



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 02 804 T2** 2006.07.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 327 564 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 02 804.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 000 337.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B60R 21/215** (2006.01)

B60R 21/231 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2002005179 **11.01.2002** **JP**

2002005192 **11.01.2002** **JP**

2002169876 **11.06.2002** **JP**

(73) Patentinhaber:

Toyoda Gosei Co., Ltd., Aichi, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Suzuki, Kazumasa, Haruhi-cho, Aichi 452-8564,

JP; Takimoto, Masahiro, Haruhi-cho, Aichi

452-8564, JP; Mizuno, Yoshio, Haruhi-cho, Aichi

452-8564, JP; Nagata, Atsushi, Haruhi-cho, Aichi

452-8564, JP; Kagohashi, Ryoji, Haruhi-cho, Aichi

452-8564, JP

(54) Bezeichnung: **Knieschutz-Airbagvorrichtung**

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 Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien, in welcher ein Airbag, der auszudehnen und mit einem eingelassenen Aufblasgas aufzublasen ist, die Knie eines Insassen, wie z. B. eines Fahrers und einer Person auf dem Vordersitz, schützt.

2. Bemerkungen zum Stand der Technik

[0002] Wie in dem Dokument JP Hei 10-315894 offenbart ist, weist eine Vorrichtung zum Schutz der Knie eines Insassen nach dem Stand der Technik einen Kasten, der einen gefalteten Airbag und einen Gasgenerator zum Zuführen von Aufblasgas zu dem Airbag aufnimmt, an der unteren Seite der Säulenabdeckung unter der Lenksäule auf. Die Öffnung des Kastens ist durch eine Airbagabdeckung verschlossen. In einer Airbagvorrichtung dieser Art sind innere Teile, wie z. B. ein unteres Rahmenelement einer Armaturentafel (nachstehend "Armaturenbrett" genannt), um die Airbagabdeckung herum angeordnet.

[0003] Unter Berücksichtigung der Montagefreundlichkeit der Airbagvorrichtung an einem Fahrzeug wird die Airbagabdeckung getrennt von diesen inneren Teilen hergestellt. Die Airbagabdeckung wird an dem Kasten zusammen mit dem Airbag und dem Gasgenerator angeordnet, um eine Airbagbaugruppe auszubilden. Es ist vom Gesichtspunkt der Montagefreundlichkeit wünschenswert, diese Airbagbaugruppe an einem Fahrzeug unter Verwendung eines vorbestimmten Abschnitts des Kastens zu montieren.

[0004] Wenn der Kasten an einer vorbestimmten Stelle des Fahrzeugs befestigt wird, kann jedoch ein Zusammenbaufehler, wie z. B. eine Unvereinbarkeit der Abmessungen zwischen der Airbagabdeckung und den inneren Teilen, auftreten. In diesem Fall können wegen Stufen oder Spalten zwischen der Airbagabdeckung und den inneren Teilen ein angemessenes Erscheinungsbild und eine angemessene Bauform nicht ausgebildet werden.

[0005] Daher ist es wünschenswert, daß eine Airbagbaugruppe an einem Fahrzeug unter Vermeidung eines Zusammenbaufehlers zwischen der Airbagabdeckung und den inneren Teilen angeordnet ist.

[0006] Andererseits weist eine andere Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien nach dem Stand der Technik eine annähernd als rechteckige Platte geformte Tür auf, welche nach oben öffnet, indem sich deren unteres Ende nach oben wendet, als eine Tür, die durch einen Aufblasairbag zu schieben und zu

öffnen ist (siehe das Dokument WO 02/04261 A1).

[0007] Bei der nach oben zu öffnenden Tür dieser Art ist es wahrscheinlich, daß eine von der linken oder rechten Seitenkante sich dem Insassen nähert, während die andere von dem Insassen wegen des Aufbaus der Umgebung entfernt ist. In diesem Fall kann das führende Ende der geöffneten Tür (oder das untere Ende vor dem Öffnen) die Seite der Fahrzeugseitenwand, welche ein Teil des vollständig aufgeblasenen Airbags ist, in Richtung der hinteren Seite des Fahrzeugs schieben.

[0008] Insbesondere verlagert sich die nach oben zu öffnende Tür durch die intensive Kraft des sich füllenden Airbags zum Anfangszeitpunkt des Öffnens weit nach oben. Die nach oben zu öffnende Tür kehrt jedoch manchmal zurück, um unmittelbar vor dem Abschluß des Aufblasens des Airbags zu schließen. Dann schiebt das führende Ende der nach oben zu öffnenden Tür die Fahrzeugseitenwand des Airbags nach hinten.

[0009] Zu diesem Zeitpunkt kann das nachstehende Problem auftreten, wenn der Abstand zwischen der sich nach oben zu öffnenden Tür und einem Insassen vor dem Öffnen an einer von der rechten und linken Seitenkante und der anderen wegen der Anordnung der Umgebung unterschiedlich ist. Insbesondere schiebt, wenn die nach oben zu öffnende Tür den Airbag nach hinten schiebt, das führende Ende der Seitenkante der Tür, welche dem Insassen näher ist, den Airbag näher zu dem Insassen, selbst wenn der Airbag selbst so an dem Kasten angeordnet ist, daß er dem Insassen frontal gegenübersteht. Dementsprechend wird der ausgedehnte und aufgeblasene Airbag verdreht, statt daß er dem Insassen frontal gegenübertritt.

[0010] Demzufolge berührt der ausgedehnte und aufgeblasene Airbag das vorstehende Knie des Insassen nicht richtig.

[0011] Daher ist es wünschenswert, daß der ausgedehnte und aufgeblasene Airbag veranlaßt wird, dem Insassen frontal gegenüberzutreten, falls die Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien eine nach oben zu öffnende Tür aufweist, bei welcher die Abstände in der Längsrichtung zu dem Insassen an deren linken und rechten Seitenkante unterschiedlich sind.

[0012] Bei einer Airbagvorrichtung dieser Art ist es außerdem wünschenswert, daß eine Airbagbaugruppe im voraus aus Einzelteilen ausgebildet wird und an einem Fahrzeug montiert wird, um die Montagearbeit zu erleichtern.

[0013] In diesem Fall wird ein allgemeiner Abschnitt in der Airbagabdeckung rund um die Tür durch die inneren Teile des Fahrzeugs umschlossen. Wenn die-

ser allgemeine Abschnitt in seinem Umriß größer gemacht wird, behindert er die Befestigungsarbeit des Kastens an die Karosserie mittels Gewindebolzen usw. Dementsprechend wird die Befestigungsarbeit mit Gewindebolzen unter Verwendung einer Montageöffnung, die an dem allgemeinen Abschnitt geöffnet ist, ausgeführt. Außerdem ist eine Abdeckkappe zum Verschließen der Montageöffnung erforderlich, um die Gestaltung der Airbagabdeckung nach der Befestigungsarbeit nicht zu verschlechtern.

[0014] Die Airbagabdeckung dieser Art ist jedoch so aufgebaut, daß sie durch den Schub eines Airbags, der ausgedehnt und aufgeblasen wird, geöffnet wird, damit der Airbag aus deren Öffnung hervorragt. D. h., die Airbagabdeckung nimmt einen raschen Druck von dem Airbag auf, wenn die Airbagvorrichtung aktiviert wird. Folglich ist die Kappe an der Airbagabdeckung so zu befestigen, daß sie nicht herausgedrückt wird.

[0015] Natürlich muß die Kappe auch auf leichte Weise an der Airbagabdeckung anzubringen sein, um die Montageöffnung zu verschließen.

[0016] Das Dokument EP 0 738 630 offenbart ein in einem Fahrzeug eingebautes Airbagmodul, das eine Auslösungstür aufweist, die eine Vorderplatte aufweist, die eine offene Oberseite eines Reaktionsbehälters abdeckt und an einer Öffnung in der Armaturentafel des Fahrzeugs angeordnet ist, und das ferner einen Keil und eine Keilnut-Verbindungsanordnung für das sichere Halten der Auslösungstür an dem Reaktionsbehälter vor und während der Auslösung eines Airbags aufweist. Diese Verbindungsanordnung erlaubt eine beschränkte Verlagerung der Auslösungstür in drei Richtungen in bezug auf den Reaktionsbehälter und ermöglicht die Einstellung der Lage der Vorderplatte der Auslösungstür, um genaue Anpassung und genauen Abschluß an der Armaturentafel zu erreichen. In bevorzugten Ausführungsformen weist die Erfindung ferner eine Anordnung zur unbeweglichen Fixierung der Lage der Auslösungstür an der Armaturentafel, nachdem die Auslösungstür angepaßt wurde, auf. Rückwirkungskräfte, die während der Auslösung und des Aufblasens des Airbags auf die Auslösungstür einwirken, werden über die einstellbare Verbindung, die die Auslösungstür an dem Reaktionsbehälter befestigt, zu dem Reaktionsbehälter übertragen, wodurch eine Übertragung der schädlichen Rückwirkungskräfte auf die Armaturentafel vermieden wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0017] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien durch Anordnen einer integrierten Airbagbaugruppe an einem Fahrzeug zu schaffen, wobei ein Zusammenbaufehler, wie z. B. eine Unvereinbarkeit von Ab-

messungen zwischen der Airbagabdeckung und den inneren Teilen, unterdrückt wird.

[0018] Eine erfindungsgemäße Airbaganordnung zum Schutz von Knien ist vor den Knien eines sitzenden Insassen angeordnet. Die Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien weist auf: einen gefalteten Airbag zum Schutz von Knien; einen Gasgenerator zum Zuführen eines Aufblasgases zu dem Airbag; einen Kasten; und eine Airbagabdeckung, die mit dem Kasten zusammengebaut ist. Der Kasten nimmt den Airbag und den Gasgenerator auf, ist zur Fahrzeugrückseite hin geöffnet und an der Karosserie des Fahrzeugs montiert und befestigt. Die Airbagabdeckung ist mit einer Tür und einem allgemeinen Abschnitt versehen. Die Tür deckt die Öffnung des Kastens ab und ist geöffnet, wenn der Airbag ausgedehnt und geöffnet wird. Der allgemeine Abschnitt ist um die Tür herum angeordnet und ist rundherum mit einem inneren Teil des Fahrzeugs abgedeckt, wenn er an dem Fahrzeug montiert ist. In der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien sind der Airbag, der Gasgenerator und die Airbagabdeckung mit dem Kasten zusammengebaut, um eine Airbagbaugruppe auszubilden, und diese Airbagbaugruppe wird an dem Fahrzeug montiert. Die Airbagabdeckung ist verlagerbar zu dem Kasten angeordnet, um einen Zusammenbaufehler, wie z. B. eine Unvereinbarkeit der Abmessungen in bezug auf das dort herum angeordnete innere Teil, aufzunehmen.

[0019] In der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien nimmt, selbst wenn ein Zusammenbaufehler zwischen der Airbagabdeckung und den dort herum angeordneten inneren Teilen auftritt, wenn die Airbagbaugruppe an dem Fahrzeug montiert wird, die Airbagabdeckung den Zusammenbaufehler auf, wenn die integrierte Airbagbaugruppe an dem Fahrzeug angeordnet und befestigt wird. Mit anderen Worten, die Airbagabdeckung verlagert sich relativ zu den inneren Teilen, die dort herum angeordnet sind, um nicht zu veranlassen, daß die Maße zwischen den inneren Teilen und dem allgemeinen Abschnitt unvereinbar sind.

[0020] Daher ordnet die erfindungsgemäße Airbagvorrichtung die integrierte Airbagbaugruppe an dem Fahrzeug an, während sie den Zusammenbaufehler zwischen der Airbagabdeckung und den inneren Teilen unterdrückt und das Erscheinungsbild der inneren Teile, wie z. B. eines Armaturenbretts, und der Airbagabdeckung verbessert.

[0021] Diese Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien kann auf die nachstehende Weise aufgebaut sein. Der Kasten weist einen Umfangswandabschnitt und Zusammenbauteile auf. Der Umfangswandabschnitt ist an der hinteren Endseite geöffnet, während er den Airbag und den darin aufgenommenen Gasgenerator umschließt. Die Zusammenbau-

teile sind an der Außenfläche des Umfangswandabschnitts angeordnet und mit der Airbagabdeckung zusammengebaut. Die Airbagabdeckung weist Zusammenbaustücke und Zusammenbaulöcher auf. Die Zusammenbaustücke stehen von dem allgemeinen Abschnitt zu der Vorderseite des Fahrzeugs vor und sind angrenzend an die Abschnitte des Umfangswandabschnitts des Kastens, in welchem die Zusammenbauteile angeordnet sind, angeordnet. Die Zusammenbaulöcher sind durch das Zusammenbaustück an Stellen, die den Zusammenbauteilen entsprechen, hindurchgebohrt. Weiterhin weisen die Zusammenbauteile Zurückhalterahmen und Verriegelungsanschlüge auf. Die Zurückhalterahmen durchdringen die Zusammenbaulöcher, um das Zusammenbaustück zurückzuhalten. Die Verriegelungsanschlüge werden an solchen Abschnitten an den Zurückhalterahmen angeordnet, daß sie von den Zusammenbaulöchern zu der Außenflächenseite des Zusammenbaustücks vorstehen und die Umfangskanten der Zusammenbaulöcher, die an den Außenflächenseiten des Zusammenbaustücks ausgebildet sind, zurückhalten.

[0022] Mit diesem Aufbau werden die Zurückhalterahmen des Zusammenbauteils, das in dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet ist, in die Zusammenbaulöcher eingefügt, die an dem Zusammenbaustück der Airbagabdeckung ausgebildet sind, und die Verriegelungsanschlüge werden an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher zurückgehalten, so daß die Airbagabdeckung in den Kasten eingefügt werden kann. Daher wird die Zusammenbauarbeit der Airbagabdeckung mit dem Kasten erleichtert. Lediglich durch das Anordnen der Zusammenbauteile an dem Umfangswandabschnitt des Kastens und durch Anordnen der Zusammenbaustücke mit den Zusammenbaulöchern an der Airbagabdeckung wird die Airbagabdeckung mit dem Kasten zusammengebaut, während ein Zusammenbaufehler mit den inneren Teilen aufgenommen wird. Dadurch wird die Zusammenbauanordnung vereinfacht.

[0023] Mit dem vorstehend genannten Aufbau der Airbagvorrichtung für den Schutz von Knien werden weiterhin die Zusammenbauteile einzeln an den gegenüberliegenden Wandabschnitten in dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet. Außerdem wird der Verriegelungsanschlag des Zusammenbauteils, das an zumindest einem Wandabschnitt angeordnet ist, so ausgebildet, daß er einen umgebogenen Abschnitt und eine Sperrstange aufweist. Der umgebogene Abschnitt ist abgewinkelt und einstückig mit dem Zurückhalterahmen an dem Abschnitt in dem Zurückhalterahmen, der von dem Zusammenbauloch zu der Außenflächenseite des Zusammenbaustücks vorsteht, ausgebildet. Die Sperrstange wird getrennt von dem umgebogenen Abschnitt hergestellt und ist zwischen dem umgebogenen Abschnitt und dem Zusammenbaustück ange-

ordnet und befestigt, um zu verhindern, daß der umgebogene Abschnitt aus dem Zusammenbauloch heraus kommt.

[0024] Mit diesem Aufbau wird durch die Sperrstange zuverlässig verhindert, daß der Verriegelungsanschlag des Zusammenbauteils, das zumindest an einem von den Wandabschnitten in dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet ist, aus dem Zusammenbauloch des umgebogenen Abschnitts herauskommt. Daher ist das Zusammenbaustück der Airbagabdeckung fest mit dem Kasten verbunden.

[0025] Mit dem vorstehend genannten Aufbau der Zusammenbauteile kann weiterhin die Tür der Airbagabdeckung auf die nachstehende Weise aufgebaut werden. Speziell weist die Tür auf: einen Scharnierabschnitt, der an einem Teil ihrer Umfangskante angeordnet ist, um den Türabschnitt zu öffnen; und einen Sollbruchstellenabschnitt, der in dem Abschnitt der Umfangskante mit Ausnahme des Scharnierabschnitts angeordnet ist, und der aufbrechen soll, wenn er durch den Airbag geschoben wird. Weiterhin ist das Zusammenbauteil, das die Sperrstange aufweist, in dem Umfangswandabschnitt des Kastens an der führenden Endseite der Tür entfernt von dem Scharnierabschnitt angeordnet.

[0026] Mit diesem Aufbau ist das Zusammenbauteil zum festen Zusammenbauen des Zusammenbaustücks an dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet und ist an der führenden Endseite der Tür fern von dem Scharnier positioniert. Wenn der Airbag vorspringt, wird daher die führende Endseite der Tür, selbst wenn sie durch den Airbag geschoben wird, durch die feste Anordnung relativ zu dem Kasten kaum weit verlagert. Daher wirkt die Schubkraft des Airbags ohne Umstände auf den Sollbruchabschnitt, der an der führenden Endseite der Tür angeordnet ist, ein. Demzufolge wird der an der führenden Endseite der Tür angeordnete Sollbruchabschnitt gleichmäßig und richtig aufgebrochen, so daß der übige Sollbruchabschnitt unverzüglich aufgebrochen werden kann. Kurz gesagt wird die Tür gleichmäßig geöffnet, um den Airbag unverzüglich auszudehnen und aufzublasen.

[0027] Falls die Zusammenbauteile einzeln an den gegenüberliegenden Wandabschnitten in dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet sind, kann das Zusammenbauteil, das zumindest an einem von den Wandabschnitten angeordnet ist, auf die nachstehende Weise aufgebaut werden. Dieses Zusammenbauteil weist einen Befestigungsabschnitt und einen umgebogenen Abschnitt auf. Der Befestigungsabschnitt ist an der Endabschnittsseite in dem Verriegelungsanschlag entfernt vom Zurückhalterahmen angeordnet und kann an dem Umfangswandabschnitt des Kastens befestigt werden. Der umgebogene Abschnitt ist an dem Endabschnitt in

dem Zurückhalterahmen auf der Seite des Umfangswandabschnitts des Kastens angeordnet und ist so ausgebildet und von dem Zurückhalterahmen umgebogen, daß er an der Umfangskante des Zusammenbaulochs zurückgehalten wird. Weiterhin ist das Zusammenbaustück mit dem Zusammenbauteil durch Einfügen des Zurückhalterahmens in das Zusammenbauloch, wobei der umgebogene Abschnitt an der Umfangskante des Zusammenbaulochs zurückgehalten wird, und durch Befestigen des Befestigungsabschnitts an dem Umfangswandabschnitt des Kastens zusammengebaut.

[0028] Mit diesem Aufbau wird, wenn das Zusammenbaustück der Airbagabdeckung mit dem Kasten zusammengebaut ist, der umgebogene Abschnitt an der Umfangskante des Zusammenbaulochs zurückgehalten, so daß das Zusammenbaustück zwischen dem Verrieglungsanschlag und dem umgebogenen Abschnitt eingeklemmt ist, und der Befestigungsabschnitt wird verwendet, um das Zusammenbauteil an der Umfangswand des Kastens zu befestigen. Daher wird das Herauskommen des Zurückhalterahmens aus dem Zusammenbauloch zuverlässig verhindert, um das Zusammenbaustück der Airbagabdeckung fest anzuordnen.

[0029] Mit dem vorstehend erwähnten Aufbau des Zusammenbauteils ist auch die Tür der Airbagabdeckung auf wünschenswerte Weise aufgebaut, so daß der Scharnierabschnitt, um Drehungsmittelpunkt zu sein, wenn die Tür geöffnet wird, als ein Teil von deren Umfangskante angeordnet ist, und so daß der Sollbruchabschnitt, der durch den Schub des Airbags aufzubrechen ist, an dem Abschnitt der Umfangskante mit Ausnahme des Scharnierabschnitts angeordnet ist. Das Zusammenbauteil ist, um einen umgebogenen Abschnitt anzuordnen, an dem Umfangswandabschnitt des Kastens, der an der führenden Endseite der Tür entfernt von dem Scharnierabschnitt angeordnet ist, angeordnet.

[0030] Mit diesem Aufbau ist das Zusammenbauteil zum festen Anordnen des Zusammenbaustücks an dem Umfangswandabschnitt des Kastens angeordnet, der bei der führenden Endseite der Tür abseits vom Scharnier angeordnet ist. Wenn der Airbag vorspringt, wird sich daher die führende Endseite der Tür, selbst wenn sie durch den Airbag geschoben wird, kaum weit relativ zu dem Kasten verlagern. Daher kann die Schubkraft des Airbags ohne Umstände auf den Sollbruchabschnitt, der an der führenden Endseite der Tür angeordnet ist, einwirken, so daß der an der führenden Endseite der Tür angeordnete Sollbruchabschnitt gleichmäßig und richtig aufgebrochen wird und auch der übrige Sollbruchabschnitt unverzüglich aufgebrochen wird. Kurz gesagt wird die Tür gleichmäßig geöffnet, so daß der Airbag unverzüglich ausgedehnt und aufgeblasen werden kann.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Schnittansicht in der Längsrichtung des Fahrzeugs zur Darstellung einer ausgelösten Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und zeigt einen schematischen Schnitt entlang einer Linie I-I von [Fig. 5](#).

[0032] [Fig. 2](#) zeigt einen schematischen vergrößerten Schnitt in der Längsrichtung des Fahrzeugs der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform.

[0033] [Fig. 3](#) zeigt eine Schnittansicht entlang einer Linie III-III von [Fig. 2](#).

[0034] [Fig. 4](#) zeigt eine perspektivische Einzelteil-darstellung einer Airbagabdeckung und eines Kastens, die für die Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform verwendet werden.

[0035] [Fig. 5](#) zeigt eine schematische Vorderansicht einer ausgelösten Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform bei Betrachtung von der Fahrzeugrückseite.

[0036] [Fig. 6](#) zeigt einen vergrößerten Teilschnitt zur Darstellung des Verbindungszustands der Airbagabdeckung und des Kastens in der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform.

[0037] [Fig. 7](#) zeigt einen vergrößerten Teilschnitt zur Darstellung des Verbindungszustands der Airbagabdeckung und des Kastens in der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform.

[0038] [Fig. 8](#) zeigt einen vergrößerten Teilschnitt zur Darstellung des Verbindungszustands der Airbagabdeckung und des Kastens in der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der ersten Ausführungsform.

[0039] [Fig. 9](#) zeigt einen schematischen vergrößerten Schnitt in der Längsrichtung des Fahrzeugs der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien einer zweiten Ausführungsform.

[0040] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Einzelteil-Teilansicht der Seitenwand der Airbagabdeckung und des Montageteils des Kastens, die für die Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien der zweiten Ausführungsform verwendet werden.

[0041] [Fig. 11](#) zeigt einen vergrößerten Teilschnitt zur Darstellung des Verbindungszustands der Airbagabdeckung und des Kastens in der Airbagvorrichtung

tung zum Schutz von Knien der zweiten Ausführungsform.

[0042] [Fig. 12](#) zeigt einen schematischen Längsschnitt in der Längsrichtung des Fahrzeugs der ausgelösten Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien eines ersten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0043] [Fig. 13](#) zeigt einen schematischen vergrößerten Längsschnitt in der Längsrichtung des Fahrzeugs der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien des ersten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0044] [Fig. 14](#) zeigt eine Schnittansicht entlang einer Linie XIV-XIV von [Fig. 13](#).

[0045] [Fig. 15](#) zeigt eine schematische Vorderansicht der ausgelösten Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien des ersten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0046] [Fig. 16](#) zeigt eine Vorderansicht der Airbagabdeckung, die für das erste Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung verwendet wird.

[0047] [Fig. 17](#) zeigt eine Vorderansicht der Airbagabdeckung, die für ein zweites Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung verwendet wird.

[0048] [Fig. 18](#) zeigt einen schematischen Querschnitt der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien des zweiten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0049] [Fig. 19](#) zeigt einen schematischen vergrößerten Schnitt in der Längsrichtung des Fahrzeugs der Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien eines dritten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0050] [Fig. 20](#) zeigt eine schematische Vorderansicht der ausgelösten Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien des dritten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung bei Betrachtung von der Fahrzeugrückseite.

[0051] [Fig. 21](#) zeigt eine perspektivische Einzelteil-darstellung einer Abdeckkappe und einer Montageöffnung, die für das dritte Vergleichsbeispiel zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung verwendet werden.

[0052] [Fig. 22](#) zeigt eine Abbildung zur Darstellung eines Verbindungsbandes der Abdeckkappe des dritten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung, welches mit der

Airbagabdeckung verbunden ist.

[0053] [Fig. 23](#) zeigt eine Abbildung zur Darstellung einer Airbagbaugruppe des dritten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung, die karoserieseitig befestigt ist.

[0054] [Fig. 24](#) zeigt eine Abbildung zur Darstellung der Abdeckkappe des dritten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung, welche ihre Zurückhalteklippen von der Umfangskante der Montageöffnung löst.

[0055] [Fig. 25](#) zeigt einen vergrößerten Schnitt der Abdeckkappe eines vierten Vergleichsbeispiels zum besseren Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung.

[0056] [Fig. 26](#) zeigt einen schematischen vergrößerten Schnitt zur Darstellung einer Abwandlung der ersten Ausführungsform.

[0057] [Fig. 27](#) zeigt einen schematischen Querschnitt der Vorrichtung von [Fig. 26](#).

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0058] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen beschrieben. Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsformen beschränkt. Alle Abwandlungen innerhalb der Bedingungen der Ansprüche und Entsprechungen in bezug auf die Bedingungen sind in den Schutzbereich der Ansprüche einbezogen.

[0059] Wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist eine Airbagvorrichtung S1 zum Schutz von Knien gemäß einer ersten Ausführungsform unter einer Lenksäule 3 an der Fahrzeugvorderseite eines Fahrers MD oder eines Insassen M angeordnet, um die Knie K (KL und KR) des Fahrers MD zu schützen.

[0060] Hierbei entsprechen die senkrechte Richtung sowie die Quer- und Längsrichtung in dieser Beschreibung der senkrechten Richtung sowie der Quer- und Längsrichtung des Fahrzeugs zu dem Zeitpunkt, wenn die Airbagvorrichtung S1 zum Schutz von Knien an dem Fahrzeug angeordnet ist.

[0061] Die Lenksäule 3 ist, wie in [Fig. 1](#) dargestellt ist, so aufgebaut, daß sie eine Hauptwelle 4, die mit einem Lenkrad 1 verbunden ist, und ein Säulenrohr 5, das die Hauptwelle 4 abdeckt, aufweist. Zwischen der Hauptwelle 4 und dem Säulenrohr 5 sind eine nicht dargestellte Neigungsvorrichtung, um den Winkel der Ringfläche des Lenkrads 1 einzustellen, eine nicht dargestellte Teleskopvorrichtung, um das Lenkrad 1 in der axialen Richtung der Welle 4 zu verlagern und anzuhalten, usw. angeordnet.

[0062] Eine Säulenabdeckung 7 ist aus einem Kunstharz in einer annähernd rechteckigen Zylinderform oder dergleichen ausgebildet und ist so in der axialen Richtung der Lenksäule 3 angeordnet, daß sie die Lenksäule 3 unter dem Lenkrad 1 abdeckt. Die Säulenabdeckung 7 steigt rückwärts an, damit ihre Fahrzeugvorderseite nach unten und ihre Fahrzeugrückseite nach oben angeordnet sind. Weiterhin weist ein von einem Armaturenbrett 10 vorstehender Abschnitt der Säulenabdeckung 7 eine untere Fläche 7a auf, die in einer annähernd rechteckigen Form ausgebildet und gebogen ist, um nach hinten in der Längsrichtung des Fahrzeugs anzusteigen.

[0063] Die Airbagvorrichtung S1 zum Schutz von Knien ist versehen mit: einem gefalteten Airbag 55; einem Gasgenerator 47 zum Zuführen eines Aufblasgases zu dem Airbag 55; einem Kasten 13, der den gefalteten Airbag 55 und den Gasgenerator 47 aufnimmt und der an seiner Fahrzeugrückseite geöffnet ist; und eine Airbagabdeckung 30 zum Abdecken der Fahrzeugrückseite des Kastens 13. In der Airbagvorrichtung S1 sind der Airbag 55, der Gasgenerator 47 und die Airbagabdeckung 30 mit dem Kasten 13 zusammengesetzt, um eine integrierte Airbagbaugruppe SA auszubilden, und diese Airbagbaugruppe SA wird an der Karosserie B des Fahrzeugs angeordnet.

[0064] Wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) dargestellt ist, ist der Kasten 13 aus einem Metallblech hergestellt und an der unteren Seite der Lenksäule 3 angeordnet. Der Kasten 13 ist mit einem Umfangswandabschnitt 14 von einer annähernd rechteckigen Zylinderform, der den aufgenommenen Airbag 55 und den aufgenommenen Gasgenerator 47 abdeckt und an seiner hinteren Endseite offen ist, und einem Bodewandabschnitt 26, der die Fahrzeugvorderseite des Umfangswandabschnitts 14 verschließt, versehen. Weiterhin sind Zusammenbauteile 15 und 21 an den Außenflächenseiten von sich senkrecht gegenüberliegenden Wandabschnitten 14a und 14b des Umfangswandabschnitts 14 des Kastens 13 angeordnet.

[0065] Das Zusammenbauelement 15, das an der Außenflächenseite des Wandabschnitts 14 an der oberen Seite angeordnet ist, besteht aus einer Vielzahl von (z. B. sechs in der Ausführungsform) Vorsprüngen 16, die so ausgebildet sind, daß sie einen im wesentlichen umgekehrten U-förmigen Abschnitt aufweisen, und aus einer länglichen Sperrstange 19, die getrennt von den Vorsprüngen 16 hergestellt wurde und in der Fahrzeugquerrichtung angeordnet ist. Jeder der Vorsprünge 16 ist mit zwei Zurückhalterahmen 17 versehen, die in der Fahrzeuglängsrichtung nebeneinandergesetzt sind, und einem umgebogenen Abschnitt 18, welcher von den Zurückhalterahmen 17 abgewinkelt ist und mit dem Zurückhalterahmen 17 einstückig so ausgebildet ist, daß er die oberen Enden der Zurückhalterahmen 17 miteinander verbindet. Dieser Vorsprung 16 ist durch Ausstanzen

und Anheben eines vorbestimmten Abschnitts des Wandabschnitts 14a ausgebildet und ist quer zu dem Fahrzeug geöffnet, um die Sperrstange 19 dort hindurch einzufügen. Außerdem können die Zurückhalterahmen 17 in die Zusammenbaulöcher 36a, welche in einem oberen Wandabschnitt 36, der als ein Zusammenbaustück in der Airbagabdeckung 30 fungiert, eingeführt werden. Der umgebogene Abschnitt 18 steht von der Außenflächenseite des oberen Wandabschnitts 36 vor, um die Sperrstange 19 in den Zwischenraum zwischen dem umgebogenen Abschnitt 18 und dem oberen Wandabschnitt 36 einzuführen, wenn die Zurückhalterahmen 17 in die Zusammenbaulöcher 36a eingeführt sind. Durch das Einführen der Vorsprünge 16 in die Zusammenbaulöcher 36a und durch das Einführen der Sperrstange 19 in den Zwischenraum zwischen dem oberen Wandabschnitt 36 und den umgebogenen Abschnitten 18, die an der Außenflächenseite des oberen Wandabschnitts 36 vorstehen, wird der obere Wandabschnitt (oder das Zusammenbaustück) 36 der Airbagabdeckung 30 mit dem Zusammenbauelement 15 zusammengesetzt. In der Ausführungsform sind in mehr spezifischer Weise Verriegelungsanschlüsse 20 aus den umgebogenen Abschnitten 18, die einstückig mit den Zurückhalterahmen der Vorsprünge 16 hergestellt sind, und der Sperrstange 19, die getrennt von den Vorsprüngen 16 hergestellt ist, aufgebaut. Die Verriegelungsanschlüsse 20 stehen an der Außenflächenseite des oberen Wandabschnitts 36 vor, um die Umfangskante der Zusammenbaulöcher 36a in der Außenflächenseite des oberen Wandabschnitts 36 zurückzuhalten. Außerdem wird durch die Sperrstange 19, die in den Zwischenraum zwischen den umgebogenen Abschnitten 18 und dem oberen Wandabschnitt 36 eingeführt wird, verhindert, daß die umgebogenen Abschnitte aus den Zusammenbaulöchern 36a herauskommen.

[0066] Die Sperrstange 19 ist mit Zurückhalteklinken 19a und 19a nahe ihren zwei Enden in der Längsrichtung versehen, wie in [Fig. 4](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist. Jede der Zurückhalteklinken 19a ist ausgestanzt und angehoben, um schräg nach oben und in Richtung der Mitte in der Längsrichtung (oder zu dem umgebogenen Abschnitt 18) vorzustehen. Jede der Zurückhalteklinken 19a wird so durch den umgebogenen Abschnitt 18 an den zwei Querseiten des Wandabschnitts 14a zurückgehalten, wenn die Sperrstange 19 in den Zwischenraum zwischen allen umgebogenen Abschnitten 18 und dem oberen Wandabschnitt 36 eingefügt ist, daß verhindert werden kann, daß die Sperrstange 19 aus den Vorsprüngen 16 heraus kann, wie in [Fig. 6](#) dargestellt wird. Übrigens werden die Vorsprünge 16 gleichzeitig mit dem Pressen des Kastens 13 ausgebildet.

[0067] Es sind zwei Zusammenbauteile 21, die getrennt von dem Wandabschnitt 14b hergestellt sind, an der Außenflächenseite des Wandabschnitts 14b

an der unteren Seite angeordnet. Jedes Zusammenbauteil **21** ist mit einer Vielzahl von (z. B. drei in der Ausführungsform) Zusammenbaukörpern **22** und einem Befestigungsabschnitt **25**, der an der vorderen Endseite der Zusammenbaukörper **22** angeordnet ist, versehen, um die Zusammenbaukörper **22** an dem Wandabschnitt **14b** zu befestigen. Jeder Zusammenbaukörper **22** ist so ausgebildet, daß er einen annähernd C-förmigen Bereich aufweist, und ist mit einem Zurückhalterahmen **23**, der so angeordnet ist, daß er den Wandabschnitt **14b** annähernd senkrecht schneidet, und mit einem Verrieglungsanschlag **24**, der zu der Fahrzeugvorderseite von dem Zurückhalterahmen **23** umgebogen ist und so angeordnet ist, daß er den Zurückhalterahmen **23** annähernd senkrecht schneidet, versehen. In der Ausführungsform ist, wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist, der Befestigungsabschnitt **24** länglich in der Querrichtung des Fahrzeugs und ist so aufgebaut, daß er die drei Zusammenbaukörper **22**, die mit seiner hinteren Endseite verbunden sind, aufweist. Der Befestigungsabschnitt **25** ist z. B. durch Verschweißen an dem Wandabschnitt **14b** befestigt. Weiterhin weist jeder Zusammenbaukörper **22** den Zurückhalterahmen **23**, der in ein Zusammenbauloch **37a** eines unteren Wandabschnitts **37** als einem Zusammenbaustück der Airbagabdeckung **30** eingefügt ist, auf, und der Verrieglungsanschlag **24**, der an der Außenflächen-seite des unteren Wandabschnitts **37** vorsteht, wird an der Umfangskante des Zusammenbaulochs **37a** zurückgehalten. Auf diese Weise ist der untere Wandabschnitt **37** mit dem Zusammenbauteil **21** zusammengebaut. Hierbei sind in dieser Ausführungsform zwei Zusammenbauteile **21** angeordnet, wobei jedes von ihnen mit drei Zusammenbaukörpern **22** versehen ist. Es kann jedoch ein einziges Zusammenbauteil, das mit sechs Zusammenbaukörpern versehen ist, angeordnet werden.

[0068] In einem Seitenwandabschnitt **14c** des Umfangswandabschnitts **14** ist eine Durchgangsbohrung **14d** ausgebildet, durch welche der Endabschnitt des weiter nachstehend beschriebenen Körpers **45** des Gasgenerators **47** einzuführen ist (siehe [Fig. 3](#)). In dem Bodenwandabschnitt **26** sind andererseits Durchgangsbohrungen **26a** zum Einführen von weiter nachstehend beschriebenen Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** dort hindurch ausgebildet.

[0069] An dem Wandabschnitt **14a** und dem Bodenwandabschnitt **26** sind außerdem Montagehalter **28** und **29** zum Anordnen und Befestigen des Gehäuses **13** an einer Armaturen Brettverstärkung IR, die die Karosserie B des Fahrzeugs darstellt, angeordnet. Die Montagehalter **28** an dem Wandabschnitt **14a** sind an zwei Stellen nahe den Querenden des Fahrzeugs befestigt und sind einzeln mittels Gewindebolzen **62** an einer Halterung **61**, die sich von der Armaturen Brettverstärkung IR her erstreckt, befestigt, wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist. Die Montagehalter

29 an dem Bodenwandabschnitt **26** sind ebenfalls durch Gewindebolzen **65** an einer Halterung **64**, die sich von der Armaturen Brettverstärkung IR her erstreckt, befestigt, wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist.

[0070] Die Airbagabdeckung **30** ist aus einem thermoplastischen Elastomer einer Polyolefingruppe so ausgebildet, daß sie die Fahrzeugrückseite des Kastens **13** abdeckt und mit dem Kasten **13** verbunden ist, wobei sie von diesem gehalten wird.

[0071] Weiterhin ist die Airbagabdeckung **30** an der Umfangskante der Säulenabdeckung **7** an der Seite eines unteren Rahmenelements **10b** des Armaturen Bretts **10** angeordnet und deckt den von dem Armaturen Brett **10** vorstehenden Unterseitenumfangsrand der Säulenabdeckung **7** ab. Daher ist die Airbagabdeckung **30**, betrachtet von der Fahrzeugrückseite aus, nahe der oberen Kantenmitte so nach unten vertieft, daß die Säulenabdeckung **7** nach hinten vorstehen kann, und ist an der Oberkantenseite unter dem Vertiefungsabschnitt so angehoben, daß sie zu der Fahrzeugrückseite auf eine Weise gewölbt ist, die der gewölbten Fläche einer unteren Säulenabdeckfläche **7a** entspricht. Das Armaturen Brett **10** als ein innerer Teil des Fahrzeugs ist aus einem oberen Rahmenelement **10a** und einem unteren Rahmenelement **10b** zusammengesetzt. Die Airbagabdeckung ist mit einer Tür **44**, um eine Öffnung **13a** des Kastens **13** abzudecken, und mit einem allgemeinen Abschnitt **31**, der um sie herum anzuordnen ist und durch das untere Rahmenelement **10b** umschlossen wird, wenn sie an dem Fahrzeug angeordnet ist, versehen.

[0072] Die Tür **44** ist etwas größer als die Öffnung **13a** hergestellt und in Form einer annähernd rechteckigen Platte ausgebildet, um die Öffnung **13a** abzudecken. An dem unteren Ende der Tür **44** ist ein Scharnierabschnitt **43** angeordnet, der als Drehachse wirkt, wenn die Tür **44** geöffnet wird. Ein dünner Sollbruchabschnitt **42** ist an einem in Form eines umgekehrten U ausgebildeten Abschnitt der Außenumfangskante mit Ausnahme des Scharnierabschnitts **43** ausgebildet. Dieser Scharnierabschnitt **43** ist als ein einstückig angeordnetes Scharnier angeordnet und ist dick genug, um nicht zu zerbrechen, aber dünner als der allgemeine Abschnitt **31** oder die Tür **44**. Der Sollbruchabschnitt **42** ist fortlaufend oder mit Unterbrechungen in der Fläche an der Fahrzeugvorderseite eingekerbt, so daß er ohne Umstände aufgebrochen werden kann, wenn die Tür durch den Airbag **55**, der aufgeblasen wird, geschoben wird.

[0073] In dem allgemeinen Abschnitt **31** sind Öffnungen **31a** einzeln an Stellen ausgebildet, die an der Fahrzeugrückseite der Montagehalter **28**, welche an dem Wandabschnitt **14a** des Kastens **13** ausgebildet sind, angeordnet sind. Diese Öffnungen **31a** sind für die Befestigungsarbeit der Montagehalter **28** an der Halterung **61** durch die Gewindebolzen **62** ange-

ordnet. Nach der Montage der Airbagvorrichtung S1 an dem Fahrzeug werden die Öffnungen **31a** mit Abdeckkappen **32** verschlossen, welche von der Airbagabdeckung **30** getrennt sind.

[0074] An den vorbestimmten Stellen in der Umfangskante des allgemeinen Abschnitts **31** sind außerdem Montagefüße **34**, die sich zu der Fahrzeugvorderseite erstrecken, zum Anordnen und Befestigen der Airbagabdeckung **30** an dem unteren Rahmenelement **10b** ausgebildet. Diese Montagefüße werden an den Umfangskanten von Zurückhaltelöchern **10e** des unteren Rahmenelements **10b** zurückgehalten. Weiterhin ist dieses untere Rahmenelement **10b** mit Aufnahmeaussparungsabschnitten **10c** zur Aufnahme des Kastens **13** versehen. In einem Flansch **10d**, der an den Umfangskanten der Aufnahmeaussparungsabschnitte **10c** ausgebildet ist, sind Zurückhaltelöcher **10e** ausgebildet (siehe [Fig. 3](#)). Hierbei sind in der Ausführungsform vier Montagefüße **34** einzeln nahe den zwei Querkanten des allgemeinen Abschnitts **31** angeordnet.

[0075] An den Abschnitten in dem allgemeinen Abschnitt **31** nahe der Umfangskante der Tür **44** sind vier Seitenwandabschnitte **36**, **37**, **38** und **39**, die zu der Fahrzeugvorderseite vorstehen, angeordnet, um an den Umfangswandabschnitt **14** des Kastens **13** von außen anzugrenzen. Der obere Seitenwandabschnitt **36**, der an der oberen Seite des Umfangswandabschnitts **14** des Kastens und der untere Seitenwandabschnitt **37**, der an der unteren Seite des Umfangswandabschnitts **14** angeordnet ist, werden als Zusammenbauteile zum Zusammenbauen der Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** verwendet. Diese Wandabschnitte **36** und **37** sind einzeln mit Zusammenbaulöchern **36a** und **37a** versehen, welche die Fläche zur Rückseite durchdringen. In diese Zusammenbaulöcher **36a** und **37a** werden jeweils die Zurückhalterahmen **17** und **23** der Zusammenbauteile **15** und **21**, die an dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens angeordnet sind, eingeführt.

[0076] Weiterhin sind der obere und untere Seitenwandabschnitt (oder die Zusammenbauteile) **36** und **37** und die Zusammenbaulöcher **36a** und **37a** so ausgebildet, daß die Airbagabdeckung **30** in bezug auf den Kasten **13** verlagerbar ist, wenn die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengesetzt ist.

[0077] Der obere Wandabschnitt **36** hat, wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, eine Dicke t_1 , die kleiner festgesetzt ist als eine Länge L_1 des Zurückhalterahmens **17** in dem Vorsprung **16**, der die Sperrstange **19** zurückhält, und das Zusammenbauloch **36a** hat eine Länge w_1 in seiner Längsrichtung, die länger als ein Abstand L_2 zwischen den Zurückhalterahmen **17** und **17** festgesetzt ist. Weiterhin hat das Zusammenbauloch **36a** eine Breite w_2 in seiner Querrichtung, die

weiter als eine Breite w_3 in der Querrichtung des Vorsprungs **16** (oder des Zurückhalterahmens **17**) festgesetzt ist, wie in [Fig. 6](#) dargestellt ist.

[0078] Kurz gesagt ist der obere Wandabschnitt **36** so mit dem Kasten **13** zusammengesetzt, daß er senkrecht, längs und quer verlagerbar ist, wobei das Zusammenbauteil **15** an der Umfangskante des Zusammenbaulochs **36a** zurückgehalten wird.

[0079] Wie in [Fig. 8](#) dargestellt ist, hat der untere Wandabschnitt **37** eine Dicke t_2 , die kleiner als eine Länge L_3 des Zurückhalterahmens **23** in dem Zusammenbaukörper **22** festgesetzt ist, und das Zusammenbauloch **37a** hat eine Länge w_4 in seiner Längsrichtung, die größer als eine Dicke t_3 des Zurückhalterahmens **23** ist. Das Zusammenbauloch **37a** hat eine Breite w_5 in seiner Querrichtung, die weiter als die Breite des Zusammenbaukörpers **22** (oder des Zurückhalterahmens **23**) in seiner Querrichtung festgesetzt ist, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Kurz gesagt ist der untere Wandabschnitt **37** so mit dem Kasten **13** zusammengesetzt, daß er senkrecht, längs und quer verlagerbar ist, wobei der Verriegelungsanschlag **24** des Zusammenbaukörpers an der Umfangskante des Zusammenbaulochs **37a** zurückgehalten wird. Hierbei hat der Verriegelungsanschlag **24** eine Länge L_4 , die kürzer festgesetzt ist als die Länge w_4 des Zusammenbaulochs **37a** in dessen Längsrichtung, um in das Zusammenbauloch **37a** eingeführt zu werden.

[0080] Diese Abmessungen sind so festgesetzt, daß die Airbagabdeckung **30** eine Unvereinbarkeit in den Abmessungen, die beim Zusammenbau in bezug auf das untere Rahmenelement **10b**, das dort herum angeordnet ist, auftritt, aufnehmen kann, wenn die Airbagvorrichtung S1 an dem Fahrzeug montiert wird, nachdem die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengesetzt wurde.

[0081] Der Gasgenerator **47** ist als ein Zylindertyp mit Anordnung seiner axialen Richtung in der Querrichtung des Fahrzeugs aufgebaut, wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt ist. Der Gasgenerator **47** ist mit einem annähernd säulenförmigen Körper **38** und einem Diffusor **49** versehen. Der Körper **48** ist mit einem säulenförmigen allgemeinen Abschnitt **48a** und einem im Durchmesser kleineren Abschnitt **48b**, der von der Endfläche des allgemeinen Abschnitts **48a** vorsteht, versehen. Eine Vielzahl von Gasausstoßöffnungen **48c** sind an dem äußeren Umfang des im Durchmesser kleineren Abschnitts **48b** angeordnet. Weiterhin ist mit der Endfläche des allgemeinen Abschnitts **48a** entfernt von dem vom Durchmesser kleineren Abschnitt **48b** eine Verbindungsvorrichtung **51** verbunden, welche eine mit ihr verbundene Anschlußleitung **52** zum Eingeben eines Auslösesignals aufweist. Der Diffusor **49** ist mit einem annähernd zylindrischen Haltezyylinder **49a**, der aus Blech herge-

stellt ist, zum Abdecken des Körpers **48** und mit einer Vielzahl von (z. B. zwei in dieser Ausführungsform) Gewindebolzen **49f**, die an dem Haltezylinder **49a** vorstehen, versehen. Dieser Haltezylinder **49a** ist an seiner führenden Endseite mit einem Bodenabschnitt **49b** zum Abdecken des im Durchmesser kleineren Abschnitts **48b**, der darin aufgenommen ist, versehen und ist an seiner nachfolgenden Endseite geöffnet, um den allgemeinen Abschnitt **48a** des Körpers **48** von dort einzuführen. Weiterhin weist der Haltezylinder **49a** eine Gasauslaßöffnung **49d** auf, die in der Fahrzeugrückseitenfläche in dem am Fahrzeug angeordneten Haltezylinder **49a** geöffnet ist. Die Gasauslaßöffnung **49d** läßt das von den Gasausstoßöffnungen **48c** des Körpers **48** ausgestoßene Aufblasgas heraus. An dem Haltezylinder **49a** sind weiterhin eine Vielzahl von Klemmabschnitten **49e** zum Halten des Körpers **48** angeordnet. Jeder von den Klemmabschnitten **49e** ist an den zwei Seiten in der axialen Richtung des Haltezylinders **49a** ausgestanzt und ist so plastisch verformt, daß er innerlich in dem Haltezylinder **49a** gewölbt ist. Der Körper **48** wird in dem Haltezylinder durch Einführen des Körpers **48** von der Öffnung an der nachfolgenden Endseite, während er durch den im Durchmesser kleineren Abschnitt **48b** geführt wird, und durch Pressen jedes Klemmabschnitts **49e** weiter auf den Außenumfang des allgemeinen Abschnitts **48a** befestigt.

[0082] In diesen Gasgenerator **47** wird ein Auslösesignal, welches gleichzeitig in eine nicht dargestellte an dem Lenkrad **1** angeordnete Airbagvorrichtung eingeben wird, über die Anschlußleitung **52** eingegeben, wenn der Schaltkreis zum Auslösen des Airbags, der an dem Fahrzeug angeordnet ist, einen frontalen Zusammenstoß des Fahrzeugs erfährt.

[0083] Der Airbag **55** ist aus einer flexiblen Bahn eines gewebten Stoffs, der aus Polyester-, Polyamid- oder ähnlichen Garnen hergestellt ist, ausgebildet. Der Airbag **55** nimmt, wenn seine Ausdehnung und das Aufblasen abgeschlossen sind, annähernd die Form einer rechtwinkligen Platte ein, wie in [Fig. 1](#) durch die mit Doppelstrichen unterbrochenen Linien dargestellt ist, und hat eine solche Breite in der Querrichtung, daß er die zwei Knie KL und KR des Fahrers MD als einem Insassen M schützen kann, wie durch mit Doppelstrichen unterbrochene Linien in [Fig. 5](#) dargestellt ist. In den Abschnitten an der unteren Endseite des Airbags **55**, dessen Ausdehnung und Aufblasen abgeschlossen sind, sind außerdem zwei Durchgangslöcher **55a** und **55a** und ein Durchgangsl Loch **55b** ausgebildet, wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Durch die Durchgangslöcher **55a** und **55a** führen die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** hindurch, und durch das Durchgangsl Loch **55b** ist der Körper **48** des Gasgenerators **47** hindurchgeführt. Der Airbag **55** ist, während der Körper **48** des Gasgenerators von dem Durchgangsl Loch **55b** und den Umfangsrändern der einzelnen Durchgangslöcher **55a** vorsteht,

in dem Kasten **13** angeordnet, wobei er zwischen dem Haltezylinder **49a** und dem Bodenwandabschnitt **26** des Kastens **13** eingeklemmt ist.

[0084] Nachstehend wird beschrieben, wie diese Airbaganordnung S1 zusammenzubauen ist. Zuerst wird der Gasgenerator **47** in dem Airbag **55** so untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** von den Durchgangslöchern **55a** vorstehen und daß der Endabschnitt des Körpers **48** von dem Durchgangsl Loch **55b** vorsteht. Dann wird der Airbag **55** zusammengefal tet. Danach wird der Airbag **55** mit einer nicht dargestellten Einhüllfolie eingehüllt, welche aufgerissen werden kann, um zu verhindern, daß er Airbag **55** auseinanderfällt. Zu diesem Zeitpunkt werden die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** und der Endabschnitt des Körpers **48**, die von den Durchgangslöchern **55a** und **55b** vorstehen, aus der Einhüllfolie herausgezogen.

[0085] Anschließend wird der Gasgenerator **47** zusammen mit dem gefalteten Airbag **55** in dem Kasten **13** so untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** von den Durchgangsbohrungen **26a** vorstehen und der Endabschnitt des Körpers **48** des Gasgenerators von der Durchgangsbohrung **14d** vorsteht. Wenn dann Muttern **50** an den Gewindebolzen **49f** angezogen werden, können der Gasgenerator **47** und der Airbag **55** in dem Kasten **13** untergebracht und angeordnet werden.

[0086] Dann wird die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengebaut. Zu diesem Zeitpunkt werden die Zurückhalterahmen **23** der einzelnen Zusammenbaukörper **22**, die an dem Wandabschnitt **14b** des Kastens **13** ausgebildet sind, in die einzelnen Zusammenbaulöcher **37a** des unteren Wandabschnitts (oder des Zusammenbaustücks) **37** in der Airbagabdeckung **30** eingeführt, um dadurch die Verrieglungsanschlüsse **24** an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **37a** zurückzuhalten. Anschließend werden die einzelnen Vorsprünge **16**, die an dem Wandabschnitt **14a** ausgebildet sind, in die einzelnen Zusammenbaulöcher **36a** des oberen Wandabschnitts (oder des Zusammenbaustücks) **36** eingeführt. Dann wird die Sperrstange **19** in den Zwischenraum zwischen dem oberen Wandabschnitt **36** und den umgebogenen Abschnitten **18**, die von dem oberen Wandabschnitt **36** vorstehen, eingeführt, und ihre Zurückhalteklinten **19a** werden an dem umgebogenen Abschnitten **18** zurückgehalten. Auf diese Weise kann die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengebaut werden, um die Airbagbaugruppe SA auszubilden.

[0087] Dann wird unter Verwendung der Montagehalter **28** und **29**, die an dem Kasten **13** angeordnet sind, die Airbagbaugruppe SA an der Armaturenbrettverstärkung IR des Fahrzeugs angeordnet und befestigt, an welcher das obere Rahmenelement **10a**

und das untere Rahmenelement bereits montiert wurden. Gleichzeitig wird die Verbindungsvorrichtung **51** mit der mit ihr verbundenen Anschlußleitung **52** mit dem Körper **48** des Gasgenerators **47** verbunden. Zu diesem Zeitpunkt werden die Montagehalter **28** und **29** mit den Gewindebolzen **62** und **65** an den Halterungen **61** und **64**, die sich von der Armaturenblechverstärkung IR her erstrecken, unter Benutzung der Öffnungen **31a** in dem allgemeinen Abschnitt **31** der Airbagabdeckung **30** und der Öffnung, bei welcher eine untere Abdeckung **11** (siehe [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) angeordnet ist, befestigt. Nachdem die Airbagbaugruppe SA auf diese Weise angeordnet und befestigt wurde, werden die Abdeckkappen **32** an den Öffnungen **31a** der Airbagabdeckung **30** angebracht, und es wird die untere Abdeckung **11** angebracht. Auf diese Weise kann die Airbagbaugruppe S1 an dem Fahrzeug angeordnet werden.

[0088] Wenn ein Auslösesignal über die Anschlußleitung **52** an den Körper **48** des Gasgenerators **47** eingegeben wird, nachdem die Airbagvorrichtung S1 an dem Fahrzeug montiert wurde, wird das Aufblasgas aus den Gasausstoßöffnungen **48c** des Gasgenerators **47** ausgestoßen, um durch die Gasauslaßöffnung **49d** des Diffusors **49** in den Airbag zu strömen. Dementsprechend wird der Airbag **55** aufgeblasen, um die nicht dargestellte Einhüllfolie zu zerreißen und die Tür **44** der Airbagabdeckung **30** zu schieben, so daß sie den Sollbruchabschnitt **42** aufbricht, um die Tür **44** an dem Scharnierabschnitt **43** nach unten zu öffnen. Außerdem wird der Airbag **55** ausgedehnt und aufgeblasen, indem er weit nach oben entlang einer unteren Fläche **7a** der Säulenabdeckung vorsteht, wie durch die mit Doppelstrichen unterbrochene Linie in [Fig. 1](#) und [Fig. 5](#) angezeigt wird.

[0089] In der Airbagvorrichtung S1 der ersten Ausführungsform ist die Airbagabdeckung **30** in bezug auf den Kasten **13** verlagerbar angeordnet. Wenn die so zusammengesetzte Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug montiert wird, kann die Airbagabdeckung **30** einen Zusammenbaufehler verursachen, wie z. B. eine Unvereinbarkeit von Abmessungen in bezug auf das untere Rahmenelement **10b** (oder die inneren Teile) des dort herum angeordneten Armaturenblech **10**. Die Airbagabdeckung **30** nimmt jedoch den Zusammenbaufehler auf, falls einer vorhanden ist, und verlagert sich in bezug auf das untere Rahmenelement, wodurch eine Unstimmigkeit von Abmessungen zwischen dem unteren Rahmenelement **10b** und dem dort herum angeordneten allgemeinen Abschnitt **31** verhindert wird.

[0090] Deshalb kann in der Airbagvorrichtung S1 zum Schutz von Knien der Ausführungsform die integrierte Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug montiert werden, während ein Zusammenbaufehler zwischen der Airbagabdeckung **30** und den inneren Tei-

len, wie z. B. dem unteren Rahmenelement **10b** des Armaturenblech **10**, unterdrückt wird. Demzufolge ist das Erscheinungsbild des unteren Rahmenelements **10b** und der Airbagabdeckung **30** verbessert.

[0091] In der Airbagvorrichtung S1 der ersten Ausführungsform sind weiterhin in dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens die Zusammenbauteile **15** und **21** als die Vorrichtungen zum Zusammenbauen der Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** angeordnet. Die Zurückhalterahmen **17** und **23** der Zusammenbauteile **15** und **21**, die an dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens angeordnet sind, sind jeweils in die Zusammenbaulöcher **36a** und **37a**, welche in den oberen und unteren Seitenwandabschnitten (oder Zusammenbaustücken) der Airbagabdeckung **30** ausgebildet sind, eingefügt, und die Verrieglungsanschlüsse **20** und **24** werden an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** und **37a** zurückgehalten. Dann kann die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengebaut werden. Deshalb kann in der ersten Ausführungsform die Airbagabdeckung **30** auf leichte Weise mit dem Kasten **13** zusammengebaut werden. Die Airbagabdeckung **30** kann lediglich durch Anordnen der Zusammenbauelemente **15** und **21** an dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens und durch Anordnen der die Montagelöcher **36a** und **37a** aufweisenden oberen und unteren Wandabschnitte **36** und **37** an der Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** zusammengebaut werden, während sie eine Unvereinbarkeit der Abmessungen, die beim Zusammenbauen mit dem unteren Rahmenelement **10b** auftritt, aufnimmt. Deshalb kann die Zusammenbauanordnung in der ersten Ausführungsform vereinfacht werden.

[0092] In der Airbagvorrichtung S1 der ersten Ausführungsform ist weiterhin der Verrieglungsanschlag **20** des Zusammenbauteils **15**, der an dem oberen Wandabschnitt **14a** des Umfangswandabschnitts **14** des Kastens **13** angeordnet ist, aus dem umgebogenen Abschnitt **18**, welcher einstückig mit dem Zurückhalterahmen **17** ausgebildet ist, und aus der Sperrstange **19**, welche getrennt von dem umgebogenen Abschnitt **18** hergestellt ist und in den Zwischenraum zwischen dem umgebogenen Abschnitt **18** und dem oberen Wandabschnitt **36** zum Verhindern, daß der umgebogene Abschnitt **18** aus dem Zusammenbauloch **36a** herauskommt, eingefügt ist, aufgebaut. Kurz gesagt kann durch die Sperrstange **19** zuverlässig verhindert werden, daß der umgebogene Abschnitt **18** aus dem Zusammenbauloch **36a** herauskommt, um dadurch den oberen Wandabschnitt **36** der Airbagabdeckung **30** fest anzuordnen.

[0093] In der Airbagvorrichtung S1 der ersten Ausführungsform ist schließlich weiterhin das Zusammenbauelement **15**, um den oberen Wandabschnitt **36** fest anzuordnen, an dem Wandabschnitt **14a** des Kastens **13** angeordnet, so daß es bei der führenden

Endseite der Tür **44** entfernt von dem Scharnierabschnitt **43** angeordnet ist. Wenn der Airbag **55** vor-springt, verlagert sich daher die führende Endseite der Tür **44**, selbst wenn sie durch den Airbag **55** geschoben wird, nicht in bezug auf den Kasten **13**. Demzufolge wirkt die Schubkraft des Airbags **55** sicher auf einen Sollbruchabschnitt **42a**, der an der führenden Endseite der Tür **44** angeordnet ist, so daß der Sollbruchabschnitt **42a** gleichmäßig und richtig aufgebrochen wird, um den übrigen Sollbruchabschnitt **42** unverzüglich aufzubrechen. Kurz gesagt kann die Tür **44** gleichmäßig geöffnet werden, um den Airbag **55** unverzüglich auszudehnen und aufzublase. Ohne Berücksichtigung dieses Punkts brauchte das Zusammenbauteil zum festen Anordnen des Zusammenbaustücks nicht an dem Abschnitt des Umfangswandabschnitts des Kastens so angeordnet zu werden, daß es bei der führenden Endseite der Tür positioniert ist. Der Aufbau kann z. B. abgewandelt werden, um das Zusammenbauteil **15** an dem Wandabschnitt **14b** anzuordnen und um das Zusammenbauteil **21** an dem Wandabschnitt **14a** anzuordnen. In einem anderen Aufbau kann auch durch Anordnen des Scharniers in einer, bei Betrachtung von der Fahrzeugrückseite, annähernden H-Form eine Airbagabdeckung verwendet werden, die zwei Türen aufweist, die vertikal zu öffnen sind.

[0094] Eine Airbagvorrichtung S2 gemäß einer zweiten Ausführungsform ist in [Fig. 9](#) dargestellt. Diese Airbagvorrichtung S2 weist Teile auf, die jenen der vorstehend genannten Airbagvorrichtung S1 mit Ausnahme eines Kastens **69** ähnlich sind, so daß ihre Beschreibung weggelassen wird, wobei sie mit dem gleichen Bezugszeichen bezeichnet werden wie jene der ersten Ausführungsform.

[0095] Der Kasten **69** der Airbagvorrichtung S2 weist einen Aufbau auf, der ähnlich dem des Kastens **13** der vorstehend genannten Airbagvorrichtung S1 mit Ausnahme eines Zusammenbauteils **71** ist, das an dem oberen Wandabschnitt **14a** in dem Umfangswandabschnitt **14** angeordnet ist.

[0096] Das Zusammenbauteil **71** wird getrennt von dem Wandabschnitt **14a** hergestellt und ist mit Zusammenbaukörpern **72** und einem Befestigungsabschnitt **77** versehen, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist. Der Befestigungsabschnitt **77** ist an der vorderen Endseite oder an der Endseite entfernt von Zurückhalterahmen **73** in den Anschlägen **75** der Zusammenbaukörper **72** angeordnet und befestigt die Zusammenbaukörper **72** an dem Wandabschnitt **14a**. Jeder der Zusammenbaukörper **72** ist so ausgebildet, daß er einen Abschnitt, der annähernd wie ein umgedrehtes U geformt ist, aufweist und mit dem Zurückhalterahmen **73**, der so angeordnet ist, daß er den Wandabschnitt **14a** annähernd senkrecht schneidet, und mit dem Verrieglungsanschlag **75**, der zu der Fahrzeugvorderseite von dem Zurückhalterahmen **73** umgebogen

ist und so angeordnet ist, daß er den Zurückhalterahmen **73** annähernd senkrecht schneidet, versehen ist. An dem Endabschnitt des Zurückhalterahmens **73** ist an der Seite des Wandabschnitts **14a** ein umgebogener Abschnitt **74** angeordnet, welcher von dem Zurückhalterahmen **73** zu der Fahrzeugvorderseite gebogen ist. In der Ausführungsform ist, wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, der Befestigungsabschnitt **77** in der Querrichtung des Fahrzeugs an der vorderen Endseite der Zusammenbaukörper **72** angeordnet und ist mit den drei Zusammenbaukörpern **72** verbunden. In dem Befestigungsabschnitt **77** sind Durchgangsbohrungen **77a** zum Einfügen von weiter nachstehend beschriebenen Nieten **79** durch diese hindurch ausgebildet. In der Ausführungsform ist das Zusammenbauelement **71** in der Lage, durch Einfügen der Zurückhalterahmen **73** in den Zusammenbaukörpern **72** in die Zusammenbaulöcher **36a** von der oberen Seite des oberen Wandabschnitts **36** durch Zurückhalten der umgebogenen Abschnitte **74** an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** und Befestigen des Befestigungsabschnitts **77** an dem Wandabschnitt **14a** mittels der Nieten **79**, den oberen Wandabschnitt **36** zurückzuhalten. In der Ausführungsform sind die zwei Zusammenbauteile **71** in der Querrichtung des Wandabschnitts **14a** angeordnet. Außerdem sind in dem Wandabschnitt **14a** Durchgangsbohrungen **14e** zum Einfügen der Nieten **97** in diese hinein ausgebildet.

[0097] In der Airbagvorrichtung S2 der zweiten Ausführung hat der obere Wandabschnitt (oder das Zusammenbaustück) **36** ebenfalls eine Dicke t_4 , die kleiner festgelegt ist als eine Länge L_5 des Zurückhalterahmens **73** in dem Zusammenbaukörper **72**, und das Zusammenbauloch **36a** hat eine Länge w_7 in seiner Längsrichtung, die größer als eine Dicke t_5 des Zurückhalterahmens **73** festgesetzt ist, wie in [Fig. 11](#) dargestellt ist. Das Zusammenbauloch **36a** hat eine Breite w_8 in seiner Querrichtung, die weiter festgelegt ist als eine Breite w_9 in der Querrichtung des Zusammenbaukörpers **72** (oder des Zurückhalterahmens **73**), wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist. Durch diese Festlegungen, mit anderen Worten, mit den umgebogenen Abschnitten **74** der Zusammenbaukörper **72**, die an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** zurückgehalten werden, wird der obere Wandabschnitt **36** so an dem Kasten **69** zurückgehalten, daß er senkrecht, längs und quer verlagerbar ist. Hierbei haben die umgebogenen Abschnitte **74** eine Länge L_6 , die soviel kürzer als eine Länge w_7 der Zusammenbaulöcher **36** in deren Längsrichtung festgesetzt ist, daß sie in die Zusammenbaulöcher eingeführt werden können.

[0098] Der auf diese Weise aufgebaute Kasten **69** verbindet die Airbagabdeckung **30** auf die nachstehende Weise. Zuerst werden die Verrieglungsanschläge **24** durch Einführen der Zurückhalterahmen **23** der einzelnen Zusammenbaukörper **22**, die in dem

Wandabschnitt **14b** des Kastens **13** ausgebildet sind, in die einzelnen Zusammenbaulöcher **37a** des unteren Wandabschnitts **37** in der Airbagabdeckung **30** an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **37a** zurückgehalten. Anschließend werden die umgebogenen Abschnitte **74** durch Einfügen der Zurückhalterahmen **73** der einzelnen Zusammenbaukörper **72** von der oberen Seite in die einzelnen Zusammenbaulöcher **36a** des oberen Wandabschnitts **36** an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** zurückgehalten, und die Befestigungsabschnitte **77** werden mittels der Nieten **79** an dem Wandabschnitt **14a** befestigt. Auf diese Weise kann die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **69** verbunden und von diesem gehalten werden.

[0099] In der Airbagvorrichtung S2, die den auf diese Weise aufgebauten Kasten **69** verwendet, wird der obere Wandabschnitt **36** der Airbagabdeckung **30** ebenfalls so an dem Kasten **69** zurückgehalten, daß er senkrecht, längs und quer verlagerbar ist. Mit anderen Worten, die Airbagabdeckung **30** ist mit dem Kasten **69** verlagerbar zusammengesetzt, so daß die gleichen Montageeffekte wie jene der vorstehend genannten Airbagvorrichtung S1 erreicht werden können.

[0100] In der Airbagvorrichtung S2 wird weiterhin der obere Wandabschnitt (oder das Zusammenbauteil) **36** der Airbagabdeckung **30** durch Einführen der Zurückhalterahmen **73** des Zusammenbauteils **71** in die Zusammenbaulöcher **36a**, Zurückhalten der umgebogenen Abschnitte **74**, die an dem Endabschnitt der Zurückhalterahmen **73** an der Seite des Wandabschnitts **14a** angeordnet sind, an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** und Befestigen der Befestigungsabschnitte **77** der Anschläge **75** an dem Wandabschnitt **14a** angeordnet. Mit anderen Worten, die umgebogenen Abschnitte **74** werden an den Umfangskanten der Zusammenbaulöcher **36a** zurückgehalten, und der obere Wandabschnitt **36** wird von oben und von unten zwischen die Anschläge **75** und die umgebogenen Abschnitte **74** geklemmt, so daß das Zusammenbauteil **71** durch den Befestigungsabschnitt **77** an dem Wandabschnitt **14a** befestigt ist. Daher wird zuverlässig verhindert, daß die Zurückhalterahmen **73** aus den Zusammenbaulöchern **36a** herauskommen, so daß der obere Wandabschnitt **36** der Airbagabdeckung **30** fest mit dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens zusammengesetzt ist.

[0101] In dieser Airbagabdeckung S2 ist ebenfalls das Zusammenbauteil **71** zum festen Anordnen des oberen Wandabschnitts **36** so an dem Wandabschnitt **14a** des Kastens **13** angeordnet, daß es bei der führenden Endseite der Tür **44** entfernt von dem Scharnierabschnitt positioniert ist. Daher ist diese Vorrichtung S2 ebenfalls in der Lage, wie die vorstehend genannte Airbagvorrichtung S1 den Airbag **55** unver-

züglich auszudehnen und aufzublasen.

[0102] Die vorstehenden Ausführungsformen wurden hier durch die Airbagvorrichtungen S1 und S2, welche an der Vorderseite des Fahrers MD angeordnet sind, um die Knie K des Fahrers MD zu schützen, beispielhaft angeführt. Die Airbagvorrichtung mit dem vorstehend erwähnten Aufbau kann jedoch an der Vorderseite eines Beifahrers, der in dem Beifahrersitz sitzt, angeordnet werden, um seine Knie zu schützen.

[0103] Falls die Airbagabdeckung **30** nicht mit umliegenden inneren Teilen, wie z. B. der unteren Abdeckung **11**, die an der unteren Seite angeordnet ist, verbunden ist, ist die Airbagvorrichtung auf die nachstehende Weise aufgebaut. Die Abdeckung **30** ist an den Kasten **13** angeordnet, wie in [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) gezeigt ist. Damit wird vermieden, daß eine untere Kante **30a** der Abdeckung **30** sich in der Längsrichtung verlagert, weil das untere Ende **30a**, welches nicht an die untere Abdeckung **11** anschließt, sich in der Längsrichtung verlagern kann, nachdem eine Airbagvorrichtung S1A an einem Fahrzeug angeordnet ist.

[0104] In dieser Vorrichtung S1A weist der Kasten **12** Rahmenelementabschnitte **13b** auf, welche sich quer von der Umfangswand **14** erstrecken. Die rechten und linken Rahmenelementabschnitte **13b** weisen jeweils ein Zurückhalte Loch **13c** auf. Der allgemeine Abschnitt **31** der Airbagabdeckung **30** ist so ausgebildet, daß er die Rückseite der linken und rechten Rahmenelementabschnitte **13b** abdeckt. In diesem allgemeinen Abschnitt **31** sind Zurückhaltefüße **34**, die in die Zurückhalte Löcher **13c** eingeführt und durch die Rahmenelementabschnitte **13b** zurückgehalten werden, angeordnet. Jeder der Zurückhaltefüße **34** weist eine Rippe **34b** an seiner Fußseite auf. Wenn der Rahmenelementabschnitt **13b** zurückgehalten wird, liegt die Rippe **34b** jedes Zurückhaltefußes **34** an der Rückseite des Rahmenelementabschnitts **13b** an, um dadurch zu verhindern, daß sich die untere Kante **30a** der Abdeckung **30** nach vorn verlagert. Es ist nicht nötig zu sagen, daß die untere Kante **30a** der Abdeckung **30** gehindert wird, sich nach hinten zu verlagern, weil ein Zurückhaltefußkopf **34a** durch den Rahmenelementabschnitt **13b** zurückgehalten wird.

[0105] Der Zurückhaltefuß **34** wird durch den Rahmenelementabschnitt **13b** zurückgehalten, so daß die Airbagabdeckung von einer Verlagerung in der Längsrichtung abgehalten wird, aber sie ist senkrecht und quer verlagerbar. Das dient dazu, die Unvereinbarkeit von Abmessungen zwischen der Umfangskante der Airbagabdeckung **30** mit Ausnahme der unteren Kante **30a** und den inneren Teilen, wie z. B. dem Rahmenelement **10b** mit Ausnahme der Unterkante **11**, aufzunehmen.

[0106] Diese Airbagvorrichtung S1A wird vorzugsweise für einen Typ übernommen, der nicht mit inneren Teilen an der Unterseite versehen ist, z. B. für einen vorderen Beifahrersitz.

[0107] Wie in [Fig. 12](#) und [Fig. 15](#) dargestellt ist, ist eine Airbagvorrichtung S3 zum Schutz von Knien eines ersten Vergleichsbeispiels für das bessere Verständnis des Schutzzumfangs der Erfindung unter der Lenksäule **3** an der Fahrzeugvorderseite des Fahrers MD als einem Insassen M angeordnet, so daß sie die Knie K des Fahrers MD schützen kann. Die Airbagvorrichtung zum Schutz von Knien S3 ist mit dem gefalteten Airbag **55**, dem Gasgenerator **47** zum Zuführen von Aufblasgas zu dem Airbag **55**, dem Kasten **13**, der den gefalteten Airbag **55** und den Gasgenerator **47** aufnimmt und an seiner Fahrzeugrückseite geöffnet ist, und einer Airbagabdeckung **137** zum Abdecken der Fahrzeugrückseite des Kastens **13** versehen.

[0108] In der Airbagvorrichtung S3 der dritten Ausführungsform ist außerdem die Airbagabdeckung **137** unterschiedlich zu jener der ersten und zweiten Ausführungsform, aber die übrigen Teile sind ähnlich jenen der ersten und zweiten Ausführungsform. In der Airbagvorrichtung des ersten Beispiels werden daher die gleichen Abschnitte und Teile wie jene der ersten und zweiten Ausführungsform durch gemeinsame Bezugszeichen bezeichnet und ihre Beschreibung wird weggelassen.

[0109] Der Airbag **55** ist aus einer flexiblen Bahn eines gewebten Stoffs, der aus Polyester-, Polyamid- oder ähnlichen Garnen hergestellt ist, ausgebildet, und nimmt, wenn seine Ausdehnung und das Aufblasen abgeschlossen sind, die Form einer annähernd rechteckigen Platte mit einer Breite in der Querrichtung, daß er die zwei Knie K des Fahrers MD als einem Insassen M schützen kann, ein, wie durch mit Doppelstrichen unterbrochene Linien in [Fig. 12](#) und [Fig. 15](#) dargestellt ist. In dem Airbag **55**, dessen Ausdehnen und Aufblasen abgeschlossen sind, ist ein insassenseitiger Wandabschnitt **56** an der Seite des Fahrers MD angeordnet, und ein karosserie-seitiger Wandabschnitt **57** ist an der Seite der Säulenabdeckung **7** angeordnet. Diese Wandabschnitte **56** und **57** sind so ausgebildet, daß sie annähernd Formen aufweisen, die miteinander identisch sind. In einem Abschnitt **58** des karosserie-seitigen Wandabschnitts **57** an der unteren Endseite des Airbags **55**, dessen Ausdehnen und Aufblasen abgeschlossen sind, sind außerdem zwei Durchgangslöcher **58a** und **58a** und ein Durchgangsloch **58b** angeordnet, wie in [Fig. 14](#) dargestellt ist. Durch die Durchgangslöcher **58a** und **58a** sind die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** hindurchgeführt, und durch das Durchgangsloch ist der Körper **48** des Gasgenerators **47** hindurchgeführt. Außerdem ist durch Vorstehen des Körpers **48** des Gasgenerators **47** von dem Durchgangsloch **58b**

und Klemmen der Umfangsumrandungen **58** der einzelnen Durchgangslöcher **58a** zwischen den Diffusor **49** und den Bodenwandabschnitt **26** des Kastens **13** der Airbag **55** an dem Kasten **13** angeordnet. Insbesondere werden in diesem Airbag **55** die Umfangsumrandungen der Durchgangslöcher **58a** als der Montageabschnitt **58**, welcher an dem Bodenwandabschnitt **26** des Kastens **13** an der Anordnungslinie C (siehe [Fig. 14](#)), die sich in der Querrichtung des Fahrzeugs erstreckt, angeordnet und befestigt ist, verwendet.

[0110] Die Airbagabdeckung **137** ist aus einem thermoplastischen Elastomer einer Polyolefingruppe ausgebildet. Die Abdeckung **137** ist ausgelegt, um die Fahrzeugrückseiten des gefalteten Airbags **55** und den Kasten **13** abzudecken, wobei sie mit dem Kasten **13** verbunden ist und von diesem gehalten wird. Wie in [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) dargestellt ist, ist diese Airbagabdeckung **137** an der Umfangskante der Säulenabdeckung **7** an der Seite des unteren Rahmenelements **10b** des Armaturenbretts **10** angeordnet und deckt die von dem Armaturenbrett **10** vorstehende Unterseitenumfangskante der Säulenabdeckung **7** ab. Die Airbagabdeckung **137** des ersten Beispiels ist so angeordnet, daß sie zu der Fahrzeugrückseite an der Mittel- und der Seite des Fahrzeugs vorsteht. Insbesondere ist die Airbagabdeckung **137** so in der Längsrichtung geneigt, daß die Seite eines linken Randes **137a** an der Fahrzeugrückseite der Seite eines rechten Randes **137b** positioniert ist.

[0111] Weiterhin ist die Airbagabdeckung **137** mit zwei Türen **151** und **153** versehen, welche die Öffnung **13** des Kastens **13** an der Fahrzeugrückseite abdecken, und ein allgemeiner Abschnitt **138** ist um die Türen **151** und **153** herum angeordnet und wird durch das untere Rahmenelement **10b** umschlossen, wenn er an dem Fahrzeug angeordnet ist.

[0112] Die Türen **151** und **153** sind in der Form einer annähernd rechteckigen Platte ausgebildet, und ein dünner Sollbruchabschnitt **146** ist dort herum angeordnet, wie in [Fig. 16](#) dargestellt ist. Dieser Sollbruchabschnitt **146** ist annähernd H-förmig mit zwei senkrechten Linien **147** und **148** und einer quer verlaufenden Linie **149** ausgebildet. Der Sollbruchabschnitt **146** weist fortlaufende oder unterbrochene Kerben in der zur vorderen Fahrzeugseite gerichteten Fläche der Airbagabdeckung **137** auf, um sicher aufgebrochen zu werden, wenn die Türen **151** und **153** durch den Airbag **55**, während er aufgeblasen wird, geschoben werden.

[0113] Die Tür **151** ist durch die rechten und linken Seitenlinien **147** und **148** über der quer verlaufenden Linie **149** in dem H-förmigen Sollbruchabschnitt **146** begrenzt. Diese Tür **151** öffnet sich nach oben, so daß ein unteres Ende (oder ein führendes Ende) **151a** sich aufwärts und nach hinten an einem Schar-

nerabschnitt **152** oder einer Drehachse, die an der Stelle, welche obere Enden **147a** und **148a** der senkrechten Linien **147** und **148** verbindet, angeordnet ist, verlagern kann. Andererseits ist die Tür **153** durch die linken und rechten senkrechten Linien **147** und **148** unter der quer verlaufenden Linie **149** in dem H-förmigen Sollbruchabschnitt **146** begrenzt. Diese Tür **153** öffnet sich nach unten, so daß sich ein oberes Ende (oder ein führendes Ende) **153a** nach unten und hinten an einem Scharnierabschnitt **154** oder einer Drehachse, welche an einer Stelle, welche untere Enden **147b** und **148b** der senkrechten Linien **147** und **148** verbindet, angeordnet ist, verlagern kann. Die Öffnung **156**, welche ausgebildet wird, wenn jene zwei Türen **151** und **153** geöffnet werden, wird in einer rechteckigen Form ausgebildet, die etwas weiter als die Öffnung **13a** des Kastens **13** ist. Die einzelnen Scharnierabschnitte **152** und **154** sind einstückige Scharniere, welche dick genug sind, daß sie nicht aufgebrochen werden, aber dünner sind als der allgemeine Abschnitt **138** und die Türen **151** und **153**. Hier in dem Fall des ersten Beispiels sind die einzelnen Scharniere **152** und **153** in der waagerechten Richtung angeordnet.

[0114] Von diesen Türen **151** und **153** sind weiterhin linke Seitenkanten **151b** und **153b** an der linken Seite (oder der Mittelseite des Fahrzeugs) an der weiter hinteren Seite des Fahrzeugs oder näher zu dem Fahrer als rechte Kanten **151c** und **153c** an der rechten Seite angeordnet, so wie die Airbagabdeckung **137** in der Längsrichtung von links nach rechts verschoben ist.

[0115] In der nach oben zu öffnenden Tür **151** ist die linke Seitenkante **151b**, die nahe zu dem Fahrer MD liegt, mit einer kürzeren Länge versehen, und die andere von dem Fahrer entfernte rechte Seitenkante **151c** ist mit einer längeren Länge versehen. Weiterhin ist ein linkes Ende **149a** der quer verlaufenden Linie **149** des Sollbruchabschnitts **146** an einer höheren Stelle als ein rechtes Ende **149b** angeordnet. Der Unterschied in der Länge zwischen der linken und rechten Seitenkante **151b** und **151c** ist so festgelegt, daß ein führendes Ende **151a**, das annähernd waagerecht angeordnet ist, wenn die nach oben zu öffnende Tür **151** geöffnet ist, sich bei Betrachtung von oben in der Querrichtung des Fahrzeugs erstrecken kann.

[0116] Weiterhin sind in dem Fall des ersten Beispiels bei den senkrechten Linien **147** und **148** des H-förmigen Sollbruchabschnitts **146** obere Enden **147a** und **148a** und die unteren Enden **147b** und **148b** jeweils auf der gleichen Höhe angeordnet. In der nach unten zu öffnenden Tür **153** ist daher die linke Seitenkante **153b**, die sich näher zu dem Fahrer MD befindet, mit einer größeren Länge versehen, und die andere von dem Fahrer entfernte rechte Seitenkante **153c** ist mit einer kürzeren Länge versehen.

Fig. 16 stellt hier durch mit Doppelstrichen unterbrochene Linien die Türen **151** und **153** in der senkrechten Richtung dar, die etwas zur waagerechten Richtung zurückgekehrt sind, nachdem sie voll geöffnet waren.

[0117] In dem allgemeinen Abschnitt **138** der Airbagabdeckung **137** und an vorbestimmten Stellen nahe der Außenumfangskante sind eine Vielzahl von Zurückhaltefüßen **139** angeordnet, welche so ausgebildet sind, daß sie sich zu der Fahrzeugvorderseite zum Verbinden mit dem unteren Rahmenelement **10b** erstrecken, wie in **Fig. 14** dargestellt ist. Diese Zurückhaltefüße **139** werden an den Umfangskanten der Zurückhaltelöcher **10e** des unteren Rahmenelements **10b** zurückgehalten. An der Ursprungsseite jedes der Zurückhaltefüße **139** ist eine Rippe **139a** ausgebildet. Diese Rippe **139a** liegt an einem weiter nachstehend beschriebenen Flansch **10d** des unteren Rahmenelements **10b** an, wenn der Zurückhaltefuß **139** an der Umfangskante des Zurückhaltelochs **10e** zurückgehalten wird, um dadurch zu verhindern, daß die Airbagabdeckung **137** in Richtung der Fahrzeugvorderseite vorfällt.

[0118] Weiterhin ist das untere Rahmenelement **10b** mit Aufnahmeausparungsabschnitten **10c** zur Aufnahme des Kastens **13** versehen, und in den Flanschen **10d**, die an den Umfangsrändern der Aufnahmeausparungsabschnitte **10c** angeordnet sind, sind Zurückhaltelöcher **10e** ausgebildet.

[0119] In dem ersten Beispiel sind hier jeweils vier Zurückhaltefüße **139** nahe den linken und rechten Rändern des allgemeinen Abschnitts **138** ausgebildet.

[0120] An den Abschnitten in dem allgemeinen Abschnitt **138** nahe den Umfangskanten der Türen **151** und **153** sind vier Seitenwandabschnitte **141**, **142**, **143** und **144** ausgebildet, die so zu der Fahrzeugvorderseite vorstehen, daß sie neben dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens **13** in der äußeren Umgebung des Wandabschnitts **14** liegen, wie in **Fig. 13** und **Fig. 14** dargestellt ist. Der obere Wandabschnitt **141**, der an der oberen Seite des Umfangswandabschnitts **14** des Kastens angeordnet ist, und der untere Wandabschnitt **142**, der an der unteren Seite des Umfangswandabschnitts **14** angeordnet ist, bewirken, daß die Airbagabdeckung **137** mit dem Kasten **13** verbunden ist und von diesem gehalten wird. In diesen einzelnen Wandabschnitten **141** und **142** sind jeweils Zurückhaltelöcher **141a** und **142a** zum Einfügen darin und Zurückhalten der entsprechenden Zusammenbauteile **15** und **21**, die an dem Umfangswandabschnitt **14** angeordnet sind, ausgebildet.

[0121] In dem allgemeinen Abschnitt **138** sind weiterhin Montageöffnungen **140**, die mit den Abdeck-

kappen **32** verschlossen werden, an den Stellen an der Fahrzeugrückseite der Durchgangsbohrungen **28a** der einzelnen Montagehalter **28** angeordnet. Jede dieser Montageöffnungen **140** ist in einer annähernd rechteckigen Form für die Befestigungsarbeit des Kastens **13** an der Seite der Karosserie B durch Einfügen der Gewindebolzen **62** in diese, wenn die Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug montiert wird, geöffnet.

[0122] Nachstehend wird beschrieben, wie diese Airbaganordnung S3 zusammenzubauen ist. Zuerst wird der Gasgenerator **47** mit dem Diffusor **49**, der mit dem Körper **48** zusammengebaut ist, so in dem Airbag **55** untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** aus den einzelnen Durchgangslöchern **58a** vorstehen und daß der Endabschnitt des Körpers **48** aus dem Durchgangsloch **58b** vorsteht. Anschließend wird der Airbag **55** zusammengefaltet. Dann wird der Airbag **55** mit einer nicht dargestellten zerreißenbaren Umhüllungsfolie, die das Auseinanderfallen verhindert, umhüllt. Zu diesem Zeitpunkt werden die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** und der Endabschnitt des Körpers **48**, die aus den Durchgangslöchern **58a** und **58b** vorstehen, weiter aus der Umhüllungsfolie herausgezogen. Die Umhüllungsfolie kann hier nicht nur als ein Bahnmaterial, das aus Kunstharz hergestellt ist, sondern auch als ein Gewebematerial, ein Bandmaterial oder ein Schnurmateriale desselben gewebten Stoffs, der den Airbag **55** ausbildet, oder dergleichen, beispielhaft angeführt werden.

[0123] Danach wird der Gasgenerator **47** zusammen mit dem gefalteten Airbag **55** in dem Kasten **13** so untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** aus den Durchgangsbohrungen **26a** vorstehen und daß der Endabschnitt des Körpers **48** des Gasgenerators aus der Durchgangsbohrung **14d** vorsteht.

[0124] Wenn die Muttern **50** an den Gewindebolzen **49f** dann angezogen werden, können der Gasgenerator **47** und der Airbag **55** in dem Kasten **13** untergebracht und angeordnet werden.

[0125] Als nächstes wird die Airbagabdeckung **137** mit dem Kasten **13** zusammengebaut. Für diesen Zusammenbau der Airbagabdeckung **137** mit dem Kasten **13** werden: die einzelnen Seitenwandabschnitte **141**, **142**, **143** und **144** der Airbagabdeckung **137** um den Umfangswandabschnitt **14** des Kastens herum an der Seite der Öffnung **13a** angeordnet; die Zusammenbauteile **15** in die Zurückhaltelöcher **141a** des oberen Seitenwandabschnitts **141** eingeführt, so daß sie an der Außenflächenseite des oberen Seitenwandabschnitts **141** vorstehen; und die einzelnen Zusammenbauteile **21** in die einzelnen Zurückhaltelöcher **142a** des unteren Seitenwandabschnitts **142** eingeführt und an den Umfangskanten der Zurück-

haltelöcher **142a** zurückgehalten. Anschließend wird die Sperrstange **19** in den Zwischenraum zwischen der Außenfläche des oberen Seitenwandabschnitts **141** und den Flächen an der Innumfangsseite der einzelnen Zusammenbauteile **15** von einem Querende des oberen Wandabschnitts **141** her eingeführt und an dem Kasten **13** befestigt. Auf diese Weise kann die Airbagabdeckung **137** mit dem Kasten **13** verbunden werden und wird von diesem gehalten, um die Airbagbaugruppe SA auszubilden.

[0126] Dann wird die Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug durch Verbinden der Verbindungsvorrichtung **51**, mit welcher die Anschlußleitung **52** verbunden ist, mit dem Körper **48** des Gasgenerators **47**, Einfügen der einzelnen Zurückhaltefüße **139** in die Zurückhaltelöcher **10e** und Zurückhalten in diesen und durch Unterbringen der Airbagabdeckung **137** in der Aufnahmeaussparung **10c** des unteren Rahmenelements **10b** montiert. Dann werden die Durchgangsbohrungen **28a** und **29a** der einzelnen Montagehalter **28** und **29**, die sich von dem Kasten **13** her erstrecken, an den Stellen von Muttern **61a** und **64a** der entsprechenden Halterungen **61** und **64** an der Seite der Karosserie B angeordnet, und die Gewindebolzen **62** und **65** werden an den entsprechenden Muttern **61** und **64a** durch die Durchgangsbohrungen **28a** und **29a** der Halter **28** und **29** hindurch festgezogen. Auf diese Weise kann die Airbagbaugruppe SA an der Seite der Karosserie B befestigt werden.

[0127] Zu diesem Zeitpunkt wurden das obere Rahmenelement **10a**, das untere Rahmenelement **10b** usw. bereits an dem Fahrzeug montiert. Weiterhin sind die Gewindebolzen **62** durch die Montageöffnungen **140**, welche durch Entfernen der Abdeckkappen **32** geöffnet wurden, eingeführt und werden an den Muttern **61a** festgezogen.

[0128] Folglich können die Arbeiten, um die Airbagvorrichtung S3 an dem Fahrzeug zu montieren, durch Verschließen der einzelnen Montageöffnungen **140** mit den Abdeckkappen **32**, nachdem die Gewindebolzen **62** und **65** festgezogen wurden, und durch Montieren der unteren Abdeckung **11** an dem Fahrzeug abgeschlossen werden.

[0129] Wenn ein Auslösesignal an den Körper **48** des Gasgenerators **47** durch die Anschlußleitung **52** eingegeben wird, nachdem die Airbagvorrichtung S3 an dem Fahrzeug montiert wurde, wird das Aufblasgas von den Ausstoßöffnungen **48c** des Gasgenerators **47** ausgestoßen, so daß es durch die Gasauslaßöffnung des Diffusors **49** in den Airbag **55** strömt. Dementsprechend wird der Airbag **55** aufgeblasen, um die nicht dargestellte Umhüllungsfolie zu zerreißen und die Türen **151** und **153** der Airbagabdeckung **137** zu schieben, um dadurch den Sollbruchabschnitt **146** aufzubrechen, so daß die nach oben zu öffnende Tür **151** an dem Scharnierabschnitt **152** nach oben

geöffnet wird, wogegen die nach unten zu öffnende Tür **151** nach unten an dem Scharnier **154** geöffnet wird. Dann wird der Airbag **55** ausgeweitet und aufgeblasen, wie durch die durch Doppelstriche unterbrochenen Linien in [Fig. 12](#) und [Fig. 15](#) angezeigt ist, damit er zu der Fahrzeugrückseite aus der Öffnung **156**, welche durch die geöffneten Türen **151** und **153** ausgebildet ist, vorsteht, wobei er im wesentlichen aufwärts entlang der unteren Fläche **7a** der Säulenabdeckung vorsteht.

[0130] In der Airbagvorrichtung S3 des ersten Beispiels wird die nach oben zu öffnende Tür **151** durch Schwenken des führenden Endes **151a** nach oben geöffnet, während sie durch den Airbag **55**, der aufgeblasen wird, geschoben wird, kann aber zurückkehren, wie in [Fig. 13](#) dargestellt ist, um das führende Ende **151a** in die waagerechte Richtung abzusenken. In der nach oben zu öffnenden Tür **151** ist jedoch die dem Fahrer MD nähere linke Seitenkante **151b** mit einer kürzeren Länge versehen, wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist. Daher kann die nach oben zu öffnende Tür **151** ihr führendes Ende **151a** in der Querrichtung des Fahrzeugs anordnen, wie durch die durch Doppelstriche unterbrochenen Linien in [Fig. 14](#) gezeigt ist. Demzufolge kann der Airbag **55** seinen insassenseitigen Wandabschnitt **56** veranlassen, dem Fahrer MD ohne Verdrehung frontal gegenüberzutreten, selbst wenn sein karosserie-seitiger Wandabschnitt **57** durch das führende Ende **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** geschoben wird.

[0131] Daher kann, selbst wenn die nach oben zu öffnende Tür **151**, die zwei linke und rechte Seitenkanten **152b** und **151c**, die um unterschiedliche Entfernungen in der Längsrichtung des Fahrzeugs von dem Fahrer MD als dem Insassen M entfernt sind, aufweist, die Airbagvorrichtung S3 zum Schutz von Knien des ersten Beispiels den ausgedehnten und aufgeblasenen Airbag **55** ohne Umstände veranlassen, dem Fahrer MD ordnungsgemäß gegenüberzutreten, um die Knie K des Fahrers MD zu schützen, die sich nach vorn bewegen.

[0132] In der Airbagabdeckung **137** des ersten Beispiels ist weiterhin unter der nach oben zu öffnenden Tür **151** die nach unten zu öffnende Tür **153** angeordnet, welche ihr oberes Ende **153** angrenzend an das untere Ende **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** aufweist und welche durch Schwenken der Seite ihres oberen Endes **153** nach unten geöffnet wird. Um die nach oben zu öffnende Tür **151** und die nach unten zu öffnende Tür **153** herum ist schließlich weiterhin der Sollbruchabschnitt **146**, welcher, von der Fahrzeugrückseite betrachtet, annähernd H-förmig ist, angeordnet, und welcher durch den Schub des Airbags **55**, welcher ausgedehnt und aufgeblasen wird, aufgebrochen werden kann, um die nach oben zu öffnende Tür **151** und die nach unten zu öffnende Tür **153** zu öffnen. Der Sollbruchabschnitt **146** ist so

aufgebaut, daß die linken und rechten senkrechten Linien **147** und **148** der H-Form einander in der Querrichtung gegenüberliegen und daß die quer verlaufende Linie **149** der H-Form des Sollbruchabschnitts **146** in der Querrichtung des Fahrzeugs das linke Ende **149a** an einer höheren Stelle hat als das rechte Ende **149b**.

[0133] Mit diesem Aufbau wird eine einzige rechteckige Öffnung **156** ausgebildet, wenn der Sollbruchabschnitt **146** durch den Schub des Airbags **55**, der aufgeblasen wird, aufgebrochen wird, und die nach oben zu öffnende Tür **151** und die nach unten zu öffnende Tür **153** werden geöffnet. In diesem Fall wird die Öffnung **156**, um zu ermöglichen, daß der Airbag schneller vorspringt, schneller ausgebildet als in dem Fall, in welchem eine Öffnung einer ähnlichen Fläche durch eine nach oben zu öffnende Tür ausgebildet wird, weil die Öffnung geteilt ist.

[0134] In der nach oben zu öffnenden Tür **151** ist die quer verlaufende Linie **149** der H-Form des Sollbruchabschnitts **146** mit solch einer Neigung in der Querrichtung angeordnet, daß die linke, dem Fahrer MD nähere Seitenkante **151b** kürzer werden kann, während die andere, rechte Seitenkante **151c**, die von dem Fahrer MD entfernt liegt, länger werden kann. Daher ist das führende Ende **151a** der geöffneten Tür **151** in der Querrichtung des Fahrzeugs angeordnet. Demzufolge tritt der Airbag **55** dem Fahrer MD frontal entgegen, ohne daß er verdreht wird, selbst wenn er durch das führende Ende **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** geschoben wird.

[0135] In der nach unten zu öffnenden Tür **153** wird im Gegensatz dazu die dem Fahrer MD nahe, linke Seitenkante **153b** mit einer größeren Länge versehen, während die andere, rechte Seitenkante **153c**, welche entfernt zu dem Fahrer MD liegt, mit einer kleineren Länge versehen wird. Wenn die nach unten zu öffnende Tür **153** annähernd in der waagerechten Richtung angeordnet ist, wird der insassenseitige Wandabschnitt **56** in dem Airbag **55**, welcher näher zu dem Fahrer MD liegt, durch das führende Ende **153a** an der längeren Seite der linken Seitenkante **153b** hochgeschoben. Daher wird in dem Airbag **55**, der aus der Öffnung **156**, welche durch die nach oben zu öffnende Tür **151** und die nach unten zu öffnende Tür ausgebildet wird, vorsteht, die Umgebung eines dem Fahrer MD nahen, linken Randes **55c** durch das führende Ende **153a** an der Seite der längeren linken Seitenkante **153b** der nach unten zu öffnenden Tür **153** hochgeschoben. Demzufolge kann dieser Aufbau den Airbag **55**, dessen Aufblasen abgeschlossen ist, veranlassen, dem Fahrer MD als dem Insassen M frontal gegenüberzutreten, wobei das Verdrehen des Airbags **55** weiter unterdrückt wird.

[0136] Falls die zwei nach oben und nach unten zu öffnenden Türen angeordnet sind, kann die Airbag-

vorrichtung als eine Airbagvorrichtung S4 gemäß einem zweiten Beispiel aufgebaut sein, wie in [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) dargestellt ist. In dieser Airbagabdeckung **137A** ist die rechte senkrechte Seitenlinie **148**, die einen H-förmigen Sollbruchabschnitt **146A** ausbildet, länger gemacht als die linke senkrechte Seitenlinie **147**, so daß die unteren und oberen Enden **148a** und **148b** jeweils aufwärts und abwärts gegenüber den oberen und unteren Enden **147a** und **147b** der linken senkrechten Linie **147** verschoben sind. Der Unterschied in der Länge zwischen den linken und rechten Seitenkanten **151b** und **151c** in der nach oben zu öffnenden Tür **151** ist so festgelegt, daß das führende Ende **151a** der Tür **151**, welche geöffnet ist und annähernd in der waagerechten Richtung angeordnet ist, sich in der Querrichtung des Fahrzeugs erstrecken kann. Weiterhin ist die quer verlaufende Linie **149** der H-Form in der waagerechten Richtung angeordnet. Daher sind die Türen **151** und **153** der Airbagabdeckung **137A** senkrecht symmetrisch in bezug auf die quer verlaufende Linie **149**.

[0137] Mit diesem Aufbau wird auch eine einzige Öffnung **156A** von einer annähernd rechteckigen Form (oder Trapezform) ausgebildet, wenn ein Sollbruchabschnitt **146A** durch den Schub des Airbags, der aufgeblasen wird, aufgebrochen wird, um die nach oben zu öffnende Tür **151** und die nach unten zu öffnende Tür **153** zu öffnen. Daher wird die Öffnung **156A**, um den Airbag **55** hervorstrecken, unverzüglich ausgebildet als in dem Fall, in welchem eine Öffnung von einer ähnlichen Fläche durch eine einzige nach oben zu öffnende Tür ausgebildet ist, weil die Öffnung **156A** geteilt ist, so daß der Airbag **55** unverzüglich aufgeblasen wird. Hierbei ist die Öffnung **156** insbesondere an ihrer rechten Kantenseite größer als die Öffnung **13a** des Kastens **13**.

[0138] Die nach oben zu öffnende Tür **151** dieser Airbagabdeckung **137a** ist so angeordnet, daß die eine linke, dem Fahrer MD nähere Seitenkante **151b** kürzer ist, während die andere rechte, von dem Fahrer entferntere Seitenkante **151c** länger ist. Wie durch mit Doppelstrichen unterbrochene Linien in [Fig. 18](#) angezeigt ist, ist daher das führende Ende **151a** der geöffneten Tür **151** in der Querrichtung des Fahrzeugs angeordnet. Demzufolge ist es dem Airbag **55** ermöglicht, dem Fahrer MD ordnungsgemäß, ohne daß er verdreht ist, gegenüberzutreten, selbst wenn er von dem führenden Ende **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** geschoben wird.

[0139] In dem Fall der dargestellten Ausführungsform ist weiterhin die nach unten zu öffnende Tür **153** so angeordnet, daß die eine linke Seitenkante **153b** an der dem Fahrer MD nahen Seite kürzer ist, während die andere rechte Seitenkante **153c** an der von dem Fahrer MD entfernten Seite länger ist. Wenn die geöffnete Tür **153** annähernd waagerecht angeordnet ist, ist daher das führende Ende **153a** der nach

unten zu öffnenden Tür **153** ebenfalls in der Querrichtung des Fahrzeugs wie das führende Ende **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** angeordnet.

[0140] Das erste Beispiel wurde hier bei dem Fall der Anordnung der nach unten zu öffnenden Tür **153** zusätzlich zu der nach oben zu öffnenden Tür **151** an der Airbagabdeckung **137** beschrieben. Die Airbagabdeckung **137** kann jedoch so aufgebaut sein, daß nur eine nach oben zu öffnende Tür **151** angeordnet ist.

[0141] Weiterhin wurde das erste Beispiel auch bei dem Fall beschrieben, in welchem das untere Ende (oder das führende Ende) **151a** der nach oben zu öffnenden Tür **151** gerade ausgebildet ist. Das untere Ende **151a** kann jedoch auch leicht nach oben oder unten gebogen sein.

[0142] Weiterhin wurden das erste und zweite Beispiel durch die Airbaganordnungen S3 und S4 erläutert, welche an der Vorderseite des Fahrers MD angeordnet sind, um seine Knie K zu schützen. Die Airbagvorrichtung mit dem bisher beschriebenen Aufbau kann jedoch auch an der Vorderseite eines Beifahrers, der im Beifahrersitz sitzt, angeordnet werden, um dessen Knie zu schützen.

[0143] Wie in [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) dargestellt ist, ist eine Airbagvorrichtung S5 zum Schutz von Knien eines dritten Beispiels mit dem gefalteten Airbag **55**, dem Gasgenerator **47** zum Zuführen des Aufblasgases zu dem Airbag **55**, dem Kasten **13**, der an der Fahrzeugrückseite geöffnet ist, zum Aufnehmen des gefalteten Airbags **55** und des Gasgenerators **47**, und der Airbagabdeckung **30** zum Abdecken der Fahrzeugrückseite des Kastens **13** versehen.

[0144] In der Airbagvorrichtung S5 des dritten Beispiels sind Abdeckkappen **242**, die an der Airbagabdeckung **30** angeordnet sind, und die Umgebungen der Öffnungen **31a** (oder die Umgebungen von Montageöffnungen **228**), die mit den Abdeckkappen **242** zu verschließen sind, unterschiedlich zu den Abdeckkappen **32** und den Umgebungen der Öffnungen **31a** der ersten Ausführungsform, aber die übrigen Teile sind jenen der ersten Ausführungsform ähnlich. Daher sind in der Airbagvorrichtung S5 des dritten Beispiels die gleichen Abschnitte und Teile wie jene der ersten Ausführungsform durch gemeinsame Bezugszeichen bezeichnet, werden aber nicht beschrieben.

[0145] In dem allgemeinen Abschnitt **31** dieser Airbagabdeckung **30** sind die Montageöffnungen **228**, die mit den Abdeckkappen **242** verschlossen sind, einzeln an Stellen an der hinteren Karosserie-seite der Durchgangsbohrungen **28a** der einzelnen Montagehalter **28** angeordnet. Jede Montageöffnung **22** ist in einer annähernd rechteckigen Form für die Befestigungsarbeit des Kastens **13** an der Seite der Karos-

serie B durch Einführen der Gewindebolzen **62** dort hinein geöffnet, wenn die Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug montiert wird. Diese Montageöffnungen **228** sind an Stellen angeordnet, welche von dem Airbag 55, nachdem seine Ausdehnung und das Aufblasen abgeschlossen ist, bedeckt sind, wie in [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) dargestellt ist. Während des Zeitraums des Aufblasens steht der Airbag **55** zu der Fahrzeugrückseite aus einer Öffnung **45** der Airbagabdeckung **30**, die durch die Tür **44** ausgebildet ist, vor und steigt an, um seine Ausdehnung und das Aufblasen abzuschließen. In dem Fall des dritten Beispiels sind die einzelnen Montageöffnungen **228** an Stellen oberhalb der Umgebungen der zwei linken und rechten Ränder der Tür **44** in dem allgemeinen Abschnitt **31** angeordnet.

[0146] An der Umfangskante jeder Montageöffnung **228** ist, wie in [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) gezeigt ist, ein Flansch **229** ausgebildet, der von dem allgemeinen Abschnitt **31** in Richtung der Fahrzeugvorderseite vertieft ist. Weiterhin ist an der Unterkantenseite in dem Flansch **229** an der Seite der Tür **44** ein Ring **231** als ein rechteckiger Kranz mit einem Verbindungsloch **230**, das an der Innenumfangsseite angeordnet ist, mit dem allgemeinen Abschnitt **31** einstückig ausgebildet.

[0147] Die Abdeckkappe **242** zum Verschließen jeder der Montageöffnungen **228** ist aus Kunstharz, wie z. B. Polypropylen, wie in [Fig. 19](#) und [Fig. 21](#) dargestellt ausgebildet. Jede Abdeckkappe **242** ist mit einem Abdeckkörper **243** in der Form einer annähernd rechteckigen Platte, welche in den entsprechenden Montageöffnungen **228** anzuordnen ist, mit drei Zurückhalteklinken **244**, die so angeordnet sind, daß sie zu der Fahrzeugvorderseite von der Außenumfangskante des Abdeckkörpers **243** vorstehen, und mit einem Verbindungsband **245** versehen, wobei alle von ihnen einstückig ausgebildet sind.

[0148] Die Zurückhalteklinken **244** sind an drei Abschnitten an der oberen Randseite und den zwei linken und rechten Rändern des Abdeckkörpers **243** in dem am Fahrzeug angeordneten Zustand ausgebildet. Jede Zurückhalteklinke **244** ist mit einem Schaftabschnitt **244a**, der sich von dem Abdeckkörper **243** her erstreckt, und einem Haken **244b**, der an dem führenden Ende des Schaftabschnitts **244a** angeordnet ist und dazu geeignet ist, daß er an der Fahrzeugvorderseite des Flanschs **229** zurückgehalten wird.

[0149] Das Verbindungsband **245** stellt eine Verbindungsvorrichtung dar, um die Abdeckkappe **242** mit der Airbagabdeckung **30** nicht entfernbar zu verbinden, und ist in eine flexible Strangform (oder eine Bandform) gebracht. Dieses Verbindungsband **245** ist mit einem Zurückhaltekopfabschnitt **245a**, der an dem führenden Ende eines flexiblen strangförmigen Schaftabschnitts **245c** angeordnet ist, und einem Zu-

rückhalte Loch **245d**, das in der Fußseite des Schaftabschnitts **245c** angeordnet und in der Lage ist, den dort hinein eingefügten Zurückhaltekopfabschnitt **245a** zurückzuhalten, versehen. Der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** biegt sich, wenn er in das Zurückhalte Loch **245d** eingeführt wird, elastisch wie eine Feder, um durch das Zurückhalte Loch **245d** zu gelangen, und richtet sich auf, wenn er aus dem Zurückhalte Loch **245d** herauskommt, so daß er an der Umfangskante des Zurückhalte Lochs **245d** nicht entfernbar zurückgehalten wird. In dem Fall des dritten Beispiels ist der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** aus einer Vielzahl von flexiblen Zurückhaltetellern **245b** ausgebildet. Die Umrißgröße und die Zahl der Zurückhalteteller **245b** sind so festgelegt, daß verhindert wird, daß der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** auf leichte Weise aus dem Zurückhalte Loch **245d** herauskommt, wenn der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** in das Zurückhalte Loch **245d** eingefügt ist und an der Umfangskante des Zurückhalte Lochs **245d** zurückgehalten wird.

[0150] Weiterhin ist das Verbindungsband **245** mit dem Ring **231** durch Einführen des Zurückhaltekopfabschnitts **245a** in das Verbindungsloch **230** des Rings **231**, der den Schaftabschnitt **245c** biegt, so daß das Verbindungsband **245** einen Teil **231a** des Rings **231** umschlingen kann, und durch Einführen des Zurückhaltekopfabschnitts **245a** in das Zurückhalte Loch **245d** verbunden, wie in [Fig. 22](#) dargestellt ist.

[0151] Die Länge des Schaftabschnitts **245c** des Verbindungsbands **145** und die Lage des Zurückhalte Lochs **245d** sind so festgelegt, daß die Abdeckkappe **245** relativ zu dem Ring **231** beweglich bleiben kann, um den ganzen Bereich der Montageöffnung **228**, selbst wenn das Verbindungsband mit dem Ring **231** verbunden ist, während es den Teil **231a** des Rings **231** umschließt, zu öffnen.

[0152] Nachstehend wird beschrieben, wie diese Airbaganordnung S5 zusammenzubauen ist. Zuerst wird, wie in der ersten Ausführungsform, der Gasgenerator **47** mit dem Diffusor **49**, der mit dem Körper **48** zusammengebaut ist, so in dem Airbag **55** untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** aus den einzelnen Durchgangslöchern **55a** (nicht gezeigt) vorstehen und daß der Endabschnitt des Körpers **48** aus dem Durchgangsloch **55b** (nicht gezeigt) vorsteht. Anschließend wird der Airbag **55** zusammengeklappt. Dann wird der Airbag **55** mit einer nicht dargestellten zerreißbaren Umhüllungsfolie, die das Auseinanderfallen verhindert, umhüllt. Zu diesem Zeitpunkt werden die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** und der Endabschnitt des Körpers **48**, die aus den Durchgangslöchern **58a** und **58b** vorstehen, aus der Umhüllungsfolie herausgezogen. Die Umhüllungsfolie kann hier nicht nur als ein Bahnmateriale, das aus Kunstharz hergestellt ist, sondern auch als

ein Gewebematerial, ein Bandmaterial oder ein Schnurmaterial des gewebten Stoffs, der den Airbag **55** ausbildet, oder dergleichen, beispielhaft angeführt werden.

[0153] Danach wird der Gasgenerator **47** zusammen mit dem gefalteten Airbag **55** in dem Kasten **13** so untergebracht, daß die Gewindebolzen **49f** des Gasgenerators **47** aus den Durchgangsbohrungen **26a** vorstehen und daß der Endabschnitt des Körpers **48** des Gasgenerators aus der Durchgangsbohrung **14d** vorsteht. Wenn die Muttern **50** an den Gewindebolzen **49f** dann angezogen werden, können der Gasgenerator **47** und der Airbag **55** in dem Kasten **13** untergebracht und angeordnet werden.

[0154] Als nächstes wird die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** verbunden. Hierbei ist in der Airbagabdeckung **30** das Verbindungsband **245** der Abdeckkappe **242** im voraus mit dem Ring **231** jeder Montageöffnung **228** verbunden. Zu diesem Zeitpunkt wird keine der Zurückhalteklinken **244** an der Umfangskante der Montageöffnung **228** zurückgehalten, sondern diese Montageöffnung **228** ist offen.

[0155] Zum Zusammenbauen der Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** werden: die einzelnen Seitenwandabschnitte **36**, **37**, **38** (nicht dargestellt) und **39** (nicht dargestellt) der Airbagabdeckung **30** an dem Umfangswandabschnitt **14** des Kastens an der Seite der Öffnung **13a** angeordnet; die Zusammenbauteile **15** in die Zurückhaltelöcher **36a** des oberen Seitenwandabschnitts **36** eingeführt, so daß sie an der Außenflächenseite des oberen Seitenwandabschnitts **36** vorstehen; und die einzelnen Zusammenbauteile **21** in die einzelnen Zurückhaltelöcher **37a** des unteren Seitenwandabschnitts **37** eingesetzt und an den Umfangskanten der Zurückhaltelöcher **37a** an der Außenflächenseite des unteren Seitenwandabschnitts **37** zurückgehalten. Anschließend wird die Sperrstange **19** in den Zwischenraum zwischen der Außenfläche des oberen Seitenwandabschnitts **36** und den Flächen am Innenumfang der einzelnen Zusammenbauteile **15** von einer Seite der linken und rechten Kante des oberen Wandabschnitts **36** her eingeführt und an dem Kasten **13** befestigt. Auf diese Weise kann die Airbagabdeckung **30** mit dem Kasten **13** verbunden werden und wird von diesem gehalten, um die Airbagbaugruppe SA auszubilden.

[0156] Dann wird die Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug durch Verbinden der Verbindungsvorrichtung **51** (nicht dargestellt), mit welcher die Anschlußleitung **52** (nicht dargestellt) verbunden ist, mit dem Körper **48** des Gasgenerators **47**, Einfügen der einzelnen Zurückhaltefüße **34** in die Zurückhaltelöcher **10e** (siehe [Fig. 3](#)) und Zurückhalten in diesen, und durch Unterbringen der Airbagabdeckung **30** in der Aufnahmeausparung **10c** des unteren Rahmenele-

ments **10b** montiert. Dann werden die Durchgangsbohrungen **28a** und **29a** der einzelnen Montagehalter **28** und **29**, die sich von dem Kasten **13** her erstrecken, an den Stellen von Muttern **61a** und **64a** der entsprechenden Halterungen **61** und **64** an der Seite der Karosserie B angeordnet, und die Gewindebolzen **62** und **65** werden an den entsprechenden Muttern **61a** und **64a** durch die Durchgangsbohrungen **28a** und **29a** der Halter **28** und **29** hindurch festgezogen. Auf diese Weise kann die Airbagbaugruppe SA an der Seite der Karosserie B befestigt werden.

[0157] Zu diesem Zeitpunkt wurden das obere Rahmenelement **10a**, das untere Rahmenelement **10b** usw. bereits an dem Fahrzeug montiert.

[0158] Weiterhin sind die Gewindebolzen **62** durch die geöffneten Montageöffnungen **228** eingeführt und an den Muttern **61a** befestigt, wie in [Fig. 23](#) dargestellt ist.

[0159] Daher wird die Montagearbeit der Airbagvorrichtung S5 an dem Fahrzeug durch Zurückhalten der einzelnen Zurückhalteklinken **244** an den Umfangskanten der entsprechenden Montageöffnungen **228**, um die einzelnen Montageöffnungen **228** mit den Abdeckkappen **242** zu verschließen, nachdem die einzelnen Gewindebolzen **62** und **65** festgezogen wurden, und durch Montieren der unteren Abdeckung **11** an dem Fahrzeug abgeschlossen.

[0160] Wenn ein Auslösesignal an den Körper **48** des Gasgenerators **47** durch die Anschlußleitung **52** eingegeben wird, nachdem die Airbagvorrichtung S5 an dem Fahrzeug montiert wurde, wird das Aufblasgas von den Ausstoßöffnungen **48c** (nicht gezeigt) des Gasgenerators **47** ausgestoßen, so daß es durch die Gasauslaßöffnung **49d** des Diffusors **49** in den Airbag **55** strömt. Dementsprechend wird der Airbag **55** aufgeblasen, um die nicht dargestellte Umhüllungsfolie zu zerreißen und die Tür **44** der Airbagabdeckung **30** zu schieben, um dadurch den Sollbruchabschnitt **42** aufzubrechen, so daß die Tür **44** an dem Scharnierabschnitt **43** nach unten geöffnet wird. Dann wird der Airbag **55** ausgedehnt und aufgeblasen, wie durch die durch Doppelstriche unterbrochenen Linien in [Fig. 20](#) angezeigt ist, damit er zu der Fahrzeugrückseite aus der Öffnung **45**, welche durch die geöffnete Tür **44** ausgebildet ist, vorsteht und sich weit nach oben entlang der unteren Fläche **7a** der Säulenabdeckung erstreckt.

[0161] In der Airbagvorrichtung S5 des dritten Beispiels ist weiterhin das Verbindungsband **245**, das als eine Verbindungsvorrichtung wirkt, nicht entfernbar mit der Airbagabdeckung **30** verbunden. Selbst wenn die Zurückhalteklinken **244** von der Umfangskante der Montageöffnung **228** zu dem Zeitpunkt der Tätigkeit der Airbagvorrichtung S5 gelöst sind, wie in [Fig. 24](#) dargestellt ist, wird daher durch das Verbind-

dungsband **245**, das als eine Verbindungsvorrichtung wirkt, verhindert, daß die Abdeckkappe **242** aus der Airbagabdeckung **30** herauskommt. Demzufolge wird die Abdeckkappe **242** nicht von der Airbagabdeckung weggeblasen.

[0162] Wenn die Montageöffnung **228** zu verschließen ist, wird die Abdeckkappe **242** auf leichte Weise an der Airbagabdeckung **30** lediglich durch Verbinden des Verbindungsbands **245** als Verbindungsvorrichtung mit dem Ringabschnitt **231** der Airbagabdeckung **30** und durch Zurückhalten der einzelnen Zurückhalteklinten **244** an der Umfangskante der Montageöffnung **228** montiert.

[0163] Die Abdeckkappe **242** ist an der Airbagabdeckung durch Verwenden des Verbindungsbands **245** als Verbindungsvorrichtung und durch die Verbindungsklinten angeordnet. Es ist nicht nötig, die ganze Umfangskante der Abdeckkappe **242** mit dem Verbindungsband **245** als Verbindungsvorrichtung zu versehen. Statt dessen ist es ausreichend, die Umfangskante der Abdeckkappe **244** teilweise mit der Verbindungsvorrichtung **245** zu versehen und sie an anderen Abschnitten mit einer oder mehreren solchen Zurückhalteklinten **244** zu versehen, die angeordnet werden können, um die Montageöffnung **228** mit der Abdeckkappe **242** zu verschließen. Weiterhin können die Zurückhalteklinten **244** an dem Umfangsrand der Montageöffnung **228** lediglich durch die Tätigkeit des Hineindrückens der Abdeckkappe **242** zurückgehalten werden, so daß die Verringerung der Montagefreundlichkeit im Vergleich mit einer Abdeckung, welche allein durch die Zurückhalteklinten **244** angeordnet ist, vermindert wird.

[0164] Bei der Airbagvorrichtung S5 zum Schutz von Knien des dritten Beispiels wird daher verhindert, daß die Abdeckkappe **242** zum Zeitpunkt der Tätigkeit der Airbagvorrichtung S5, selbst wenn die Montageöffnung **228** in der Airbagabdeckung **30** zum Befestigen der Airbagbaugruppe SA an der Karosserie B mit der leicht montierbaren Abdeckkappe **242** verschlossen ist, weggeblasen wird.

[0165] In dem dritten Beispiel ist weiterhin das Verbindungsband **245**, das als eine Verbindungsvorrichtung wirkt, in das Verbindungsloch **230**, das in der Umfangskante der Montageöffnung **228** angeordnet ist, eingeführt und wird so an dem Ring **231** befestigt, während es den Ring **231** umschließt, daß es aus dem Verbindungsloch **230** nicht herauskommt. Daher kann der Vorgang zum Verbinden des Verbindungsbands **245** als der Verbindungsvorrichtung in der Abdeckkappe **242** mit der Airbagabdeckung **30** durch Einführen des Verbindungskopfabschnitts **245a** des Verbindungsbands **245**, das einstückig mit der Abdeckkappe **242** ausgebildet ist, in das Verbindungsloch **230**, das in den Umfangskanten der Montageöffnung **228** der Airbagabdeckung **30** ausgebildet ist,

und durch dessen Einführen in das Zurückhalte Loch **245d** an dem Verbindungsband selbst ausgeführt werden. Deshalb kann ohne Verwendung irgendwelcher anderen Teile die Verbindungsvorrichtung **245** auf leichte Weise mit der Airbagabdeckung **30** verbunden werden.

[0166] Hierbei ist in dem dritten Beispiel die Verbindungsvorrichtung zum Verbinden jeder der Abdeckkappen **242** mit der Airbagabdeckung **30** beispielhaft durch das Verbindungsband **245** zum Umschlingen des Teils **231a** des Rings **231** mit dem Schaftabschnitt **245c** dargestellt. Wie in [Fig. 25](#) gezeigt ist, kann der Aufbau jedoch abgewandelt werden, um eine Abdeckkappe **242A** einer Airbagvorrichtung S6 gemäß einem vierten Beispiel anzuordnen. Die Verbindungsvorrichtung für jede der Abdeckkappen **242A** ist ein Verbindungsclip **245A**, welcher durch Versehen eines Schaftabschnitts **245Ac** mit einem Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa** an seinem führenden Ende ausgebildet ist. Der Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa** ist in ein Verbindungsloch **230A** eingeführt, das in dem Flansch **229** der Umfangskante der Montageöffnung **228** ausgebildet ist, und wird an der Umfangskante des Verbindungslochs **230A** so zurückgehalten, daß er nicht aus dem Verbindungsloch **230A** herauskommt. Dieser Verbindungsclip **245A** ist wie das Verbindungsband **245** einstückig mit dem Abdeckkörper **243** und den Zurückhalteklinten **244** gegossen und ist an der Abdeckkappe **242A** angeordnet. Hierbei weist dieser Schaftabschnitt **245Ac** eine Starrheit auf. Wie ein Verbindungsclip **245A'**, der durch mit Doppelstrichen unterbrochene Linien in [Fig. 25](#) gekennzeichnet ist, kann jedoch ein Schaftabschnitt **245Ac'** verschmälert sein, um eine Flexibilität aufzuweisen. An dem führenden Ende dieses Schaftabschnitts **245Ac'** ist der Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa**, welcher ähnlich dem Clip **245A** ist, angeordnet. Dieser Zurückhaltekopf verbiegt sich wie eine Feder elastisch, wenn er in das Verbindungsloch **230A** eingeführt wird, um durch das Verbindungsloch **230A** zu gelangen, und richtet sich auf, wenn er aus dem Verbindungsloch **230** herauskommt. Der Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa** wird an der Umfangskante des Verbindungslochs **230A**, nicht entfernbar durch diese Wiederherstellung, zurückgehalten. In dem Fall des vierten Beispiels ist der Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa** so aufgebaut, daß er eine Vielzahl von flexiblen Zurückhalteelementen **245Ab** aufweist.

[0167] In dem dritten Beispiel gleitet jedoch, selbst wenn das Verbindungsband **245**, das als eine Verbindungsvorrichtung der Abdeckkappe **242** wirkt, mit der Airbagabdeckung **30** verbunden ist, der Schaftabschnitt **245c** durch das Verbindungsloch **230**, so daß die Abdeckkappe **242** relativ zu der Airbagabdeckung **30** verlagerbar ist. Beziehungsweise kann sich die Abdeckkappe **242** relativ zu der Airbagabdeckung **30** bewegen, so daß sich das Verbindungs-

band **245** an dem Teil **245**, der den Ring **231** umschlingt, drehen kann. Nachdem das Verbindungsband **245** mit der Airbagabdeckung **30** verbunden wurde, können daher die Zurückhalteklinken **244** ohne Umstände an der Umfangskante der Montageöffnung **228** zurückgehalten werden, indem die Abdeckkappe verlagert wird. Mit diesem Aufbau kann, bevor die Airbagbaugruppe SA an dem Fahrzeug montiert wurde, durch Umschlingen des Teils **231a** des Rings **231** die Montageöffnung **228** im voraus geöffnet werden, während das Verbindungsband **245** mit der Airbagabdeckung **30** verbunden bleibt, wie in [Fig. 23](#) dargestellt ist. Nachdem der Kasten **13** an der Karosserie B (oder den Haltern **61** und **64**) befestigt wurde, können weiterhin die einzelnen Zurückhalteklinken **244** lediglich durch Verlagern der Abdeckkappe **228** sofort an der Umfangskante der Montageöffnung **228** zurückgehalten werden, um die Montageöffnung **228** zu verschließen. Daher kann die Montageöffnung **228** einfach mit der Abdeckkappe **242** verschlossen werden, ohne daß zu einem Verlust der Abdeckkappe **242** eingeladen wird, nachdem der Kasten **13** an der Karosserie B befestigt wurde. Hierbei können diese Effekte auch gleichfalls mittels des Verbindungsclips **245A'** erzielt werden, wie durch die mit Doppelstrichen unterbrochenen Linien in [Fig. 25](#) gekennzeichnet ist.

[0168] In dem dritten Beispiel wird jedoch der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** des Verbindungsbands **245** als Verbindungsvorrichtung zuerst in das Verbindungsloch **230** und weiter in das Zurückhalteloch **245d** an der Fußseite des Schaftabschnitts **245c** eingeführt, während der Teil **231a** des Rings **231** mit dem flexiblen Schaftabschnitt **245c** umschlungen wird, und wird dann an der Umfangskante des Zurückhalte Lochs **245d** zurückgehalten. Auf diese Weise kann das Zurückhalteband **245** als die Verbindungsvorrichtung an der Airbagabdeckung **30** angeordnet werden. Diese Montagearbeit kann von der Außenseite des allgemeinen Abschnitts **31** her ausgeführt werden, so daß die Verbindungsarbeit für das Verbindungsband **245** erleichtert ist. Weiterhin ist das Verbindungsband **245** an der Airbagabdeckung **30** angebracht, indem die Umfangskante **231a** des Verbindungs Lochs **230** umschlungen ist. Im Vergleich mit dem Fall, in welchem der Zurückhaltekopfabschnitt **245Aa** der Verbindungsclips **245A** und **245A'** als eine Verbindungsvorrichtung in das Verbindungsloch **230A** eingeführt wird und unmittelbar an dessen Umfangskante zurückgehalten wird, wie in [Fig. 25](#) dargestellt ist, wirkt daher die Kraft, um die Abdeckkappe **242** zu entfernen, kaum in der Richtung, daß der Zurückhaltekopfabschnitt **245a** aus dem Zurückhalte Loch **245d** herauskommt. Genauer gesagt kommt der Zurückhaltekopf **245d**, verglichen mit der Richtung X für das Herauskommen der Abdeckkappe **242** aus der Montageöffnung **228**, in der Richtung Y aus dem Zurückhalte Loch heraus, wie in [Fig. 23](#) dargestellt ist. Daher wird, selbst wenn sich die Zurückhal-

teklinken **244** von der Umfangskante der Montageöffnung **228** gelöst haben, die Abdeckkappe **242** kaum von dem Ring **230** entfernt, so daß sie fest an der Airbagabdeckung **30** angeordnet werden kann.

[0169] In dem dritten Beispiel ist schließlich weiterhin die Abdeckkappe **242** an der Stelle angeordnet, die von dem Airbag, dessen Ausdehnung und Aufblasen abgeschlossen sind, abgedeckt wird, und das Verbindungsband **245** als die Verbindungsvorrichtung ist an der Seite der Tür **44** der Airbagabdeckung **30** an dem Umfangsrand des Abdeckkörpers **243** der Abdeckkappe **242** angeordnet. Daher wird durch das Verbindungsband **245** verhindert, selbst wenn die Zurückhalteklinken **244** von der Umfangskante der Montageöffnung **228** gelöst sind, um den allgemeinen Abschnitt **31** der Airbagabdeckung **30** weit zu verlassen, wie in [Fig. 24](#) dargestellt ist, daß ein Abschnitt **243a** des Abdeckkörpers **243** an der Seite der Tür **44** den allgemeinen Abschnitt **31** der Airbagabdeckung **30** weit verläßt. In mehr spezifischer Weise werden, während der Airbag **55** ausgedehnt und aufgeblasen wird, die Zurückhalteklinken **244** der Abdeckkappe **242** in dem Abdeckkörper **243** der Abdeckkappe **242** verborgen, so daß das Aufblasen des Airbags **55**, der ausgedehnt und aufgeblasen wird, gleichmäßig ohne irgendeine Behinderung durch die Zurückhalteklinken **245** abgeschlossen werden kann.

[0170] Das dritte und vierte Beispiel wurden hier anhand der Airbaganordnungen S5 und S6 beschrieben, welche an der Fahrzeugvorderseite des Fahrers MD angeordnet sind, um dessen Knie zu schützen. Die Airbagvorrichtung des vorstehenden Aufbaus kann aber auch an einer Stelle an der Fahrzeugvorderseite eines Beifahrers, der in dem Beifahrersitz sitzt, angeordnet sein, um dessen Knie zu schützen.

Patentansprüche

1. Airbagvorrichtung (S1) zum Schutz von Knien, die vor den Knien eines sitzenden Insassen anzuordnen ist, mit:
 einem gefalteten Airbag (**55**) zum Schutz von Knien; einem Gasgenerator (**47**) zum Zuführen eines Aufblasgases zu dem Airbag (**55**);
 einem Kasten (**13**) zum Aufnehmen des Airbags (**55**) und des Gasgenerators (**47**), wobei der Kasten (**13**) bei der Fahrzeugrückseite geöffnet ist und auf der Karosserie Seite des Fahrzeugs montiert und befestigt ist; und
 einer Airbagabdeckung (**137**), die angepasst ist, mit dem Kasten (**13**) zusammengesetzt zu werden, und die hat:
 eine Tür (**151, 153**), die die Öffnung des Kastens (**13**) abdeckt und zum Öffnen vorgesehen ist, wenn der Airbag (**55**) ausgedehnt und aufgeblasen wird; und einen allgemeinen Abschnitt, der um die Tür (**151, 153**) herum angeordnet ist, und durch ein inneres Teil des Fahrzeugs umgeben ist, wenn er an dem Fahr-

zeug montiert ist;
wobei die Airbagvorrichtung (S1) zum Schutz von Knien derart konstruiert ist, dass eine Airbagbaugruppe (SA) durch das Zusammenbauen des Airbags (55), des Gasgenerators (47) und der Airbagabdeckung (137) mit dem Kasten (13) ausgebildet wird und an dem Fahrzeug montiert wird; und die Airbagabdeckung (137) bewegbar so mit dem Kasten (13) zusammengebaut ist, um einen Zusammenbaufehler zwischen ihr selbst und dem um diese herum angeordneten inneren Teil aufzunehmen, wobei der Kasten (13) hat: einen Umfangswandabschnitt (14), der zur rückwärtigen Endseite geöffnet ist, während er den Airbag (55) und den darin aufgenommenen Gasgenerator (47) umschließt; und Zusammenbauteile (15), die auf der äußeren Fläche des Umfangswandabschnitts (14) angeordnet sind und in der Lage sind, mit der Airbagabdeckung (137) zusammengebaut zu werden;
wobei die Airbagabdeckung (137) hat:
Zusammenbaustücke (36, 37), die von der Fahrzeugvorderseite von dem allgemeinen Abschnitt vorspringen und angrenzend an die Abschnitte des Umfangswandabschnitts (14) des Kastens (13) anzuordnen sind, bei dem die Zusammenbauteile (15) angeordnet sind; und
ein Zusammenbauloch (36a), das durch das Zusammenbaustück (36, 37) bei der Position entsprechend dem Zusammenbauteil (15) durchgebohrt ist; und das Zusammenbauteil (15) hat:
einen Zurückhalterahmen (17), der in das Zusammenbauloch (36a) zum Zurückhalten des Zusammenbaustücks (36, 37) eingefügt ist; und
einen herauskommenden Anschlag (20), der so bei dem Ende des Zurückhalterahmens (17) angeordnet ist, damit er von dem Zusammenbauloch (36a) zu der äußeren Flächenseite des Zusammenbaustücks (36, 37) vorragt, und in der Lage ist, die Umfangskante des Zusammenbaulochs (36a) zurückzuhalten, die auf der äußeren Flächenseite des Zusammenbaustücks (36, 37) ausgebildet ist, wobei:
die Zusammenbauteile (15) einzeln auf den gegenüberliegenden Wandabschnitten (36, 37) in dem Umfangswandabschnitt (14) des Kastens (13) angeordnet sind; und
der herauskommende Anschlag (20) das auf zumindest einem Wandabschnitt (36, 37) angeordnete Zusammenbauteil hat:
einen gebogenen Abschnitt (18), der so gebogen bei dem Ende des Zurückhalterahmens (17) angeordnet ist, um von dem Zusammenbauloch (36a) zu der äußeren Flächenseite des Zusammenbaustücks (36, 37) vorzuspringen, und einstückig mit dem Zurückhalterahmen (17) ausgebildet ist;
gekennzeichnet durch
eine Sperrstange (19), die von dem gebogenen Abschnitt (18) getrennt hergestellt ist, und so zwischen dem gebogenen Abschnitt (18) und dem Zusammenbaustück (36, 37) angeordnet und fixiert ist, um zu

verhindern, dass der gebogene Abschnitt (18) aus dem Zusammenbauloch (36a) heraus kommt.

2. Airbagvorrichtung (S1) zum Schutz von Knien gemäß Anspruch 1, wobei:
die Tür (151, 153) hat:
einen Scharnierabschnitt, auf dem die Tür (151, 153) zum Öffnen bei einem Teil von dessen Umfangskante angeordnet ist; und
einen Abschnitt, dessen Bruch erwartet wird, der zu zerbrechen ist, wenn er von dem Airbag (55) geschoben wird, der in dem Abschnitt der Umfangskante mit Ausnahme des Scharnierabschnitts angeordnet ist; und
das Zusammenbauteil (15), auf dem die Sperrstange (19) bereitzustellen ist, das in dem Umfangswandabschnitt (14) des Kastens (13) angeordnet ist, wobei es bei der Führungsendseite der Tür (151, 153) von dem Scharnierabschnitt entfernt angeordnet ist.

3. Airbagvorrichtung (S1) zum Schutz von Knien gemäß Anspruch 1, wobei das Zusammenbauteil (15) hat:
einen auf der Endseite in dem herauskommenden Anschlag (20) angeordneten Befestigungsabschnitt, der von dem Zurückhalterahmen (17) entfernt ist und in der Lage ist, an dem Umfangswandabschnitt (14) des Kastens (13) befestigt zu werden; und
das Zusammenbaustück (36, 37) mit dem Zusammenbauteil (15) durch das Einfügen des Zurückhalterahmens (17) in das Zusammenbauloch (36a) und durch das Zurückhalten des gebogenen Abschnitts (18) auf der Umfangskante des Zusammenbaulochs (36a) zusammengebaut ist, um den Befestigungsabschnitt auf dem Umfangswandabschnitt (14) des Kastens (13) zu befestigen.

4. Airbagvorrichtung (S1) zum Schutz von Knien nach Anspruch 3, wobei:
die Tür (151, 153) hat: einen Scharnierabschnitt, wobei die Tür (151, 153) bei einem Teil von dessen Umfangskante zu öffnen ist; und einen Abschnitt, dessen Bruch erwartet wird, um durch den Schub des Airbags (55) bei dem Abschnitt von der Umfangskante mit Ausnahme des Scharnierabschnitts zerbrochen zu werden; und das Zusammenbauteil (15) für den gebogenen Abschnitt (18), auf dem er bereitzustellen ist, in dem Umfangswandabschnitt (14) des Kastens (13) angeordnet ist, der bei der Führungsendseite der Tür (151, 153) von dem Scharnierabschnitt entfernt positioniert ist.

Es folgen 25 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

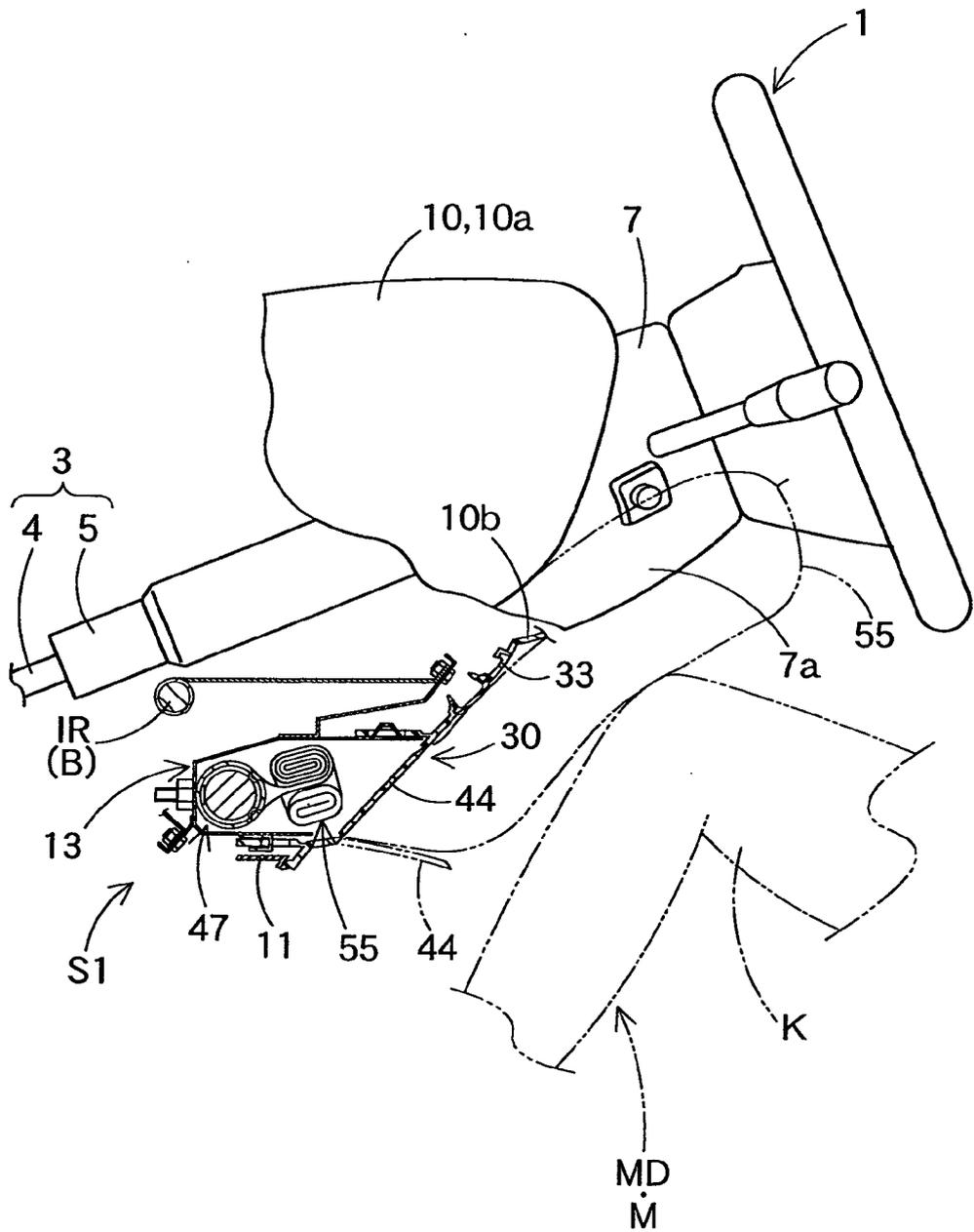


Fig. 2

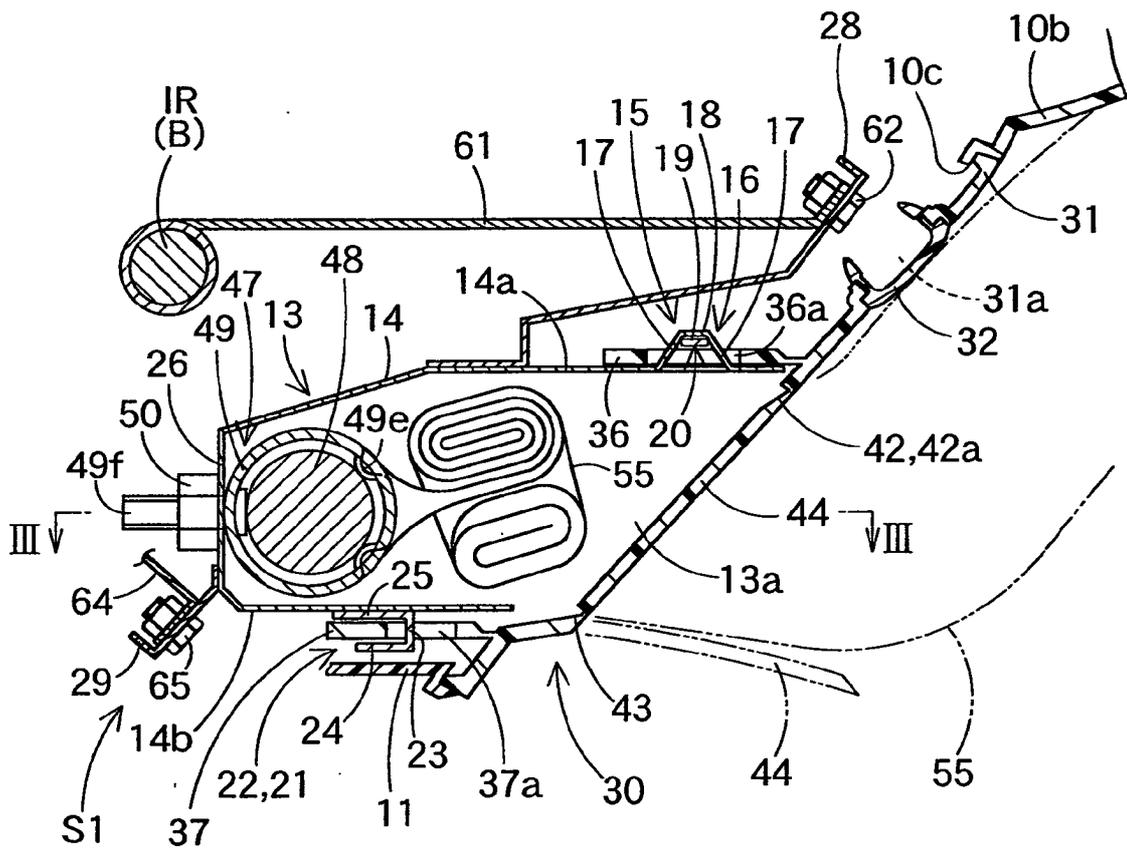


Fig. 3

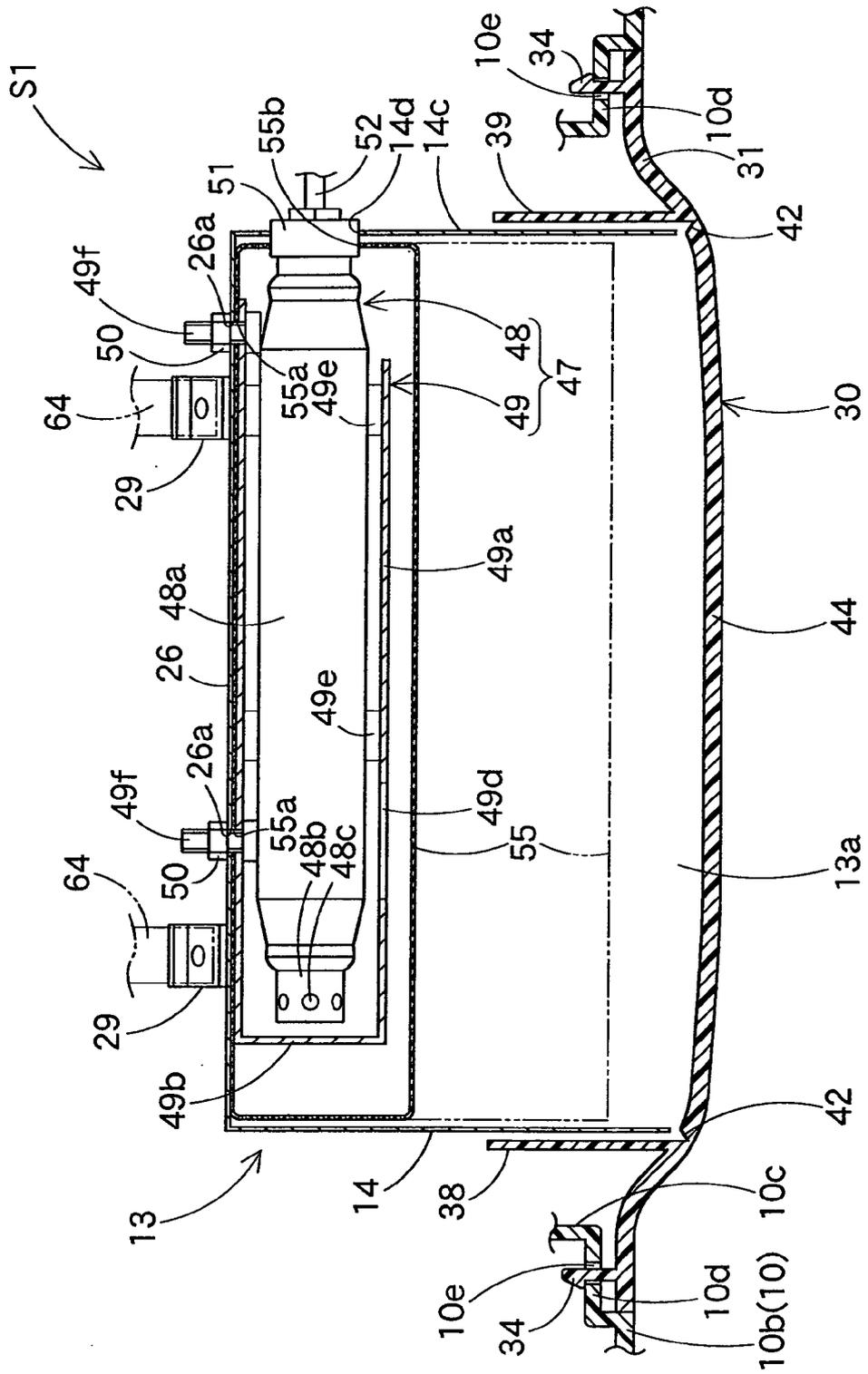


Fig. 4

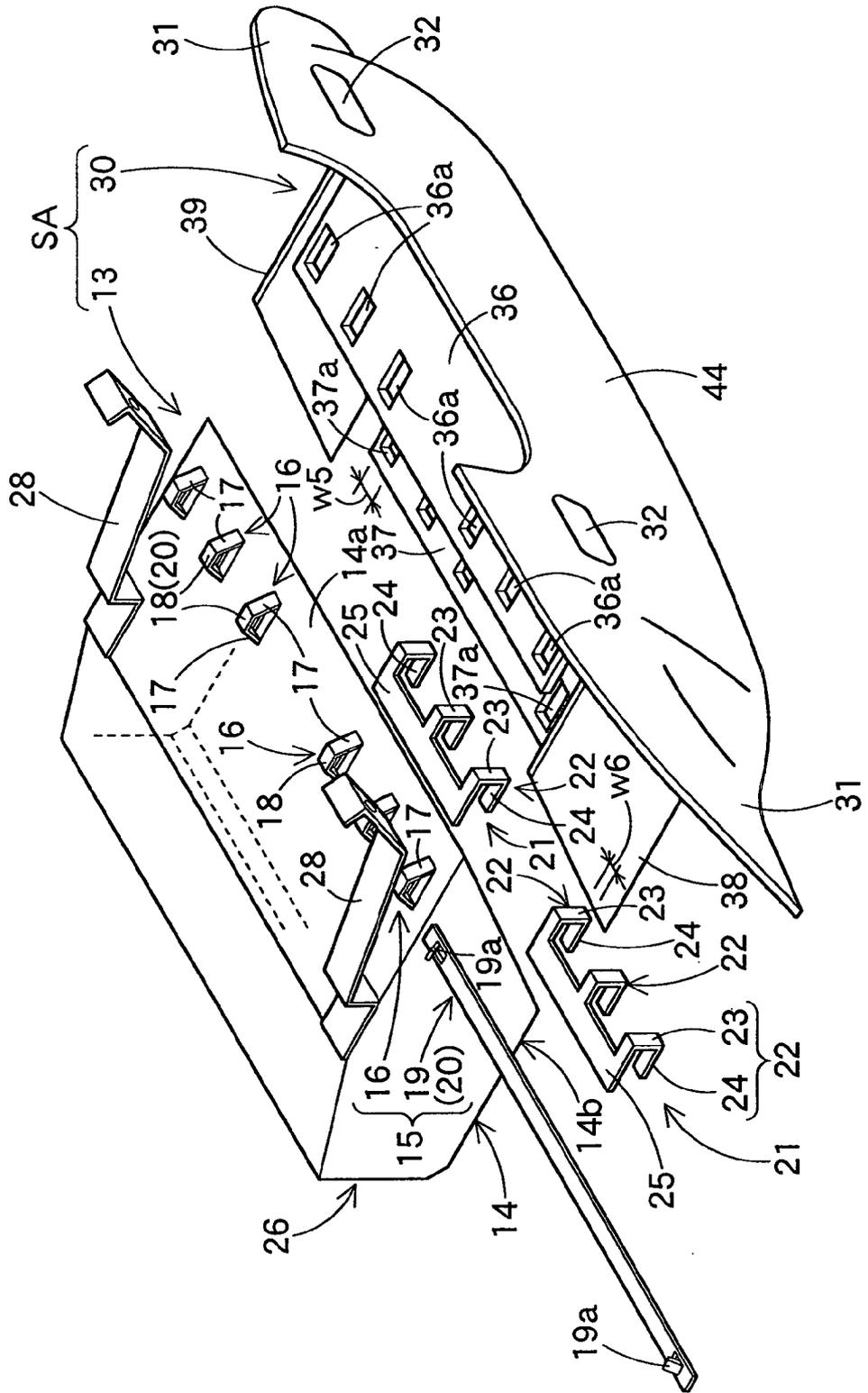


Fig. 5

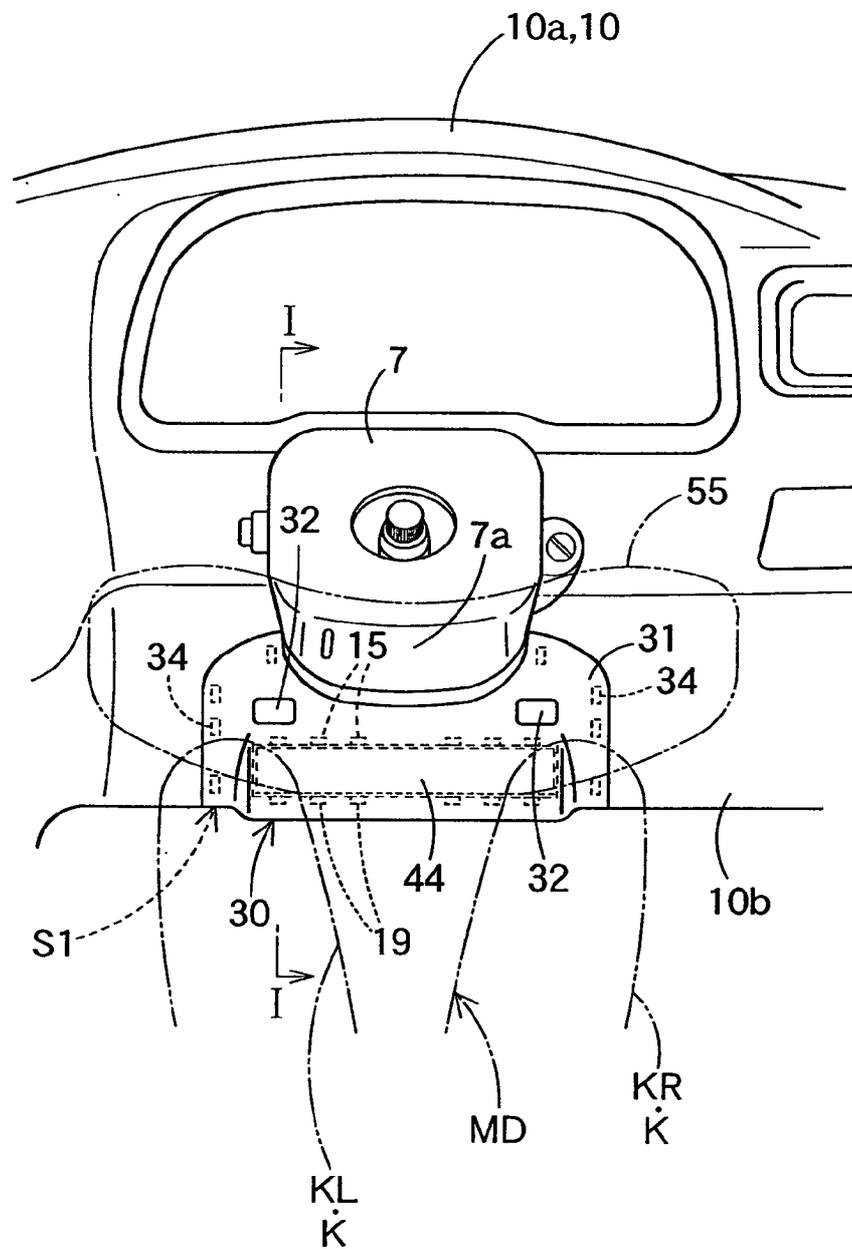


Fig. 6

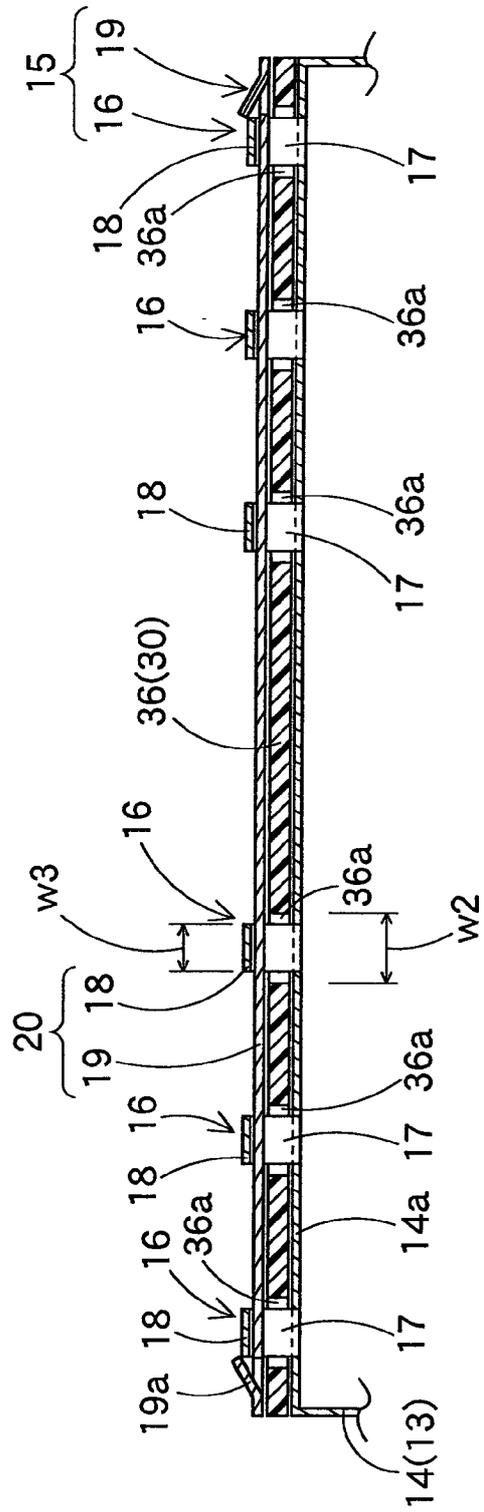


Fig. 7

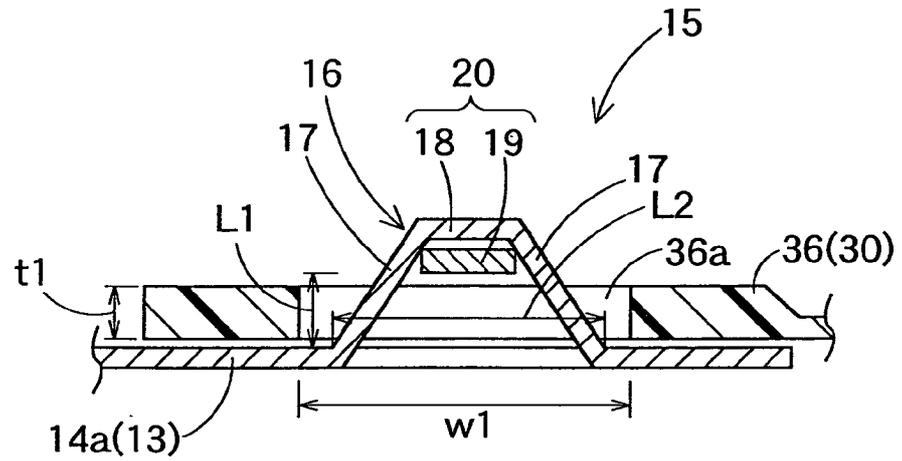


Fig. 8

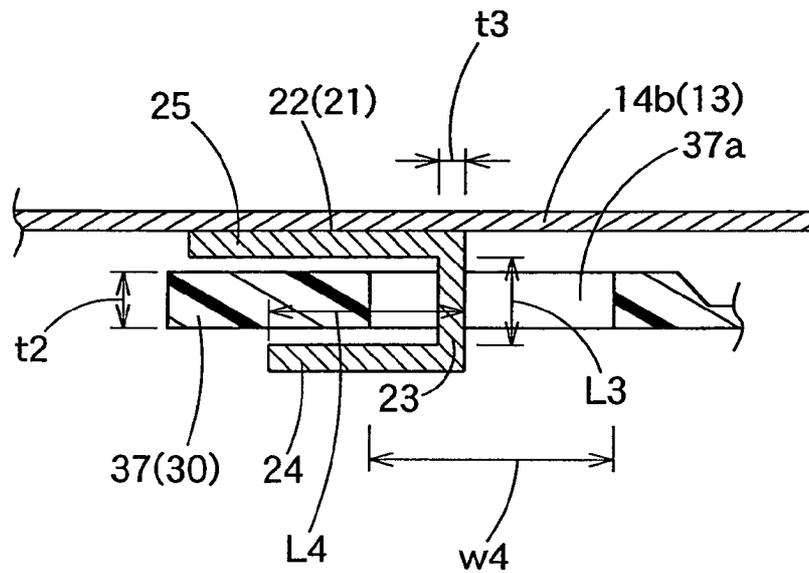


Fig. 9

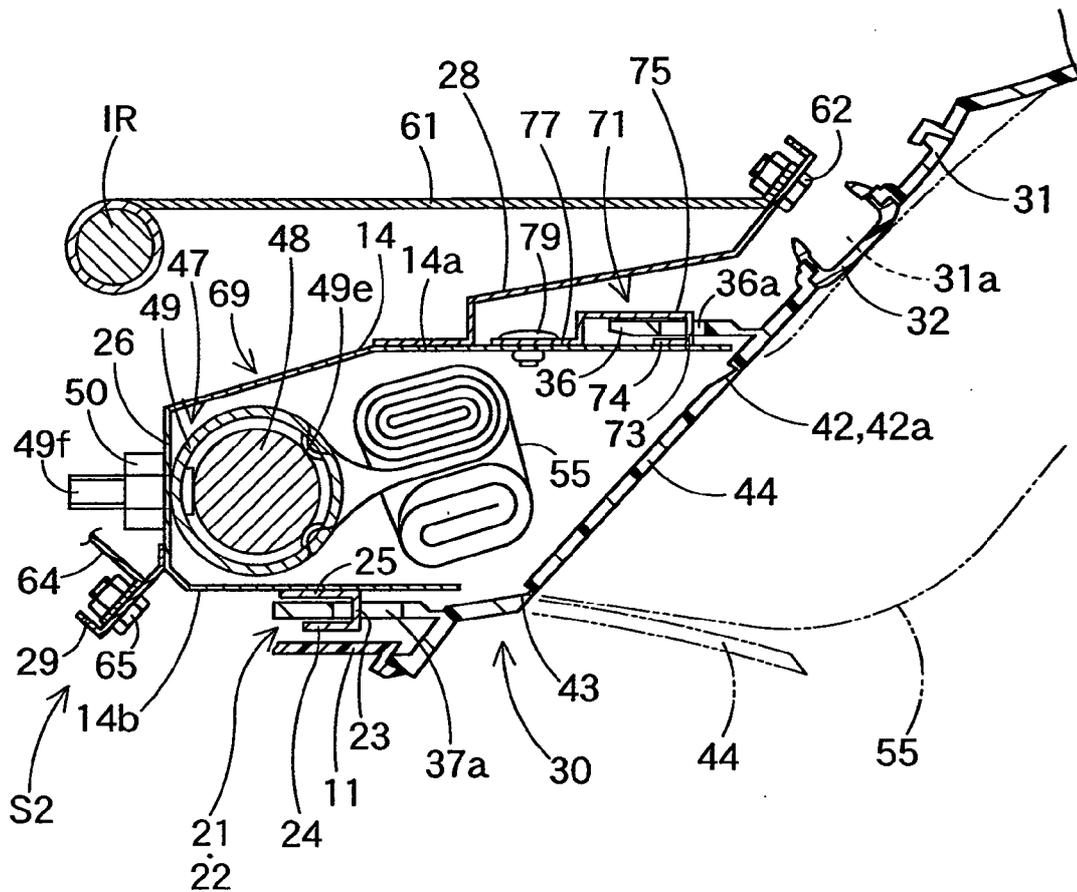


Fig. 10

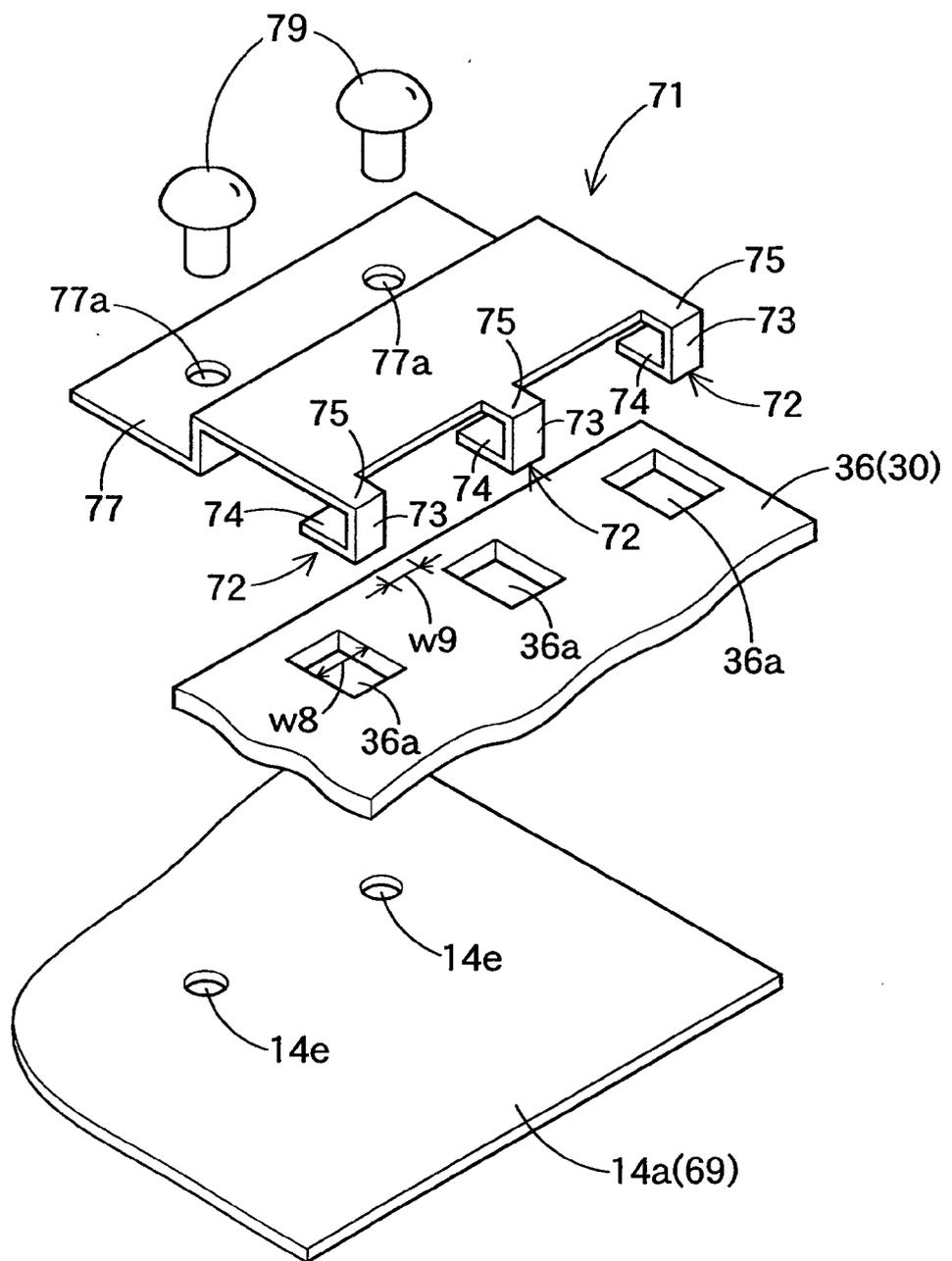


Fig. 11

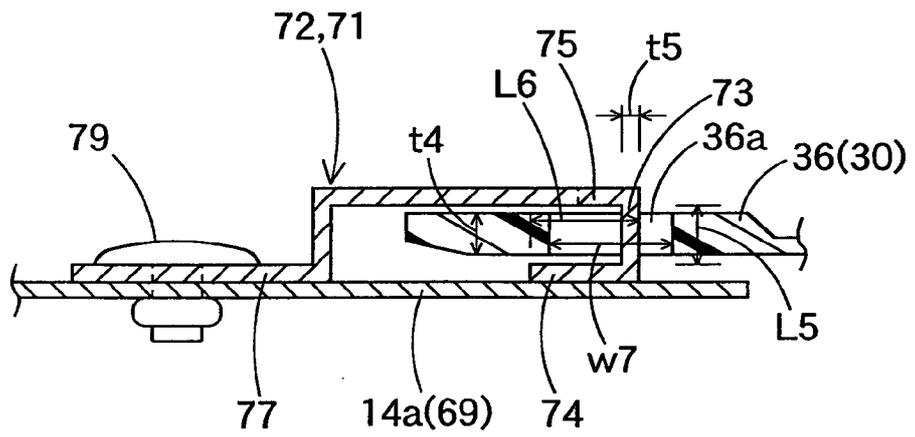


Fig. 12

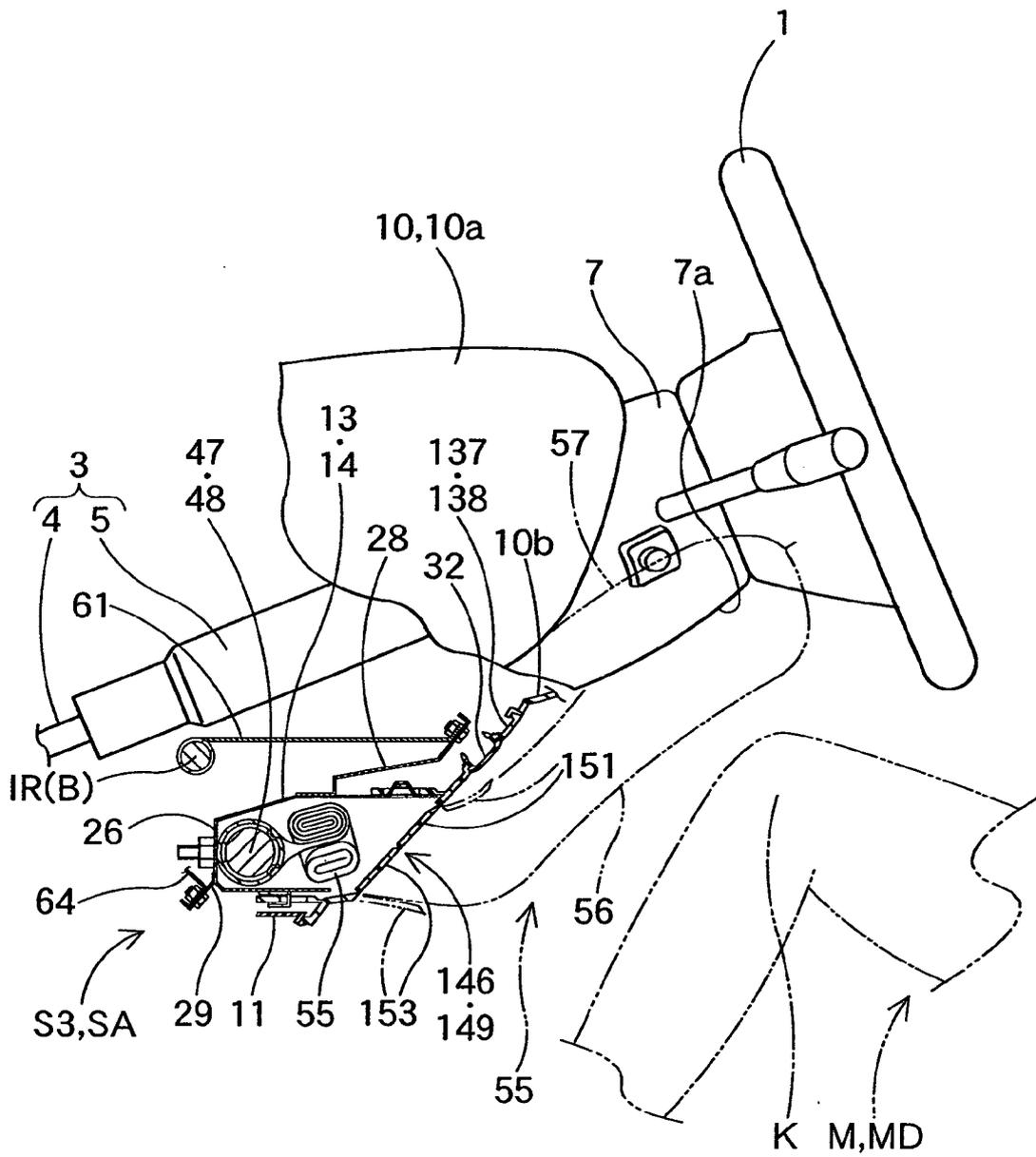


Fig. 13

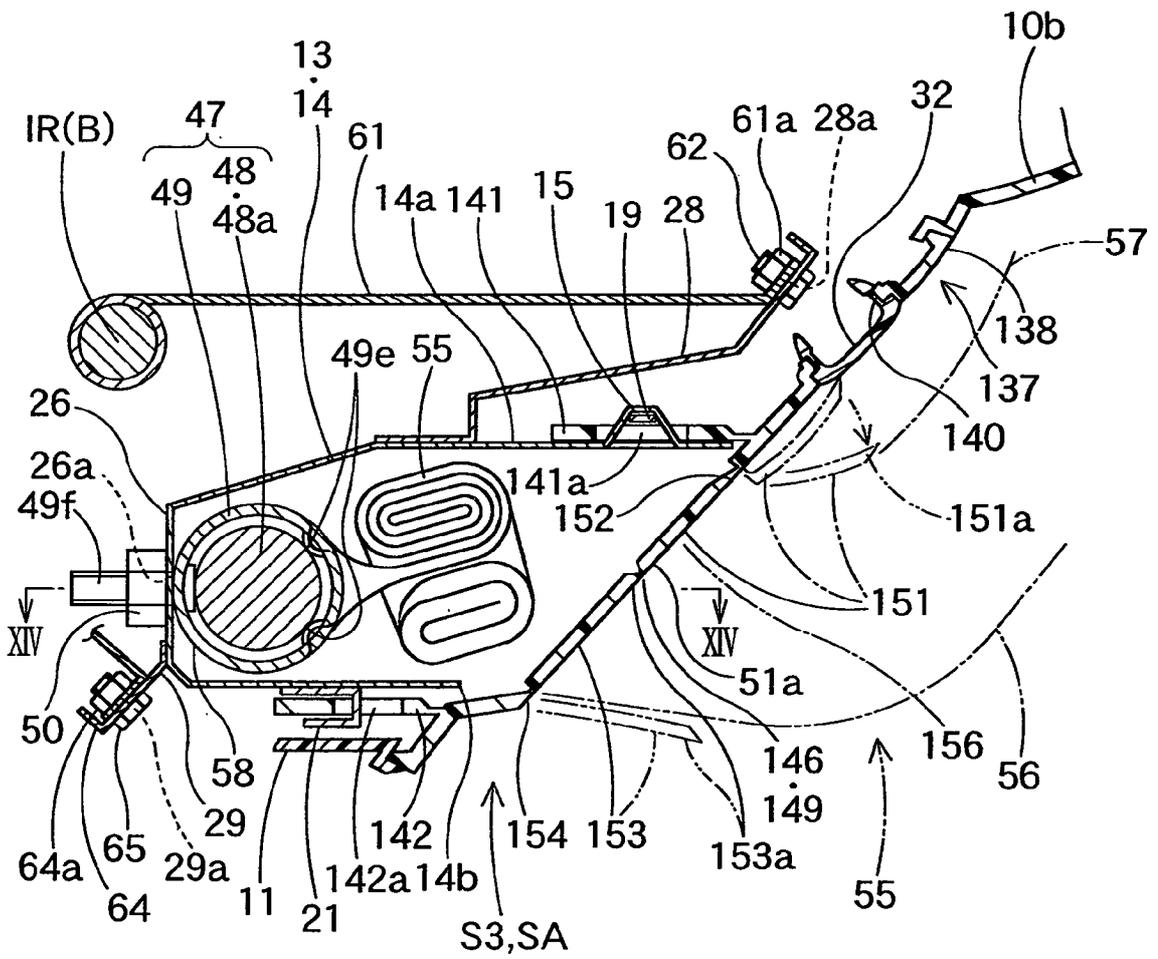


Fig. 14

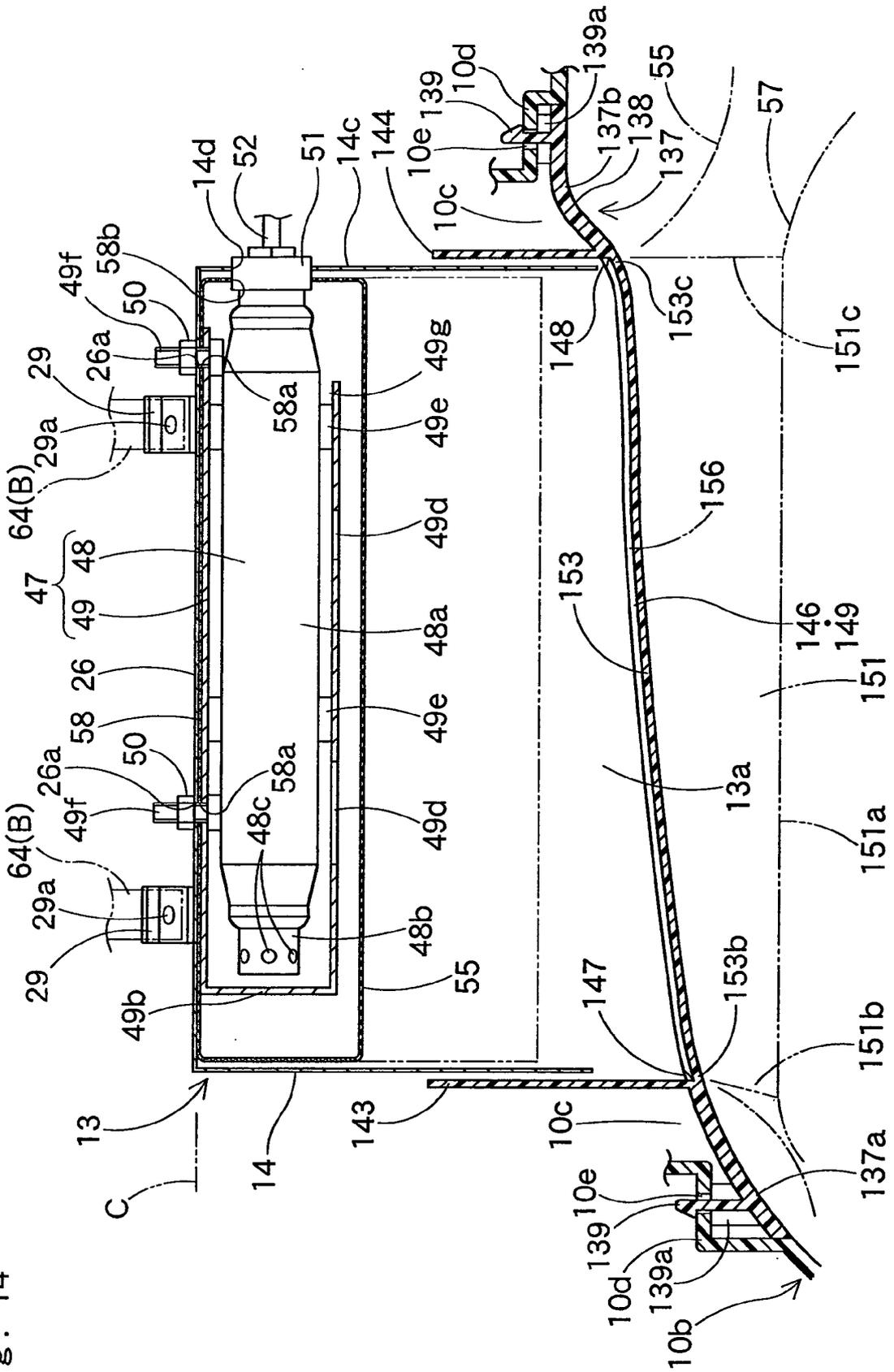


Fig. 15

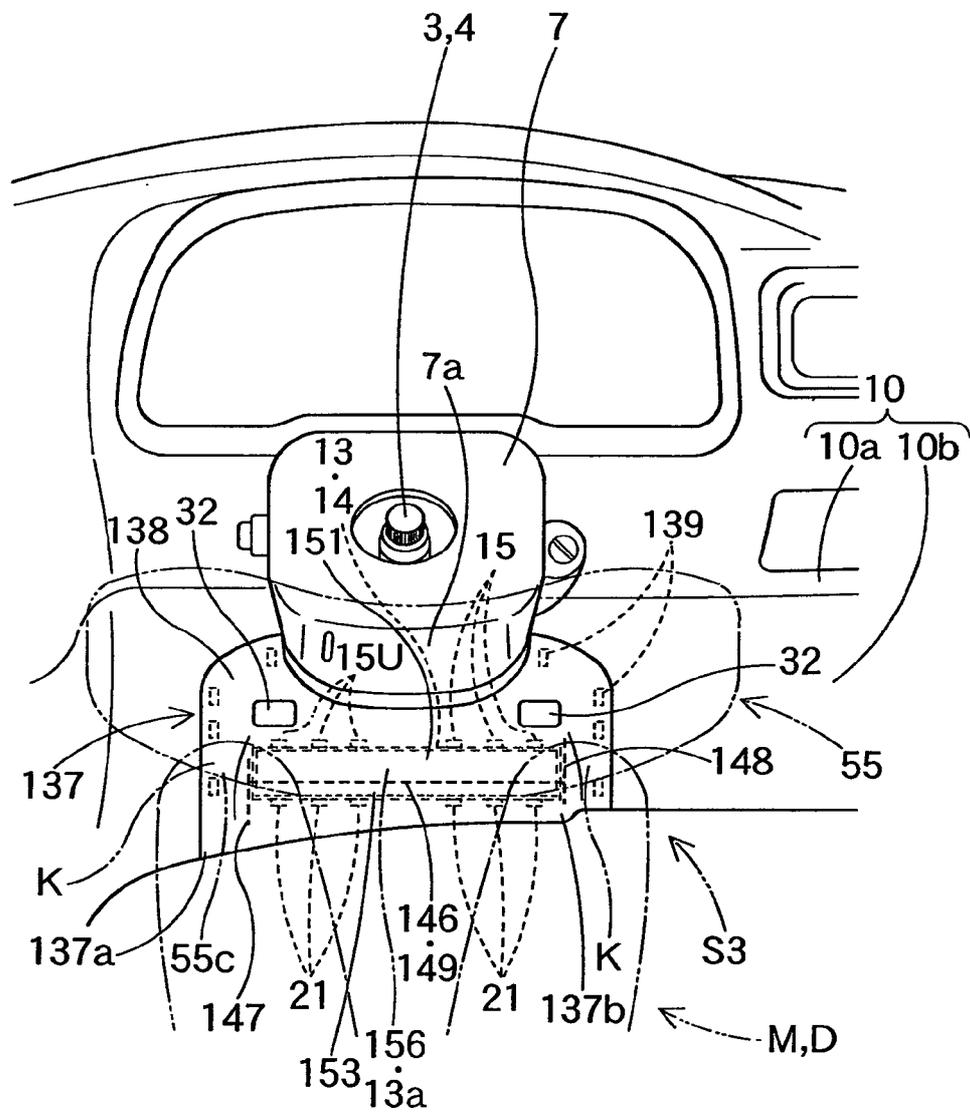


Fig. 16

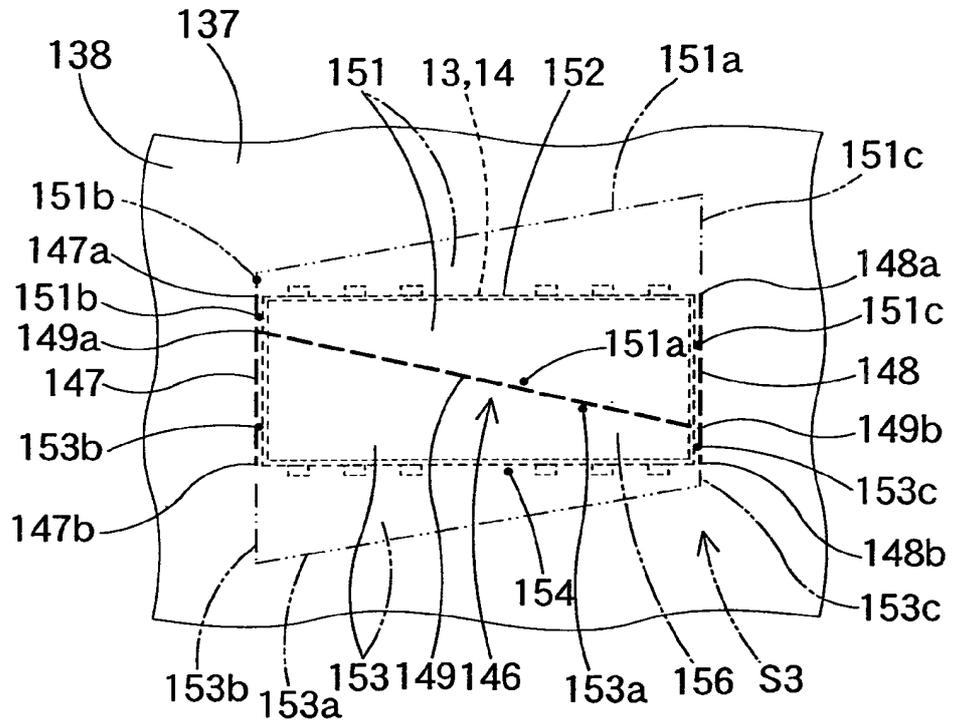


Fig. 17

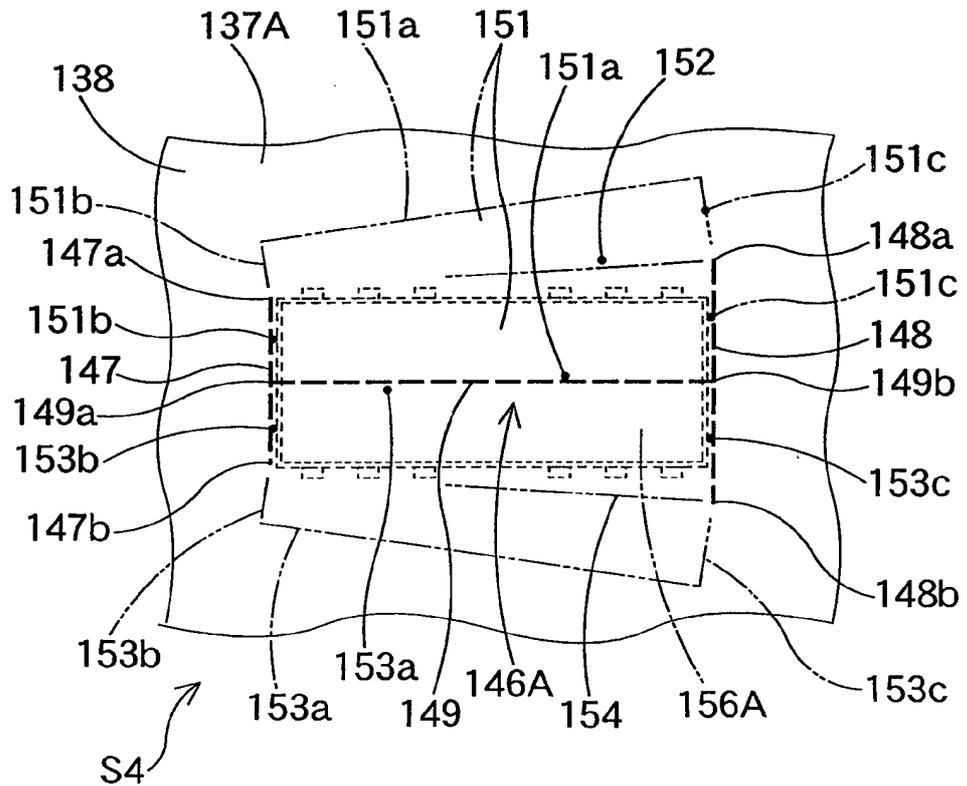


Fig. 18

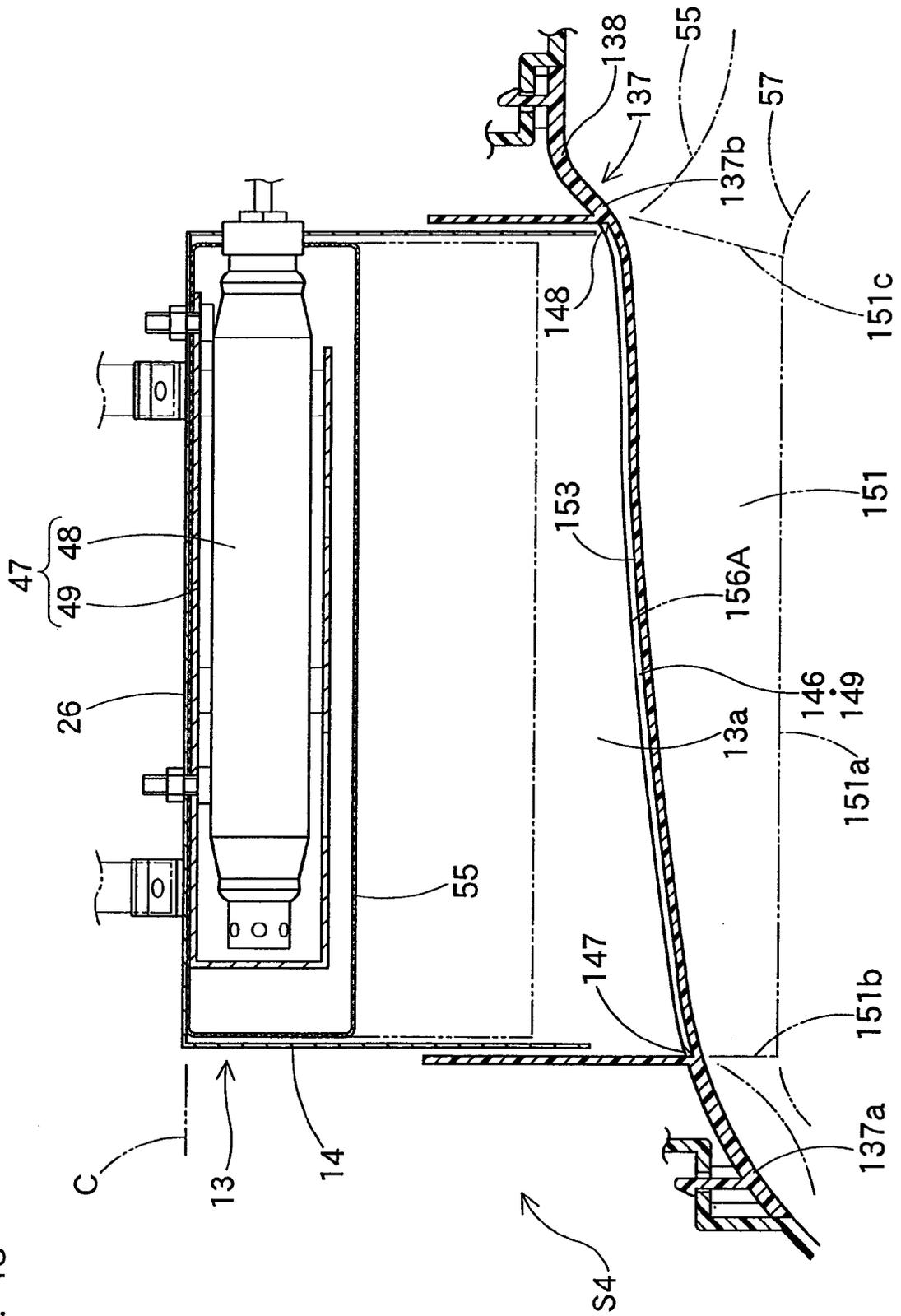


Fig. 19

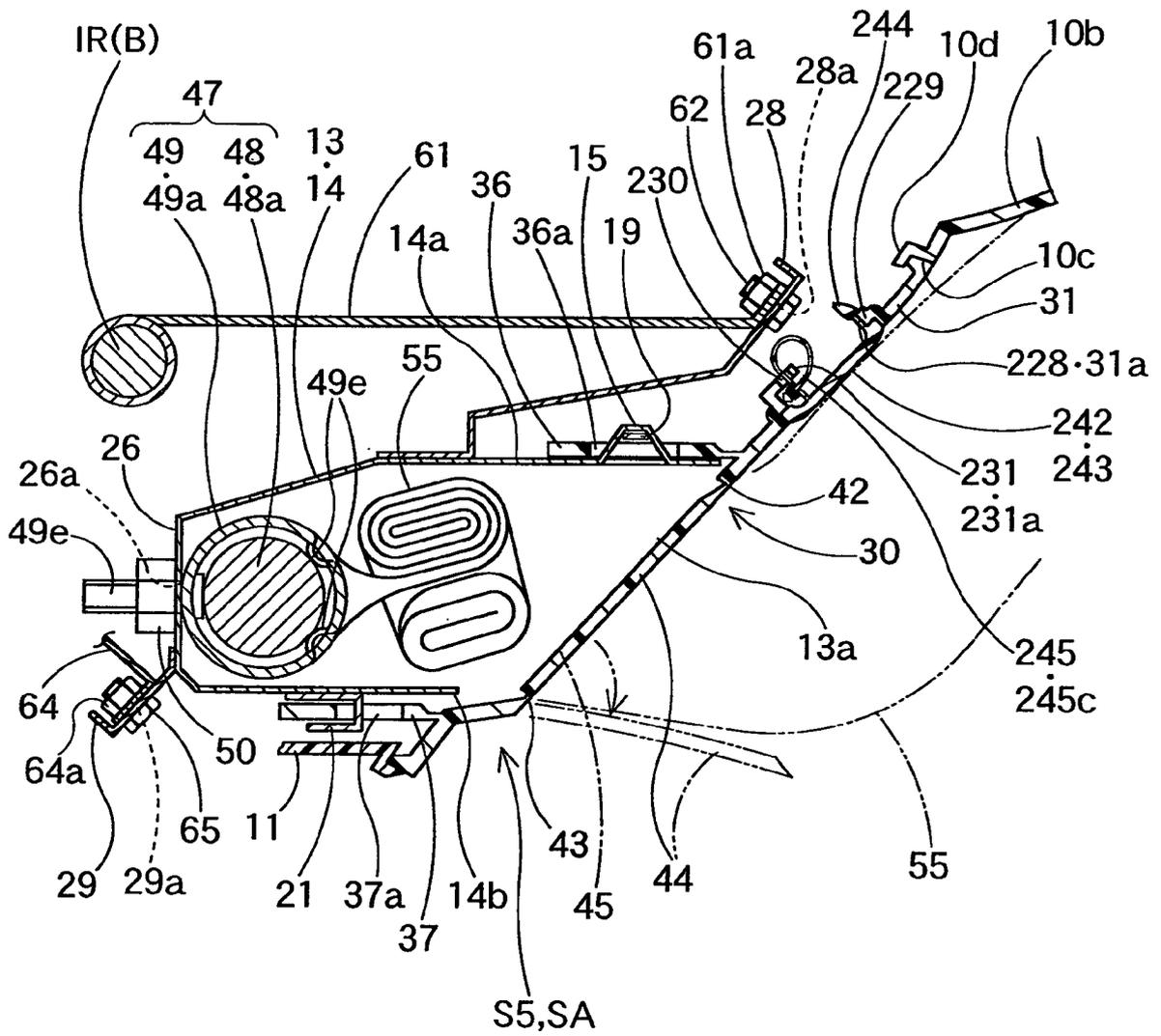


Fig. 20

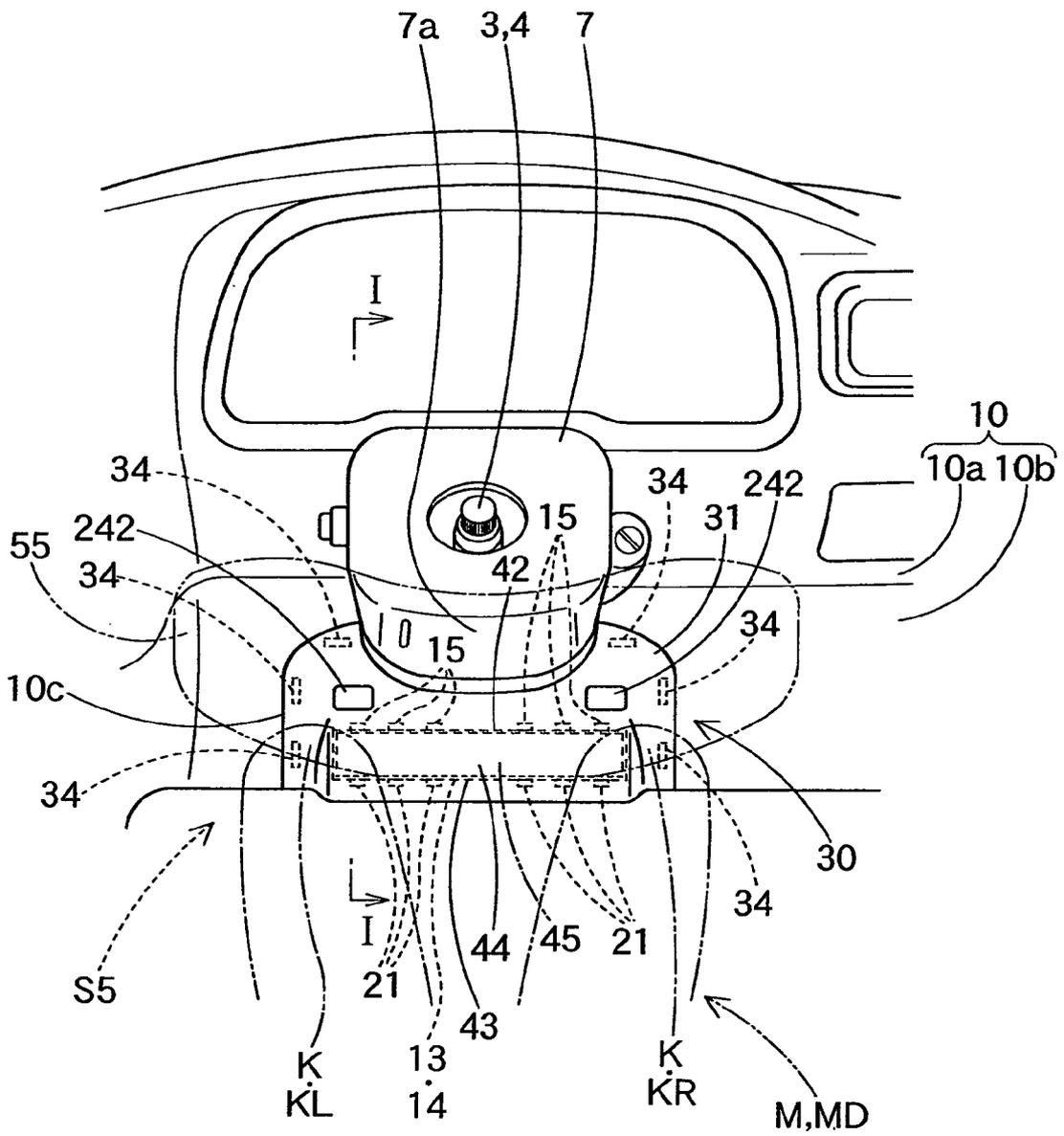


Fig. 21

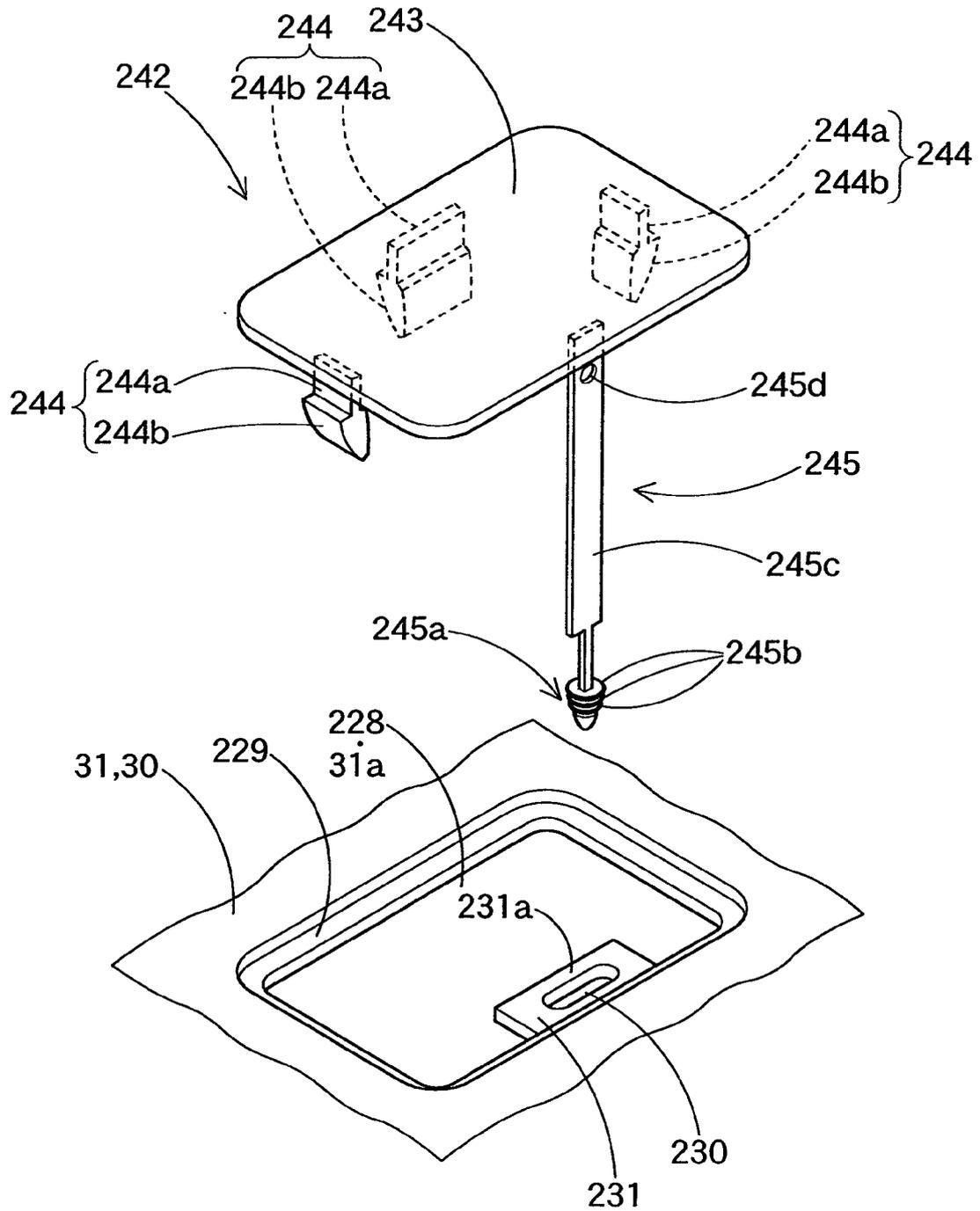


Fig. 22

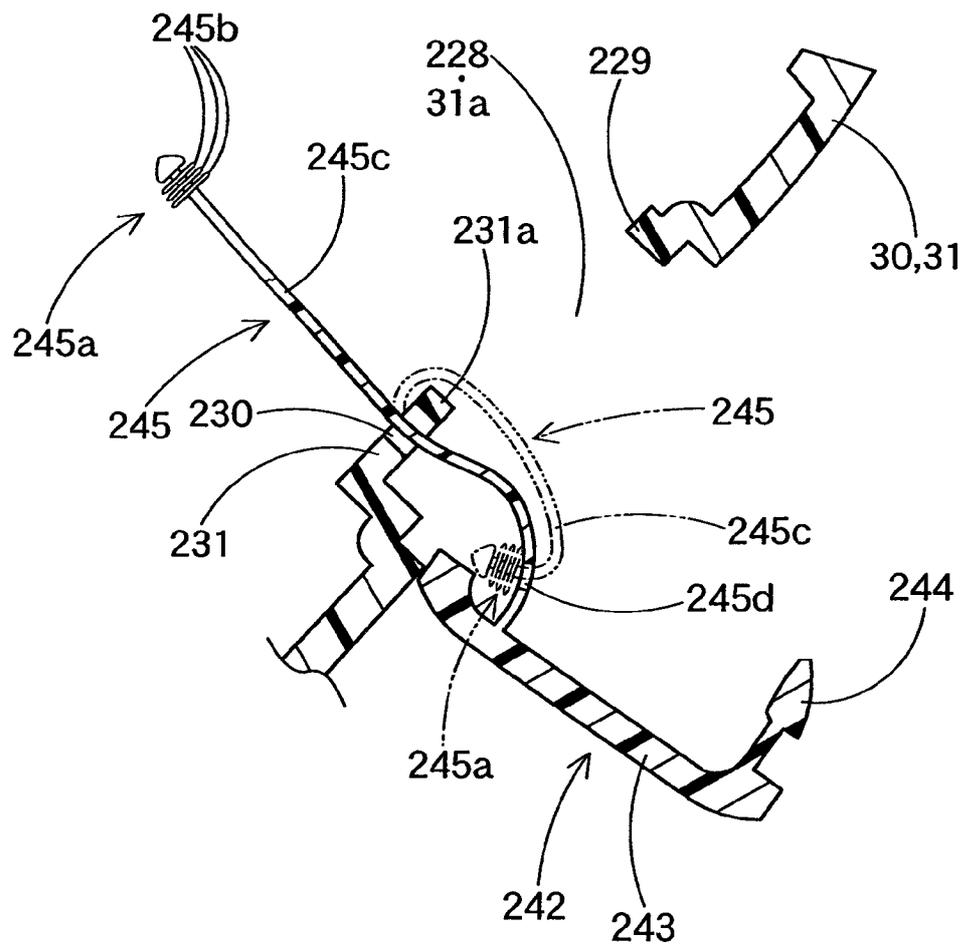


Fig. 23

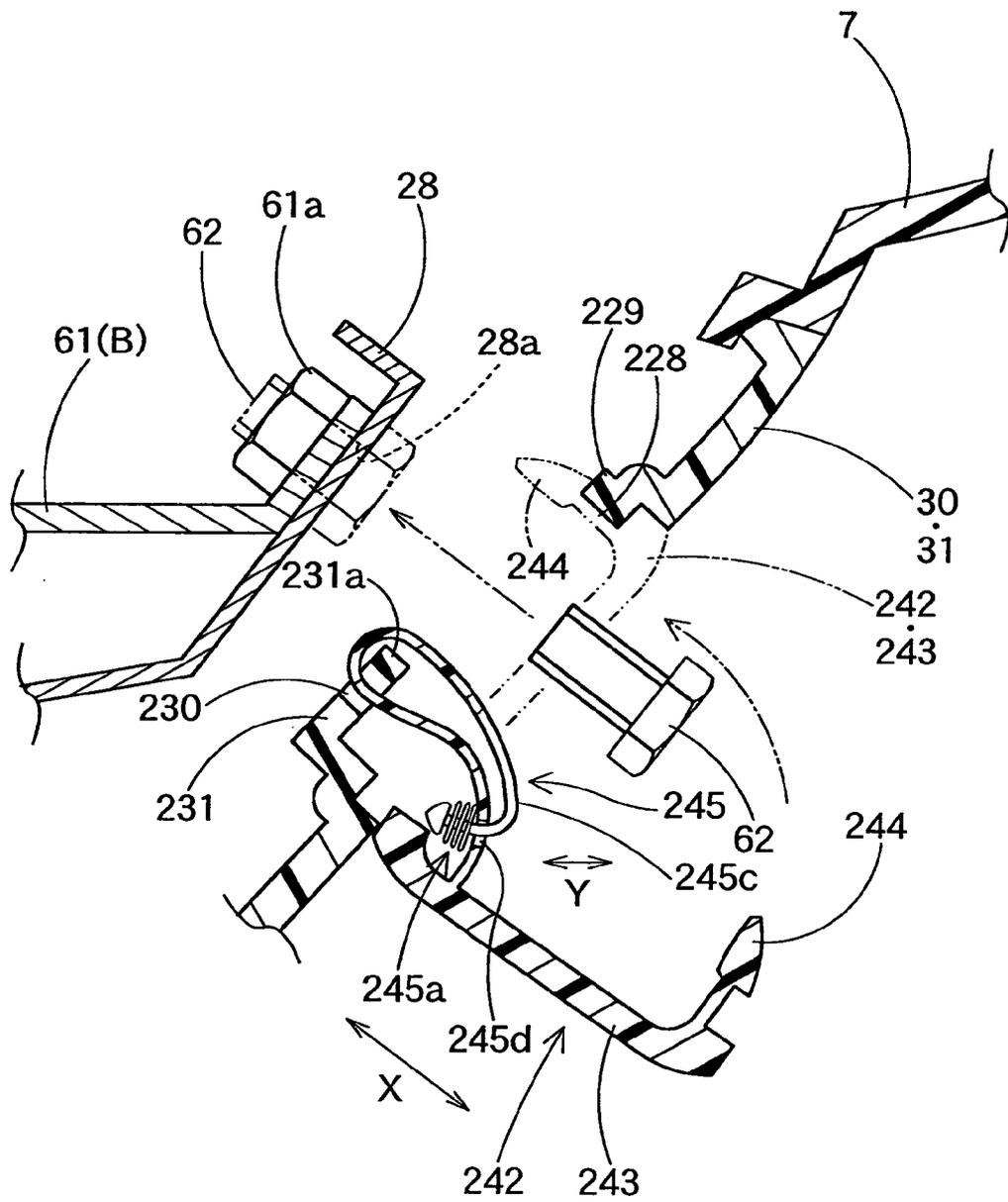


Fig. 24

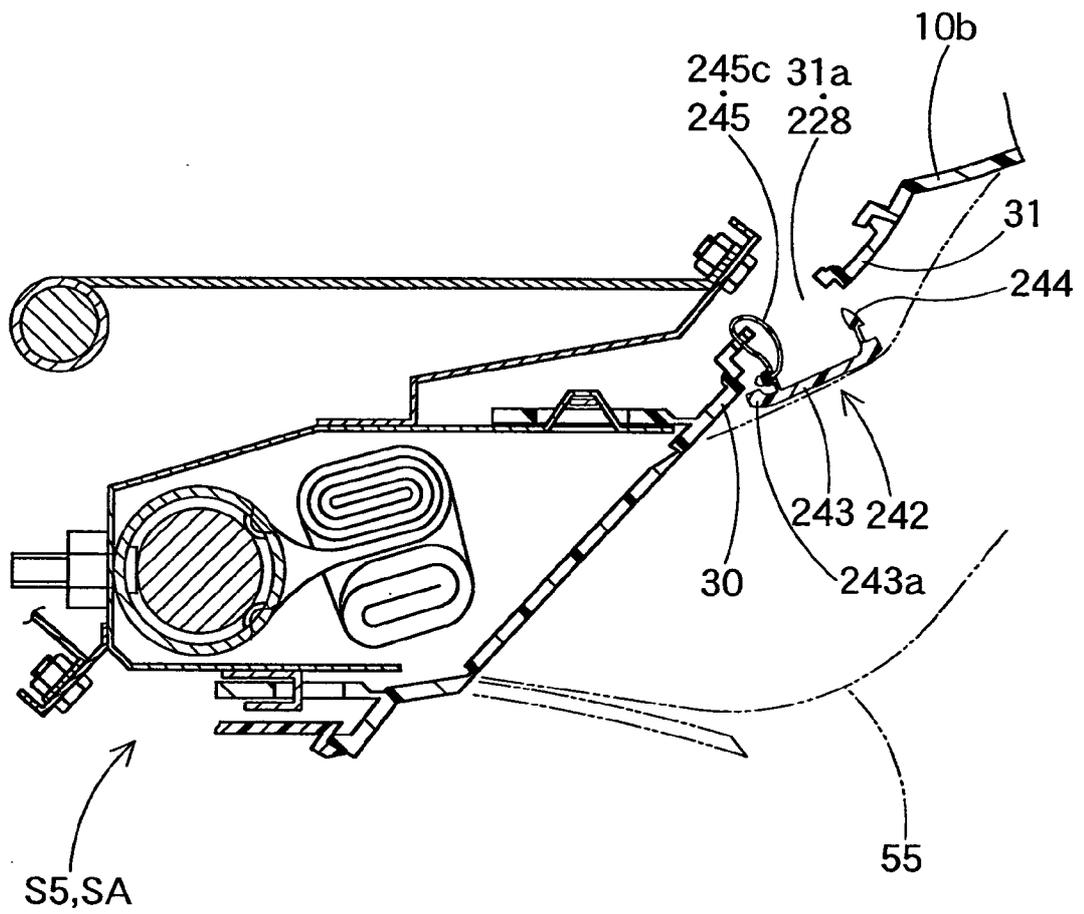


Fig. 25

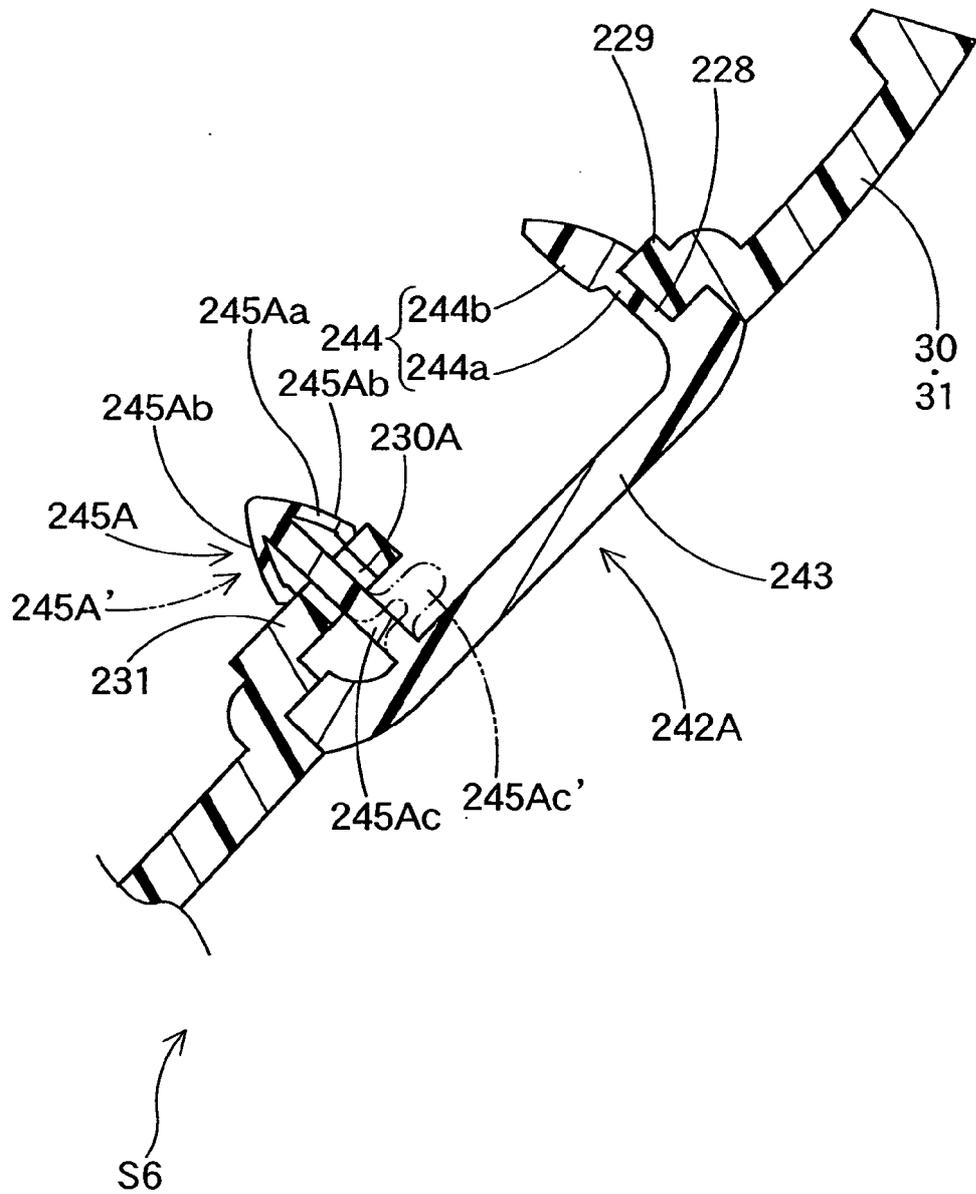


Fig. 26

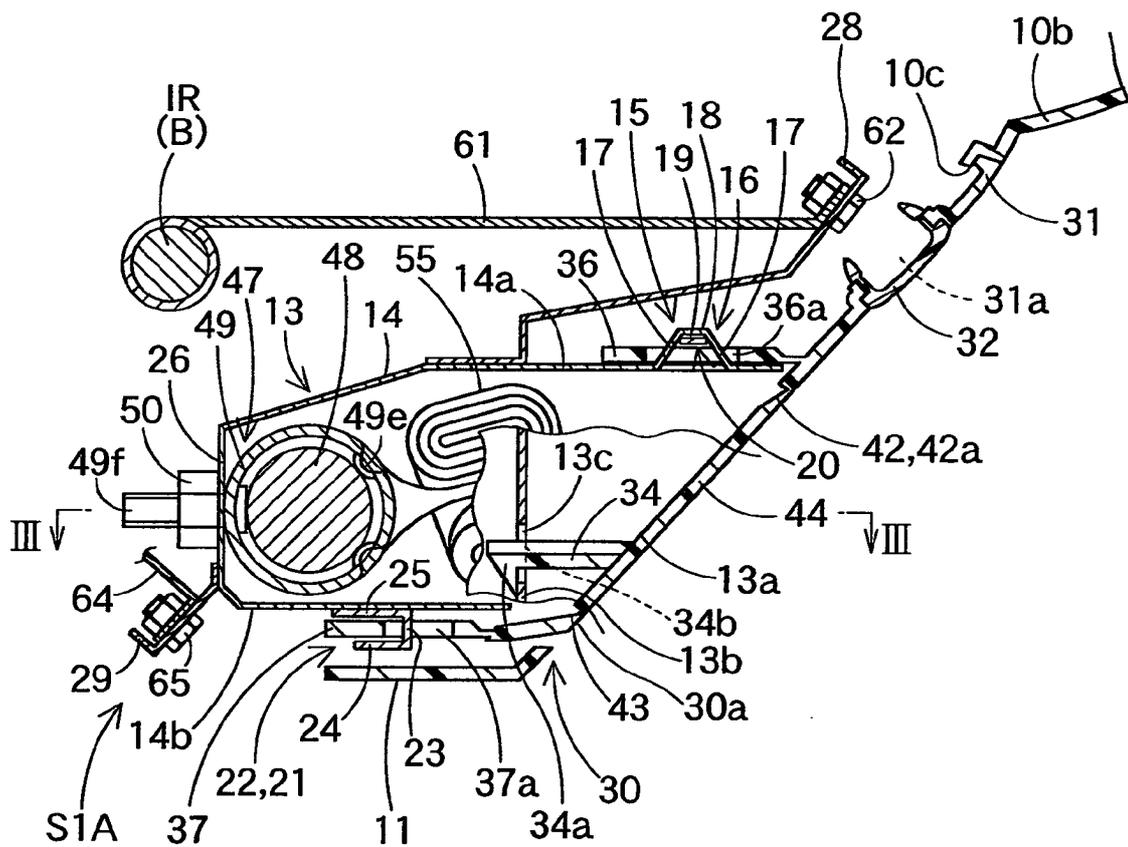


Fig. 27

