



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 29 153 T2** 2007.06.06

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 034 989 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 21/20** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 29 153.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 105 020.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.06.2007**

(30) Unionspriorität:

**266098                      10.03.1999                      US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota, Aichi,  
JP**

(72) Erfinder:

**Kato, Takeaki, Toyota-shi, Aichi-ken 471-8571, JP;  
Suzuki, Koichi, Toyota-shi, Aichi-ken 471-8571,  
JP; Ghalambor, Haleh, Ann Arbor, Michigan 48108,  
US; Mikutsu, Satoshi, Ann Arbor, Michigan 48105,  
US**

(74) Vertreter:

**TBK-Patent, 80336 München**

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsitz mit Luftsack-Entfaltungsvorrichtung**

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**

## Hintergrund der Erfindung

## 1. Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugsitz mit einem Airbagentfaltungsgerät für einen Seitenaufprall und genauer ein Airbagentfaltungsgerät, das in einer Rückenlehne eines Fahrzeugsitzes montiert ist.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Um Insassen von Fahrzeugen mit einem Schutz vor einem Seitenaufprall bereitzustellen, ist es bekannt, Airbags einzusetzen, die von der Fahrzeuggückenlehne entfaltet werden, um sich zwischen dem Insassen und einer Fahrzeugseitenwand oder einer Tür zu erstrecken. Bei diesen Airbagentfaltungsgeräten ist ein Airbagmodul an den Rahmen des Fahrzeugsitzes montiert. Ein Polster erstreckt sich über das Airbagmodul und den Rahmen. Eine verkleidende Abdeckung, in der eine zerbrechliche Rahmenlinie ausgebildet ist, erstreckt sich über das Polster. Bei der Aktivierung zerreißt der Airbag das Polster und die zerbrechliche Rahmenlinie in der verkleidenden Abdeckung, um sich zwischen dem Insassen und der Fahrzeugseitenwand oder der Tür von der Rückenlehne aus zu erstrecken. Verschiedene Verfahren wurden eingesetzt, um sicherzustellen, dass sich der Airbag geeignet entfaltet. Dazu gehört das Aufbewahren des Sacks innerhalb eines Kastens, der ein zerbrechliches Ende hat, um die Entfaltungsrichtung zu richten, wie in dem US-Patent Nr. 5,700,028 offenbart ist. Es ist ebenfalls aus der japanischen Patentanmeldungsoffenlegung Nr. 8-258660 bekannt, die Entfaltung des Airbags zu einer Naht in der verkleidenden Abdeckung mittels einem Paar von flexiblen Gurten zu richten, die voneinander beabstandet sind. Ein Ende jedes Gurts ist an dem Rahmen befestigt und das andere Ende ist an einer Seite eines Paares von verkleidenden Abdeckungen angenäht, die entlang der Nahtlinie zusammengenäht sind. Die Gurte folgen der inneren Form der Polster. Wenn der Gasgenerator aktiviert ist, wird der Airbag durch von dem Gasgenerator abgegebenes Gas aufgeblasen und zwischen den beiden Gurten entfaltet, die den Sack in der verkleidenden Abdeckung zu der Naht richten. Da jedoch der Kasten, der härter ist als die Polster, gemäß dem in dem zuvor erwähnten US-Patent Nr. 5 700 028 offenbarten Airbagentfaltungsgerät innerhalb der Rückenlehne vorgesehen ist, hindert der Kasten die Polstereigenschaften der Rückenlehne. Dies verändert die Ergonomie und den Komfort der Rückenlehne.

**[0003]** Bei dem in der in der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. HEI-8-258660 offenbarten Airbagentfaltungsgerät folgt der Gurt der Kontur des

Schaums, so dass die Entfaltung des Airbags die Polster der Rückenlehne nach außen drückt. Somit drückt während der Entfaltung des Airbags der Airbag das Polster und zerreißt dann die Nahtlinie. Dies ergibt einen Energieverlust für die Entfaltung des Airbags, da ein Teil davon zum Drücken des Polsters verwendet wird.

**[0004]** Andererseits zeigt die japanische Patentanmeldungsoffenlegung Nr. HEI-10-157550, die die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbart, ein Airbagsystem für einen Sitz, der einen Gurt aufweist, der sich entlang dem Inneren einer verkleidenden Abdeckung von einer Nahtlinie erstreckt und mit einem rückseitigen Abschnitt eines Rahmens gekoppelt ist. In diesem Airbagsystem ist der Gurt vorgesehen, die Seiten und rückwärtigen Abschnitte des Airbagmoduls zu umgeben. Um die Polsterungseigenschaften der seitlichen und rückwärtigen Oberflächen des Sitzes sicherzustellen, der in dieser Veröffentlichung offenbart ist, ist es ebenfalls berücksichtigt, die Seiten und rückwärtigen Oberflächen des Sitzes mit Polstern bereitzustellen. In diesem Fall ist berücksichtigt, dass der Gurt sich zwischen dem Polster auf dem Seitenabschnitt des Sitzes und der verkleidenden Abdeckung von der Nahtlinie erstreckt und dann von dem Polster des rückwärtigen Abschnitts des Sitzes und mit dem Rahmen nach rückwärts gekoppelt ist. Der Gurt umgibt nämlich die Polster auf den rückwärtigen und seitlichen Abschnitten des Sitzes, während er sich von dem Rahmen zu der Nahtlinie erstreckt. In solch einer Konstruktion empfängt bei dem Entfalten des Airbags der Gurt von dem Airbag einen Entfaltungsdruck und wird nach vorwärts gezogen. In diesem Augenblick drückt der Gurt das Polster auf dem rückwärtigen Abschnitt des Sitzes nach vorwärts. Das Zusammendrücken des Polsters ergibt einen Energieverlust für die Entfaltung des Airbags. Da es dem Gurt gestattet ist, durch ein verformtes Ausmaß des Polsters nach vorwärts verschoben zu werden, kann die Nahtlinie nicht wie vorgesehen zerrissen werden. Falls das Polster auf dem rückseitigen Abschnitt des Sitzes verdickt wird, um die Polsterungseigenschaften der rückwärtigen Oberfläche des Sitzes zu verbessern oder das Airbagmodul vor der Rückenlehne anzuordnen, wird das zuvor erwähnte Problem akut. Entsprechend ist es erforderlich, eine Maßnahme gegen ein solches Verstärken des Drucks des Aufblasgases zum Zwecke des Zerreißens der Nahtlinie mit größerer Zuverlässigkeit zu unternehmen.

**[0005]** Die Druckschrift EP 0 788 940 A2 offenbart eine Sitzkonstruktion, die ein Seitenaufprallairbaggerät aufweist, das in einem Gehäuse mit einem drehbaren Deckel bereitgestellt ist. Das Gehäuse ist in einem Seitenabschnitt einer Rückenlehne integriert, und der Seitenabschnitt liegt einer Fahrzeugtür gegenüber. Der Airbag wird zu der Zeit eines Seitenaufpralls derart aktiviert, dass ein genähter Abschnitt ei-

ner Sitzflächenschicht, der durch das Nähen einer vorderen Sitzflächenschicht zum Abdecken der Vorderseite der Rückenlehne zu einer seitlichen Sitzoberflächenschicht zum Abdecken der Seite der Rückenlehne zerbricht, und ein Airbagkörper zwischen einem Seitenabschnitt einer Fahrzeugkarosserie und der Seite eines Fahrzeuginsassen sich aufbläst.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Fahrzeugsitz bereitzustellen, der ein Airbagentfaltungsgerät für einen Seitenaufprall umfasst, das einen relativ niedrigen Gasdruck für die Entfaltung aufweist, und einfach zu montieren ist, nicht teuer ist, und eine sichere und einfache Entfaltung sicherstellt.

**[0007]** Die Erfindung stellt außerdem ein Airbagentfaltungsgerät bereit, das eine hohe Stabilität in der Entfaltungsrichtung bereitstellt, und die Ergonomie eines bekannten Sitzes beibehalten kann. Ein erster Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird gemäß Anspruch 1 ausgeführt.

**[0008]** Gemäß dem ersten Gesichtspunkt der Erfindung ist das Ausmaß der Vorwärtsverschiebung des Gurts beschränkt, da der Gurt auf der Reaktionsfläche des Stützteils gelagert ist. Entsprechend ist verhindert, dass die Nahtlinie, an die der Gurt gekoppelt ist, wegen einer Verformung des Polsters nach vorne verschoben wird, was es ermöglicht, den Entfaltungsdruck des Airbags wirkungsvoll zu der Nahtlinie zu übertragen und die Nahtlinie mit Sicherheit zu zerreißen. Dies ergibt eine stabile Entfaltung des Airbags und eine Reduktion des Energieverlusts für die Entfaltung, der durch ein übermäßiges Zusammendrücken des Polsters verursacht wird. Somit ist der für das Entfalten des Airbags erforderliche Gasdruck signifikant reduziert.

**[0009]** In dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann der Gurt sich angrenzend zu der Reaktionsfläche erstrecken.

**[0010]** Da der Gurt sich angrenzend zu der Reaktionsfläche des Stützteils erstreckt, kann in dieser Konstruktion das Ausmaß der Vorwärtsverschiebung des Gurts durch eine Berührung zwischen dem Gurt und der Reaktionsfläche beschränkt werden, wenn der Entfaltungsdruck des Airbags auf den Gurt wirkt. Dies ermöglicht es, den Entfaltungsdruck des Airbags wirkungsvoll auf die Nahtlinie zu übertragen und die Nahtlinie mit Sicherheit zu zerreißen.

**[0011]** In dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann der Gurt vorgesehen sein, eine Öffnung in dem Polster zu durchdringen.

**[0012]** Da der Gurt die Öffnung in dem Polster

durchdringt, kann der Gurt in dieser Konstruktion zwischen den Seitenabschnitten des Polsters und der verkleidenden Abdeckung bei dem kürzest möglichen Abstand von der Reaktionsfläche der Stützkammer (-teil) erstreckt werden, und der Gurt kann von einer relativ kurzen Länge sein.

**[0013]** In dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann das Polster einen rückwärtigen Abschnitt aufweisen, der sich von dem Airbagmodul nach rückwärts erstreckt, wobei ein Teil des rückwärtigen Abschnitts zwischen der Reaktionsfläche und dem Gurt eingefügt ist, und das eingefügte Teil des rückwärtigen Abschnitts kann eine im Wesentlichen gleichförmige Dicke von der Oberseite zu der Unterseite des Gurts aufweisen.

**[0014]** In dieser Konstruktion weist der zwischen dem Gurt und der Reaktionsfläche eingefügte, rückwärtige Abschnitt des Polsters von der Oberseite zur Unterseite des Gurts eine im Wesentlichen gleichförmige Dicke auf. Deswegen wird der Entfaltungsdruck des Airbags im Wesentlichen gleichförmig zu dem rückwärtigen Abschnitt des Polsters übertragen, das zwischen dem Gurt und der Reaktionsfläche eingefügt ist. Dies stellt ein im Wesentlichen gleichförmiges Zusammendrücken des Teils des Polsters bereit, das während der Entfaltung des Airbags die Reaktionsfläche berührt, wobei das Verformungsausmaß dieses Teils im Wesentlichen von der Oberseite zur Unterseite des Gurts gleichförmig wird, und dabei verhindert wird, dass der Gurt sich verdreht. Deswegen können die Größenordnung und Richtung der Kraft, die von dem Gurt zu der Nahtlinie übertragen wird, stabilisiert werden, und die Nahtlinie kann mit Sicherheit zerrissen werden. Dies stellt ein stabiles Entfalten des Airbags in einer vorbestimmten Richtung bereit. Darüber hinaus kann der Airbag wie vorgesehen entfaltet werden, sogar falls das Airbagmodul in dem Sitz weiter vorne vorgesehen ist, da die Dicke des Polsters durch das Modifizieren der Form des Stützteils angepasst werden kann. Zusätzlich ist eine Anwendung für Fahrzeuge verschiedener Arten durch eine geringfügige Modifikation der Form des Stützteils möglich, und die Anwendbarkeit des Airbagentfaltungsgeräts wird verbessert.

**[0015]** In dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann ein Weg des Gurts, der sich in einer Richtung des Sitzes von vorne nach hinten erstreckt, einen spitzen Winkel mit einer Entfaltungsrichtung des Airbags mit Bezug auf eine Höhenrichtung des Sitzes ausbilden, und der Arm kann aus einer Vielzahl von Paneelabschnitten ausgebildet sein, die sich im Wesentlichen koplanar mit dem Weg des Gurts erstrecken.

**[0016]** In dieser Konstruktion erstreckt sich der Gurt von dem Abschnitt, bei dem er mit dem Rahmen der Nahtlinie gekoppelt ist, ohne verdreht zu werden, so-

gar falls der Weg des Gurts, der sich in der Richtung von vorwärts nach rückwärts des Gurts erstreckt, einen spitzen Winkel mit der Entfaltungsrichtung des Airbags mit Bezug auf die Höhenrichtung des Sitzes ausbildet. Dies ermöglicht es, dass der Entfaltungsdruck des Airbags mit Sicherheit zu der Nahtlinie übertragen wird.

**[0017]** Gemäß dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann das Airbagmodul durch das Stützteil an dem Rahmen montiert sein.

**[0018]** In dieser Konstruktion können die voranstehend erwähnten Auswirkungen erhalten werden, ohne die Anzahl der Bauteile im Vergleich mit bekannten Strukturen wesentlich zu erhöhen.

**[0019]** Gemäß dem voranstehend erwähnten Gesichtspunkt kann das Stützteil einen Endabschnitt aufweisen, der sich von der Reaktionsfläche zu einem Vorderabschnitt des Sitzes erstreckt.

**[0020]** Gemäß dem voranstehenden Gesichtspunkt kann zumindest ein Teil des Gurts sich zwischen der verkleidenden Abdeckung und dem Polster erstrecken.

**[0021]** Gemäß dem voranstehenden Gesichtspunkt kann das Stützteil eine Schutzvorrichtung zum Schützen des Airbagmoduls von einem von außerhalb eines Fahrzeugs auflaufenden Gegenstand sein.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0022]** Die voranstehende und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung wird aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die anhängenden Zeichnungen deutlich, in denen:

**[0023]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht ist, die schematisch einen Fahrzeugsitz zeigt, der mit einem Airbagentfaltungsgerät gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ausgestattet ist;

**[0024]** [Fig. 2](#) eine teilweise Schnittansicht des Fahrzeugsitzes in einem Zustand vor der Entfaltung des Airbags ist, der mit dem Airbagentfaltungsgerät gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung ausgestattet ist;

**[0025]** [Fig. 3](#) eine teilweise Schnittansicht des Fahrzeugsitzes entlang einer Linie **3-3** in [Fig. 2](#) ist;

**[0026]** [Fig. 4](#) eine teilweise Schnittansicht des mit dem Airbagentfaltungsgerät gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung ausgestatteten Fahrzeugsitzes in einem Zustand ist, bei dem der Airbag entfaltet ist;

**[0027]** [Fig. 5](#) eine teilweise Schnittansicht eines mit einem Airbagentfaltungsgerät gemäß einem Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs der Erfindung ausgestatteten Fahrzeugsitzes in einem Zustand ist, bevor der Airbag entfaltet ist;

**[0028]** [Fig. 6](#) eine teilweise Schnittansicht des Fahrzeugsitzes entlang einer Linie **6-6** in [Fig. 5](#) ist;

**[0029]** [Fig. 7](#) eine teilweise Schnittansicht des Fahrzeugsitzes entlang einer Linie **7-7** in [Fig. 5](#) ist;

**[0030]** [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht des Airbagentfaltungsgeräts gemäß dem Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs der Erfindung ist;

**[0031]** [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht einer Stützkammer in dem Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs der Erfindung ist;

**[0032]** [Fig. 10](#) eine teilweise Schnittansicht eines mit einem Airbagentfaltungsgerät gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ausgestatteten Fahrzeugsitzes ist;

**[0033]** [Fig. 11](#) eine perspektivische Ansicht einer Stützkammer gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist;

**[0034]** [Fig. 12](#) eine Draufsicht der Stützkammer gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist;

**[0035]** [Fig. 13](#) eine Draufsicht eines modifizierten Beispiels der Stützkammer gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist; und

**[0036]** [Fig. 14](#) eine Draufsicht eines anderen modifizierten Beispiels der Stützkammer gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist.

#### Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

**[0037]** Entsprechende Ausführungsformen wie auch ein Vergleichsbeispiel der Erfindung werden im Folgenden mit Bezug auf die anhängenden Zeichnungen beschrieben. In den anhängenden Zeichnungen bezeichnen Pfeile FR, EN und UP Richtungen zu vorderen, mittleren bzw. oberen Teilen eines Fahrzeugs.

**[0038]** [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) zeigen ein Airbagentfaltungsgerät gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung. [Fig. 1](#) zeigt einen aus einem Sitzpolster **13** und einer Rückenlehne **14** zusammengesetzten Sitz **12**. Die Rückenlehne **14** weist zwei Seitenflächen **17** und eine Vorderfläche **15** auf, die sich zwischen den Seitenflächen **17** erstreckt. Die Vorderfläche **15** ist ausgebildet, um einen Insassen zu stützen.

Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, weist die Rückenlehne **14** ein Polster **18**, eine verkleidende Abdeckung **20**, die einen äußeren Umfang des Polsters **18** abdeckt, und einen allgemein U-förmigen Rahmen **16** auf, der das Polster **18** und die verkleidende Abdeckung **20** stützt. Der Rahmen **16** kann aus einem steifen Material wie z.B. einem Metall oder aus einem Kunststoff-faserverbundmaterial ausgebildet sein. Der Rahmen **16** weist einen Mittelabschnitt **24** auf einem horizontalen Querschnitt und einen rückseitigen Flansch **22** auf, der sich von dem Mittelabschnitt **24** erstreckt. Das Polster **18** weist einen allgemein C-förmigen Querschnitt mit zwei Seitenabschnitten **28** (nur einer von diesen ist in [Fig. 2](#) gezeigt), einen Vorderabschnitt **26**, der vordere Enden der Seitenabschnitte **28** miteinander koppelt und rückwärtige Abschnitte **30** auf, die sich von den rückwärtigen Enden der entsprechenden Seitenabschnitte **28** zu der Mitte des Sitzes erstrecken. Die rückwärtigen Abschnitte **30** des Polsters **18** dienen dazu, die Polsterungseigenschaften sicherzustellen, wenn der Sitz **12** von hinten berührt wird. Das Polster **18** kann aus einem bekannten Schaummaterial ausgebildet sein. Das Polster **18** umgibt den Rahmen **16** so, dass der Rahmen **16** zwischen dem Vorderabschnitt **26** und den rückwärtigen Abschnitten **30** des Polsters **18** sandwichartig eingefügt ist.

**[0039]** Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, ist der äußere Umfang des Polsters **18** mit der verkleidenden Abdeckung **20** bedeckt, die aus Stoff oder Leder ausgebildet ist. Die verkleidende Abdeckung **20** weist eine sich vertikal erstreckende, zerbrechliche Nahtlinie **32** auf. Die Nahtlinie **32** erstreckt sich vertikal entlang der vorderen Fläche **15** der Sitzlehne **14** in der Nachbarschaft eines Eckabschnitts, der durch die vordere Fläche **15** und die Seitenfläche **17** ausgebildet ist. Die Nahtlinie **32** weist eine ausreichende Länge auf, um eine Entfaltung des Airbags **46** zu ermöglichen. Jedoch kann die Nahtlinie **32** mit einer Nahtlinie ersetzt werden, die sich entlang der vollen Höhe des Sitzes erstreckt.

**[0040]** Ein Airbagmodul **38** und eine Stützklammer **40** sind in einer zwischen dem Rahmen **16** und dem Polster **18** ausgebildeten Höhlung **42** vorgesehen und mittels Bolzen **34** an dem Mittelabschnitt **24** des Rahmens **16** befestigt. Das Airbagmodul **38** weist einen Airbag **46** und einen Gasgenerator **44** auf. Der Gasgenerator **44** weist die Form eines länglichen Zylinders auf, und er weist Öffnungen (nicht gezeigt) auf, durch die das Aufblasgas zum Aufblasen des Airbags **46** abgegeben wird. Der Gasgenerator **44** enthält Chemikalien zum Erzeugen eines Aufblasgases um diese zu der Zeit des Entfaltens des Airbags abzugeben. Der Airbag **46** ist aus einem beliebigen, bekannten Stoffmaterial hergestellt, das für eine Airbagkonstruktion geeignet ist. Der Airbag **46** ist in der Höhlung **42** gefaltet. Genau ausgeführt ist der Airbag **46** in der Höhlung **42** zu der Vorderfläche des Gasge-

nerators **44** gekoppelt, nämlich zu der Oberfläche, die näher an der Nahtlinie **32** liegt. In dieser Ausführungsform kann das Airbagmodul **38**, der Gasgenerator **44** und der Airbag **46** von einer bekannten Art sein.

**[0041]** Wie aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich ist, weist die Stützklammer **40** einen Arm **57** auf, der sich allgemein von einem Montageabschnitt **50** für den Rahmen **16** zu den Seitenabschnitten **28** des Polsters **18** nach außen erstreckt. Der Montageabschnitt **50** der Stützklammer **40** kann von einer beliebigen Form sein, die notwendig ist, der Fläche des Rahmens **16** zu entsprechen und den Arm **57** zu stützen, der sich von dem Rahmen **16** nach außen und zur Seite zu der Nähe der Seitenflächen **17** der Sitzlehne **14** erstreckt. Der Montageabschnitt **50** weist Öffnungen (nicht gezeigt) auf, in die die Bolzen **34** eingefügt sind. Der Arm **57** weist einen inneren Paneelabschnitt **54** auf, einen mittleren Paneelabschnitt **55** und einen Endpaneelabschnitt **56**. Der innere Paneelabschnitt **54** neigt sich von dem Montageabschnitt **50** nach rückwärts und außen und stimmt mit einem winkligen Abschnitt des Rahmens **16** überein.

**[0042]** Der mittlere Paneelabschnitt **55** erstreckt sich seitlich von einem rückwärtigen Ende des inneren Paneelabschnitts **54** zu der Seitenfläche **17** der Sitzlehne. Der Endpaneelabschnitt **56** wird von dem mittleren Paneelabschnitt **55** um ungefähr 90° gebogen, um parallel zu der Seitenfläche **17** der Sitzlehne zu liegen, und erstreckt sich nach vorwärts. Die rückseitige Oberfläche des mittleren Paneelabschnitts **55** bildet eine Reaktionsfläche **52** zum Stützen eines Gurts **58**. Die Stützklammer **40** kann auf eine bekannte Weise aus einem steifen Material wie z.B. Metall ausgebildet sein.

**[0043]** Wie aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich ist, ist ein vorderes Ende **59** des Gurts **58** an der inneren Oberfläche der verkleidenden Abdeckung **20** in der Nähe einer Kante **61** angenäht, die die Nahtlinie **32** der verkleidenden Abdeckung **20** ausbildet. Der Gurt **58** erstreckt sich zu einer U-förmigen Klammer **60**, die an dem rückwärtigen Ende des Gurts **58** montiert ist. Die Klammer **60** gerät mit dem rückwärtigen Flansch **22** des Rahmens **16** in Eingriff. Der Gurt **58** kann aus einem geeigneten flexiblen Material hergestellt sein, das einen niedrigen Elastizitätsmodul aufweist, wie z.B. das Material, aus dem Sicherheitsgurte ausgebildet sind. In dieser Ausführungsform beträgt die Breite des Gurts **58** annähernd 65 mm, die Länge annähernd 230 mm und die Dicke annähernd 0,2 bis 0,3 mm. Wie aus [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ersichtlich ist, erstreckt sich der Gurt **58** von dem Rahmen **16** entlang der Reaktionsfläche **52** des mittleren Paneelabschnitts **55** der Stützklammer **40** und durch eine Öffnung **62** in einem Polster **18**. Die Öffnung **62** erstreckt sich zur Seite durch den Seitenabschnitt **28**

des Polsters **18**. Die Breite der Öffnung **62** beträgt in der Richtung von vorne nach hinten annähernd 20 mm und in der Höhe ungefähr 100 mm, um den Gurt **58** durch diese durch frei aufzunehmen. Nach dem Verlassen der Öffnung **62** dreht der Gurt um ungefähr 90°, um sich zwischen der verkleidenden Abdeckung **20** und dem Seitenabschnitt **28** des Polsters **18** zu der Nahtlinie **32** zu erstrecken.

**[0044]** Im Folgenden wird beschrieben, wie die erste Ausführungsform der Erfindung funktioniert.

**[0045]** Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, entfaltet sich der Airbag **46** allgemein in die Richtung der Nahtlinie **32**, wie durch den Pfeil „A“ bezeichnet ist. Wie aus [Fig. 4](#) ersichtlich ist, empfängt der Gurt **58** von dem Airbag **46** einen Entfaltungsdruck und zerreißt die Nahtlinie **32** während der Entfaltung des Airbags **46**. Noch genauer wird der Airbag **46** gezwungen, sich seitlich und nach vorwärts auszudehnen, falls das Aufblasgas von dem Gasgenerator **44** abgegeben wird. In diesem Augenblick werden die seitlichen Abschnitte **28** und der Mittelabschnitt **26** des Polsters **18** wegen des Entfaltungsdrucks des Airbags **46** gedrückt. Da der äußere Umfang des Polsters **18** durch den Gurt **58** umgeben ist, der einen geringen Elastizitätsmodul aufweist, und somit sehr unwahrscheinlich verlängert wird, wird der Entfaltungsdruck des Airbags **46** durch den Gurt **58** auf die Nahtlinie **32** übertragen, der auf die Seitenabschnitte **28** wirkt. Deswegen kann die Nahtlinie **32** in der Anfangsphase der Entfaltung des Airbags **46** mit Sicherheit zerrissen werden. In Erwiderung auf das Zerreißen der Nahtlinie **32** wird das Polster **18** bei dem Empfang des Entfaltungsdrucks des Airbags **46** zerrissen. Der Airbag **46** entfaltet sich durch die zerrissene Stelle des Polsters **18** nach außen. In diesem Augenblick wird in Erwiderung auf den Entfaltungsdruck des Airbags **46** ein kleiner Teil des Polsters **18** angrenzend an den Endpaneelabschnitt **56** gegen den Endpaneelabschnitt **56** der Stützklammer **40** zusammengedrückt. Da jedoch der rückwärtige Abschnitt des Gurts **58** durch die Reaktionsfläche **52** der Stützklammer **40** gestützt ist, ist das Ausmaß der Vorwärtsverschiebung des Gurts **58** beschränkt. Deswegen wird verhindert, dass die Nahtlinie **32**, mit der der Gurt **58** gekoppelt ist, wegen der Verformung des Polsters **18** nach vorwärts verschoben ist, und es ist möglich, den Entfaltungsdruck des Airbags **46** wirkungsvoll auf die Nahtlinie **32** zu übertragen und diese mit Sicherheit zu zerreißen. Dies ergibt eine stabile Entfaltung des Airbags **46** und eine Reduktion des Energieverlusts für die Entfaltung des Airbags **46**, der durch ein übermäßiges Zusammendrücken des Polsters **18** verursacht wird. Somit kann der Gasdruck wirkungsvoll reduziert werden, der erforderlich ist, damit der Gasgenerator **44** den Airbag entfaltet. Mit anderen Worten wird es möglich, den Gasgenerator mit einer geringen Leistung zu verwenden.

**[0046]** Da der Gurt **58** die Öffnung **62** durchdringt, kann in dieser Ausführungsform der Gurt **58** zwischen den Seitenabschnitten **28** des Polsters **18** und der verkleidenden Abdeckung **20** in dem kürzesten Abstand von der Reaktionsfläche **52** der Stützklammer **40** ausgestreckt sein, und der Gurt **58** kann eine relativ kurze Länge aufweisen. Falls der Gurt **58** durch einen Schlitz (nicht gezeigt) in die Öffnung **62** eingefügt ist, der in der Öffnung **62** ausgebildet ist, um mit der äußeren Fläche des Polsters **18** zu kommunizieren, wird der Montagevorgang des Gurts **58** erleichtert und die Betätigbarkeit beim Zusammenbauen des Sitzes wird verbessert.

**[0047]** Ein Airbagentfaltungsgerät gemäß einem Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs der Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf [Fig. 5](#) bis [Fig. 9](#) beschrieben. Das Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs der Erfindung ist darin von der ersten Ausführungsform unterschiedlich, dass es eine geänderte Stützklammer **70** und einen Gurt **72** hat, der um das Polster **18** herumgeschlungen ist. Zusätzlich weist das Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Bereichs die Öffnung **62** des Polsters **18** nicht auf, die in der Beschreibung der ersten Ausführungsform erwähnt wurde. Wie aus [Fig. 5](#) ersichtlich ist, weist die Stützklammer **70** einen Arm **74** mit einer Reaktionsfläche **76** auf, die ausgebildet ist, parallel zu dem Weg des Gurts **72** zu liegen, wenn er sich in einem Weg um das Polster **18** herum bewegt. Der Gurt **72** erstreckt sich von dem Rahmen **16** zu dem Inneren der verkleidenden Abdeckung **20** bei einer rückwärtigen Oberfläche **75** der Sitzlehne **74** nach rückwärts und tritt dann durch die Außenseite des Polsters **18** und die Innenseite der verkleidenden Abdeckung **20**. Der Gurt **72** erstreckt sich dann entlang der Innenseite der verkleidenden Abdeckung **20** zu der Nahtlinie **32**.

**[0048]** Wie aus [Fig. 7](#) und [Fig. 9](#) ersichtlich ist, hat die Stützklammer **70** den Montageabschnitt **50** mit einem Paar von oberen und unteren Ringen **78** zum Halten des Gasgenerators (nicht gezeigt) und des Arms **74**. Bezüglich der Form der Rückenlehne **14** weist der Arm **74** vier Paneelabschnitte auf, die ausgebildet sind, allgemein parallel zu dem Weg des Gurts **72** zu liegen, da die vordere Oberfläche mit Bezug auf die rückwärtige Oberfläche gewinkelt sein kann, wie aus [Fig. 7](#) ersichtlich ist, und die seitliche Fläche zur Seite und zu der Mitte nach oben geneigt sein kann, wie aus [Fig. 6](#) ersichtlich ist. [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) sind Schnittansichten, die entlang der Linien **6-6** und **7-7** aus [Fig. 5](#) entnommen sind. Um eine klare Darstellung zu liefern, zeigen diese Schnittansichten zusätzlich den Gurt **72**. Der Gasgenerator (das Airbagmodul) ist gesichert, um allgemein parallel zu der vorderen Oberfläche des Sitzes zu liegen. Der Arm **74** weist nämlich einen inneren Paneelabschnitt **80**, einen rückwärtigen Paneelabschnitt **82**, einen Eckpaneelabschnitt **84** und einen Endpaneelab-



schnitt **86** auf, wie aus [Fig. 9](#) ersichtlich ist.

[0049] Der innere Paneelabschnitt **80** erstreckt sich von einer oberen Kante **88** zu einer unteren Kante **90** des Arms **74** und zwischen einer ersten Biegelinie **92** und einer zweiten Biegelinie **94**. Der innere Paneelabschnitt **80** erstreckt sich in einem Winkel zu der rückwärtigen Oberfläche **75** der Sitzlehne **14** von der ersten Biegelinie **92** zu dem Montageabschnitt **50**, wie aus [Fig. 5](#) ersichtlich ist. Der rückwärtige Paneelabschnitt **82** ist keilförmig und durch die zweite Biegelinie **94** und eine dritte Biegelinie **96** definiert. Der rückwärtige Paneelabschnitt **82** erstreckt sich allgemein parallel zu der rückwärtigen Fläche **75** der Sitzlehne. Der Eckpaneelabschnitt **84** ist keilförmig und durch die dritte Biegelinie **96** und eine vierte Biegelinie **98** definiert.

[0050] Wie aus [Fig. 7](#) und [Fig. 9](#) ersichtlich ist, ist der Eckpaneelabschnitt **84** bei der oberen Kante **88** breiter als bei der unteren Kante **90** und gewinkelt, um allgemein parallel zu der Kontur der Rückenlehne **14** zu liegen, wenn sie sich von dem rückwärtigen Abschnitt entlang der inneren Oberfläche der verkleidenden Abdeckung **20** dreht, so dass die obere Kante **88** näher an dem Gasgenerator **44** angeordnet ist, als die untere Kante **90**. Der Endpaneelabschnitt **86** weist eine Keilform auf, die bei der unteren Kante **90** breiter ist als bei der oberen Kante **88** und winkelig, um allgemein parallel zu der Seitenfläche **17** der Rückenlehne **14** zu liegen, so dass die obere Kante **88** näher an dem Gasgenerator **44** angeordnet ist als die untere Kante **90**. Somit ist der Arm **74** bei der oberen Kante **88** kleiner als bei der unteren Kante **90**.

[0051] Wie aus [Fig. 5](#) ersichtlich ist, ist die Reaktionsfläche **76** so ausgebildet, dass die Dicke des rückwärtigen Abschnitts **30** des Polsters **18**, der zwischen dem Gurt **72** und der Reaktionsfläche **76** sandwichartig eingefügt ist, im Wesentlichen von der Oberseite zu der Unterseite des Gurts **72** konstant ist. In [Fig. 8](#) ist der rückwärtige Abschnitt **30** des Polsters **18** ausgelassen, der in [Fig. 5](#) ersichtlich ist. Deswegen ist in [Fig. 8](#) ein Zwischenraum zwischen dem Eckpaneelabschnitt **84** des Arms **74** und dem Gurt **72** ausgebildet. Der Gurt **72** unterstützt im Wesentlichen gleichförmig die innere Fläche des rückwärtigen Abschnitts **30** des Polsters **18** auf dem Arm **74** von dem oberen zu dem unteren des Gurts **72**. Das gleichförmige Berührungsverhältnis zwischen dem Arm **74** und der inneren Oberfläche des rückwärtigen Abschnitts **30** des Polsters **18** dient zum im Wesentlichen gleichförmigen Übertragen des Entfaltungsdrucks des Airbags **46** zu dem rückwärtigen Abschnitt **30** des Polsters **18**, der zwischen dem Gurt **72** und der Reaktionsfläche **76** sandwichartig eingefügt ist. Dies stellt sicher, dass der Teil des rückwärtigen Abschnitts **30** des Polsters **18**, das den Arm **74** berührt, im Wesentlichen während der Entfaltung des Airbags gleichförmig gedrückt wird. Somit wird der

rückwärtige Abschnitt des Polsters im Wesentlichen gleichförmig von dem Oberen zu dem Unteren des Gurts **72** verformt, was verhindert, dass der Gurt **72** verdreht wird. Deswegen kann die Größenordnung und Richtung der Kraft stabilisiert werden, die von dem Gurt **72** zu der Nahtlinie **32** übertragen wird, und die Nahtlinie **32** kann mit Sicherheit zerrissen werden. Dies stellt eine stabile Entfaltung des Airbags **46** in einer vorbestimmten Richtung bereit.

[0052] In diesem Vergleichsbeispiel kann der Airbag **46** geeignet entfaltet werden, sogar falls das Airbagmodul **38** in der Sitzlehne **14** weiter vorne vorgesehen ist, da die Form der Stützklammer **70** abgeändert ist, um sich an die Dicke des Polsters **18** anzupassen. Da die Anwendung auf Fahrzeuge verschiedener Arten durch eine geringe Modifikation der Form der Stützklammer **70** möglich gemacht ist, verbessert sich die Anwendbarkeit des Airbagentfaltungsgeräts.

[0053] Ein Airbagentfaltungsgerät gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf [Fig. 10](#) bis [Fig. 14](#) beschrieben. Dieses Gerät setzt eine Stützklammer **110** ähnlich zu der der ersten Ausführungsform ein, bei der sich der Gurt **58** durch die Öffnung **62** in dem Polster **18** erstreckt. In der zweiten Ausführungsform ist der Gasgenerator **44** (das Airbagmodul **38**) montiert, mit Bezug auf die rückwärtige Oberfläche des Sitzes in einer Richtung allgemein parallel zu der vorderen Oberfläche des Sitzes winkelig zu liegen, wie es mit der zweiten in [Fig. 7](#) gezeigten Ausführungsform der Fall ist. Wie aus [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) ersichtlich ist, kann die Stützklammer **110** in einem Stück mit einem Montageabschnitt **50** und einem Arm **112** gestanzt sein. Der Arm **112** weist einen inneren Paneelabschnitt **114**, einen mittleren Paneelabschnitt **116** und einen Endpaneelabschnitt **118** auf. Der innere Paneelabschnitt **114** und der mittlere Paneelabschnitt **116** erstrecken sich allgemein seitlich von dem Rahmen **16** nach außen zu der seitlichen Fläche **17** der Rückenlehne **14**.

[0054] Wie aus [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) ersichtlich ist, liegen der mittlere Paneelabschnitt **116** und der Endpaneelabschnitt **118** in einem Winkel, so dass eine obere Kante **122** des Arms **112** näher an dem Gasgenerator **44** angeordnet ist, als eine untere Kante **120** des Arms **112**. Somit ist der Arm **112** bei der unteren Kante **120** breiter als bei der Kante **122**. Mit anderen Worten erstreckt sich der Gurt **58** entlang dem Arm **112** von dem Abschnitt, bei dem die Klammer **60** an dem Rahmen **16** angebracht ist, in einer Richtung, die mit Bezug auf die Lotrechte Linie geneigt ist. Durch das Verwenden der Stützklammer **110**, die auf diese Weise ausgebildet ist, erstreckt sich der Gurt **58** rechtwinklig zu der Achse des Gasgenerators (des Airbagmoduls), nämlich parallel zu der Entfaltungsrichtung des Airbags in der Nähe des Abschnitts, bei dem der Gurt **58** mit dem Rahmen **16** gekoppelt ist,

und erstreckt sich allgemein horizontal auf den Seitenflächen des Sitzes. Somit bildet die Entfaltungsrichtung des Airbags einen spitzen Winkel mit dem Weg des Gurts **58** mit Bezug auf die Höhenrichtung des Sitzes in der Richtung des Sitzes von vorne nach hinten, wenn er von der Seitenfläche aus betrachtet ist, wie es mit dem Vergleichsbeispiel aus [Fig. 7](#) der Fall ist, nämlich in der Richtung rechtwinklig zu der Achse des Gasgenerators.

**[0055]** Durch das Verwenden der Stützklammer **110** erstreckt sich der Gurt **58** von dem Abschnitt, bei dem er mit dem Rahmen **16** gekoppelt ist, zu der Nahtlinie **32**, ohne verdreht zu werden. Dies ermöglicht, dass der Entfaltungsdruck des Airbags mit Sicherheit auf die Nahtlinie übertragen wird. In dem Augenblick der Entfaltung des Airbags berührt der Gurt **58** im Wesentlichen gleichförmig den Arm **112**, ohne ungleichmäßig die obere oder untere Kante des Arms **112** zu berühren, wobei der Entfaltungsdruck des Airbags mit Sicherheit auf die Nahtlinie übertragen werden kann.

**[0056]** Die Stützklammern **40**, **170** und **110** der ersten und zweiten Ausführungsformen und des Vergleichsbeispiels dienen ebenfalls als Schutzvorrichtung zum Umgeben des Airbagmoduls **38**. Falls ein Gegenstand im Fall eines Seitenaufpralls des Fahrzeugs in den Passagiersitz eindringt, schützt die das Airbagmodul umgebende Schutzvorrichtung das Airbagmodul von dem Gegenstand. Somit können die ersten und zweiten Ausführungsformen und das Vergleichsbeispiel die voranstehend erwähnte Wirkung bereitstellen, ohne die Anzahl der Teile im Vergleich mit der bekannten Konstruktion wesentlich zu erhöhen.

**[0057]** Die Stützklammern **40**, **70** und **110** der ersten und zweiten Ausführungsform und von dem Vergleichsbeispiel können in zwei Stücken ausgebildet sein, einem Montageabschnitt **132** und einem Arm **134**, die miteinander zusammengeschweißt sind, wie aus einer Stützklammer **134** deutlich wird, die in [Fig. 13](#) gezeigt ist.

**[0058]** Die Stützklammern **40**, **70** und **110** können aus unterschiedlichen Teilen zusammengesetzt sein, eine Stützklammer **115**, die aus [Fig. 14](#) ersichtlich ist, und ein Arm **140**, der bei seinem inneren Ende einen Flansch **142** aufweist, der direkt an der Hinterseite des Rahmens **16** zu montieren ist.

**[0059]** Während die vorliegende Erfindung mit Bezug auf das beschrieben wurde, was derzeit als bevorzugte Ausführungsformen von dieser betrachtet wird, ist zu verstehen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsformen oder Konstruktionen beschränkt ist. Im Gegensatz ist beabsichtigt, dass die vorliegende Erfindung verschiedene Modifikationen und gleichförmige Anordnungen

abdeckt. Zusätzlich können andere Kombinationen und Anordnungen mit mehr, weniger oder nur einer einzelnen Ausführungsform ebenfalls innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung liegen, die lediglich durch die anhängenden Ansprüche definiert ist, während die verschiedenen Elemente der offenbarten Erfindung in verschiedenen Kombinationen und Anordnungen gezeigt sind, die beispielhaft sind.

## Patentansprüche

1. Fahrzeugsitz mit:  
einer einen Rahmen (**16**), einen sich über den Rahmen (**16**) zum Ausbilden eines Hohlraums (**42**) erstreckenden Polster (**18**) und eine sich über dem Polster (**18**) und eine zerbrechliche Nahtlinie (**32**) aufweisende Verkleidungsabdeckung (**20**) aufweisenden Sitzlehne (**14**);  
einem Airbagentfaltungsgerät mit einem an den Rahmen (**16**) innerhalb des Hohlraums (**42**) montierten Airbagmodul (**38**) und einem Gurt (**58**; **72**), wobei ein Ende des Gurts (**58**; **72**) an dem Rahmen (**16**) angebracht ist, und das andere Ende bei der Nahtlinie (**32**) an der Verkleidungsabdeckung (**20**) angebracht ist;  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Fahrzeugsitz außerdem ein Stützteil (**40**, **70**, **110**) aufweist, das an dem Rahmen (**16**) montiert ist und einen Arm (**57**; **74**; **112**; **134**; **140**) aufweist, der sich von dem Rahmen (**16**) zu einem Seitenabschnitt der Sitzlehne (**14**) erstreckt, um eine Reaktionsfläche (**52**; **76**) auf einer Seite auszubilden, und das Airbagmodul (**38**) umgibt, und darin, dass der Gurt (**58**; **72**) sich hinter der Reaktionsfläche (**52**; **76**) von dem Rahmen (**16**) zu dem Seitenabschnitt der Sitzlehne (**14**) erstreckt und sich angrenzend an die Reaktionsfläche (**52**) erstreckt, und darin, dass ein Teil des Polsters (**18**) bei zumindest einer Seite des Airbagmoduls (**38**) in einer Fahrzeugseitenrichtung angeordnet ist.

2. Fahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gurt (**58**) vorgesehen ist, eine Öffnung (**62**) in dem Polster (**18**) zu durchdringen.

3. Fahrzeugsitz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gurt (**58**) sich zwischen der Verkleidungsabdeckung (**20**) und dem Teil des Polsters (**18**) erstreckt, das an der Seite des Airbagmoduls (**38**) in der Fahrzeugseitenrichtung angeordnet ist.

4. Fahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Pfad des sich in einer Richtung des Sitzes von vorne nach hinten erstreckenden Gurts (**72**) mit einer Entfaltungsrichtung des Airbags mit Bezug auf eine Höhenrichtung des Sitzes einen spitzen Winkel ausbildet, und dass der Arm (**112**) aus einer Vielzahl von Plattenabschnitten (**114**, **116**, **118**) ausgebildet ist, die sich im Wesentlichen in der glei-



chen Ebene mit dem Weg des Gurts (72) erstrecken.

5. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Airbagmodul (38) durch das Stützteil (40; 70; 110) an dem Rahmen (16) montiert ist.

6. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützteil (40; 70; 110) einen Endabschnitt (56, 86, 118) aufweist, der sich von der Reaktionsfläche (52; 76) zu einem Vorderabschnitt des Sitzes erstreckt.

7. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Gurts (58, 72) sich zwischen der Verkleidungsabdeckung (20) und dem Polster (18) erstreckt.

8. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützteil (40; 70; 110) ein Protektor zum Schützen des Airbagmoduls (38) vor einem von der Außenseite eines Fahrzeugs eindringenden Objekts ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

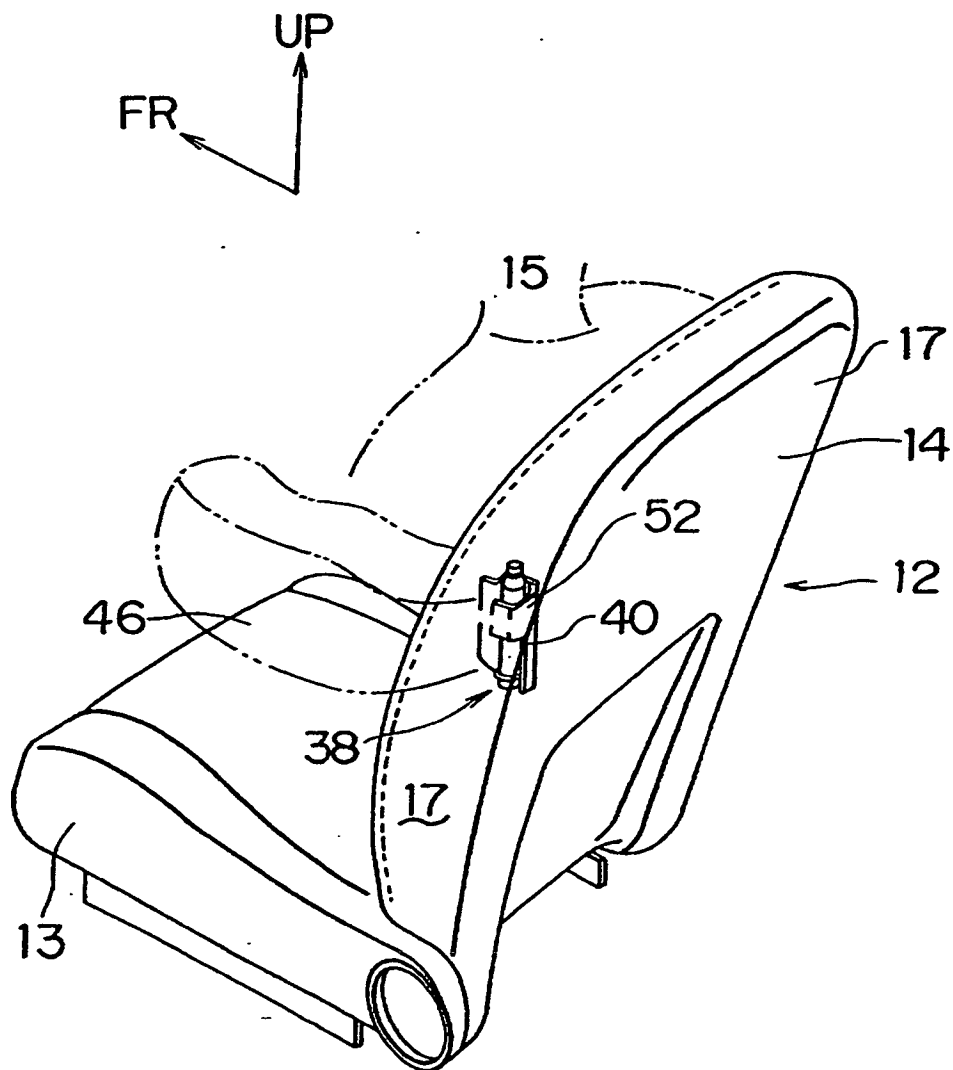


FIG. 2

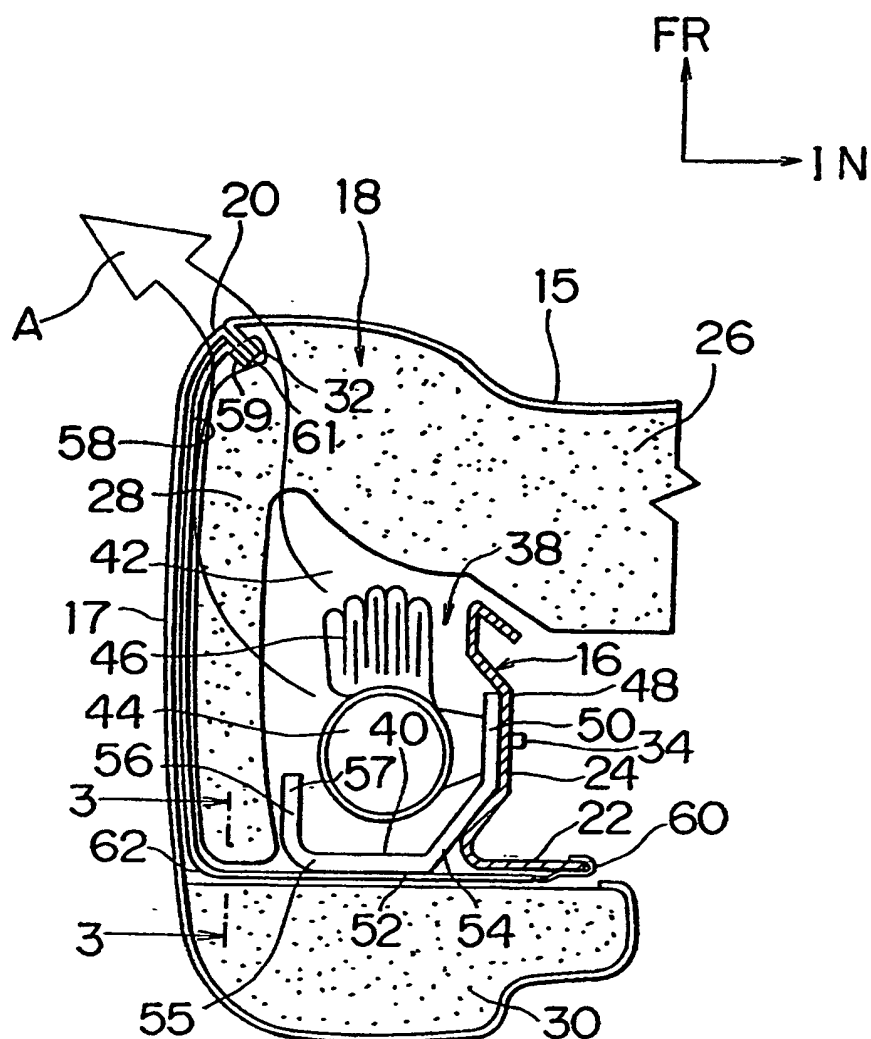


FIG. 3

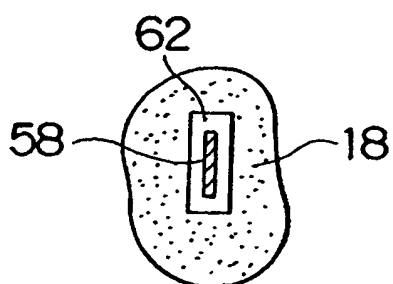


FIG. 4

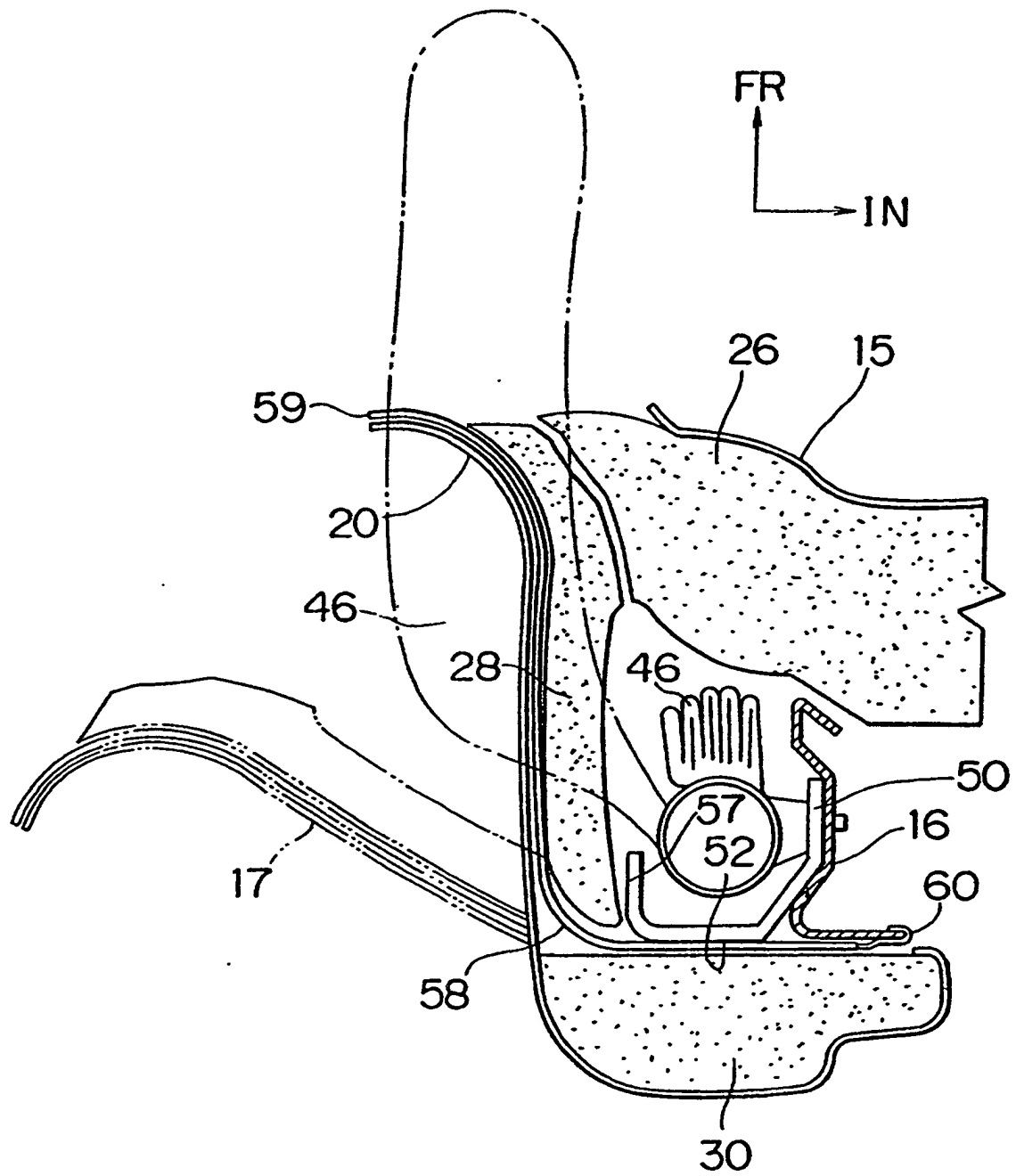


FIG. 5

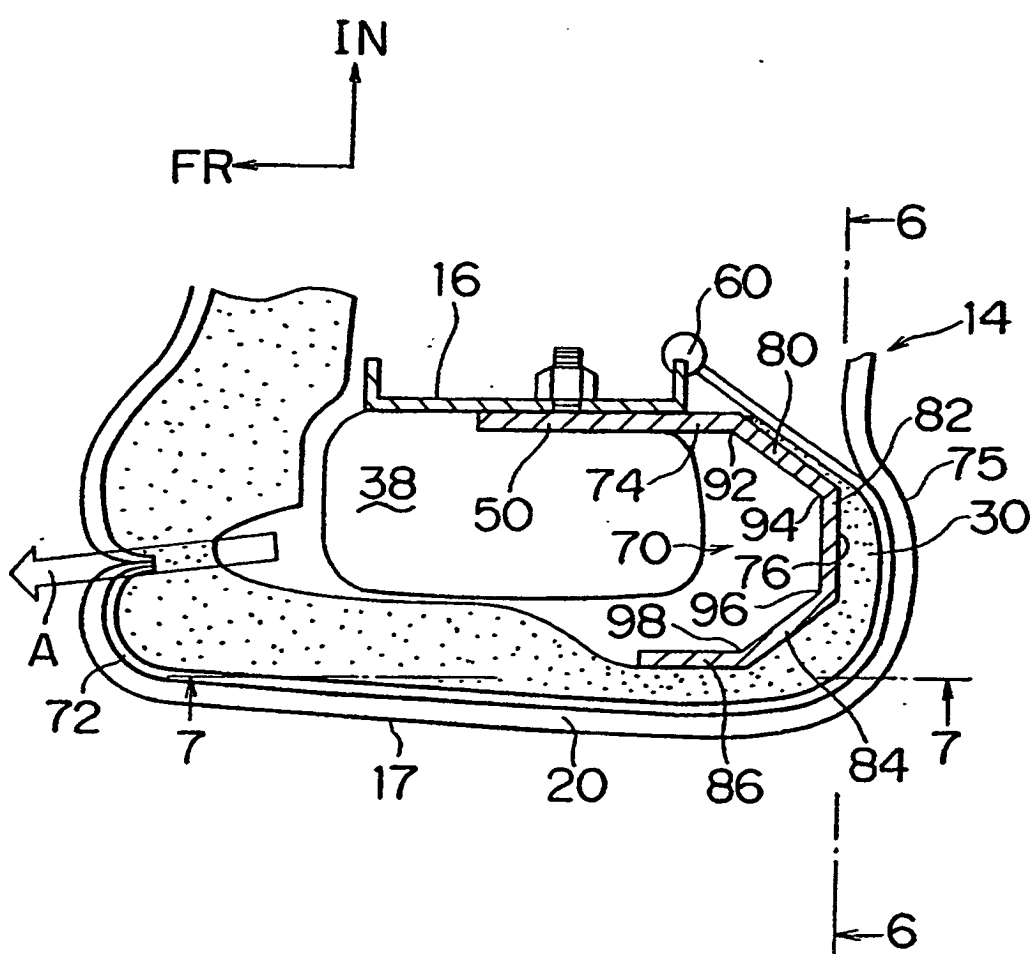




FIG. 6

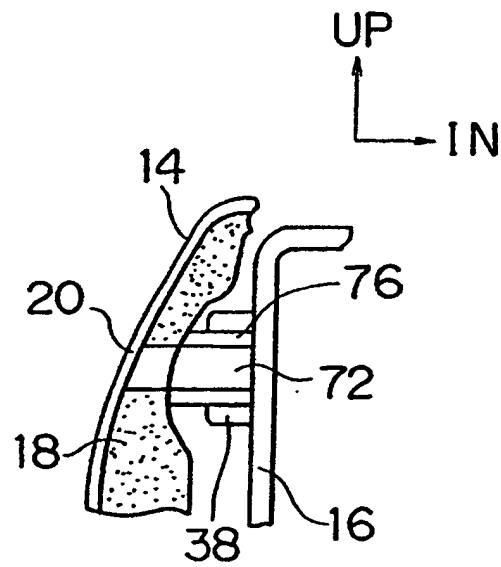


FIG. 7

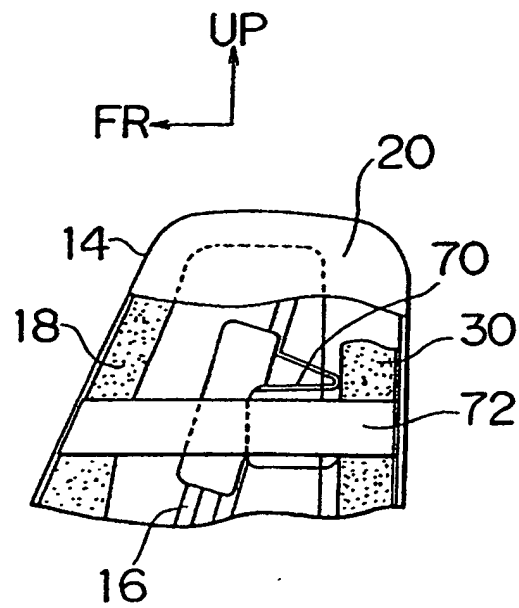


FIG. 8

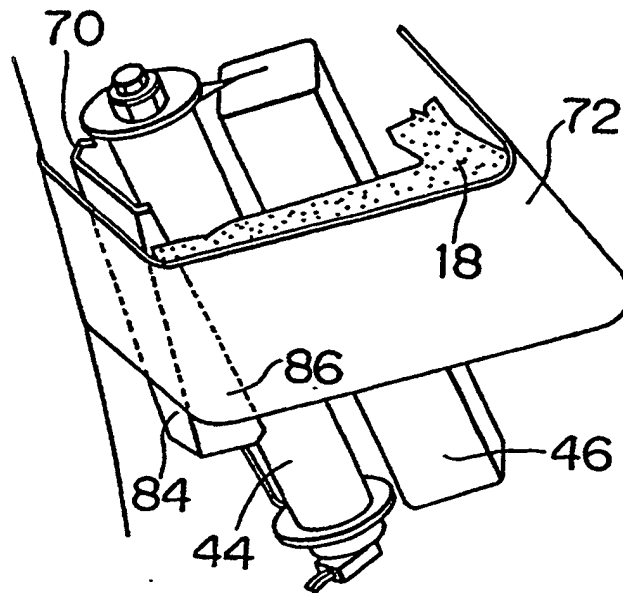


FIG. 9

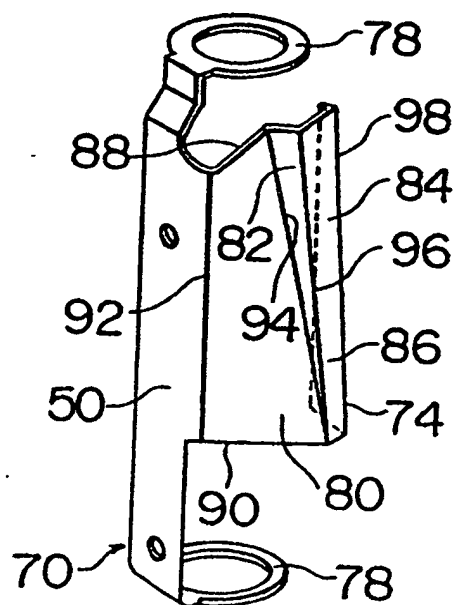


FIG. 10

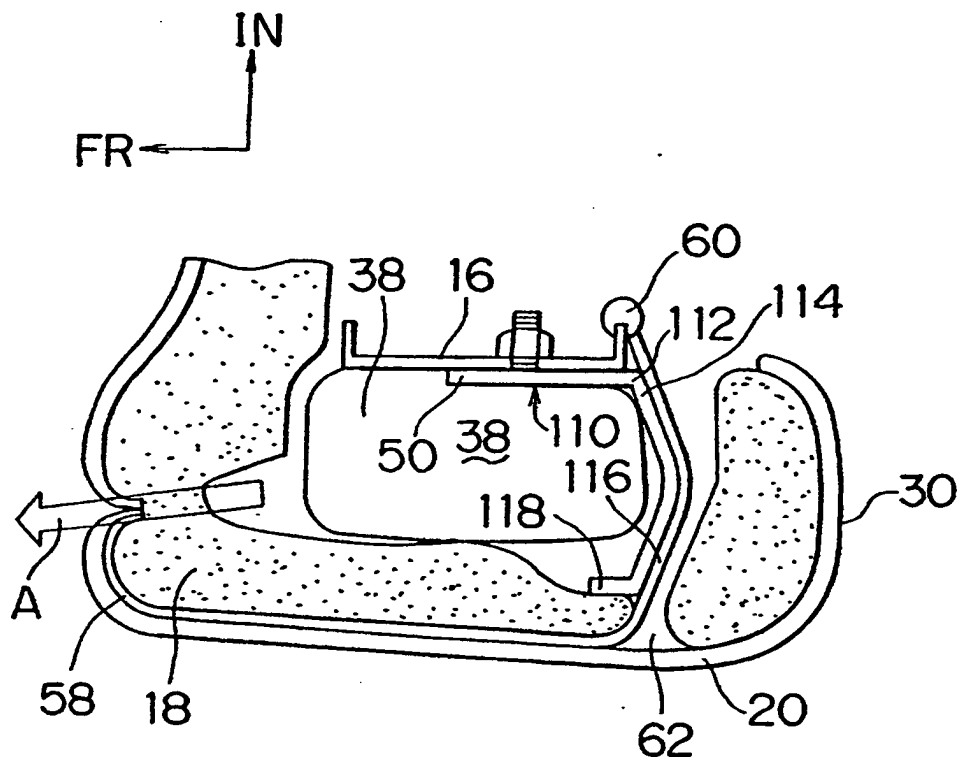


FIG. 11

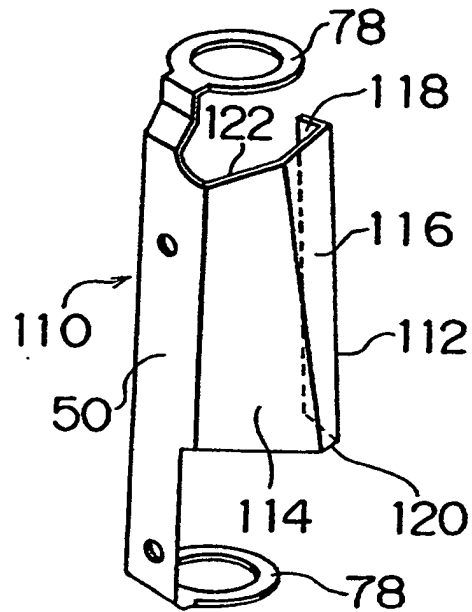


FIG. 12

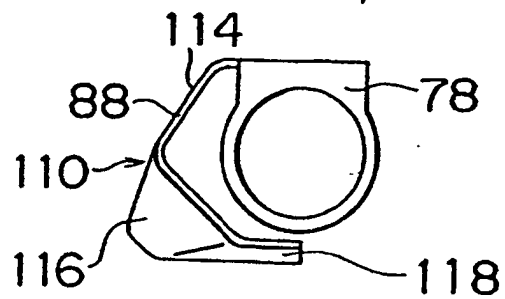


FIG. 13

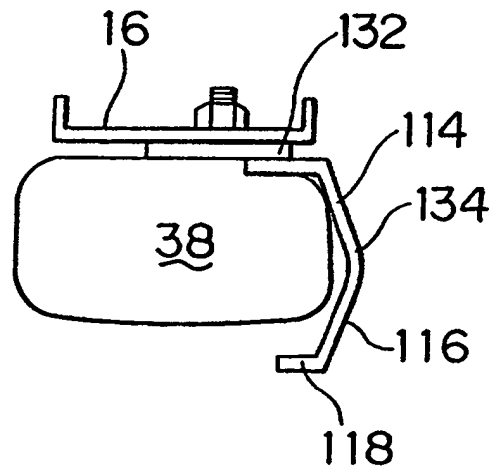


FIG. 14

