oben beschrieben worden sind. Diese Stoffschicht **3** weist eine Vielzahl von Nähten **28**, **29**, **30** auf, die sich ausgehend von der untersten Naht **12** nach oben in Richtung der obersten Naht **10** erstrecken. Auch diese Nähte sind gebildet worden, indem die Stoffschichten miteinander verwebt worden sind, und

auch hier ist ein Bereich **20** vorhanden, in dem der Stoff der Schicht **3** mit dem Stoff der Zwischenschicht und, wie ersichtlich werden wird, auch mit dem Stoff der ersten äußeren Schicht **1** verwoben ist.

**[0048]** Es sollte bemerkt werden, daß die Nähte **28**, **29** und **30** der dritten äußeren Stoffschicht **3** seitlich bezüglich der Nähte **16**, **17**, **18**, **19** der ersten äußeren Stoffschicht **1** versetzt sind.

**[0049]** Die äußere Stoffschicht **3** bildet zusammen mit der Zwischenschicht **2** aus Stoff einen Gasströmungskanal **31**, der sich ausgerichtet bezüglich des Gaszuführungskanals **5** entlang des oberen Abschnitts des rechteckigen Bereichs **4** erstreckt, wobei der Gasströmungskanal **31** mit einzelnen Kammern **32**, **33**, **34**, **35** und **36** verbunden ist, die durch die Nähte **28**, **29**, **30** gebildet sind.

**[0050]** Zumindest einige der Nähte können mechanisch schwach und damit angepaßt sein, um zu reißen. Die Zwischenschicht kann einen oder mehrere Bereiche **40** aufweisen, die angepaßt sind, um eine Gasströmung zu ermöglichen, wenn sie einem sehr hohen Gasdruck ausgesetzt ist. Der Bereich **40** kann ein Bereich sein, der für Hochdruckgas durchlässig ist, oder der Bereich **40** kann ein Bereich sein, der reißt oder bricht, wenn er hohem Druck ausgesetzt ist. In alternativen Konstruktionen kann der Bereich **40** durch durchlässige oder zerreißbare Nähte ersetzt sein, um den gleichen Effekt zu erzeugen, oder der Bereich **40** kann einfach eine Öffnung aufweisen. Der Bereich **40** kann an jeder geeigneten Stelle angeordnet sein und kann daher die zwei Gasströmungskanäle oder zwei benachbarte Kammern trennen.

**[0051]** Es sollte daher bemerkt werden, daß die drei Stoffschichten **1**, **2** und **3** gleichzeitig gewebt und mit den beschriebenen Nahtmustern miteinander verbunden werden können, indem eine Ein-Stück-Webtechnik verwendet wird, um einen Airbag herzustellen, der eine erste Vielzahl von Kammern aufweist, die einen ersten Kammersatz zwischen einer äußeren Stoffschicht und einer Zwischenschicht aus Stoff bilden, und eine zweite diskrete Vielzahl von Kammern, die einen zweiten Kammersatz zwischen einer zweiten äußeren Stoffschicht und der Zwischenschicht aus Stoff bilden.

**[0052]** Die Kammern sind konstruiert, um sich im wesentlichen quer zu einer geplanten Spannungslinie zu erstrecken, die als Linie T in [Fig. 4](#) gezeigt ist und die sich ausgehend von dem Streifen **7** zu einem der Befestigungslappen G erstreckt, der auf der Erweiterung **5** angeordnet ist. In einer modifizierten Anordnung kann ein weiterer Streifen an der rechten unteren Ecke des rechteckigen Bereichs **4** vorhanden sein, und die Spannungslinie kann sich entlang dieses Streifens und auch entlang des Streifens **7** er-

strecken.

**[0053]** Es ist geplant, daß der Airbag in einem Kraftfahrzeug befestigt wird, wobei die Lappen **6** mit Punkten verbunden werden, die oberhalb der Türöffnung an der Fahrzeugseite angeordnet sind, und wobei sich ein Streifen, der durch die Erweiterungen gebildet ist, zu einem Befestigungspunkt hin erstreckt, der bspw. auf der A-Säule des Fahrzeugs angeordnet ist.

**[0054]** Es ist vorgesehen, daß der oben beschriebene Airbag in Verbindung mit einer Gaserzeugungsvorrichtung verwendet wird, die angepaßt ist, um den beiden einzelnen Kammersätzen Gas getrennt zuzuführen.

**[0055]** [Fig. 5](#) zeigt die Situation, die vorhanden ist, wenn der Airbag aufgeblasen worden ist, wobei, wie in [Fig. 6](#) gesehen werden kann, das Erweiterungsstück **5** konfiguriert ist, um zwei Gaszuführungskanäle zu bilden, nämlich einen ersten Gaszuführungskanal **41**, der mit den Kammern **22**, **23**, **24**, **25**, **26**, **27** verbunden ist, und einen zweiten Gaszuführungskanal **42**, der mit den Kammern **32**, **33**, **34**, **35**, **36** verbunden ist.

**[0056]** Es ist vorgesehen, daß das Gas durch einen Kanal, wie bspw. den Kanal **41**, zugeführt wird, um die mit diesem Kanal verbundenen Kammern schnell aufzublasen, so daß sich der Airbag schnell zu seiner geplanten wirksamen Position entfaltet. In vielen Seitenaufprallsituationen ist es wichtig, daß ein Airbag so schnell wie möglich entfaltet wird, um den Fahrzeuginsassen zu schützen. Daher werden die Kammern **22**, **23**, **24**, **25**, **26**, **27** aufgeblasen, wodurch sich die Länge des Airbagabschnittes verkürzt, der sich zwischen dem Befestigungspunkt, an dem der Streifen **7** befestigt ist, und einem der Lappen **6**, wie bspw. ein Lappen auf dem Erweiterungsstück **5**, erstreckt, wodurch die Spannungslinie T erzeugt wird. Die Achsen der Zellen erstrecken sich quer zu der Spannungslinie. Die Kammern **22**, **23**, **24**, **25**, **26**, **27** können konstruiert sein, um ein relativ kleines Volumen aufzuweisen, so daß sie relativ schnell aufgeblasen werden können und der Airbag schnell entfaltet wird.

**[0057]** Es ist vorgesehen, daß das Gas danach durch den Gaszuführungskanal **42** den Kammern **32**, **33**, **34**, **35**, **36** zugeführt wird. Diese Kammern verstärken, wenn sie aufgeblasen sind, den Spannungseffekt entlang der Spannungslinie T. Dies führt dazu, daß die Zeitdauer, während der das aufblasbare Element tatsächlich aufgeblasen ist, verlängert wird. Dies ist eine wünschenswerte Eigenschaft eines derartigen aufblasbaren Elementes, insbesondere während eines Unfalls mit einer Überschlagsituation.

**[0058]** Es sollte bemerkt werden, daß, da die Nähte, die die erste äußere Stoffschicht **1** und die Zwischen-

schicht **2** miteinander verbinden, um den ersten Kammersatz zu bilden, zu den Nähten versetzt sind, die die zweite äußere Stoffschicht **3** mit der Zwischenschicht **2** verbinden, um den zweiten Kammersatz zu bilden, die resultierenden Kammern zueinander versetzt sind und sich im wesentlichen gegenseitig überlappen, wie am deutlichsten in der Querschnittsansicht in [Fig. 5](#) zu sehen ist. Daher wird der Airbag, unabhängig davon, welcher Kammersatz aufgeblasen ist, in den Bereichen, in denen die Zellen angeordnet sind, zumindest einen gewissen Schutzgrad für einen Fahrzeuginsassen bereitstellen. Natürlich ist der bereitgestellte Schutzgrad optimal, wenn beide Kammersätze aufgeblasen sind, da dann kein Teilbereich des Airbags, der von den sich überlappenden Kammern eingenommen wird, nicht aufgeblasen ist. Dies steht im Gegensatz zu dem Risiko, daß, wenn nur ein einzelner Kammersatz vorhanden ist, ein Teil des Insassens genau an der Stelle gegen den Airbag stößt, an der eine Naht zwischen benachbarten Kammern angeordnet ist, mit der Konsequenz, daß der Airbag den Insassen nicht adäquat schützt. Des weiteren kann durch das Bereitstellen der zwei Kammersätze und durch das Aufblasen dieser Kammern zu unterschiedlichen Zeiten ein ausreichender Schutzgrad über eine relativ lange Zeitdauer bereitgestellt werden.

**[0059]** Es sollte bemerkt werden, daß, wenn der aufgeblasene Airbag in der Nähe eines Fensters angeordnet ist, das bricht, und wenn ein Teil des zerbrochenen Fensters den Stoff des Airbags beschädigen sollte, der an das Fenster angrenzt, nur ein Kammersatz beschädigt wird. Daher wird, wenn dieser Kammersatz anfängt, Gas zu verlieren, der andere Kammersatz weiterhin aufgeblasen bleiben, um den Fahrzeuginsassen zu schützen.

**[0060]** Es ist möglich, daß ein Sensor verwendet wird, der angepaßt ist, um spezifische Parameter zu detektieren, die eine Unfallsituation betreffen, wobei der Zeitpunkt, zu dem die zwei Gasgeneratoren aktiviert werden, von den detektierten Parametern abhängig sein kann.

**[0061]** Der Bereich **40** in der Zwischenschicht **2** ist derart ausgebildet, daß, wenn ein besonders hoher Gasdruck in einem Gasströmungskanal und in den verbundenen Kammern vorhanden ist (wie bspw. in dem Gasströmungskanal **21** und den verbundenen Kammern **22, 23, 24, 25, 26** und **27**), Gas von diesem Gasströmungskanal oder den verbundenen Kammern zu dem anderen Gasströmungskanal strömen kann und das Aufblasen des anderen Satzes von Kammern unterstützt wird.

**[0062]** Es sollte bemerkt werden, daß die Konstruktion jeder äußeren Stoffschicht **1, 3** unabhängig voneinander modifiziert werden kann, um eine Auswahl an Produkten herzustellen, die zur Verwendung in

unterschiedlichen Kraftfahrzeugen angepaßt ist.

**[0063]** Obwohl in der beschriebenen Ausführungsform alle drei Stoffschichten die gleiche Konfiguration aufweisen, sollte bemerkt werden, daß in einer modifizierten Ausführungsform die drei Stoffschichten unterschiedliche Konfigurationen aufweisen können. Es ist daher vorstellbar, daß in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eine äußere Schicht und die Zwischenschicht die gleiche Konfiguration aufweisen und daß die zweite äußere Schicht eine andere Konfiguration aufweist, bei der die zweite äußere Schicht eher kleiner ist als die erste äußere Schicht und die Zwischenschicht. Dies kann das Bereitstellen von relativ kleinen Zellen, einer einzelnen Zelle oder einer kleinen Anzahl von Zellen auf einer Seite der Zwischenschicht erleichtern, wobei diese Zelle oder diese Zellen schnell schnell aufgeblasen werden können, da sie, wenn sie vollständig aufgeblasen sind, nur eine sehr kleine Gasmenge enthalten, so daß der Airbag extrem schnell so entfaltet werden kann, daß er sich in einem wirksamen Zustand an einer wirksamen Position befindet.

**[0064]** In [Fig. 7](#) ist ein Airbag **50** in dem aufgeblasenen Zustand dargestellt. Der Airbag **50** weist eine erste äußere Schicht **58** und eine Zwischenschicht **52** auf, die die gleiche Konfiguration aufweisen und die aneinander durch geeignete Nähte befestigt sind, um Kammern zu bilden, die mit den Bezugszeichen **53** bis **58** bezeichnet sind und den Kammern **22** bis **27** entsprechen, die zwischen der äußeren Schicht **1**, wie sie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, und der dazugehörigen Zwischenschicht **2**, wie es in [Fig. 2](#) gezeigt ist, gebildet sind.

**[0065]** Die Zwischenschicht aus Stoff **52** weist eine Öffnung **59** in der Wand der Zelle **55** auf. Eine weitere Öffnung **50** ist in der Wand der Zelle **54** ausgebildet.

**[0066]** Eine rechteckige Stoffschicht **61** ist an der Außenseite der Zwischenschicht **52** befestigt, wobei diese Stoffschicht **61** die Kammern **54, 55** und **56** teilweise überlappt. Es sind Nähte vorhanden, so daß die Schicht **61** zwei Kammern **62, 63** bildet. Die Kammer **62** ist mit der Öffnung **60** und die Kammer **63** ist mit der Öffnung **59** verbunden. Beim Aufblasen des in [Fig. 7](#) dargestellten Airbags **50** werden zunächst die Kammern **53** bis **58** aufgeblasen. Wenn die Kammern **54** und **55** aufgeblasen werden, strömt das Gas durch die Öffnungen **59** und **60** hindurch in die Kammern **62** und **63**. In dieser Ausführungsform kann ein zweistufiger Gasgenerator verwendet werden, um aufblasendes Gas über einen relativ langen Zeitraum bereitzustellen.

**[0067]** Es sollte bemerkt werden, daß, wenn die Nähte in einer der erfindungsgemäßen Ausführungsformen relativ schwach sind, durch das Zerreißen dieser Nähte, das auftreten kann, wenn der Kopf ei-

nes Fahrzeuginsassen gegen den aufgeblasenen Airbag stößt, Energie absorbiert werden kann.

**[0068]** Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, daß die Erfindung viele Modifikationen umfaßt. Zum Beispiel kann, obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf eine Ausführungsform beschrieben worden ist, in der der Gaszuführungskanal in dem oberen Abschnitt des aufblasbaren Elements angeordnet ist, der Gaszuführungskanal an dem unteren Rand des aufblasbaren Elements angeordnet sein. Der Airbag kann konstruiert sein, um sich über beide, eine Vorder- und eine Hintertür, zu erstrecken. Daher kann sich der Airbag von einer Stelle auf der A-Säule zu einer Stelle auf der C-Säule ohne Erweiterungsstücke oder Streifen erstrecken.

**[0069]** Obwohl in der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform zwei Gaskanäle vorhanden sind, wobei ein Kanal dem ersten Kammersatz Gas zuführt und der andere Kanal dem zweiten Kammersatz Gas zuführt, ist es offensichtlich, daß ein einzelner Gaskanal vorhanden sein kann, der beide Kammersätze gleichzeitig aufbläst. Alternativ kann ein einzelner Gaszuführungskanal einen Kammersatz aufblasen, und das Gas kann dann bspw. durch einen durchlässigen Teil der Zwischenschicht von einem Teil dieses Gaskanals oder von einer der aufgeblasenen Kammern in den zweiten Kammersatz hineinströmen.

**[0070]** Obwohl in der beschriebenen Ausführungsform der zweite Kammersatz und der erste Kammersatz ungefähr die gleiche Anzahl von Kammern aufweisen, kann in modifizierten erfindungsgemäßen Ausführungsformen in dem zweiten Kammersatz nur eine einzelne Kammer vorhanden sein, oder der zweite Kammersatz kann aus einer kleinen Anzahl von Kammern oder eine Anzahl von kleinen Kammern bestehen.

**[0071]** Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf eine Ausführungsform beschrieben worden ist, in der drei Stoffschichten verwendet werden, um den Airbag auszubilden, könnte in einer modifizierten erfindungsgemäßen Ausführungsform der Airbag aus zwei Stoffschichten gebildet sein, die eine äußere Schicht und eine Zwischenschicht bilden, und die andere äußere Schicht könnte aus einer Folie gebildet sein. Diese Folie kann eine relativ dünne Schicht sein, die bspw. aus einem geeigneten Kunststoffmaterial besteht. In einer derartigen Ausführungsform kann eine Vielzahl von Folienschichten vorhanden sein, so daß drei oder mehr Kammersätze bereitgestellt werden, wobei die Kammern zueinander versetzt sind. Wenn eine Folienschicht verwendet wird, können die Nähte gewöhnliche Stich-, Kleb- oder Schweißnähte sein.

**[0072]** **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht, die eine weitere modifizierte erfindungsgemäße Ausführungsform zeigt. Die Querschnittsansicht entspricht dem linken Teil der **Fig. 5**. In dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform sind zwei äußere Schichten **70, 71** und zwei Zwischenschichten **72, 73** vorhanden. Daher sind drei Kammersätze ausgebildet, wobei ein Kammersatz zwischen der äußeren Schicht **70** und der Zwischenschicht **72**, ein weiterer Kammersatz zwischen der Zwischenschicht **72** und der Zwischenschicht **73** und einer dritter Kammersatz zwischen der Zwischenschicht **73** und der äußeren Schicht **71** ausgebildet ist. Die Kammern, die durch die jeweilige äußere Schicht ausgebildet sind, sind relativ zueinander ausgerichtet, aber die Kammern, die zwischen den Zwischenschichten ausgebildet sind, sind relativ zu diesen ausgerichteten Kammern versetzt. Es ist offensichtlich, daß sogar noch mehr Zwischenschichten verwendet werden können, wodurch sogar noch mehr Kammersätze gebildet werden können.

**[0073]** In der vorliegenden Beschreibung bedeutet "aufweisen" "umfassen" oder "bestehen aus".

### Patentansprüche

1. Airbag-Anordnung zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug zum Schutz des Insassen des Kraftfahrzeugs, wobei die Airbag-Anordnung einen Airbag aufweist, der angepaßt ist, um benachbart zu einem Fahrzeuginsassen aufgeblasen zu werden, wobei der Airbag zumindest drei übereinander angeordnete Schichten (**1, 2, 3**) aufweist, wobei jede Schicht mit der oder jeder benachbarten Schicht verbunden ist, um jeweils einen Kammersatz (**22 – 27, 32 – 36**) zu bilden, wobei zumindest einer der Kammersätze eine Vielzahl von Kammern (**22 – 27**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kammern eines ersten Kammersatzes (**22 – 27**) bezüglich der Kammer oder den Kammern eines zweiten Kammersatzes (**32 – 36**) seitlich versetzt sind, so daß sie sich im wesentlichen überlappen, wobei der Airbag eine Erweiterung (**5**) aufweist, die einen Gaszuführungskanal bildet, der angepaßt ist, um Gas zumindest einem der Kammersätze zuzuführen.

2. Airbag-Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag einen im wesentlichen rechteckigen Bereich (**4**) aufweist, in dem die Kammersätze (**22 – 27, 32 – 36**) aufgenommen sind, und daß sich der Gaszuführungskanal (**5**) an den oberen Rand des rechteckigen Bereichs (**4**) angrenzend erstreckt.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste äußere Schicht (**1**) mit einer Zwischenschicht (**2**) verbunden ist, um eine Vielzahl von Kammern zu bilden, die den ersten Kammersatz (**22 – 27**) bilden, und daß eine zweite äußere Schicht (**3**) mit der Zwischenschicht

(2) verbunden ist, um zumindest eine Kammer zu bilden, die den zweiten Kammersatz (32 – 36) bildet.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaszuführungskanal (21) mit dem ersten Kammersatz (22 – 27) verbunden ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ein zweiter Gaszuführungskanal (31) vorhanden ist, um dem zweiten Kammersatz (32 – 36) Gas zuzuführen.

6. Anordnung nach Anspruch 4 oder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich (40) einer Zwischenschicht (2) angepaßt ist, um eine Gasströmung von einem der Kammersätze (22 – 27), der Gas aufnimmt, zu dem anderen benachbarten Kammersatz (32 – 36) zu ermöglichen, der das Gas aufnehmen soll.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (2) innerhalb des genannten Bereichs (40) eine Öffnung aufweist.

8. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (2) innerhalb des genannten Bereichs (40) für Hochdruckgas durchlässig ist.

9. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (2) angepaßt ist, um innerhalb des genannten Bereichs (40) zu zerreißen oder zu zerbrechen, wenn sie einem Hochdruckgas ausgesetzt ist.

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die äußeren Schichten (1, 3) aus Stoff hergestellt sind.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die oder jede Schicht (2), die zwischen den äußeren Schichten (1, 3) angeordnet ist, eine Stoffschicht ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag unter Verwendung einer Ein-Stück-Webtechnik hergestellt ist.

13. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die oder jede Schicht (2), die zwischen den äußeren Schichten (1, 3) angeordnet ist, aus einer Folie gebildet ist.

14. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern von einem (22 – 27) der Kammersätze länglich und im wesentlichen parallel sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern des zweiten Kammersatzes (32 – 36) länglich und parallel sind.

16. Anordnung nach Anspruch 14 oder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag Befestigungsmittel (6) aufweist, die angepaßt sind, um den Airbag an einem Bereich eines Kraftfahrzeugs zu befestigen, der sich oberhalb der Seitentüren des Fahrzeugs erstreckt, wobei die Kammern der Kammersätze (22 – 27, 32 – 36) angeordnet sind, um sich im wesentlichen quer zu einer geplanten Spannungslinie (T) zu erstrecken, die sich quer über einen Teil des Airbags erstreckt.

17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag einen sich erstreckenden Streifen (7) aufweist, der angepaßt ist, um mit einem Befestigungspunkt auf dem Fahrzeug verbunden zu werden, wobei sich die Spannungslinie (7) von diesem Befestigungspunkt zu einem der Befestigungsmittel (6) erstreckt.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 oder 11 oder nach einem der Ansprüche 12, 14 bis 17 in Kombination mit den Merkmalen der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß alle Stoffschichten (1, 2, 3) bezüglich Form und Größe im wesentlichen identisch sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

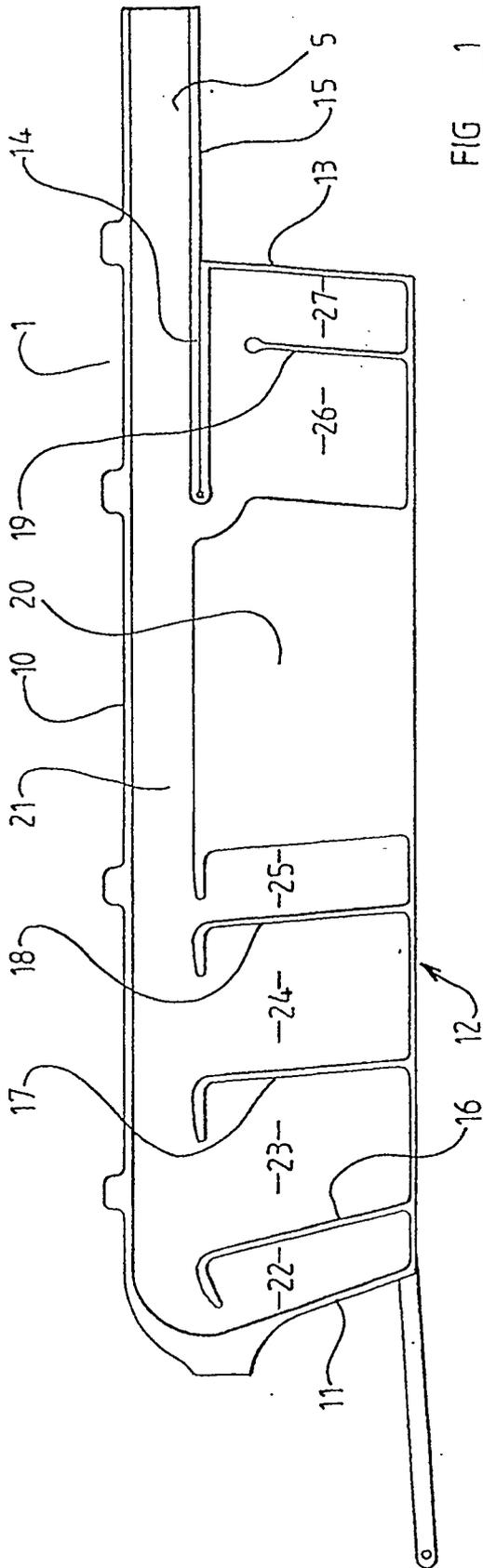


FIG 1

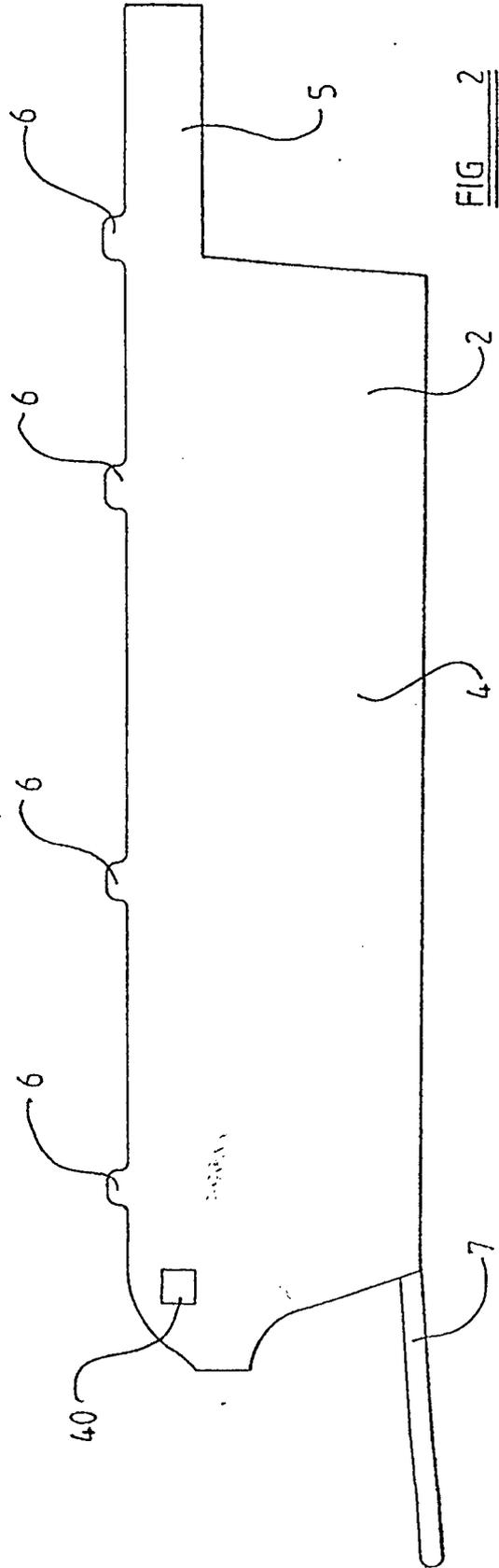


FIG 2

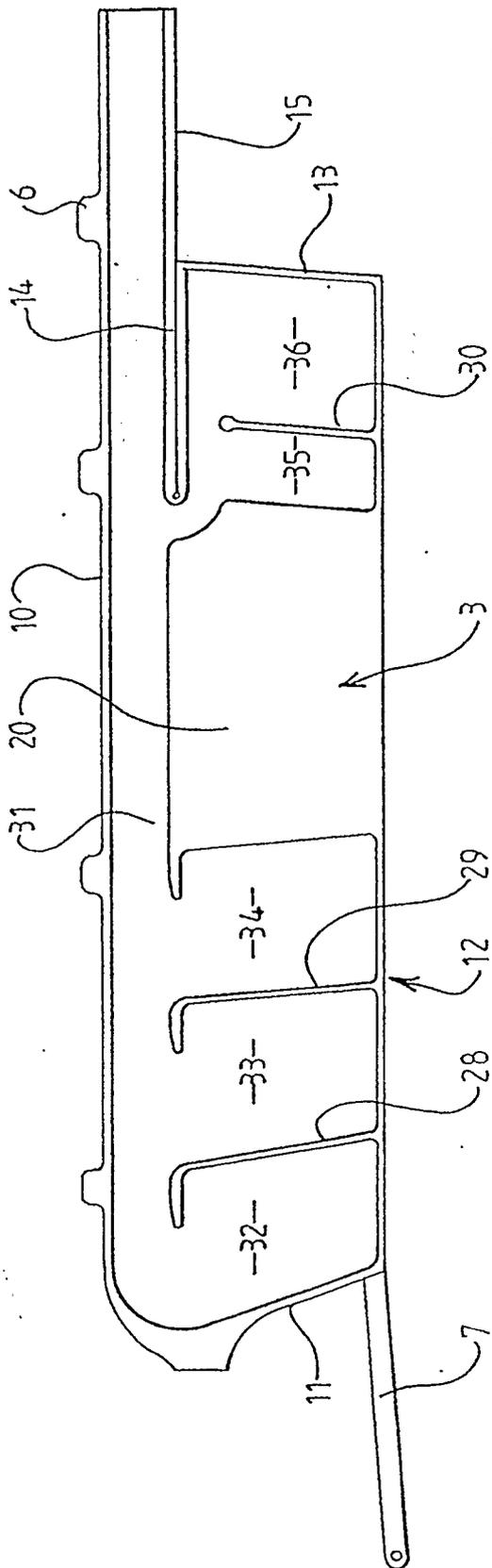


FIG 3

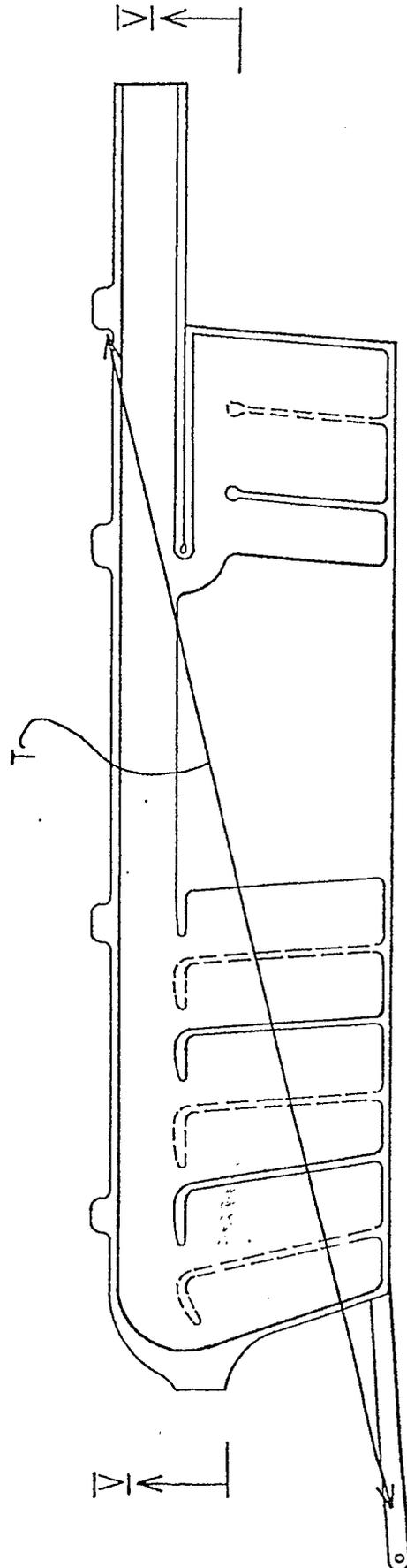


FIG 4

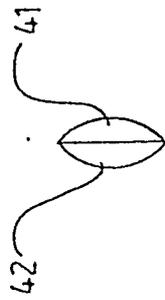
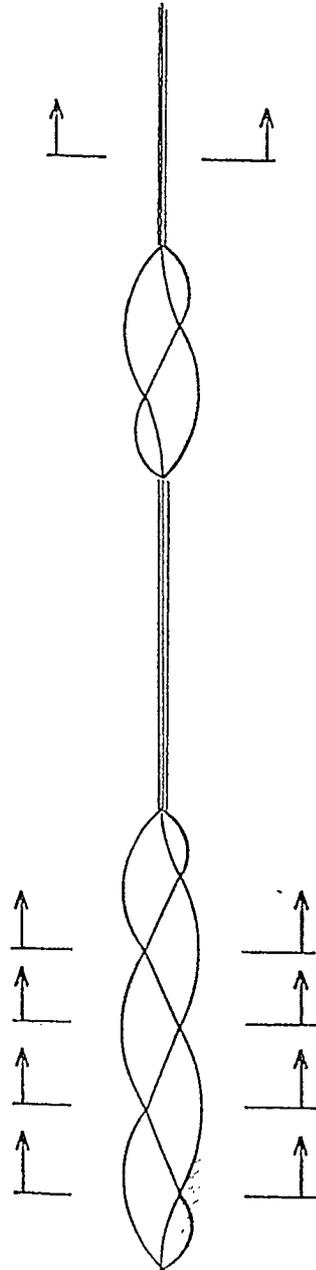
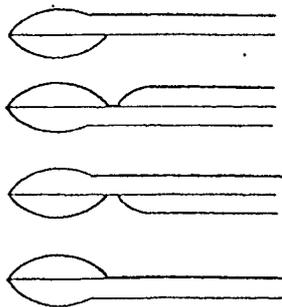


FIG 6



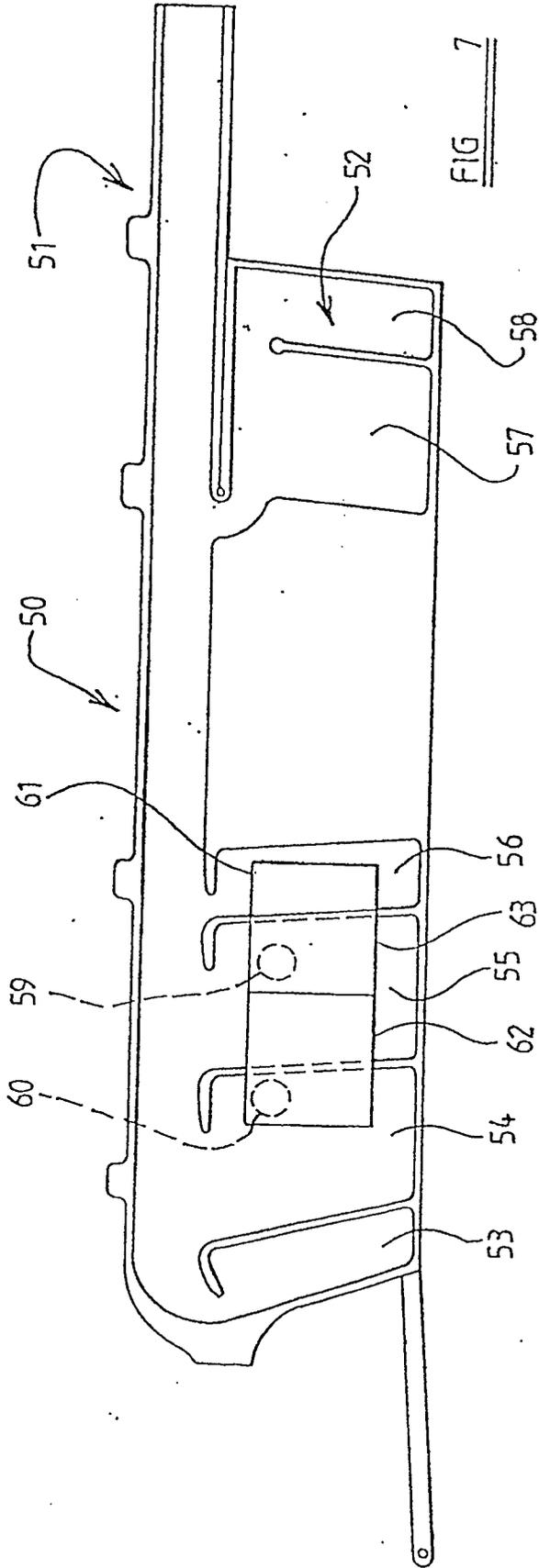


FIG 7

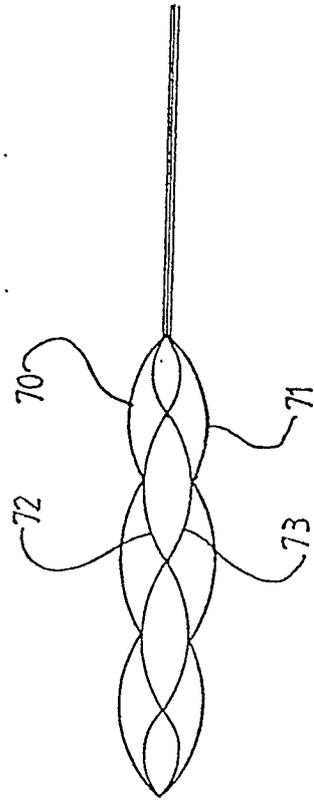


FIG 8