



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 35 581 T2 2007.08.09

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 961 717 B1

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 21/16** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 35 581.4

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/26912

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 964 063.6

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1999/032332

(86) PCT-Anmeldetag: 17.12.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 01.07.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 08.12.1999

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 16.08.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 09.08.2007

(30) Unionspriorität:

68111 P 19.12.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, PT, SE

(73) Patentinhaber:

Milliken & Co., Spartanburg, S.C., US

(72) Erfinder:

SOLLARS, A., John, LaGrange, GA 30240, US

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: GEWEBTER LUFTSACK MIT STROMSPERREN

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 eingelebt, 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 bezieht sich auf ein aufblasbares Kissen und insbesondere auf eine Sicherheitsvorrichtung zur Verwendung in einem Motorfahrzeug. Die vorliegende Erfindung ist besonders günstig bei einer Anwendung als aufblasbarer Seitenvorhang zum Vorsehen zwischen einem Fahrzeugpassagier und dem Fahrzeughrahmen während eines Überschlagereignisses.

**[0002]** Aufblasbare Schutzkissen, die in Personalfahrzeugen verwendet werden, sind ein Bauteil eines relativ komplexen Systems. Die Hauptelemente eines solchen Systems sind: ein Aufprallmesssystem, ein Zündsystem, eine Gaserzeugungsvorrichtung, eine Anbringvorrichtung, eine Systemumhüllung und ein aufblasbares Schutzkissen. Beim Messen eines Aufpralls wird das Gas freigesetzt, wodurch ein explosionsartiges Freisetzen von Gas verursacht wird, welches das Kissen in einen aufgeblasenen Zustand füllt, der den Aufprall der Vorwärtsbewegung eines Körpers absorbieren kann. Solche Kissen wurden anfänglich verwendet, um einen Fahrer eines Fahrzeugs zu schützen, und wurden in der Lenksäule zu diesem Zweck gelagert. Solche fahrerseitigen Kissen sind in dem US Patent 5,533,755 von Nelsen et al., beschrieben, auf das hiermit Bezug genommen wird. Kissen zum Schützen der Fahrzeugpassagiere haben Akzeptanz erhalten und werden typischerweise in dem Armaturenbrett in gegenüberliegender Beziehung zu dem Passagiersitz gespeichert. Zuletzt hat die Verwendung von Kissen zum Schützen von Fahrgästen und Passagieren bei Seitenauftaillunfällen allgemeine Akzeptanz erfahren.

**[0003]** Eine Kissenkonfiguration zur Verwendung beim Schützen von Fahrzeugpassagieren während eines Seitenauftaillunfalls ist die sogenannte Seitenvorhangkonfiguration (side curtain configuration), die an der Dachlinie gelagert ist und entlang des Türrahmens verbunden ist. Eine Ausführungsform eines solchen Seitenvorhangs ist in dem US Patent 5,788,270 von HAland et al. veranschaulicht und beschrieben, welche die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 offenbart.

**[0004]** Wie in HAland et al. erläutert, ist es eine der Aufgaben der Seitenkonfiguration, für eine relativ lange Zeitdauer aufgeblasen zu bleiben, um Schutz für Fahrzeugpassagiere im Falle eines Überschlagereignisses bereitzustellen. Daher muss, anders als traditionelle Fahrer- und Passagierseitenvorhänge, die sich bei einem Aufprall durch den schützenden Passagier schnell entlüften müssen, der Seitenvorhang aufgeblasen bleiben, um wirksam zu sein. Dementsprechend ist ein unkontrolliertes oder übermäßiges Freisetzen des Aufblasmediums durch Nähte oder andere Verbindungsglieder innerhalb des Seitenvorhangs unerwünscht.

**[0005]** Neben der Notwendigkeit, das Aufblasen des Seitenvorhangs zu steuern, ist es ebenso erforderlich, dass der Vorhang eine solche Konfiguration besitzt, um einen wesentlichen Schutz über eine extrem große Fläche während seines Betriebes bereitzustellen. Rein beispielhaft kann es erforderlich sein, die gesamte Länge des Passagierabteils zu überspannen, um sowohl den Fahrer als auch jeglichen Rücksitzpassagier gleichzeitig bei dem Unfall zu schützen. Wie ersichtlich sein wird, muss, damit der Seitenvorhang seine Leistung bringt, dessen Konfiguration derart sein, um ein effektives ausgedehntes Profil bereitzustellen, während gleichzeitig ein schnelles, effizientes Kanalisieren des Aufblasmediums in allen Bereichen des Kissens, die aufgeblasen werden sollen, bereitgestellt wird. Um diese Ziele zu erreichen, wurden Seitenkissen, wie das in HAland et al. beschriebene derart aufgebaut, um ein relativ dünnes Profil von etwa 30–40 mm beim Aufblasen zu besitzen. Solch ein dünnes Profil wird durch miteinander Verweben der Gewebe, welche die Vorderseite und die Rückseite des Vorhangs bilden, in ausgewählten Stellen während der Herstellung des Vorhangs auf einem Jacquard gesteuerten Webstuhl erzielt.

**[0006]** Die Verwebungstechnik, wie sie von HAland verwendet wird, ist ausführlich in der internationalen Patentveröffentlichung WO/90/09295 beschrieben, die dem US Patent 5,685,347 von Graham et al. entspricht, auf dessen Lehren hiermit Bezug genommen wird. Wie in Graham gelehrt, kann das Verweben und die entsprechende Steuerung der Form des Airbags unter Verwendung eines Webstuhls bewirkt werden, der eine Programmierereinrichtung wie Jacquardsystem besitzt. Allerdings bringt die Verwendung eines solchen Jacquardsystems ein hohes Niveau an Komplexität in den Ausformungsvorgang ein. Wie dem Fachmann ersichtlich sein wird, verwendet ein Jacquardsystem ein komplexes, computergesteuertes Verfahren oder eine Reihe von Lochkarten, wobei jede Kartenperforation die Aktion eines einzelnen Kettfadens für den Durchgang eines einzelnen Druchschuss steuert. Eine separate Karte wird für jeden Durchschuss in einem vorgegebenen Muster verwendet. Neben der grundlegenden Komplexität besitzt Jacquardweben ebenso den inhärenten Nachteil und die Beschränkung, dass es auf relativ komplexe Ausrüstung beruht.

**[0007]** Im Hinblick auf das vorhergehende wird ersichtlich sein, dass es eine Notwendigkeit nach einer Seitenvorhangkonfiguration gibt, die mit einem Nichtjacquardwebstuhl ausgeformt werden kann, und nach einem effizienten Verfahren zum Herstellen desselben. Dementsprechend stellt die vorliegende Erfindung einen nützlichen Fortschritt über den bekannten Stand der Technik dar.

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung, wird ein

aufblasbares Airbagkissen bereitgestellt, mit: einem Sack mit einer Vorderseite und einer Rückseite, die von einer ersten Gewebelage und einer zweiten Gewebelage gebildet sind, wobei jede der ersten und der zweiten Gewebelagen durch mehrere in Kettfadenrichtung laufende Polymer-Kettfäden festgelegt ist, in die mehrere in Schussfadenrichtung laufende Polymer-Schussfäden im wesentlichen quer zur Kettfadenrichtung eingefügt sind; wobei der Sack ferner mehrere eingewebte Verbindungen aufweist, die so angeordnet sind, dass sie zwischen der Vorderseite und der Rückseite Strömungssperren bilden, so dass bei Einleitung eines Gases in den Sack die Strömung des Gases in dem Sack von den eingewebten Verbindungen begrenzt wird, wobei das Gas in Bereichen, in denen ein Aufblasen erwünscht ist, aufgenommen wird, um das Aufblasen des Sacks in Bereichen, in denen sich die eingewebten Verbindungen befinden, begrenzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass: der Sack einen auf einer Schafmaschine gewebten Aufbau hat, bei dem alle eingewebten Verbindungen im wesentlichen aus einem oder mehreren geraden Abschnitten bestehen, die sich entweder in Kettfadenrichtung oder in Schussfadenrichtung zwischen der Vorderseite und der Rückseite erstrecken, jede eingewebte Verbindung durch eine Änderung des Schafgewebemusters entlang der Verbindung gebildet ist; und zumindest eine der eingewebten Verbindungen zumindest eine geschlossene Kante oder ein Ende zwischen der Vorderseite und der Rückseite bildet, um zu verhindern, dass Gas aus dem Airbagkissen bei Einleitung des Gases in das Kissen entweicht.

**[0009]** Das Kissen ist in der Form eines Sacks mit einer nicht genähten, auf einer Schafmaschine gewebten Konstruktion. Der Sack umfasst eine Vorderseite und eine Rückseite, welche Vorder- und Rückseite aus der ersten und der zweiten Gewebelage gebildet sind. Die Gewebelagen sind simultan auf demselben Webstuhl entsprechend Gewebemustern gewebt, die durch Manipulation der Kettstränge gesteuert sind. Jede der Gewebelagen ist durch eine Mehrzahl von Kettfäden definiert, die in der Kettrichtung verlaufen, in die mehrere in Schussfadenrichtung laufende Schussfäden eingefügt sind, die im wesentlichen quer zur Kettrichtung ist. Um den Sack in einem relativ ebenen Zustand zu erhalten, sobald er aufgeblasen ist, und um die Aufblasgase durch die Struktur zu kanalisieren, umfasst der Sack eine Mehrzahl eingewebter Verbindungen. Diese eingewebten Verbindungen sind derart angeordnet, um Verbindungspunkte und Strömungssperren zwischen der Vorderseite und der Rückseite des Sacks zu definieren, so dass bei Einleitung der Strömung des Gases in den Sack eine Ausdehnung durch die eingewebten Verbindungen begrenzt wird, wodurch das Gas zu Stellen kanalisiert wird, an denen ein Aufblasen erwünscht wird, während gleichzeitig ein Aufblasen des Sacks an den Stellen begrenzt wird, an de-

nen die eingewebten Verbindungen vorhanden sind. Zumindest ein Teil der eingewebten Verbindungen erstreckt sich bevorzugt in im wesentlichen geraden Linien sowohl in der Kettrichtung als auch in der Schussrichtung.

**[0010]** Zusätzliche Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung dargelegt und werden teilweise anhand der Beschreibung ersichtlich sein, oder können durch Ausführung der Erfindung erlernt werden. Es ist zu beachten, dass sowohl die vorstehende allgemeine Beschreibung als auch die nachfolgende ausführliche Beschreibung nur beispielhaft sind und zu Erläuterungszwecken dienen.

**[0011]** Die begleitenden Zeichnungen, die in diese Beschreibung eingeschlossen werden und einen Teil derselben bilden, veranschaulichen mehrere Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung zum Erläutern der Prinzipien der Erfindung. In diesen Zeichnungen und in der begleitenden Beschreibung soll der Begriff „Vorderseite“ die Oberfläche des Schutzkissens bezeichnen, die dazu vorgesehen ist, in Kontakt mit der zu schützenden Person zu sein. Der Begriff „Rückseite“ soll die Oberfläche des Kissens bezeichnen, die in Kontakt mit dem Transportfahrzeug während eines Aufprallereignisses ist.

**[0012]** [Fig. 1](#) veranschaulicht die Vorderseite einer Ausführungsform eines aufblasbaren Rückhaltekissens, das gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist.

**[0013]** [Fig. 2](#) veranschaulicht die Vorderseite einer Ausführungsform eines aufblasbaren Rückhaltekissens, das gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist.

**[0014]** [Fig. 3A](#) veranschaulicht eine mögliche Anordnung für eine Webstuhlherstellung des aufblasbaren Rückhaltekissens, das in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist.

**[0015]** [Fig. 3B](#) veranschaulicht eine mögliche Anordnung für eine Webstuhlherstellung von rohrförmigen Strukturen, die verwobene Verbindungen besitzen, welche die Kanten (Ränder) entlang der Kettrichtung abdichten.

**[0016]** [Fig. 4A](#) bis [Fig. 4D](#) veranschaulichen die vier grundlegenden Rohwebmuster, die zum Bilden des Sacks gemäß der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

**[0017]** [Fig. 5](#) veranschaulicht eine Ausführungsform einer eingewebten Verbindung, die sich entlang der Kettrichtung des aufblasbaren Rückhaltekissens gemäß der vorliegenden Erfindung erstreckt.

[0018] [Fig. 6](#) veranschaulicht eine weitere Ausführungsform einer eingewebten Verbindung, die sich entlang der Schussrichtung des aufblasbaren Rückhaltekissens gemäß der vorliegenden Erfindung erstreckt.

[0019] [Fig. 7](#) veranschaulicht beispielhafte, eingewebte Verbindungen, die entlang der Oberfläche eines Gewebes gemäß der vorliegenden Erfindung gebildet sind.

[0020] [Fig. 8](#) veranschaulicht einen auf einer Schaftmaschine gewebten Sack gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Mehrzahl vertikaler Liniенverbindungen, die durch eingewebte Verbindungen gewünscht sind, welche sich über das Innere des Sacks erstrecken.

[0021] [Fig. 9](#) veranschaulicht einen Sack gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Mehrzahl von im wesentlichen punktförmigen Verbindungen, die durch kurze, eingewebte Verbindungen gebildet sind, die sich zwischen der Vorderseite und der Rückseite des Sacks erstrecken.

[0022] [Fig. 10](#) veranschaulicht eine Anordnung horizontaler und vertikaler verwobener Verbindungen, die sich über das Innere des Rückhaltekissens gemäß der vorliegenden Erfindung erstrecken.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0023] Nimmt man nun Bezug auf die Zeichnungen, und insbesondere auf [Fig. 1](#), ist darin ein nicht genähtes Kissen veranschaulicht, das mit Bezugszeichen **10** bezeichnet ist. Wie veranschaulicht, umfasst das nicht genähte Kissen **10** eine Öffnung **12** zur Einleitung eines Aufblasmediums in das Innere. In der veranschaulichten Ausführungsform sind entlang des Inneren und entlang des Umfangs des Kissens **10** mehrere Strömungsbarrierenelemente **14** angeordnet. In der Ausführungsform sind diese Strömungsbarrierenelemente **14** durch Kombination eingewebter Verbindungen **16** gebildet, die in beiden Geweberichtungen vorgesehen sind. Das heißt, ein Teil der eingewebten Verbindungen ist bevorzugt in der vertikalen Richtung vorgesehen, während ein zweiter Teil der eingewebten Verbindungen bevorzugt in der horizontalen Richtung vorgesehen ist.

[0024] Zu beispielhaften Zwecken ist eine zweite Konfiguration von Strömungsbarrierenelementen (Strömungssperren) für eine Kissenkonfiguration **110** in [Fig. 2](#) veranschaulicht, wobei jedes der Barrierenelemente **14** eine längliche Kastenkonfiguration **20** aufweist, die benachbart zu dem oberen Randabschnitt des Kissens vorgesehen ist. Solche länglichen Kastenkonfigurationen sollen beim Kanalieren des Aufblasmediums durch ein Kissen mit erstreckter Länge nützlich sein, wie es in einer Seiten-

vorhangsanwendung verwendet werden kann. Wie veranschaulicht umfasst die längliche Kastenkonfiguration bevorzugt ein abgestuftes Eckprofil derart, um zwei oder mehr Ecken zu besitzen, um die Spannung des Aufblasens gleichmäßiger an diesen Stellen zu verteilen.

[0025] Es wird ersichtlich sein, dass obgleich nur eine geringe Anzahl von Strömungsbarrierenelementen veranschaulicht sind, die Anwesenheit solcher Elemente mehrere Male entlang der Länge des Kissens wiederholt werden kann. Darüber hinaus ist es, während solche Strömungsbarrierenelemente derart veranschaulicht sind, dass sie sich im wesentlichen zu dem unteren Randabschnitt des Kissens **10, 100** erstrecken, gleichermaßen vorstellbar, dass solche Elemente in der Form von Inseln oder einer Reihe von Inseln sein können, welche weder den oberen noch den unteren Rand der Sackstruktur berühren. Schließlich wird es, obgleich nur die Vorderseite des Kissens veranschaulicht ist, ersichtlich sein, dass die Rückseite des Kissens dieselbe Konfiguration besitzt.

[0026] Wie veranschaulicht besitzen in der vorliegenden Ausführungsform die eingewebten Verbindungen, welche die Strömungsbarrierenelemente **14** bilden, eine Konfiguration im wesentlichen einer geraden Linie. Es wurde festgestellt, dass selbst relativ komplexe Geometrien wie die in [Fig. 2](#) veranschaulichten an dem Punkt des Gewebewebens durch Steuern einer geringen Anzahl von Webharnischen gebildet werden können, ohne dass es erforderlich wäre, ein wesentlich komplexeres und teureres Jacquardwebsystem zu verwenden. Rein beispielhaft wurde festgestellt, dass Schaftwebmaschinen mit sechsunddreißig oder weniger Harnischen angemessen zur Herstellung selbst der komplexer Strukturen sind. Die in [Fig. 2](#) gezeigte Struktur kann auf einem Webstuhl mit zwanzig Harnischen oder weniger ausgeführt werden.

[0027] Gemäß einem Herstellungsverfahren werden zwei Lagen gewobenen Gewebes **24** ([Fig. 3A](#)) gleichzeitig auf einem Webstuhl gebildet, der Schussgarne zwischen einer Mehrzahl von Kettengarnen durch eine bekannte Einfügeeinrichtung wie Luftstrahle, Wasserstrahle oder Projektilen fördert, während intermittierend die Ebene der Kettengarne in Bezug auf den Bewegungspfad der Schussgarne derart angehoben und abgesenkt wird, um eine verwobene Struktur zu bilden, wie es dem Fachmann bekannt ist. Ein solches Weben ist beispielsweise in dem US Patent 5,421,378 von Bower et al. beschrieben, auf dessen Lehre hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Zur weiteren Erläuterung können zwei getrennte Gewebelagen an demselben Webstuhl simultan durch Verdrehen des Harnisch des Webstuhls mit zwei Sätzen von Kettengarnen und alternierend der Webfachöffnung zwischen den zwei

Sätzen der Kettengarne, wenn jedes Pick (d.h. Schussgarn) eingefügt wird, gebildet werden.

**[0028]** Verbindungsstellen zwischen den zwei GeWEBelagen können sowohl in der Kettenrichtung als auch in der Schussrichtung gebildet werden, indem Garne in einer Lage zu der anderen gekreuzt werden, wie nachfolgend vollständiger beschrieben werden wird. Bei einer Ausführungsart kann eine Verbindungsstelle gebildet werden, die in der Kettenrichtung verläuft, indem Schussgarne von der oberen Lage des Gewebes zu der unteren Lage versetzt werden, während eine Verbindungsstelle in der Schussrichtung gebildet werden kann, indem die Kettengarne gekreuzt werden.

**[0029]** Da standardmäßige Schaftwebstühle mit mehreren Harnischen ausgestattet sind, ist es möglich, mehrere unterschiedliche Verbindungsstellen entlang der gesamten Breite und Länge des Gewebes zu bilden. Ein Kombinieren dieser Verbindungsstellen ermöglicht es, komplexe Gewebemuster zu entwickeln. In **Fig. 3** ist ein mögliches Layout für die Ausbildung von Gewebestuhlsäcken mit Barrierenelementkonfigurationen, wie sie in **Fig. 2** veranschaulicht sind, veranschaulicht. Wie ersichtlich sein wird, ist jede Verbindungsstelle, welche die Strömungsbarriereelemente **14** bildet, durch einen Garnwechsel zwischen Gewebelagen gebildet. Darüber hinaus kann die Erzeugung solcher Verbindungsstellen auf Wunsch durch eine einfache Steuerung der Harnische während des Webvorganges begonnen und gestoppt werden.

**[0030]** Die erforderliche Steuerung des Webvorgangs zum Bilden der Verbindungsstellen an gewünschten Orten wird durch Aufteilen der Gewebebreite in einer Mehrzahl von Zonen der Breite erzielt, die von der schließlich gewünschten Geometrie des herzustellenden Elements abhängen. Bei der bevorzugten Ausführungsform werden Kettengarne für jede dieser Zonen an einem unterschiedlichen Satz von Steuerharnischen angebracht als die Kettengarne der benachbarten Zonen. Da zwei Lagen des Gewebes gebildet werden, steuert ein Minimum von vier Harnischen die Bewegung der Kettengarne in jeder Zone. Wie dem Fachmann ersichtlich sein wird, ist es die Natur einiger Arten von Webausrüstung, dass der Abstand des Harnisch von dem Punkt der Webebildung die Spannung des Kettengarns beeinflussen kann. Um ein Spannungsungleichgewicht innerhalb jeder Zone entlang der Breite des Gewebes zu vermeiden, ist es vorstellbar, dass die Kettengarne für jede Webzone über die Tiefe aller Harnische verteilt werden können. Rein beispielhaft und nicht beschränkt wird in dem Falle, dass es drei Webzonen gibt, welche die Verwendung von zwölf Harnischen erfordern, ein Viertel der Kettengarne für die erste Webzone durch Harnisch Nummer 1 getragen, ein Viertel der Kettengarne für die erste Webzone

wird durch Harnisch Nummer 4 getragen, ein Viertel der Kettengarne für die erste Webzone wird durch Harnisch Nummer 7 getragen, und ein Viertel der Kettengarne für die erste Webzone wird durch Harnisch Nummer 10 getragen. Die Kettengarne für die zweite und dritte Webzone können ähnlich unter den verfügbaren Harnischen verteilt werden.

**[0031]** In einem weiteren Herstellungsverfahren werden zwei Lagen gewobenen Gewebes 24 gleichzeitig aus Polymer-Garn wie Polyester, Nylon 6 oder Nylon 6.6 unter Einsatz von vier Wiederholungsmustern gebildet, von denen jedes vier Kettengarne und vier Schussgarne aufweist. Wiederholungsmuster, die vier Garne in jeder Webrichtung verwenden, ermöglichen die simultane Bildung von zwei Lagen der möglicherweise bevorzugten Rohgewebekonfiguration unter Einsatz einer einzelnen Webmaschine. Darüber hinaus lässt die Wiederholung eines vorgegebenen Webmusters entlang der Länge und Breite des Gewebes zwei Lagen entstehen, die gleichmäßig und unabhängig voneinander sind. Nach der Bildung können Abschnitte des Gewebes mit durchlässigkeitsblockierenden Materialien einschließlich beispielsweise Silikon, Polyamide, Polyurthane, Polyacrylate und Mischungen hiervon beschichtet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform werden solche Beschichtungen mit Niveaus von nicht mehr als  $0,0372 \text{ kg/m}^2$  (1 Unze pro Quadratyard) Gewebe vorhanden sein, besonders bevorzugt nicht mehr als etwa  $0,0223 \text{ kg/m}^2$  (0,6 Unzen pro Quadratyard) Gewebe, und am meisten bevorzugt nicht mehr als  $0,0149 \text{ kg/m}^2$  (0,4 Unzen pro Quadratyard) Gewebe, so dass die Beschichtung in die Zwischenhohlräume zwischen den Garnen eindringt, ohne wesentlich die Garne selbst zu bedecken.

**[0032]** Es wurde festgestellt, dass durch Wechseln von einem Grundgewebemuster zu einem anderen, über die Breite und/oder Länge des Gewebes die gesteuerte Bildung eingewebter Verbindungsstellen, die sich zwischen den Gewebelagen **24** sowohl in der Ketten- als auch in der Schussrichtung erstrecken, erhalten werden können. In **Fig. 4A** bis **Fig. 4D** sind vier Garnwiederholungsmuster veranschaulicht, die gemäß der vorliegenden Erfindung nützlich sind. In der veranschaulichten Ausführungsform werden Kettengarne 1 und 3 in jedem Webmuster in derselben Gewebelage **24** vorgesehen sein, während Kettengarne 2 und 4 in der anderen Lage vorgesehen sind. Gleichermassen sollten Schussgarne „A“ und „C“ in einer Lage sein, während Schussgarne „B“ und „D“ in der anderen Lage vorgesehen sind. Wenn dementsprechend das Gewebe gemäß **Fig. 4A** gewebt wird, passiert, wenn der Schussgarn „A“ eingefügt wird, dieser über die Kettengarne 1, 2, 3 und unter dem Kettengarn 4, um einen Teil einer ersten Gewebelage zu bilden. Wenn der Schussgarn „B“ eingefügt wird, passiert dieser über den Kettengarn 1 und unter den Kettengarnen 2, 3 und 4, um einen Teil einer zweiten

Gewebelage zu bilden. Wenn der Schussgarn „C“ eingefügt wird, passiert er über die Kettengarne 1, 3 und 4, während er unter dem Kettengarn 2 passiert. Wenn schließlich der Schussgarn „D“ eingefügt wird, passiert er unter den Kettengarnen 1, 2 und 4 und über dem Kettengarn 3, um eine Interaktion des Verwebens in der zweiten Gewebelage abzuschließen. Auf diese Weise wird eine erste oder obere Gewebelage als den Kettengarnen 2 und 4 und den Schussgarnen „A“ und „C“ gebildet, und eine zweite oder untere Gewebelage wird aus den Kettengarnen 1 und 3 und den Schussgarnen „B“ und „D“ gebildet. Auf gleiche Weise enthält, wenn gemäß dem Diagramm in [Fig. 4B](#) gewebt wird, die erste oder obere Lage Kettengarne 1 und 3 und Schussgarne „A“ und „C“, während die zweite oder untere Lage Kettengarne 2 und 4 und Schussgarne „B“ und „D“ enthält. Wenn gemäß [Fig. 4C](#) gewebt wird, enthält die erste oder obere Lage Kettengarne 2 und 4 und Schussgarne „B“ und „D“, und die zweite oder untere Lage enthält Kettengarne 1 und 3 und Schussgarne „A“ und „C“. Wenn gemäß dem Muster in [Fig. 4D](#) gewebt wird, enthält die erste oder obere Lage Kettengarne 1 und 3 und Schussgarne „B“ und „D“ und die zweite oder untere Lage enthält Kettengarne 2 und 4 und Schussgarne „A“ und „C“.

**[0033]** Ein zweilagiges Gewebe **24** mit einer oberen Lage **30** und einer unteren Lage **32** ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)), von denen jede eine Mehrzahl von Kettengarnen aufweist, die mit einer Mehrzahl von Schussgarnen verwoben sind, wie in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) veranschaulicht, kann somit durch Kombinieren der in [Fig. 4A](#) bis [Fig. 4D](#) veranschaulichten Webmuster gebildet werden. Es wurde bestimmt, dass durch Manipulation der Webmuster Verbindungsstellen **16** mit einer im wesentlichen Gasundurchlässigen Natur zwischen der oberen und der unteren Lage **30, 32** der gewebten Gewebestruktur **24** gebildet werden können. Es wird angenommen, dass die Festigkeit und die Gasundurchlässige Natur der Verbindungsstellen stark durch die Tatsache verbessert wird, dass die Verbindungsstellen im wesentlichen ohne das Auftreten sogenannten Garnschwimmens (yarn „floats“) an dem Punkt der Verbindungsstellenausformung gebildet werden. Ein Garnschwimmen ist zu diesem Zweck als das Auftreten eines Ketten- oder eines Schussgarns definiert, das entweder über oder unter zwei oder mehr aufeinander folgende, transversale Garne passiert, so dass er nicht zwischen solchen transversalen Garnen passiert. Das heißt, in der bevorzugten Ausführungsform, wird die über-unter-verwobene Beziehung zwischen Kettengarnen und Schussgarnen über die Verbindungsstelle **16** aufrechterhalten, obgleich entweder die Kettengarne oder die Schussgarne von der oberen Lage **30** zu der unteren Lage **32** versetzt sein können. Dieser Versatz tritt bevorzugt innerhalb des Raums eines einzelnen Garns auf. Es wird angenommen, dass dieses Merkmal einen wesentlichen und wichtigen Vorteil

gegenüber bekannte, verwobene Verbindungen darstellt, die typischerweise geneigte Garne entstehen lassen und/oder die Verwendung ziemlich signifikanter, verwobener Zonen erfordern, in denen die obere Lage und die untere Lage zu einer einzelnen dicken, sperrigen Lage für zumindest mehrere Garnpositionen gebildet sind, um die Verbindung bereitzustellen.

**[0034]** Wie veranschaulicht ist zumindest ein Abschnitt der Strömungsbarrierelemente **14** durch relativ eng beabstandete Verbindungsstellen **16** derart gebildet, um gegen unerwünschten Schlupf zu schützen, von dem angenommen wird, dass er die Permeabilität erhöht, und gegen Bruch zu schützen. In einer Ausführungsform werden nicht mehr als zwölf Garne in jeder Gewebelage (insgesamt vierundzwanzig Garne) in der Region zwischen den eng beabstandeten Verbindungsstellen vorgesehen. In einer anderen Ausführungsform werden nicht mehr als acht Garne in jeder Gewebelage zwischen den eng beabstandeten Verbindungsstellen vorgesehen sein. In einer weiteren Ausführungsform werden nur etwa zwei bis vier Garne in jeder Gewebelage in der Region zwischen den eng beabstandeten Verbindungsstellen vorgesehen sein ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)).

**[0035]** Die Verwendung sehr eng beabstandeter Verbindungsstellen soll besonders nützlich beim Bilden der Strömungsbarrierelemente **14** sein, welche den Umfang des Kissens definieren. Die Verwendung eng beabstandeter Verbindungsstellen **16** können besonders nützlich beim Bilden länglicher, aufblasbarer Schläuche gemäß der Ausführungsform der Erfindung sein, bei welcher die Verbindungsstellen **16** in der Kettenrichtung im wesentlichen entlang der Länge der Schläuche verlaufen, wodurch ein Verbindungsbarrierenrand gebildet wird, wobei ein oder beide Enden eines solchen Schlauchs offen bleiben. Es ist vorstellbar, dass durch Verwendung der Verbindungsstellenstruktur gemäß der vorliegenden Offenbarung solche Schläuche verbindenden Barrierenverbindungsstellen **16**, die sich in der Kettenrichtung wie in [Fig. 3B](#) veranschaulicht erstrecken, auf einem Webstuhl auf einer im wesentlichen kontinuierlichen Basis gebildet werden können.

**[0036]** Gemäß einer offenbarten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Verbindungsstellen, die zwischen der oberen Lage **30** und der unteren Lage **32** gebildet werden, durch Übergänge zwischen komplementären Webmustern erzielt, wie in [Fig. 4A](#)–[Fig. 4D](#) veranschaulichten.

**[0037]** Es wurde festgestellt, dass selbst sehr komplexe Designs fertiggestellter gewobener Gegenstände durch Wiederholen mehrerer einer relativ geringen Anzahl von grundlegenden Webmustern durch Steuern der Bewegung der Harnische, welche die Kettengarne hoch und runter bewegen, wobei die Klappe zum Einfügen der Schussgarne geöffnet wird,

erzielt werden können.

**[0038]** In [Fig. 5](#) ist ein Beispiel veranschaulicht, bei welchem ein erstes Muster **40** wie das Muster **4A** in einer Webzone benachbart zu einer anderen Webzone ist, welche ein zweites Muster **43** verwendet, wie das in [Fig. 4D](#) veranschaulichte, um einen Versatz der Schussgarne von der oberen Lage **30** zu der unteren Lage **32** zu bewirken. Eine ähnliche Verbindungsstelle wird dann in enger Nähe durch Zurück-schalten zu dem ersten Muster **40** gebildet. In [Fig. 6](#) ist ein Paar von Verbindungsstellen veranschaulicht, die sich in der Schussrichtung zwischen der oberen Lage **30** und der unteren Lage **32** des gewobenen Gewebes erstrecken. Diese Verbindungsstelle ist bevorzugt durch Weben des in [Fig. 4C](#) veranschaulichten Musters in einer Zone zwischen Zonen gebildet, in welchem das in [Fig. 4B](#) veranschaulichte Muster verwendet wird. Wie ersichtlich sein wird, werden in der veranschaulichten Ausführungsform die Verbindungsstellen **16** ohne Unterbrechen des grundlegenden Webmusters der Garne, die sich von einer Lage zur anderen bewegen, gebildet.

**[0039]** Wie ersichtlich sein wird, ermöglicht die Anwendung der vorliegenden Erfindung, Verbindungsstellen anzuwenden, die sich sowohl entlang der Länge des Gewebes als auch entlang der Breite erstrecken, und zwar unter Einsatz einer Reihe von sich wiederholenden Gewebemustern. Zu beispielhaften Zwecken ist in [Fig. 7](#) einige der Anzahl möglicher Verbindungen sowohl entlang der Länge als auch entlang der Breite des Gewebes veranschaulicht, wie sie durch Ausführung der vorliegenden Erfindung gebildet werden können. Wie veranschaulicht kann das Gewebe eine Anzahl von Kettenzonen über die Breite besitzen, die durch die Harnische gesteuert werden, welche die Kettengarne tragen, die wie gewünscht als unterschiedliche Webabschnitte entlang der Länge in Eingriff sein können. Wie ersichtlich sein wird, entspricht die Bezeichnung der Bereiche entlang [Fig. 7](#) den grundlegenden Webmustern, die in [Fig. 4A](#)–[Fig. 4D](#) veranschaulicht und in diesen Abschnitten verwendet sind.

**[0040]** Während angenommen wird, dass andere Webmuster als die hier veranschaulichten verwendet werden können, wird dennoch angenommen, dass zum Erzielen der wünschenwertesten Ergebnisse hinsichtlich Festigkeit und Aufrechterhaltung der Luftundurchlässigkeit Webmuster, die benachbart zueinander entlang entweder der Länge oder der Breite des Gewebes angeordnet werden, zu erzielen, komplementär zueinander sein sollten, so dass die Ketten- und Schussgarne entlang des Übergangs zwischen einander gelegt sind, wie in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt. Das heißt, die Beziehung wird aufrechterhalten, wobei jeder Garn über und unter nachfolgende Garne auf alternierende Weise passiert, ohne die zwischen einander liegende Beziehung mit

Garnen aufzugeben, wenn sie angetroffen werden. Die Wichtigkeit des Vermeidens solcher übersprunger Garne oder „Schwimmer“ besteht darin, dass schwimmende Garne dazu neigen, die Gewebestruktur zu lösen, wodurch ein möglicher Auslass für Aufblasgase in dem Airbag vorgesehen wird.

**[0041]** Neben der Erzeugung relativ komplexer Strömungsbarriereelemente entlang eines nicht genähten Sacks, wie in [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3A](#) veranschaulicht, ist es gleichermaßen innerhalb des Schutzbereichs der vorliegenden Lehre, Begrenzungskissen mit einem einfacheren Aufbau unter Einsatz von Verbindungsstellen mit einer im wesentlichen geradlinigen Geometrie zu bilden, die auf die oben beschriebene Weise gebildet sind. Rein beispielhaft und nicht beschränkend ist in [Fig. 8](#) ein aufblasbares Kissen **310** gezeigt, das eine Anzahl im wesentlichen geradliniger Barriereelemente **314** aufweist, die vertikal über die Breite des Kissens vorgesehen sind. Wie ersichtlich sein wird, können solche Barriereelemente jegliche Länge besitzen und können entweder eine einzelne oder mehrfache Verbindungsstellenkonstruktion aufweisen, wie es für die Festigkeit in einer vorgegebenen Anwendung erforderlich ist. Rein beispielhaft kann es wünschenswert sein, eng beabstandete, doppelte Verbindungsstellenlinien zu verwenden, wie in den oben veranschaulichten und beschriebenen Barriereelementen.

**[0042]** Neben erstreckten Linienverbindungen, die zwischen zwei Lagen der gewobenen Gewebekonstruktion **24** vorgesehen sind, ist es ebenso vorstellbar, dass die Anwendung der vorliegenden Webtechnik das Vorsehen im wesentlichen punktförmige Verbindungen erlaubt, wie sie für bestimmte Konfigurationen wünschenswert sein können. Eine mögliche Ausführungsform im wesentlichen punktförmige Verbindungen, die verwendet werden können, ist in [Fig. 9](#) veranschaulicht, in welcher die Strömungsbarriereelemente **414** einen kreuzkastenförmigen Aufbau besitzen, wie er beim Verteilen der Last an diesen Stellen nützlich sein kann. Es ist innerhalb des Schutzbereichs der vorliegenden Erfindung ebenso vorstellbar, Kombinationen horizontaler und vertikaler Verbindungen einzusetzen, um das Aufblasmedium zu allen gewünschten Stellen zu kanalisieren. Eine solche Anordnung ist in [Fig. 10](#) veranschaulicht.

**[0043]** In einem offenbarten Verfahren zum Bilden des Sacks für ein Seitenvorhangsschutzkissen durch Weben auf einer Schafmaschine wird vorgesehen, indem geradlinige Webmuster entlang der Breite des Webstuhls derart wiederholt werden, um gleichzeitig zwei Gewebelagen mit eingewebten Verbindungsstellen zu bilden, die an ausgewählten Stellen entlang der Länge und Breite des Gewebes vorgesehen sind, wodurch Verbindungsstellen zwischen den Gewebelagen definiert werden.

**[0044]** Obgleich bestimmte, möglicherweise bevorzugte Ausführungsformen veranschaulicht und beschrieben worden sind, werden dem Fachmann weitere Ausführungsformen der Erfindung anhand der obigen Beschreibung und Ausführung der hier offenbarten Erfindung ersichtlich sein. Es ist vorgesehen, dass die Beschreibung als beispielhaft und nur erläuternd betrachtet wird, wobei der wahre Schutzbereich der Erfindung in den Ansprüchen angegeben ist.

**[0045]** Ein Vorteil der beanspruchten Erfindung besteht darin, einen im wesentlichen nicht genähten, aufblasbaren Vorhang mit einer nicht Jacquard, Schaftmaschinenkonstruktion bereitzustellen, die zur Verwendung als Seitenvorhang in einem Transportfahrzeug geeignet ist.

**[0046]** Ein weiterer Vorteil der beanspruchten Erfindung besteht darin, einen Sack mit einer nicht genähten, auf einer Schaftmaschine gewobenen Konstruktion bereitzustellen, der zur Verwendung als Seitenvorhang in einem automobilen Transportfahrzeug geeignet ist und eingewobene, geradlinige Verbindungsstellen aufweist, um sowohl die Ausdehnung des Kissens die Steuerung als auch das Aufblasmedium während der Entfaltung zu kanalisieren.

**[0047]** Noch ein weiterer Vorteil der beanspruchten Erfindung besteht darin, einen Sack mit einer nicht genähten, auf einer Schaftmaschine gewobenen Konstruktion bereitzustellen, die zur Verwendung als Seitenvorhang-Aufprallschutzkissen in einem Transportfahrzeug geeignet ist, der einen Gasdruck für eine verlängerte Zeitdauer nach dem Aufblasen hält.

### Patentansprüche

1. Aufblasbares Airbagkissen mit: einem Sack mit einer Vorderseite und einer Rückseite, die von einer ersten Gewebelage (30) und einer zweiten Gewebelage (32) gebildet werden, wobei jede der ersten und zweiten Gewebelagen durch mehrere in Kettfadenrichtung laufende Polymer-Kettfäden festgelegt ist, in die mehrere in Schussfadenrichtung laufende Polymer-Schussfäden im Wesentlichen quer zur Kettfadenrichtung eingefügt sind; wobei der Sack ferner mehrere eingewebte Verbindungen (16) aufweist, die so angeordnet sind, dass sie zwischen der Vorderseite und der Rückseite Strömungssperren (14) bilden, so dass bei Einleitung eines Gases in den Sack die Strömung des Gases in dem Sack von den eingewebten Verbindungen begrenzt wird, wobei das Gas in Bereichen, in denen ein Aufblasen erwünscht ist, aufgenommen wird, und das Aufblasen des Sacks in Bereichen, in denen sich die eingewebten Verbindungen befinden, begrenzt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass:**

der Sack einen auf einer Schaftmaschine gewebten Aufbau hat, bei dem alle eingewebten Verbindungen

im Wesentlichen aus einem oder mehreren geraden Abschnitten bestehen, die sich entweder in Kettfadenrichtung oder in Schussfadenrichtung zwischen der Vorderseite und der Rückseite erstrecken, jede eingewebte Verbindung durch eine Änderung des Schafthabemusters entlang der Verbindung gebildet wird; und zumindest eine der eingewebten Verbindungen zumindest eine geschlossene Kante oder ein Ende zwischen der Vorderseite und der Rückseite bildet, um zu verhindern, dass das Gas bei der Einleitung des Gases aus dem Airbagkissen entweicht.

2. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 1, wobei die Strömungssperren aus Kastenstrukturen bestehen, die im Inneren des Sacks angeordnet sind.

3. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 2, wobei die Kastenstrukturen einen vieleckigen Aufbau haben.

4. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 1, wobei die Kettfäden und die Schussfäden aus einem Polymer gebildet werden, das aus der Gruppe, die aus Polyester, Nylon 6 und Nylon 6.6 besteht, gewählt wird.

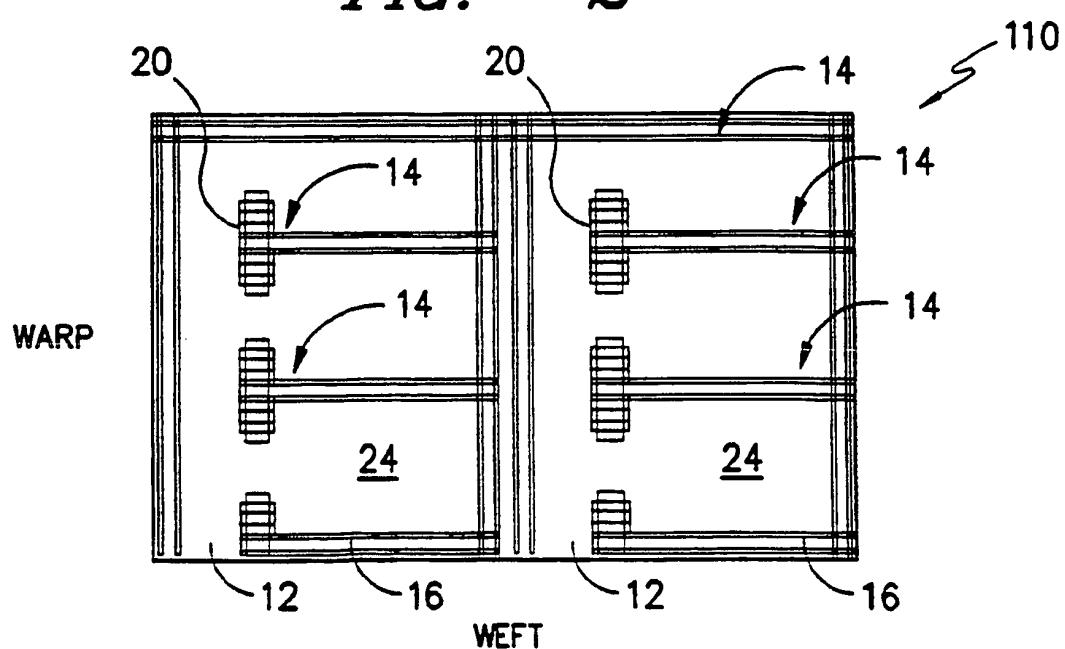
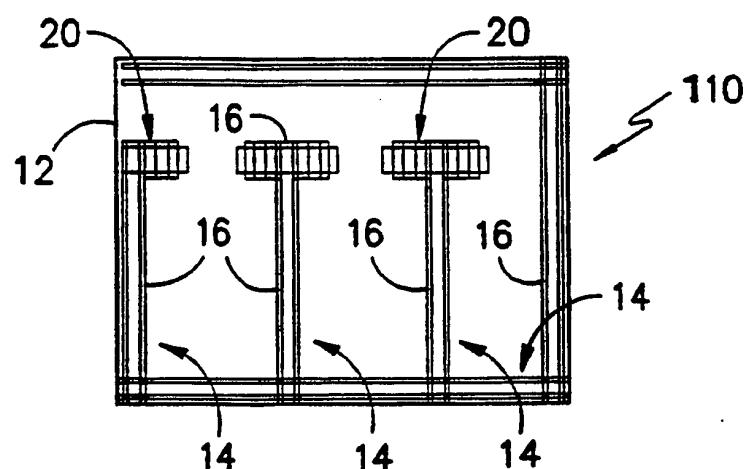
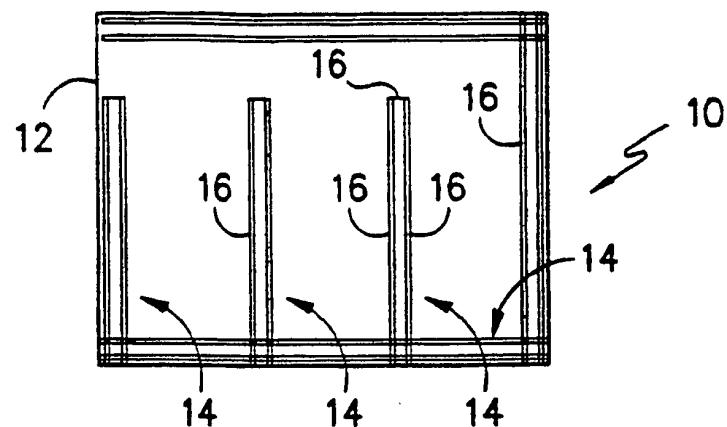
5. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 1, wobei die eingewebten Verbindungen die Verflechtung entlang ihrer Breite beibehalten, so dass sie im Wesentlichen frei von Flottierfäden sind.

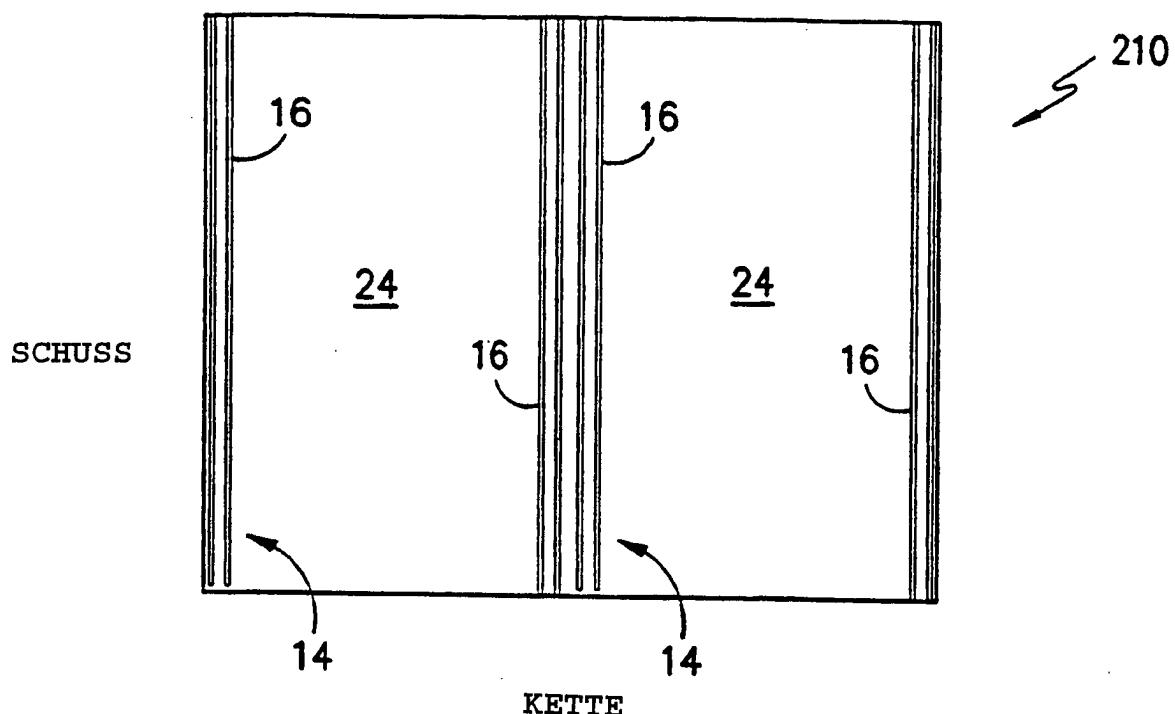
6. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 1, wobei zumindest ein Bereich der Strömungssperren im Wesentlichen parallele eingewobene Verbindungen umfasst, die voneinander durch einen Anschlussbereich getrennt sind, der aus zwei getrennten Schichten eines gewebten Gewebes besteht, wobei die Breite dieses Anschlussbereichs so ist, dass jede der zwei Schichten eine Breite hat, die acht oder weniger Fäden umfasst.

7. Aufblasbares Airbagkissen nach Anspruch 1, wobei der Sack ferner eine die Durchlässigkeit sperrende Beschichtung hat.

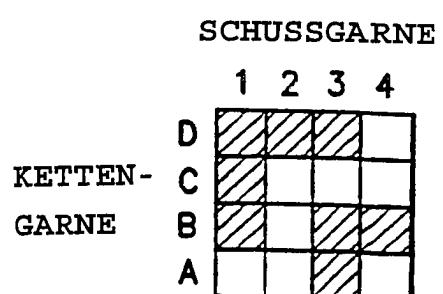
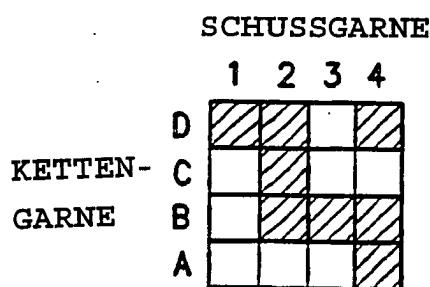
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen



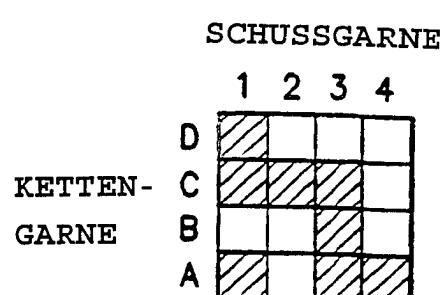
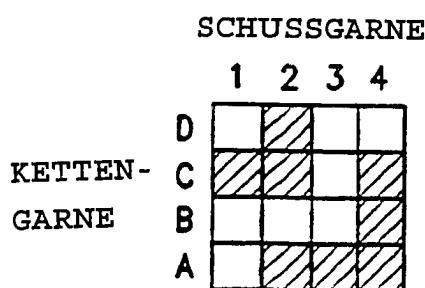


*FIG. -3B-*



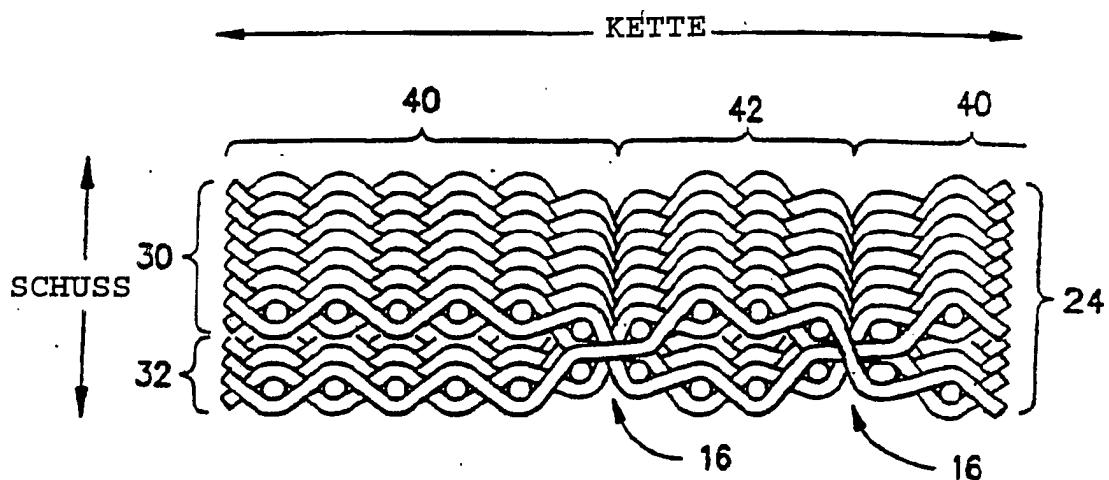
*FIG. -4A-*

*FIG. -4B-*

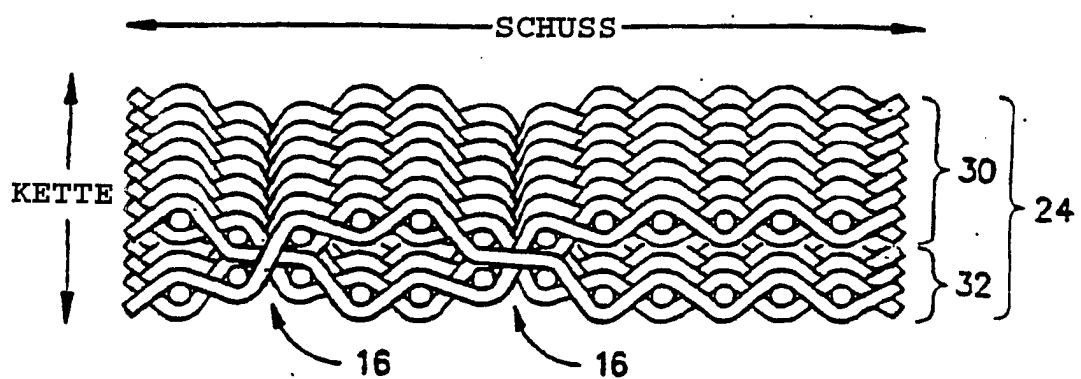


*FIG. -4C-*

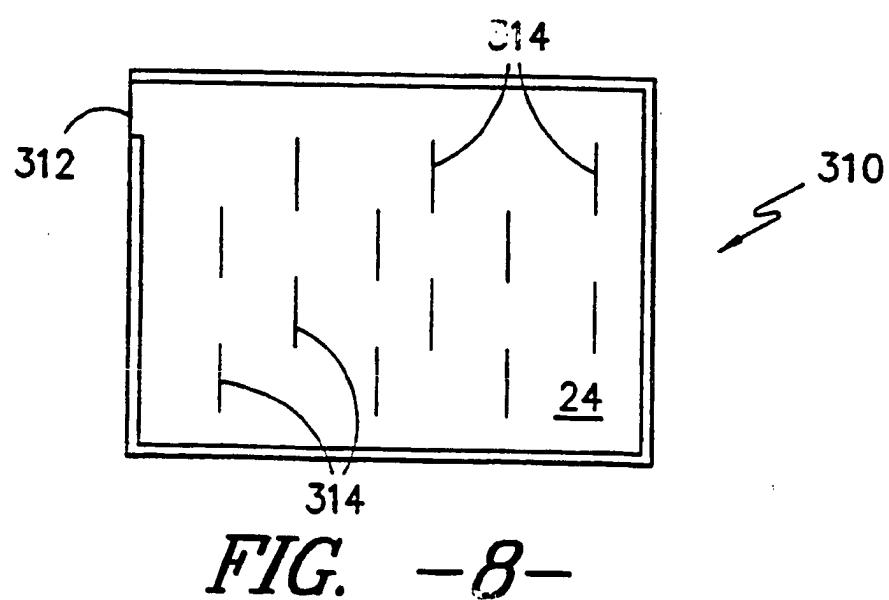
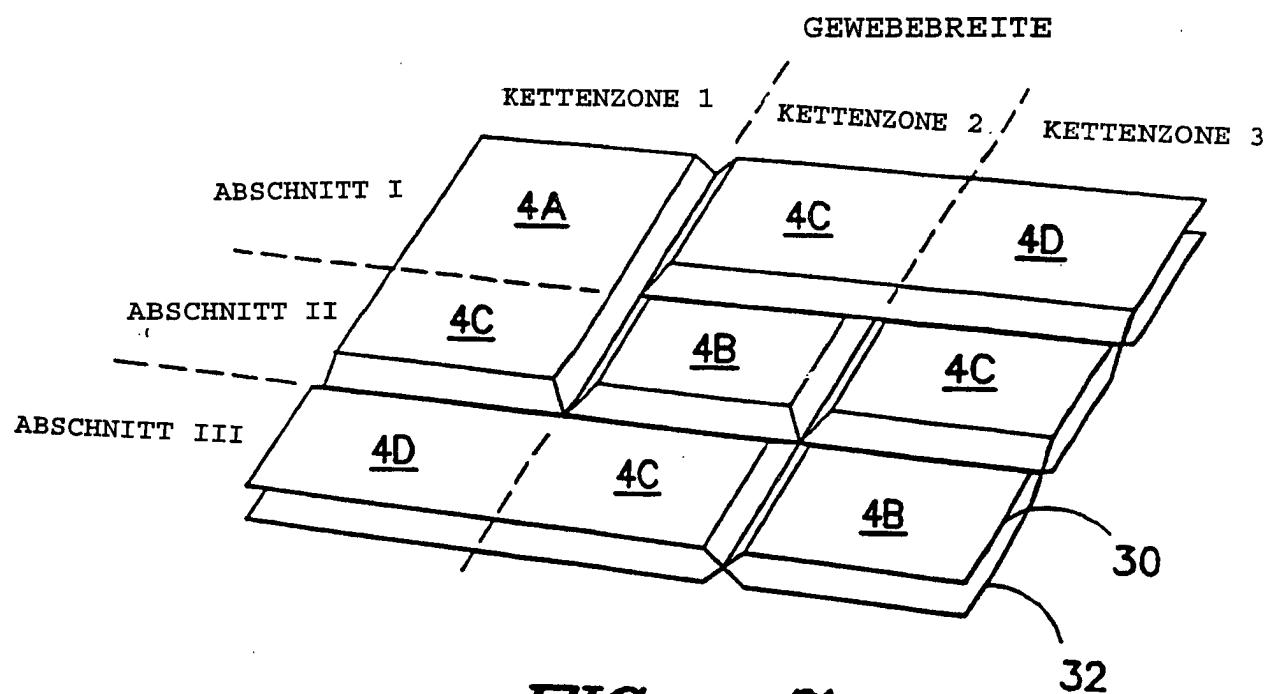
*FIG. -4D-*

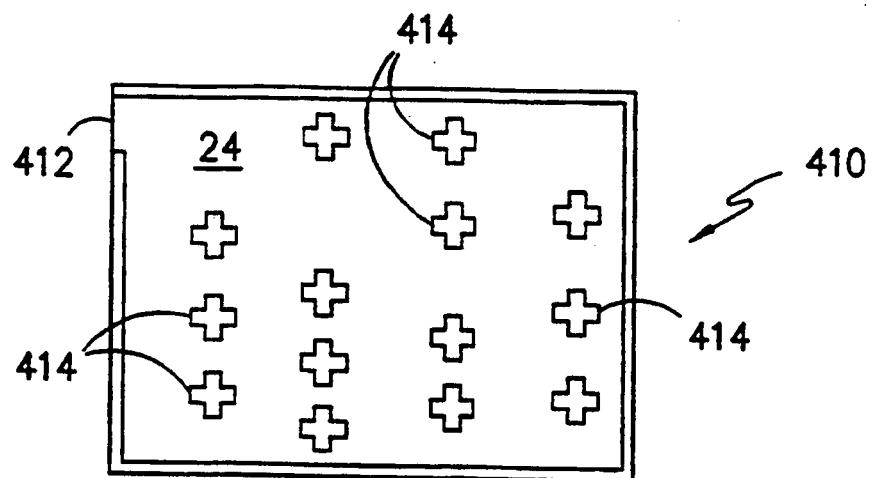


*FIG. -5-*

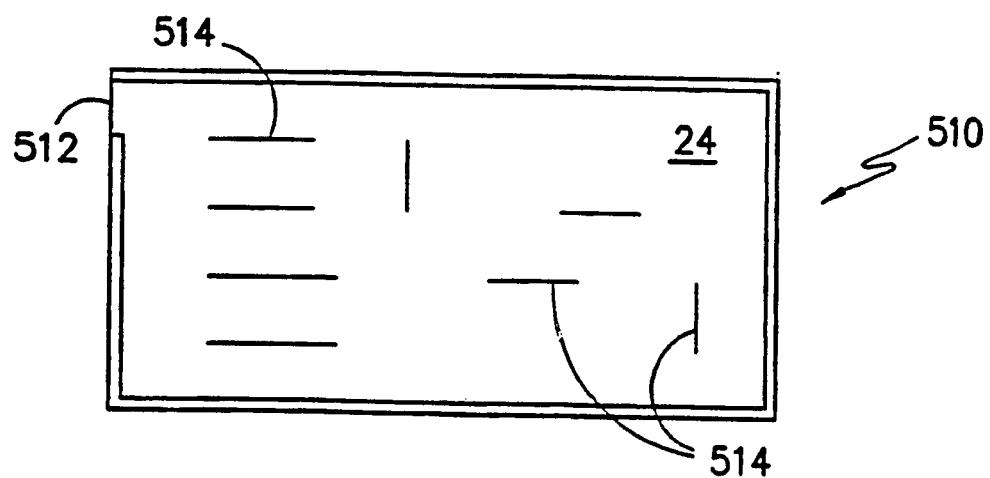


*FIG. -6-*





*FIG. -9-*



*FIG. -10-*