



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B62D 25/20 (2018.08); *B62D 23/00* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018128403, 27.01.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.01.2017

Дата регистрации:
06.03.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.02.2016 JP 2016-020452

(45) Опубликовано: 06.03.2019 Бюл. № 7

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 03.08.2018

(86) Заявка РСТ:
JP 2017/002920 (27.01.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/135163 (10.08.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**СИРАКАМИ Сатоси (JP),
ОЦУКА Кенитиро (JP),
НАКАДЗАВА Йосиаки (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

**НИППОН СТИЛ ЭНД СУМИТОМО
МЕТАЛ КОРПОРЕЙШН (JP)**

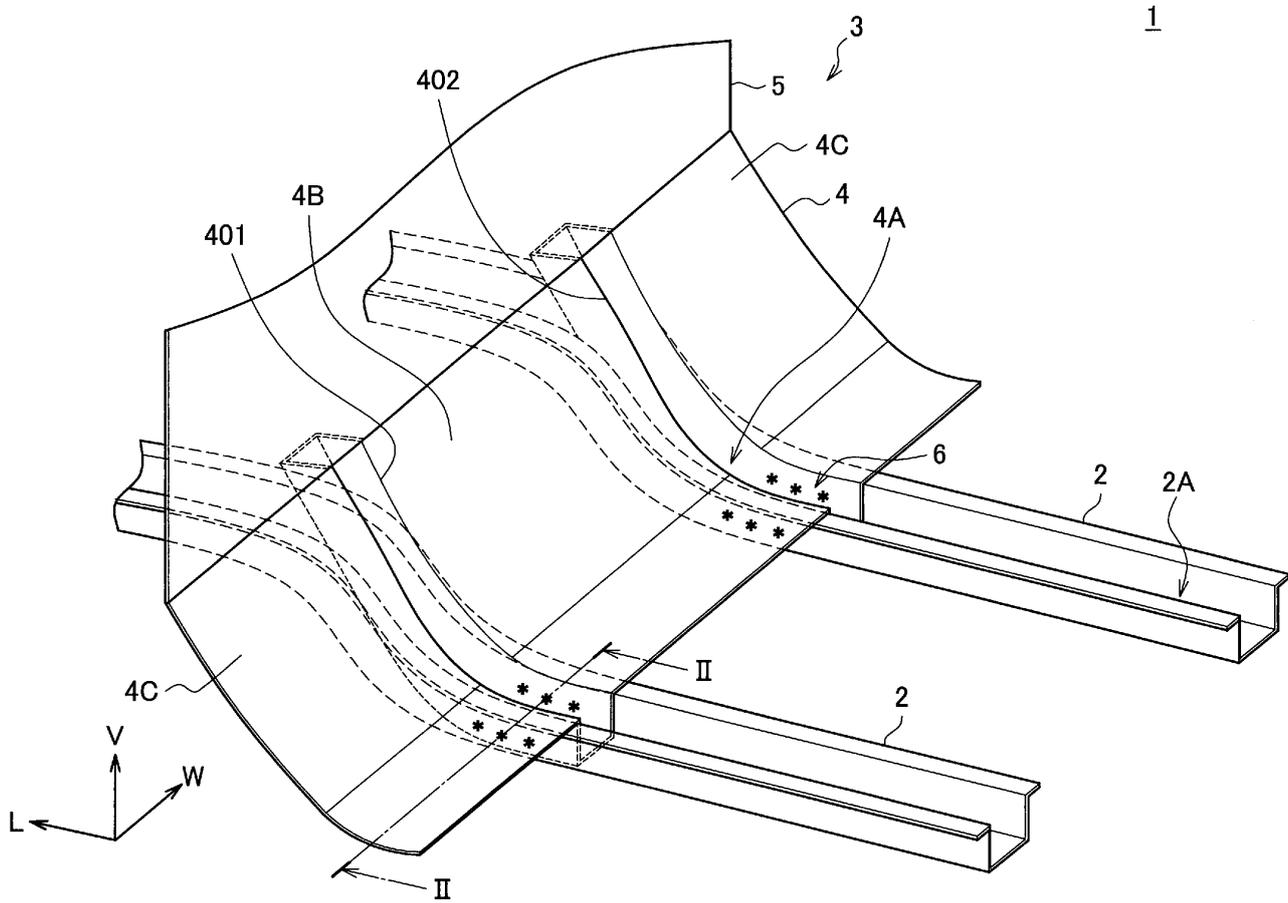
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 71313 U1, 10.03.2008. RU 107756
U1, 27.08.2011. US 5992921 A1, 30.11.1999. EP
2792526 A1, 22.10.2014. US 8585134 B2,
19.11.2013.

(54) КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области транспортного машиностроения. Конструкция передней части транспортного средства содержит каркасный элемент желобчатой формы и нижнюю панель приборного щитка. Каркасный элемент желобчатой формы расположен в направлении длины транспортного средства от переднего короба к салону и имеет боковую стенку. Нижняя

панель приборного щитка включает в себя желобчатую секцию, имеющую боковую стенку и садыющуюся вовнутрь каркасного элемента. Боковая стенка желобчатой секции и боковая стенка каркасного элемента соединены между собой. Достигается снижение веса конструкции передней части транспортного средства. 17 з.п. ф-лы, 15 ил.



ФИГ. 1

RU 2681512 C1

RU 2681512 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B62D 25/20 (2006.01)
B62D 23/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B62D 25/20 (2018.08); *B62D 23/00* (2018.08)

(21)(22) Application: **2018128403, 27.01.2017**

(24) Effective date for property rights:
27.01.2017

Registration date:
06.03.2019

Priority:

(30) Convention priority:
05.02.2016 JP 2016-020452

(45) Date of publication: **06.03.2019** Bull. № 7

(85) Commencement of national phase: **03.08.2018**

(86) PCT application:
JP 2017/002920 (27.01.2017)

(87) PCT publication:
WO 2017/135163 (10.08.2017)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**SHIRAKAMI, Satoshi (JP),
OTSUKA, Kenichiro (JP),
NAKAZAWA, Yoshiaki (JP)**

(73) Proprietor(s):

**NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL
CORPORATION (JP)**

(54) **VEHICLE FRONT PART DESIGN**

(57) Abstract:

FIELD: motor vehicles industry.

SUBSTANCE: invention relates to the field of transport machine building. Vehicle front part design contains the groove shaped frame element and the dashboard bottom panel. Groove shaped frame element is located in the vehicle length direction from the front box to the cabin and has a side wall. Dashboard bottom

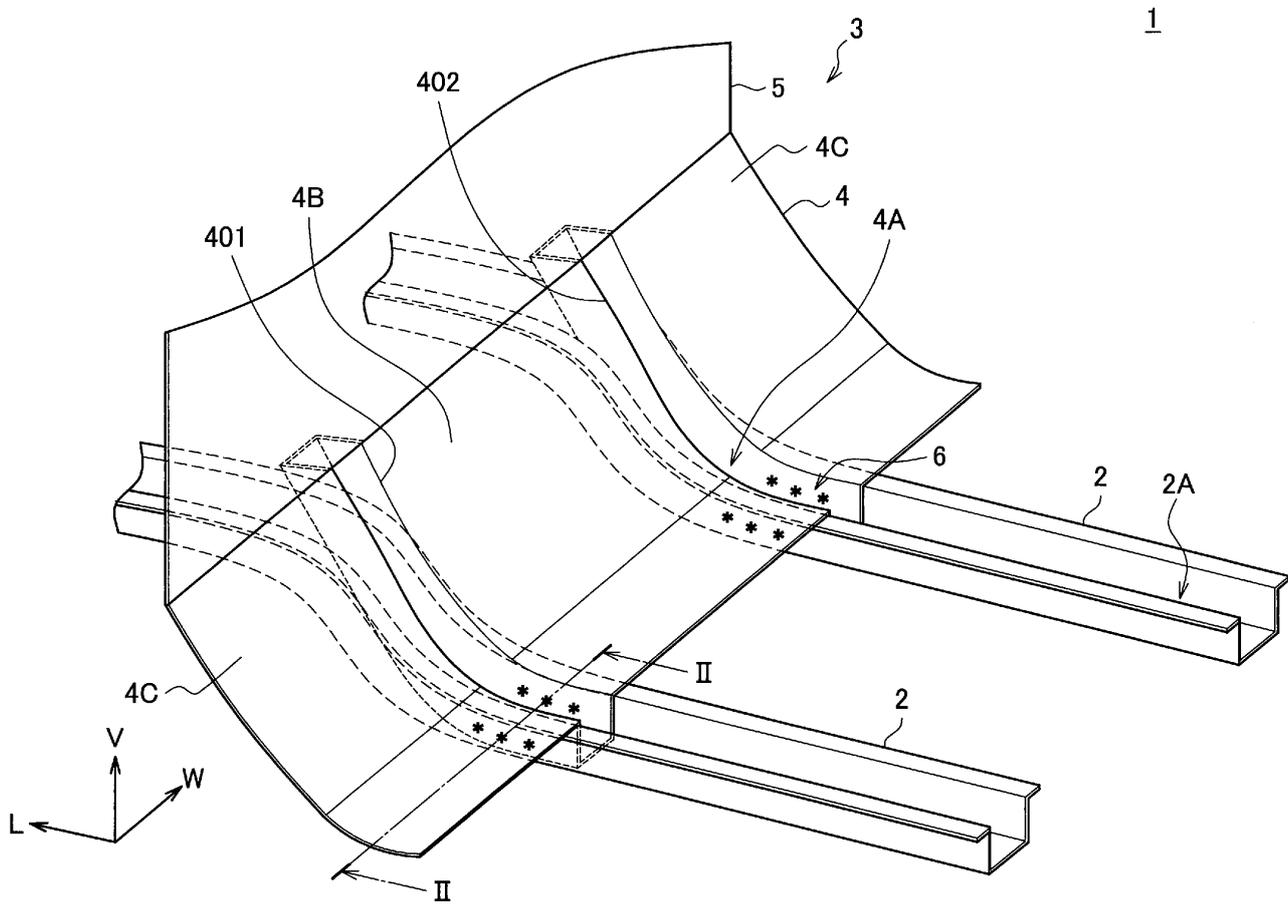
panel includes a grooved section, having a side wall and sitting inside the frame element. Grooved section side wall and the frame element side wall are interconnected.

EFFECT: enabling reduction in the vehicle front part weight.

18 cl, 15 dwg

RU 2 681 512 C1

RU 2 681 512 C1



ФИГ. 1

RU 2681512 C1

RU 2681512 C1

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к конструкции передней части транспортного средства.

Уровень техники

5 [0002] На сегодняшний день, требуется повышение эффективности использования топлива автомобилей с точки зрения глобальной защиты окружающей среды. С другой стороны, требуется поддержание и повышение безопасности при столкновениях транспортных средств. Чтобы удовлетворять этим требованиям, разрабатываются высокопрочные и легкие конструкции кузова автомобиля. Например, использование тонкостенного высокопрочного стального листа предлагается главным образом для 10 каркасного элемента, такого как балка-лонжерон или стойка.

[0003] В передней части транспортного средства, например, располагается нижняя панель приборного щитка, которая секционирует салон (внутреннюю часть автомобиля) и передний короб, расположенный на передней стороне салона и размещающий такое 15 устройство, как двигатель или электромотор. Нижняя панель приборного щитка соединяется с каркасными элементами, расположенными в передней части транспортного средства, такими как передние боковые элементы или элементы днища.

[0004] Для конструкции передней части транспортного средства, включающей в себя такую нижнюю панель приборного щитка и каркасные элементы, разрабатывается 20 технология для того, чтобы повышать безопасность при столкновениях относительно нагрузок при столкновении, вызываемых столкновением от сталкивающегося тела с передней стороны транспортного средства или вторичным столкновением от двигателя и т.п., который принимает столкновение от сталкивающегося тела. Например, нижеприведенный патентный документ 1 раскрывает технологию, в которой 25 упрочняющий элемент расположен на верхней стороне переднего бокового элемента, и упрочняющий элемент соединяется с поперечиной приборного щитка, расположенной на приборном щитке. Посредством этой технологии, может улучшаться несущая нагрузочная способность к нагрузке от столкновения. Дополнительно, нижеприведенный патентный документ 2 раскрывает технологию, в которой нижняя часть приборного 30 щитка и балка-лонжерон днища соединяются между собой таким образом, что разделительная линия кромки, которая сформирована в нижней части приборного щитка таким образом, что она выступает к стороне салона, и разделительная линия балки-лонжерона днища перекрываются в вертикальном направлении. Посредством этой технологии, нагрузка при столкновении, принимаемая посредством нижней части 35 приборного щитка, может переноситься в балку-лонжерон днища с хорошей эффективностью.

Список библиографических ссылок

Патентные документы

[0005] Патентный документ 1. JP 2013-10424A

40 Патентный документ 2. JP 2012-11959A

Сущность изобретения

Техническая задача

[0006] Чтобы соответствовать стандарту эффективности использования топлива автомобилей, который может становиться более строгим в будущем, требуется, чтобы 45 вес конструкции кузова автомобиля дополнительно уменьшался. Тем не менее, когда предпринимается попытка дополнительно уменьшать толщину стенок каркасного элемента, такого как передний боковой элемент или элемент днища, возможно множество случаев, в которых способность к поглощению энергии столкновения ниже

способности, предусмотренной во время конструирования. Следовательно, например, в конструкции, аналогичной конструкциям, раскрытым в вышеприведенных патентных документах 1 и 2, в которых каркасные элементы принудительно поглощают энергию столкновения преимущественным способом, затруднительно достигать как

5 дополнительного снижения веса, так и требуемой способности к поглощению энергии столкновения конструкции кузова автомобиля.

[0007] Авторы настоящего изобретения считают, что для того, чтобы дополнительно способствовать снижению веса конструкции кузова автомобиля при поддержании безопасности при столкновениях относительно столкновений с передней стороны

10 транспортного средства, целесообразно заставлять не только каркасные элементы, упомянутые выше, но также и нижнюю панель приборного щитка, которая к настоящему времени выполняет роль только секционирования пространств, поглощать энергию столкновения. С этой целью, требуется увеличивать прочность и снижать вес нижней панели приборного щитка.

[0008] Тем не менее, если нижняя панель приборного щита просто приваривается к упомянутым выше каркасным элементам, затруднительно получить достаточную прочность сварки. Это обусловлено тем, что, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель приборного щита с передней стороны транспортного средства, имеется вероятность того, что сварные части между нижней панелью приборного щитка

20 и каркасными элементами, упомянутыми выше, разрушаются, и оба из них отслаиваются. В этом случае, нижняя панель приборного щитка, которая отслаивается от каркасных элементов, с большой вероятностью должна изгибаться в сторону салона вследствие нагрузки при столкновении с передней стороны транспортного средства. Следовательно, нагрузка при столкновении не может в достаточной степени улавливаться посредством

25 нижней панели приборного щитка, и очень вероятно, что сталкивающееся тело и такое устройство, как двигатель, помещенный в передний короб, будут входить в сторону салона. Следовательно, может нарушаться безопасность при столкновениях кузова автомобиля.

[0009] Таким образом, настоящее изобретение осуществлено с учетом вышеуказанной проблемы, и цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предоставлять

30 новую и улучшенную конструкцию передней части транспортного средства, допускающую достижение снижения веса конструкции кузова автомобиля при поддержании безопасности при столкновениях относительно столкновений с передней стороны транспортного средства.

Решение задачи

[0010] Согласно настоящему изобретению, чтобы достигать вышеуказанной цели, предусмотрена конструкция передней части транспортного средства, включающая в себя: каркасный элемент в желобчатой форме, расположенный в направлении длины транспортного средства от переднего короба к салону и имеющий боковую стенку; и

40 нижнюю панель приборного щитка, которая включает в себя желобчатую секцию, имеющую боковую стенку и садящуюся вовнутрь каркасного элемента, при этом боковая стенка желобчатой секции и боковая стенка каркасного элемента соединяются между собой.

[0011] Боковая стенка желобчатой секции и боковая стенка каркасного элемента могут соединяться между собой посредством соединительной секции, и соединительная секция может представлять собой, по меньшей мере, одно из сварного шва, крепежной секции, адгезионной секции и прилипающей соединительной секции.

[0012] Сварной шов может формироваться зигзагообразной линией, проходящей в

направлении длины транспортного средства.

[0013] Сварной шов может формироваться посредством лазерной сварки и/или дуговой сварки.

5 [0014] Сварной шов может формироваться посредством точечной сварки или дуговой точечной сварки.

[0015] По меньшей мере, часть боковой стенки желобчатой секции может содержать первую посадочную канавку, протягивающуюся в направлении высоты транспортного средства, боковая стенка каркасного элемента может содержать вторую посадочную канавку, соответствующую первой посадочной канавке, и первая посадочная канавка
10 может садиться во вторую посадочную канавку.

[0016] Контактный элемент в контакте с боковыми стенками, которые взаимно обращены друг к другу в желобчатой секции, может располагаться в желобчатой секции.

[0017] Контактный элемент может формироваться из полимера или металла.

[0018] Глубина желобчатой секции может быть больше или равной 15 мм.

15 [0019] Пара желобчатых секций может располагаться рядом друг с другом в направлении ширины транспортного средства в нижней панели приборного щитка, и в промежуточной секции, расположенной между парой желобчатых секций в нижней панели приборного щитка, область высокой жесткости, имеющая жесткость выше жесткости части на внешней стороне в направлении ширины транспортного средства
20 промежуточной секции в нижней панели приборного щитка, может располагаться от одного конца до другого конца в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции.

[0020] Толщина металлического листа в области высокой жесткости может превышать толщину металлического листа в части, отличной от области высокой жесткости в
25 нижней панели приборного щитка.

[0021] Листовой элемент, изготовленный из полимера, может соединяться с металлическим листом в области высокой жесткости.

[0022] Полимерный структурный компонент, включающий в себя множество цилиндрических корпусов идентичной высоты, верхнюю поверхность, закрывающую
30 одну концевую часть каждого из цилиндрических корпусов, и базовую секцию, соединяющую другие концевые части смежных цилиндрических корпусов, может соединяться с металлическим листом в области высокой жесткости через верхние поверхности, и листовой элемент, изготовленный из полимера или бумаги, может соединяться с базовыми секциями полимерного структурного компонента.

35 [0023] Металлический лист в области высокой жесткости может иметь вогнуто-выпуклую форму.

[0024] Пара желобчатых секций может располагаться рядом друг с другом в направлении ширины транспортного средства в нижней панели приборного щитка, и в промежуточной секции, расположенной между парой желобчатых секций в нижней
40 панели приборного щитка, область высокой прочности, имеющая прочность на растяжение выше прочности на растяжение части на внешней стороне в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции в нижней панели приборного щитка, может располагаться от одного конца до другого конца в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции.

45 [0025] Толщина листа нижней панели приборного щитка может быть больше или равной 1,0 мм и меньше или равной 2,0 мм.

[0026] Прочность на растяжение нижней панели приборного щитка может быть больше или равной 340 МПа.

[0027] Каркасный элемент может включать в себя, по меньшей мере, одно из переднего бокового элемента и элемента днища.

[0028] В вышеуказанной конфигурации, боковые стенки желобчатой секции нижней панели приборного щитка и боковые стенки каркасного элемента соединяются между собой. В этом случае, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель приборного щитка с передней стороны транспортного средства, режим разрушения соединительной части представляет собой режим разрушения от сдвига. Для высокопрочных стальных листов, прочность на растяжение двух элементов больше в режиме разрушения от сдвига, чем в режиме разрушения при сжатии, в котором разрушение возникает в направлении, в котором оба из них разделяются; в силу этого разрушение соединительной части возникает с меньшей вероятностью. Таким образом, даже когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель приборного щитка с передней стороны транспортного средства, разрушение соединительной части возникает с меньшей вероятностью. Следовательно, нижняя панель приборного щитка с меньшей вероятностью должна изгибаться в сторону салона и в силу этого может в достаточной степени поглощать энергию столкновения. В силу этого, может достигаться не только снижение веса нижней панели приборного щитка, но также и снижение веса упомянутых выше каркасных элементов. Таким образом, снижение веса кузова автомобиля может достигаться без нарушения безопасности при столкновениях.

20 *Преимущества изобретения*

[0029] Как описано выше, согласно настоящему изобретению, может достигаться снижение веса конструкции кузова автомобиля при том, что безопасность при столкновениях относительно столкновений с передней стороны транспортного средства поддерживается.

25 *Краткое описание чертежей*

[0030] Фиг. 1 является видом в перспективе, показывающим примерную конфигурацию конструкции передней части транспортного средства согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 является видом в поперечном сечении каркасного элемента и нижней панели приборного щитка вдоль линии разреза II-II по фиг. 1.

Фиг. 3 является схемой, показывающей пример поведения нижней панели приборного щитка согласно варианту осуществления, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель приборного щитка.

Фиг. 4А является схемой, показывающей первый пример области высокой жесткости, расположенной в промежуточной секции, согласно варианту осуществления.

Фиг. 4В является схемой, показывающей второй пример области высокой жесткости, расположенной в промежуточной секции, согласно варианту осуществления.

Фиг. 5 является схемой, показывающей конфигурационный пример полимерного структурного компонента и листового элемента, согласно варианту осуществления.

40 Фиг. 6 является схемой, показывающей пример сварного шва, сформированного зигзагообразной линией, проходящей в направлении длины транспортного средства.

Фиг. 7А является видом сбоку, показывающим состояние каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А в случае, если первые посадочные канавки садятся во вторые посадочные канавки.

45 Фиг. 7В является видом в поперечном сечении, показывающим первый пример, показывающий состояние каркасного элемента и желобчатой секции в случае, если первые посадочные канавки садятся во вторые посадочные канавки.

Фиг. 7С является видом в поперечном сечении, показывающим второй пример,

показывающий состояние каркасного элемента и желобчатой секции в случае, если первые посадочные канавки садятся во вторые посадочные канавки.

Фиг. 8А является видом в перспективе, показывающим первый пример контактного элемента и, в частности, показывающим примерную конфигурацию конструкции передней части транспортного средства, включающей в себя контактный элемент.

Фиг. 8В является видом сбоку, показывающим первый пример контактного элемента и, в частности, показывающим примерную конфигурацию конструкции передней части транспортного средства, включающей в себя контактный элемент.

Фиг. 8С является видом в поперечном сечении первого примера контактного элемента и, в частности, показывающим каркасный элемент и нижнюю панель приборного щитка в конструкции передней части транспортного средства, включающей в себя контактный элемент.

Фиг. 8D является схемой, показывающей второй пример контактного элемента.

Фиг. 9 является видом в перспективе, показывающим примерную конфигурацию традиционной конструкции передней части транспортного средства.

Подробное описание вариантов осуществления

[0031] В дальнейшем в этом документе, подробно описывается предпочтительный вариант(ы) осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи. Следует отметить, что в этом подробном описании и на прилагаемых чертежах, конструктивные элементы, которые имеют практически идентичную функцию и конструкцию, обозначаются с помощью идентичных ссылок с номерами, и повторное пояснение этих конструктивных элементов опускается.

[0032] В нижеприведенном описании, термины, указывающие передне-задние взаимосвязи, такие как "передняя сторона", "задняя сторона" и "задний конец", означают, если не указано иное, направленные или позиционные взаимосвязи в направлении L длины транспортного средства.

[0033] 1. Уровень техники

Перед описанием конфигурации конструкции передней части транспортного средства согласно каждому варианту осуществления настоящего изобретения, описывается уровень техники, с которым создано настоящее изобретение.

[0034] Фиг. 9 является видом в перспективе, показывающим примерную конфигурацию традиционной конструкции передней части транспортного средства. Как показано на фиг. 9, конструкция 91 передней части транспортного средства включает в себя каркасные элементы 92 и 92 и нижнюю панель 93 приборного щитка.

[0035] Каркасный элемент 92 представляет собой элемент балки-лонжерона, по меньшей мере, одного из переднего бокового элемента и элемента днища, расположенного таким образом, что он протягивается в направлении L длины транспортного средства. Каркасный элемент 92 также может представлять собой элемент, полученный посредством соединения задней части переднего бокового элемента и передней части элемента днища. Каркасный элемент 92 имеет секцию 92А желобчатой формы, в которой верхняя сторона открыта, и включает в себя фланцы 921. В каркасном элементе 92 имеется искривленная форма, которая смещается в направлении V высоты транспортного средства от задней стороны к передней стороне транспортного средства.

[0036] Нижняя панель 93 приборного щитка представляет собой элемент, секционирующий передний короб и салон транспортного средства. Таким образом, передний короб существует больше на передней стороне транспортного средства, чем нижняя панель 93 приборного щитка, а салон существует больше на задней стороне транспортного средства, чем нижняя панель 93 приборного щитка. Нижняя панель 93

приборного щитка располагается на верхней стороне каркасных элементов 92 и 92. Нижняя панель 93 приборного щитка имеет наклонную стенку 94 и вертикальную стенку 95. Как показано на фиг. 9, часть от заднего конца до промежуточного места наклонной стенки 94 находится в контакте с каркасным элементом 92 вдоль
5 искривленной формы каркасного элемента 92. Дополнительно, наклон, отделенный от каркасного элемента 92, располагается в наклонной стенке 94 от промежуточного места задней части до передней части наклонной стенки 94. Задний конец наклонной стенки 94 соединяется с непроиллюстрированной панелью днища.

[0037] Как показано на фиг. 9, конструкция 91 передней части транспортного средства сформирована посредством соединения между собой каркасных элементов 92 и нижней
10 панели 93 приборного щитка. В частности, конструкция 91 передней части транспортного средства сформирована посредством соединения между собой фланцев 921 и задней части наклонной стенки 94 в местах, указываемых посредством звездочек по фиг. 9 посредством соединяющего средства, такого как точечная сварка
15 (присоединенный фрагмент упоминается как соединительная секция 96).

[0038] Когда конструкция 91 передней части транспортного средства, показанная на фиг. 9 принимает столкновение с передней стороны транспортного средства, нагрузка, вызываемая посредством столкновения, действует на каркасные элементы 92 и нижнюю
20 панель 93 приборного щитка. Каркасные элементы 92 выполняют роль поглощения энергии столкновения посредством смятия вследствие нагрузки при столкновении.

[0039] Дополнительно, когда сталкивающееся тело, которое с небольшой вероятностью должно непосредственно сталкиваться с каркасными элементами 92, такое как столб линии электропередач, сталкивается с транспортным средством, или
25 когда такое устройство, как двигатель, размещенный в переднем коробе, принимает столкновение, вызываемое посредством любого сталкивающегося тела, возможен случай, в котором нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель 93 приборного щитка преимущественным способом. В этом случае, нагрузка при столкновении, действующая на нижнюю панель 93 приборного щитка
30 преимущественным способом, переносится от нижней панели 93 приборного щитка в каркасный элемент 92 через соединительные секции 96. Следовательно, каркасные элементы 92 поглощают энергию столкновения, вызываемую посредством нагрузки при столкновении; в силу этого безопасность при столкновениях транспортного средства может поддерживаться, даже когда нагрузка при столкновении непосредственно не действует на каркасные элементы 92.

[0040] Авторы настоящего изобретения считают, что также можно дополнительно поглощать энергию столкновения посредством формования нижней панели 93
35 приборного щитка с использованием высокопрочного стального листа и в силу этого предоставления возможности нижней панели 93 приборного щитка улавливать силу удара, вызываемую посредством столкновения, и пластически деформироваться.

[0041] Тем не менее, в случае если каркасный элемент 92 и нижняя панель 93
40 приборного щитка сформированы из тонкого высокопрочного стального листа, чтобы увеличивать прочность и снижать вес кузова автомобиля, очень вероятно, что прочность соединения уменьшается за счет повышения трудности сварки вследствие увеличенного содержания углерода в стальном листе, концентрации механических напряжений соединительной части вследствие увеличенной твердости и т.д. Следовательно, в традиционной конструкции передней части транспортного средства 91, когда нагрузка при столкновении, которая действует на нижнюю панель 93 приборного щитка,
45 переносится в каркасные элементы 92 через соединительные секции 96, очень вероятно,

что прочность соединения соединительной секции 96 является недостаточной, и соединительная секция 96 разрушается. Следовательно, возникает такая проблема, что нижняя панель 93 приборного щитка должна изгибаться в сторону салона посредством приема нагрузки при столкновении. Следовательно, очень вероятно, что такое устройство, как двигатель, который принимает сталкивающееся тело или нагрузку при столкновении, вызываемую посредством сталкивающегося тела, входит в сторону салона при вызывании изгиба нижней панели 93 приборного щитка в заднюю сторону транспортного средства. Таким образом, может нарушаться безопасность при столкновениях транспортного средства.

[0042] Таким образом, авторы настоящего изобретения провели обширные исследования и поняли, что прочность соединения может увеличиваться, и разрушение соединительной части может затрудняться посредством задания режима разрушения соединительной части между нижней панелью приборного щитка и каркасным элементом не в качестве режима разрушения в направлении отслаивания, а в качестве режима разрушения в направлении сдвига. Авторы настоящего изобретения обнаружили, что функция поглощения энергии столкновения посредством нижней панели приборного щитка может принудительно демонстрироваться посредством этого способа. Таким образом, авторы настоящего изобретения разработали конструкцию передней части транспортного средства, допускающую достижение функции поглощения энергии столкновения посредством нижней панели приборного щитка. Как результат, показано, что может достигаться снижение веса всей конструкции кузова автомобиля при том, что безопасность при столкновениях поддерживается. Ниже описывается конфигурация конструкции передней части транспортного средства согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[0043] 2. Варианты осуществления

2.1. Конфигурация

Фиг. 1 является видом в перспективе, показывающим примерную конфигурацию конструкции 1 передней части транспортного средства согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 1, конструкция 1 передней части транспортного средства согласно настоящему варианту осуществления, включает в себя каркасные элементы 2 и 2 и нижнюю панель 3 приборного щитка.

[0044] Пара каркасных элементов 2 и 2 располагаются таким образом, что они протягиваются в направлении L длины транспортного средства в левой и в правой части транспортного средства. Каркасный элемент 2, например, представляет собой элемент, по меньшей мере, одного из переднего бокового элемента и элемента днища. Каркасный элемент 2 согласно настоящему варианту осуществления представляет собой элемент, сформированный посредством соединения между собой заднего конца переднего бокового элемента и переднего конца элемента днища. Соединительная позиция в направлении L длины транспортного средства между передним боковым элементом и элементом днища не ограничена конкретным образом. Как показано на фиг. 1, каркасный элемент 2 согласно настоящему варианту осуществления имеет секцию 2А желобчатой формы, в которой верхняя сторона открыта. В каркасном элементе 2, смещение искривленной формы в направлении V высоты транспортного средства располагается от задней стороны к передней стороне транспортного средства. Такой каркасный элемент 2 сформирован, например, из металлического листа, к примеру, стального листа.

[0045] Нижняя панель 3 приборного щитка представляет собой элемент, который секционирует передний короб и салон транспортного средства. Таким образом, передний

короб существует больше на передней стороне транспортного средства, чем нижняя панель 3 приборного щитка, а салон существует больше на задней стороне транспортного средства, чем нижняя панель 3 приборного щитка. В переднем коробе, например, могут размещаться любые из различных устройств, таких как двигатель, электромотор и аккумулятор. Таким образом, передний короб представляет собой пример отсека для двигателя или отсека для электромотора. Передний короб также может представлять собой отсек в багажнике, в который помещаются багаж и т.д. Салон представляет собой пространство, в которое садятся пассажиры и водитель. Нижняя панель 3 приборного щитка располагается на верхней стороне каркасных элементов 2 и 2.

[0046] Нижняя панель 3 приборного щитка имеет наклонную стенку 4 и вертикальную стенку 5. Как показано на фиг. 1, задняя часть в направлении L длины транспортного средства наклонной стенки 4 (в дальнейшем в этом документе, иногда называемый просто "задней частью наклонной стенки 4") имеет форму, за счет которой задняя часть находится в контакте с фланцами каркасных элементов 2. Часть от заднего конца до промежуточного места наклонной стенки 4 находится в контакте с каркасным элементом 2 вдоль искривленной формы каркасного элемента 2. Дополнительно, наклон, отделенный от каркасного элемента 2, располагается в наклонной стенке 4 от промежуточного места задней части наклонной стенки 4 до передней части в направлении L длины транспортного средства наклонной стенки 4. Задний конец наклонной стенки 4 соединяется с непроиллюстрированной панелью днища.

[0047] В наклонной стенке 4 нижней панели 3 приборного щитка согласно настоящему варианту осуществления, желобчатые секции 4А располагаются на стороне переднего короба вдоль направления L длины транспортного средства. Желобчатые секции 4А располагаются на наклонной стенке 4 таким образом, что они садятся во внутренние части секций 2А желобчатой формы каркасных элементов 2 и 2. Как показано на фиг. 1, желобчатая секция 4А может располагаться таким образом, что она проходит продольно в направлении L длины транспортного средства наклонной стенки 4, либо может частично располагаться в задней части наклонной стенки 4. Хотя подробности описываются ниже, длина в направлении L длины транспортного средства желобчатой секции 4А не ограничена конкретным образом при условии, что желобчатая секция 4А располагается таким образом, что она, по меньшей мере, частично садится в секцию 2А желобчатой формы каркасного элемента 2. Желобчатая секция 4А располагается, например, во время формования нижней панели 3 приборного щитка, к примеру, на основе формования прессованием.

[0048] Хотя не показано на фиг. 1, например, секция туннеля, расширяющаяся вверх, может формироваться в центральной части в направлении W ширины транспортного средства наклонной стенки 4. В случае если двигатель размещается в переднем коробе, секция туннеля может располагаться, чтобы устанавливать, через нижнюю часть транспортного средства, выхлопную трубу, которая позволяет выхлопному газу, выпускаемому из двигателя, проходить через нее, или ведущий вал для приведения в движение задних колес.

[0049] Верхний конец вертикальной стенки 5 может соединяться с непроиллюстрированной верхней панелью приборного щитка. В этом случае, приборный щиток сформирован посредством нижней панели 3 приборного щитка и верхней панели приборного щитка. Вертикальная стенка 5 может представлять собой часть, интегрированную с верхней панелью приборного щитка. В этом случае, нижняя панель приборного щитка сформирована в качестве приборного щитка. Чтобы повышать

прочность нижней панели 3 приборного щитка, например, непроиллюстрированная поперечина приборного щитка может располагаться на стороне передней поверхности вертикальной стенки 5 вдоль направления W ширины транспортного средства.

5 [0050] Такая нижняя панель 3 приборного щитка получается, например, посредством подвигания металлического листа в форме плоского листа формованию, к примеру, формованию прессованием. В частности, нижняя панель 3 приборного щитка получается посредством формования прессованием стального листа. Стальной лист предпочтительно представляет собой высокорастяжимый стальной материал с прочностью на растяжение, большей или равной 340 МПа. Прочность на растяжение 10 стального листа еще более предпочтительно больше или равна 980 МПа. Толщина листа нижней панели 3 приборного щитка предпочтительно больше или равна 1,0 мм и меньше или равна 2,0 мм. Когда толщина листа больше 1,0 мм и меньше 2,0 мм, достаточное снижение веса кузова автомобиля может достигаться, в то время как прочность обеспечивается. Толщина листа задается в соответствии с требуемой 15 прочностью и весом, надлежащим образом.

[0051] Как показано на фиг. 1, конструкция 1 передней части транспортного средства согласно настоящему варианту осуществления, сформирована посредством посадки желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка вовнутрь каркасного элемента 2 и соединения между собой боковых стенок желобчатой секции 4А и боковых 20 стенок каркасного элемента 2 посредством точечной сварки и т.п. Ниже описывается присоединение каркасного элемента 2 и нижней панели 3 приборного щитка.

[0052] Фиг. 2 является видом в поперечном сечении каркасного элемента 2 и нижней панели 3 приборного щитка вдоль линии разреза II-II по фиг. 1. Как показано на фиг. 2, каркасный элемент 2 имеет нижнюю стенку 21, пару боковых стенок 22 и 22, стоящих 25 вертикально от нижней стенки 21, и пару фланцев 23 и 23, протягивающихся от боковых стенок 22 наружу вдоль направления W ширины транспортного средства. В наклонной стенке 4 нижней панели 3 приборного щитка, располагается желобчатая секция 4А, сформированная посредством нижней стенки 41 и пары боковых стенок 42, стоящих вертикально от нижней стенки 41.

30 [0053] Форма нижней стенки 21 каркасного элемента 2 и нижней стенки 41 желобчатой секции 4А не ограничена конкретным образом. Например, нижняя стенка 21 и нижняя стенка 41 могут быть плоскими, как показано на фиг. 2, либо могут иметь вогнутости и выпуклости. Дополнительно, нижняя стенка 21 и нижняя стенка 41 могут иметь множество поверхностей. В этом случае, извилистая часть может располагаться, 35 например, между поверхностями.

[0054] Пара расположенных друг напротив друга боковых стенок 22 каркасного элемента 2 протягивается в направлении длины транспортного средства и протягивается приблизительно в направлении высоты транспортного средства. Хотя идеально, если боковая стенка 22 принудительно протягивается в полном соответствии с направлением 40 высоты транспортного средства, это является затруднительным на практике.

Предпочтительно, если, в поперечном сечении в направлении длины транспортного средства, угол между парой расположенных друг напротив друга боковых стенок 22 каркасного элемента больше или равен 0 градусов и меньше или равен 30 градусов. Таким образом, нижняя стенка 21 и пара боковых стенок 22 располагаются в секции 45 2А желобчатой формы каркасного элемента 2. Поскольку боковая стенка 22 протягивается в направлении высоты транспортного средства, может обеспечиваться прочность соединения между каркасным элементом 2 и желобчатой секцией 4А. Ниже описывается механизм означенного. Вышеуказанное аналогично применяется к углу

между парой расположенных друг напротив друга боковых стенок 42 желобчатой секции 4А. Таким образом, нижняя стенка 41 и пара боковых стенок 42 располагаются в желобчатой секции 4А. Следует отметить, что желобчатые секции каркасного элемента и наклонной стенки, не имеющие нижнюю стенку 21 (41) (т.е. нижняя поверхность не существует), к примеру, желобчатая форма с поперечным сечением треугольника, не включены в объем настоящего изобретения.

[0055] Как показано на фиг. 2, внутренние боковые поверхности 22а боковых стенок 22 каркасного элемента 2 и внешние боковые поверхности 42а боковых стенок 42 желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка находятся в контакте между собой. В это время, боковые стенки 22 и боковые стенки 42 соединяются между собой в местах, указываемых посредством треугольников на чертеже. Часть, в которой боковая стенка 22 и боковая стенка 52 соединяются между собой, упоминается как соединительная секция 6. На фиг. 1, соединительные секции 6 сформированы в местах, указываемых посредством звездочек. Средство для получения соединительной секции 6, например, может представлять собой присоединение посредством точечной сварки. В этом случае, соединительные секции 6 могут располагаться с предписанным интервалом вдоль направления L длины транспортного средства. Предписанный интервал задается на основе размера, материала и т.д. каркасного элемента 2, надлежащим образом. Предпочтительно, если позиция соединительной секции 6 в направлении высоты (практически вертикальном направлении) между боковой стенкой 22 и боковой стенкой 42 представляет собой приблизительно среднюю позицию. В силу этого, соединительная зона может обеспечиваться в максимально возможной степени.

[0056] В качестве технологии соединения, отличной от точечной сварки для того, чтобы получать соединительную секцию 6, может использоваться известная технология сварки, такая как дуговая сварка, к примеру, сварка вольфрамом в среде инертного газа (TIG), сварка металлом в среде инертного газа (MIG) либо плазменная сварка, лазерная сварка или электронно-лучевая сварка. Также технология крепления с использованием заклепки, болта и т.п., технология соединения на основе соединения с прилипанием или технология адгезии на основе клея и т.п. могут использоваться в качестве технологии соединения для того, чтобы получать соединительную секцию 6.

[0057] Ниже описываются другие примеры средств для получения соединительной секции 6.

[0058] В промежуточной секции 4В наклонной стенки 4 нижней панели 3 приборного щитка, расположенной между парой желобчатых секций 4А и 4А, показанных на фиг. 1, может располагаться область (область высокой жесткости), имеющая жесткость выше жесткости части (например, внешней листовой секции 4С, расположенной на внешней стороне желобчатой секции 4А) на внешней стороне в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции 4В. Область высокой жесткости может располагаться, по меньшей мере, от одного конца 401 до другого конца 402 в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции 4В. Как описано ниже, область высокой жесткости может располагаться во всей или в части промежуточной секции 4В.

[0059] Ниже описываются конкретные средства для увеличения жесткости в области высокой жесткости промежуточной секции 4В.

[0060] Дополнительно, в промежуточной секции 4В, может располагаться область (область высокой прочности), имеющая прочность на растяжение выше прочности на растяжение части (например, внешней листовой секции 4С, расположенной на внешней стороне желобчатой секции 4А) на внешней стороне в направлении ширины

транспортного средства промежуточной секции 4В. Область высокой прочности может располагаться, по меньшей мере, от одного конца 401 до другого конца 402 в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции 4В. Как описано ниже, область высокой прочности может располагаться во всей или в части

5 промежуточной секции 4В.

[0061] Нижняя панель 3 приборного щитка, включающая в себя промежуточную секцию 301, имеющую область высокой прочности, получается, например, посредством обработки прессованием заготовки с заданными свойствами, включающей в себя стальную листовую секцию, в которой прочность на растяжение части, соответствующей

10 промежуточной секции 301, задается относительно высокой.

[0062] 2.2. Работа и преимущество

Фиг. 3 является схемой, показывающей пример поведения нижней панели 3 приборного щитка согласно настоящему варианту осуществления, когда нагрузка F при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка. Соединительные

15 секции ба-бс сформированы с использованием точечной сварки, в то время как боковые стенки желобчатой секции 4А, расположенной в наклонной стенке 4, и боковые стенки каркасного элемента 2 поддерживаются в контакте; в силу этого нижняя панель 3 приборного щитка и каркасный элемент 2 соединяются между собой.

[0063] Таким образом, когда нагрузка F при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка с передней стороны транспортного средства преимущественным способом, нижняя панель 3 приборного щитка демонстрирует такой режим деформации, как отдаление от каркасного элемента 2. В этом случае, сила (сдвигающая сила) вовлечения в направлениях в плоскости соединительных

20 поверхностей в соединительной секции 6 между боковой стенкой 42 желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка и боковой стенкой 22 каркасного элемента 2 сформированы между нижней панелью приборного щитка и каркасным элементом. После этого, аналогично тому, что называется режимом разрушения от сдвига, такое поведение, при котором соединительные поверхности сдвигаются в направлениях в плоскости, демонстрируется в соединительной секции 6.

[0064] С другой стороны, в конструкции 1 передней части транспортного средства, показанной на фиг. 9, нижняя панель 93 приборного щитка соединяется через фланец 921 каркасного элемента 92. После этого, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель 93 приборного щитка с передней стороны транспортного средства, нижняя панель 93 приборного щитка демонстрирует режим деформации в направлении

35 отдаления от каркасного элемента 92. В этом случае, сила вовлечения в направлениях, ортогональных к соединительным поверхностям нижней панели 93 приборного щитка и каркасного элемента 92, сформированы между нижней панелью 93 приборного щитка и каркасным элементом 92. После этого, аналогично тому, что называется режимом разрушения при сжатии, такое поведение, при котором соединительные поверхности отслаиваются, демонстрируется в соединительной секции 96.

[0065] В общем, прочность на сдвиг при растяжении (TSS) одной соединительной секции имеет тенденцию быть выше перекрестной прочности на растяжение (CTS) соединительной секции. Таким образом, прочность на растяжение в направлениях сдвига соединительных поверхностей, связанных с режимом разрушения от сдвига,

45 превосходит прочность на растяжение в направлениях отслаивания соединительных поверхностей, связанных с режимом разрушения при сжатии. В конструкции 1 передней части транспортного средства, согласно настоящему варианту осуществления, боковая стенка каркасного элемента 2 и боковая стенка желобчатой секции 4А нижней панели

3 приборного щитка соединяются между собой, и в силу этого может принудительно возникать режим разрушения от сдвига в соединительной секции 6. Таким образом, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка, демонстрируется поведение не режима разрушения при сжатии, а режима разрушения от сдвига, и в силу этого фактически увеличивается прочность соединения соединительной секции 6. Следовательно, может затрудняться разрушение соединительной секции 6. Таким образом, отслаивание между каркасным элементом 2 и нижней панелью 3 приборного щитка возникает с меньшей вероятностью.

[0066] В этом случае, когда нагрузка F при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка с передней стороны транспортного средства, как показано на фиг. 3, может увеличиваться прочность соединения соединительной секции 6. Таким образом, может затрудняться разрушение соединительной секции 6. Следовательно, даже когда высокая нагрузка F при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка, разрушение соединительной секции 6 не возникает, и каркасный элемент 2 в достаточной степени поддерживает нижнюю панель 3 приборного щитка через соединительную секцию 6. В силу этого, нижняя панель 3 приборного щитка, которая принимает нагрузку при столкновении, не изгибается в сторону салона, но может улавливать нагрузку при столкновении и пластически деформироваться. В силу этого, нижняя панель 3 приборного щитка может поглощать энергию столкновения. Следовательно, может предотвращаться перенос силы удара в сторону салона и вхождение сталкивающегося тела и т.п. Таким образом, может повышаться безопасность при столкновениях для кузова автомобиля.

[0067] Авторы настоящего изобретения обнаружили, что по мере того, как стальной лист становится крепче и легче по весу, режим разрушения от сдвига становится более превосходящим по прочности на растяжение режим разрушения при сжатии. В частности, раскрыто то, что для стального листа с прочностью на растяжение, большей или равной 780 МПа, разность прочности на растяжение между двумя режимами разрушения, описанными выше, является очень большой. Таким образом, посредством увеличения прочности и уменьшения веса стального листа, который формирует нижнюю панель 3 приборного щитка, дополнительно увеличивается прочность соединения соединительной секции, согласно настоящему варианту осуществления, и в силу этого может затрудняться разрушение соединения. Таким образом, безопасность при столкновениях, демонстрируемая посредством конструкции передней части транспортного средства согласно настоящему варианту осуществления, дополнительно повышается за счет увеличения прочности и уменьшения веса стального листа, который формирует нижнюю панель 3 приборного щитка.

[0068] Чтобы приводить только к режиму разрушения от сдвига, идеально, если пара расположенных друг напротив друга боковых стенок 22 каркасного элемента 2 протягиваются в направлении высоты транспортного средства, и также пара боковых стенок 42 желобчатой секции 4A протягиваются в направлении высоты транспортного средства. Таким образом, предпочтительно, если как угол между парой расположенных друг напротив друга боковых стенок 22 каркасного элемента 2, так и угол между парой боковых стенок 42 желобчатой секции 4A равны 0 градусов. Тем не менее, при фактической обработке желобчатой формы, когда желобчатая форма изготавливается посредством формования прессованием и т.п., может возникать отскакивание и т.п., и в силу этого возможен случай, в котором угол между парой боковых стенок 22 (парой боковых стенок 42) больше 0 градусов. Таким образом, затруднительно заставлять пару боковых стенок 22 (пару боковых стенок 42) идти в полном соответствии с

направлением высоты транспортного средства. Даже в этом случае, когда угол между парой боковых стенок 22 (парой боковых стенок 42) больше или равен 0 градусов и меньше или равен 30 градусов, режим разрушения от сдвига является доминирующим, и в силу этого может фактически повышаться прочность соединения.

5 [0069] Кроме того, посредством расположения области высокой жесткости в промежуточной секции 4В от одного конца 401 до другого конца 402 в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции 4В, промежуточная секция 4В, занимающая зону значительной части нижней панели 3 приборного щитка, скручивается с меньшей вероятностью. В этом случае, даже когда нагрузка F при
10 столкновении действует с передней стороны транспортного средства, нижняя панель 3 приборного щитка скручивается с меньшей вероятностью, и, соответственно, также пара каркасных элементов 2 относительно скручиваются с меньшей вероятностью. Следовательно, каркасный элемент 2 более надежно удерживается посредством нижней панели 3 приборного щитка во время столкновения. В силу этого, режим деформации
15 каркасного элемента 2 стабилизируется. Таким образом, безопасность при столкновениях конструкции 1 передней части транспортного средства может принудительно демонстрироваться в максимально возможной степени.

[0070] Кроме того, посредством расположения области высокой жесткости в промежуточной секции 4В, может получаться эффект звукоизоляции. В силу этого,
20 промежуточная секция 4В блокирует шум, к примеру, шум, вызываемый воздействием дорог, и вибрацию, и в силу этого может затрудняться передача шума и вибрации в салон транспортного средства. Таким образом, может повышаться комфортабельность салона транспортного средства.

[0071] Кроме того, посредством увеличения прочности на растяжение промежуточной
25 секции 4В, даже когда объект сталкивается с частью промежуточной секции 4В нижней панели 3 приборного щитка с передней стороны транспортного средства, промежуточная секция 4В может предотвращать вхождение объекта вовнутрь автомобиля. Кроме того, посредством увеличения прочности на растяжение промежуточной секции 4В в случае, если область высокой жесткости располагается в
30 промежуточной секции 4В, может расширяться диапазон, обеспечивающий упругую деформацию, в котором может поддерживаться жесткость промежуточной секции 4В. В силу этого, каркасные элементы 2 относительно скручиваются с меньшей вероятностью. Таким образом, может дополнительно повышаться безопасность при столкновениях конструкции 1 передней части транспортного средства.

35 [0072] 2.3. Примеры модификаций

Само собой разумеется, что настоящее изобретение не ограничено примерами, показанными в вышеописанном варианте осуществления. Например, хотя, как показано на фиг. 2 и фиг. 3, нижняя стенка 41 желобчатой секции 4А находится в частичном контакте с нижней стенкой 21 каркасного элемента 2, настоящее изобретение не
40 ограничено этим примером. Более конкретно, нижняя стенка 41 желобчатой секции 4А может находиться в контакте с нижней стенкой 21 каркасного элемента 2 по всему направлению L длины транспортного средства, или нижняя стенка 41 может не находиться в контакте с нижней стенкой 21. Тем не менее, предпочтительно обеспечивать достаточную глубину желобчатой секции 4А (достаточную высоту боковой стенки 42),
45 чтобы соединять боковую стенку 42 желобчатой секции 4А и боковую стенку 22 каркасного элемента 2 посредством точечной сварки и т.п. Это обусловлено тем, что прочность повышается по мере того, как глубина желобчатой секции 4А становится большей, и вес конструкции может уменьшаться по мере того, как глубина желобчатой

секции 4А становится меньшей. В частности, глубина желобчатой секции 4А предпочтительно больше или равна 15 мм. Глубина желобчатой секции 4А задается в соответствии с требуемой прочностью и весом, надлежащим образом. В случае если нижняя стенка 41 находится в контакте с нижней стенкой 21, присоединение может выполняться дополнительно в этом контактном месте посредством точечной сварки и т.п. В силу этого, дополнительно может увеличиваться прочность соединения. Дополнительно, фланец 23 каркасного элемента 2 может соединяться с наклонной стенкой 4. В силу этого, дополнительно может увеличиваться прочность соединения. Фланец 23 необязательно может находиться в контакте с наклонной стенкой 4.

[0073] Форма поперечного сечения в поперечном сечении, ортогональном к направлению L длины транспортного средства каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка, не ограничена формой, аналогичной форме, показанной на фиг. 2. Например, форма поперечного сечения каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А также может представлять собой U-образную форму, в которой нижняя стенка представляет собой искривленную поверхность, V-образную форму, в которой боковая стенка является наклонной, и т.п. Форма поперечного сечения каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А, к примеру, форма нижней стенки, не ограничена конкретным образом при условии, что боковая стенка 22 каркасного элемента 2 и боковая стенка 42 желобчатой секции 4А соединяются между собой через соединительную секцию 6. Дополнительно, форма поперечного сечения каркасного элемента 2 и форма поперечного сечения желобчатой секции 4А необязательно являются идентичными или аналогичными.

[0074] Элемент крышки может располагаться на верхней стороне желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка таким образом, что нога пассажиров и водителя или постороннее тело не входят вовнутрь желобчатой секции 4А.

[0075] 2.4. Конкретные примеры увеличения жесткости

Далее описываются конкретные технологии для того, чтобы увеличивать жесткость области высокой жесткости в случае, если область высокой жесткости располагается в промежуточной секции 4В нижней панели 3 приборного щитка в конструкции 1 передней части транспортного средства, согласно настоящему варианту осуществления.

[0076] Фиг. 4А является схемой, показывающей первый пример области 410 высокой жесткости, расположенной в промежуточной секции 4В согласно настоящему варианту осуществления. Как показано на фиг. 4А, область 410 высокой жесткости может располагаться на всей поверхности от одного конца 401 до другого конца 402 в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции 4В. Посредством расположения области 410 высокой жесткости таким способом, может подавляться относительное скручивание обоих концов промежуточной секции 4В. Следовательно, подавляется относительное скручивание пары каркасных элементов 2. В силу этого, появляется возможность поглощать большую величину удара во время столкновения.

[0077] Фиг. 4В является схемой, показывающей второй пример области 410 высокой жесткости, расположенной в промежуточной секции 4В согласно настоящему варианту осуществления. Как показано на фиг. 4В, множество областей 410а и 410b высокой жесткости может располагаться в промежуточной секции 4В. Таким образом, области 410 высокой жесткости могут располагаться только в частях промежуточной секции 4В. Дополнительно, как показано на фиг. 4В, множество областей 410 высокой жесткости могут располагаться в ряд в направлении длины транспортного средства.

Дополнительно, множество областей 410 высокой жесткости могут располагаться таким образом, что они пересекаются на промежуточной секции 4В. Вкратце, достаточно

того, что область 410 высокой жесткости располагается таким образом, что она продолжается от одного конца до другого конца в направлении ширины транспортного средства, по меньшей мере, в части промежуточной секции 4В. Аналогично, достаточно того, что область высокой прочности располагается таким образом, что она

5 продолжается от одного конца до другого конца в направлении ширины транспортного средства, по меньшей мере, в части промежуточной секции 4В.

[0078] Увеличение жесткости области 410 высокой жесткости может достигаться посредством средства, описанного ниже. Например, толщина металлического листа в области 410 высокой жесткости может задаваться выше толщины листа части нижней

10 панели 3 приборного щитка, отличной от области 410 высокой жесткости. В настоящем варианте осуществления, толщина металлического листа в области 410 высокой жесткости может задаваться выше толщины листа части на внешней стороне промежуточной секции 4В (например, внешней листовой секции 4С). В силу этого, может увеличиваться жесткость в области 410 высокой жесткости. Нижняя панель 3 приборного

15 щитка, включающая в себя область 410 высокой жесткости, в которой толщина металлического листа является относительно большой, может получаться, например, посредством заготовки с заданными свойствами или прокатанной заготовки с заданными свойствами.

[0079] Дополнительно, листовой элемент, изготовленный из полимера, может

20 соединяться с металлическим листом в области 410 высокой жесткости. Листовой элемент может соединяться с одной поверхностью или обеими поверхностями металлического листа в области 410 высокой жесткости. В случае если листовой элемент соединяется с одной поверхностью металлического листа, листовой элемент может соединяться с любой из внутренней части и внешней части транспортного средства.

25 Жесткость области 410 высокой жесткости может увеличиваться посредством соединения листового элемента, изготовленного из полимера, с металлическим листом в области 410 высокой жесткости.

[0080] Полимер, который формирует листовой элемент, например, предпочтительно представляет собой затвердевающий при вспенивании полимер. Дополнительно

30 предпочтительно, если полимер имеет рабочие характеристики демпфирования вибрации. Способ для соединения листового элемента и металлического листа между собой не ограничен конкретным образом. Например, в случае если полимер, который формирует листовой элемент, представляет собой затвердевающий при вспенивании полимер, листовой элемент и металлический лист могут соединяться между собой посредством

35 адгезионной прочности полимера, сформированного на поверхности металлического листа.

[0081] Дополнительно, полимерный структурный компонент может соединяться наряду с листовым элементом с металлическим листом в области 410 высокой жесткости. Фиг. 5 является схемой, показывающей конфигурационный пример полимерного

40 структурного компонента 7 и листового элемента 8 согласно настоящему варианту осуществления. Ссылаясь на фиг. 5, полимерный структурный компонент 7 согласно настоящему варианту осуществления включает в себя множество цилиндрических корпусов 71 идентичной высоты, верхнюю поверхность 72, закрывающая одну концевую часть 71а каждого из цилиндрических корпусов 71, и базовую секцию 73, соединяющую

45 другие концевые части 71b цилиндрических корпусов 71. Листовой элемент 8, изготовленный из полимера или бумаги, соединяется с базовыми секциями 73.

[0082] Полимерный структурный компонент 7 размещается посередине между металлическим листом промежуточной секции 4В в области 410 высокой жесткости и

листовым элементом 8, и в силу этого может увеличиваться полная толщина, включающая в себя металлический лист промежуточной секции 4В в области 410 высокой жесткости. Также снижение веса относительно жесткости может достигаться посредством увеличения жесткости области 410 высокой жесткости с использованием

5

[0083] Конструкция полимерного структурного компонента 7 не ограничена примером, показанным на фиг. 5. Например, высота и размер, и шаг в направлении в плоскости цилиндрического корпуса 71, формы верхней поверхности 72 и базовой секции 73 (например, окружность или сотовая конструкция) и т.д. могут задаваться в соответствии с рабочими характеристиками, требуемыми для области 410 высокой жесткости, для которой используется полимерный структурный компонент 7, и т.д., надлежащим образом.

10

[0084] Полимерный структурный компонент 7 может соединяться с одной поверхностью или обеими поверхностями металлического листа в области 410 высокой жесткости. В случае если полимерный структурный компонент 7 соединяется с одной поверхностью металлического листа, полимерный структурный компонент 7 может соединяться с любой из внутренней части и внешней части транспортного средства. Тем не менее, полимерный структурный компонент 7 предпочтительно соединяется с внутренней частью транспортного средства во избежание уменьшения эффекта

15

20

[0085] Дополнительно, вогнуто-выпуклая форма может формироваться на металлическом листе в области 410 высокой жесткости. Вогнуто-выпуклая форма представляет собой, например, форму, состоящую из вогнутой секции или выпуклой секции, сформированной на поверхности металлического листа. Пропорция плоских поверхностей (поверхностей, на которых вогнуто-выпуклая форма не формируется) в области 410 высокой жесткости уменьшается посредством формирования вогнуто-выпуклой формы на металлическом листе в области 410 высокой жесткости. В силу этого, повышается жесткость металлического листа в области 410 высокой жесткости. Вогнуто-выпуклая форма может формироваться, например, посредством тиснения и т.п. Более конкретно, вогнуто-выпуклая форма, раскрытая в WO 2013/94691, может использоваться в качестве вогнуто-выпуклой формы для области 410 высокой жесткости.

25

30

[0086] Средства для увеличения жесткости, описанные выше, могут использоваться в комбинации для металлического листа в области 410 высокой жесткости, надлежащим образом. Например, вогнуто-выпуклая форма может формироваться на металлическом листе в области 410 высокой жесткости посредством тиснения, и полимерный структурный компонент и/или листовая элемент могут соединяться с металлическим

35

40

[0087] Средства для увеличения жесткости, описанные выше, представляют собой только примеры, и известные технологии для увеличения жесткости могут применяться к области высокой жесткости при условии, что может повышаться жесткость в области высокой жесткости промежуточной секции 4В и т.д.

45

[0088] Выше описываются конкретные примеры увеличения жесткости.

[0089] 2.5. Конкретные примеры соединительной секции

Далее описываются конкретные примеры соединительной секции 6 согласно настоящему варианту осуществления.

[0090] Ссылаясь на фиг. 2 снова, соединительная секция 6 соединяет между собой внутреннюю боковую поверхность 22а боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и внешнюю боковую поверхность 42а боковой стенки 42 желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка. Соединительная секция 6, показанная на фиг. 2, представляет собой только схематично показанную соединительную секцию; позиция, диапазон и размер фактической соединительной секции 6 не ограничены примером, показанным на фиг. 2, и варьируются в соответствии со способом соединения.

[0091] Например, соединительная секция 6, показанная на фиг. 2, может представлять собой ядро сварной точки, которое формируется между боковой стенкой 22 и боковой стенкой 42 посредством точечной сварки. В другом примере, позиция (позиция в направлении длины транспортного средства или направлении высоты транспортного средства), в которой формируется соединительная секция 6, может составлять всю или часть от части, в которой внутренняя боковая поверхность 22а боковой стенки 22 и внешняя боковая поверхность 42а боковой стенки 42 находятся в контакте между собой. Диапазон соединительной секции 6 может представлять собой диапазон, в котором одна или обе из боковой стенки 22 каркасного элемента 22 и боковой стенки 42 желобчатой секции 4А просверливаются, либо может представлять собой контактную часть между боковой стенкой 22 и боковой стенкой 42 и ее окрестностью. Размер соединительной секции 6 может задаваться в соответствии с соединяющим средством, позицией формирования и т.д., надлежащим образом. Множество соединительных секций, которые соединяют внутреннюю боковую поверхность 22а боковой стенки 22 и внешнюю боковую поверхность 42а боковой стенки 42 между собой, могут формироваться в качестве одной соединительной секции 6.

[0092] Соединительная секция 6, например, может представлять собой сварной шов. Таким образом, соединительная секция 6 может представлять собой часть, сформированную посредством сварки. Сварка не ограничена точечной сваркой, описанной выше, и может представлять собой лазерную сварку, дуговую сварку, дуговую точечную сварку и т.п. Сварка также может представлять собой гибридную сварку, в которой лазерная сварка и дуговая сварка комбинируются.

[0093] Сварной шов может формироваться зигзагообразной линией, проходящей в направлении длины транспортного средства. Фиг. 6 является схемой, показывающей пример сварного шва 60, который сформирован зигзагообразной линией, проходящей в направлении длины транспортного средства. Как показано на фиг. 6, сварной шов 60, соединяющий боковую стенку 22 каркасного элемента 2 и боковую стенку 42 желобчатой секции 4А нижней панели 3 приборного щитка между собой, может формироваться волнообразно таким образом, что он продолжается в направлении длины транспортного средства и колеблется в направлении высоты транспортного средства. В силу этого, может получаться большая длина линии соединения. Следовательно, может увеличиваться прочность соединения между каркасным элементом 2 и нижней панелью 3 приборного щитка.

[0094] Соединительная секция 6 также, например, может представлять собой крепежную секцию. Крепежная секция может получаться, например, посредством болта и гайки, заклепки и т.п. В силу этого, внутренняя боковая поверхность 22а боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и внешняя боковая поверхность 42а боковой стенки 42 желобчатой секции 4А соединены между собой посредством крепления. Соединительная секция 6 также, например, может представлять собой адгезионную секцию. Адгезионная секция может получаться, например, посредством известного адгезива и т.п., такого как полимер. В силу этого, внутренняя боковая поверхность 22а

боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и внешняя боковая поверхность 42а боковой стенки 42 желобчатой секции 4А соединены между собой посредством адгезии.

Соединительная секция 6 также, например, может представлять собой прилипающую соединительную секцию. Прилипающая соединительная секция может получаться, например, посредством соединения между собой внутренней боковой поверхности 22а боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и внешней боковой поверхности 42а боковой стенки 42 желобчатой секции 4А посредством пластической деформации в состоянии, в котором обе поверхности поддерживаются в контакте. Прилипающая соединительная секция также может получаться посредством соединения с использованием соединяющего элемента, такого как заклепка.

[0095] 2.6. Конкретные примеры других упрочняющих средств

Посадочная канавка

Далее описываются примеры, в которых каркасный элемент 2 и желобчатая секция 4А конструкции 1 передней части транспортного средства, согласно настоящему варианту осуществления, содержат посадочные канавки.

[0096] Во-первых, боковая стенка части желобчатой секции 4А может содержать одну или множество первых посадочных канавок, протягивающихся в направлении высоты транспортного средства. В этом случае, боковая стенка каркасного элемента 2 содержит вторую посадочную канавку, соответствующую первой посадочной канавке, расположенной в желобчатой секции 4А. Когда каркасный элемент 2 и нижняя панель 3 приборного щитка соединяются между собой, первая посадочная канавка садится во вторую посадочную канавку. Эти посадочные канавки могут формироваться, например, посредством расположения литейной формы с вытяжкой с посадочными канавками и т.п.

[0097] Фиг. 7А является видом сбоку, показывающим состояние каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А в случае, если первые посадочные канавки 80 садятся во вторые посадочные канавки 81. Фиг. 7В является видом в поперечном сечении, показывающим первый пример, показывающий состояние каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А в случае, если первые посадочные канавки 80А садятся во вторые посадочные канавки 81А. Фиг. 7В является видом в поперечном сечении, перпендикулярным направлению высоты транспортного средства каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А.

[0098] Как показано на фиг. 7А и фиг. 7В, часть боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и часть боковой стенки 42 желобчатой секции 4А содержат часть, наматываемую в направлении длины транспортного средства. Из этих частей, части, выступающие за пределы боковой стенки 22 и боковой стенки 42, представляют собой первую посадочную канавку 80А и вторую посадочную канавку 81А. Поскольку первая посадочная канавка 80А садится во вторую посадочную канавку 81А, внутренняя боковая поверхность 22а боковой стенки 22 каркасного элемента 2 и внешняя боковая поверхность 42а боковой стенки 42 желобчатой секции 4А находятся в контакте между собой также в части посадочной канавки.

[0099] В случае если каркасный элемент 2 и желобчатая секция 4А не содержат посадочные канавки, когда нагрузка при столкновении действует на нижнюю панель 3 приборного щитка с передней стороны транспортного средства, перенос нагрузки от нижней панели 3 приборного щитка в каркасный элемент 2 выполняется только через соединительное место, такое как соединительная секция 6 (6а, 6б, 6с).

Следовательно, когда перенесенная нагрузка превышает прочность соединения, разрушение возникает в соединительной секции 6 между каркасным элементом 2 и

нижней панелью 3 приборного щитка, и может возникать перенос силы удара вовнутрь транспортного средства и вхождение сталкивающегося тела и т.п. Таким образом, каркасный элемент 2 и желобчатая секция 4А содержат посадочные канавки, и посадочные канавки садятся друг в друга; в силу этого нагрузка при столкновении может переноситься от нижней панели 3 приборного щитка в каркасный элемент 2 через части, в которых посадочные канавки находятся в контакте между собой. Следовательно, может увеличиваться общая прочность соединения между каркасным элементом 2 и нижней панелью 3 приборного щитка. В силу этого, может повышаться безопасность при столкновениях.

10 [0100] Хотя соединительная секция 6, показанная на фиг. 7А и фиг. 7В, располагается в крайней внешней позиции первой посадочной канавки 80А и второй посадочной канавки 81А, позиция в направлении длины транспортного средства, в которой располагается соединительная секция 6, не ограничена конкретным образом при условии, что состояние посадки посадочных канавок может поддерживаться. Дополнительно, 15 отдельно от соединительной секции 6, например, части, в которых наклонная стенка 4 нижней панели 3 приборного щитка и фланец 23 каркасного элемента 2 находятся в контакте между собой, и которые находятся в зоне, в которой первая посадочная канавка 80А и вторая посадочная канавка 81А садятся друг в друга, могут соединяться между собой.

20 [0101] Форма (форма поперечного сечения) первой посадочной канавки и второй посадочной канавки не ограничена примером, показанным на фиг. 7В. Фиг. 7С является видом в поперечном сечении, показывающим второй пример, показывающий состояние каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А в случае, если первые посадочные канавки 80В садятся во вторые посадочные канавки 81В. Фиг. 7С является видом в 25 поперечном сечении, перпендикулярным направлению высоты транспортного средства каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А. Как показано на фиг. 7С, каждая из первой посадочной канавки 80В и второй посадочной канавки 81В может иметь U-образную форму поперечного сечения в виде сверху. Формы (формы поперечного сечения) первой посадочной канавки 80 и второй посадочной канавки 81 не обязательно 30 могут быть идентичными или аналогичными. Форма первой посадочной канавки 80 и второй посадочной канавки 81 не ограничена конкретным образом при условии, что посадочные канавки могут находиться в контакте между собой.

[0102] Хотя в примерах, показанных на фиг. 7А-7С, каждая из первой посадочной канавки и второй посадочной канавки имеет форму, в которой боковая стенка каждого 35 из каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А выступает за пределы этой боковой стенки, настоящее изобретение не ограничено примерами. Например, боковая стенка каждого из каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А может иметь части, выступающие вовнутрь этой боковой стенки, и каждая из первой посадочной канавки и второй посадочной канавки может представлять собой посадочную канавку, 40 расположенную между смежными выступающими частями. Даже в этой конфигурации, осуществляется работа по переносу ударной нагрузки через части, в которых посадочные канавки находятся в контакте между собой, и может увеличиваться прочность соединения.

[0103] Длина в направлении ширины транспортного средства первой посадочной канавки и второй посадочной канавки (т.е. глубина канавки в посадочной канавке) 45 может быть идентичной от секции отверстия до нижней поверхностной секции каркасного элемента 2 и желобчатой секции 4А. Длина в направлении ширины транспортного средства каждой из посадочных канавок, упомянутых выше, также

может изменяться от секции отверстия, упомянутой выше, до нижней поверхностной секции, упомянутой выше. Например, в случае если каждая из посадочных канавок, упомянутых выше, выступает за пределы боковой стенки, как показано на фиг. 7В и фиг. 7С, длина в направлении ширины транспортного средства каждой из посадочных канавок, упомянутых выше, может уменьшаться с переходом от секции отверстия, упомянутой выше, до нижней поверхностной секции, упомянутой выше. Эта конфигурация является предпочтительной с точки зрения формуемости.

[0104] Контактный элемент

Далее описываются примеры, в которых контактный элемент располагается в желобчатой секции 4А конструкции 1 передней части транспортного средства согласно настоящему варианту осуществления.

[0105] Контактный элемент в контакте с обеими расположенными друг напротив друга боковыми стенками (т.е. обеими расположенными друг напротив друга внутренними боковыми поверхностями) желобчатой секции 4А может располагаться в желобчатой секции 4А. Таким образом, контактный элемент может располагаться таким образом, чтобы сцеплять обе боковых стенки в желобчатой секции 4А.

[0106] Фиг. 8А-8С являются схемами, показывающими первый пример контактного элемента. Фиг. 8А является видом в перспективе, показывающим примерную конфигурацию конструкции 1 передней части транспортного средства, включающей в себя контактные элементы 90А, фиг. 8В является видом сбоку, показывающим примерную конфигурацию конструкции 1 передней части транспортного средства, включающей в себя контактные элементы 90А, и фиг. 8С является видом в поперечном сечении каркасного элемента 2 и нижней панели 3 приборного щитка в конструкции 1 передней части транспортного средства, включающей в себя контактные элементы 90А. Как показано на фиг. 8А-8С, контактный элемент 90А может располагаться таким образом, чтобы заполнять пространство в желобчатой секции 4А. В этом случае, контактный элемент 90А располагается в контакте с взаимно расположенными друг напротив друга боковыми стенками 42.

[0107] Когда нижняя панель 3 приборного щитка принимает нагрузку при столкновении, имеется вероятность того, что боковая стенка 22 и боковая стенка 42 деформируются в направлении, в котором они отдаляются друг от друга вследствие нагрузки. В частности, возможен случай, в котором боковая стенка 42 желобчатой секции 4А попадает вовнутрь желобчатой секции 4А вследствие нагрузки. Следовательно, разрушение вследствие режима отслаивания соединительной секции 6 возникает с большой вероятностью.

[0108] Таким образом, контактный элемент 90А располагается в желобчатой секции 4А, и в силу этого может подавляться попадание вовнутрь боковой стенки 42 желобчатой секции 4А. Следовательно, может предотвращаться разрушение вследствие режима отслаивания соединительной секции 6. Следовательно, может увеличиваться прочность соединения между каркасным элементом 2 и нижней панелью 3 приборного щитка.

[0109] Достаточно того, что контактный элемент располагается в контакте с обеими расположенными друг напротив друга боковыми стенками желобчатой секции 4А. Фиг. 8D является схемой, показывающей второй пример контактного элемента. Как показано на фиг. 8D, может располагаться контактный элемент 90В, который сцепляет части боковых стенок 42 (на фиг. 8D, верхние части боковых стенок 42) желобчатой секции 4А в виде в поперечном сечении, ортогональном к направлению длины транспортного средства. В силу этого, даже когда сила, за счет которой боковая стенка 42 попадает вовнутрь желобчатой секции 4А, действует вследствие нагрузки при столкновении,

попадание может подавляться посредством контактного элемента 90В. Размер и контактная позиция контактного элемента внутри желобчатой секции 4А в виде в поперечном сечении, ортогональном к направлению длины транспортного средства, могут задаваться в соответствии с требуемой прочностью, жесткостью, весом, затратами на изготовление и т.д. конструкции 1 передней части транспортного средства, надлежащим образом.

[0110] Позиция установки контактного элемента в направлении длины транспортного средства не ограничена конкретным образом. Тем не менее, чтобы более надежно предотвращать разрушение вследствие режима отслаивания соединительной секции 6, предпочтительно, если контактный элемент располагается в соответствии с позицией, в которой соединительная секция 6 (например, соединительные секции 6а, 6б и 6с, показанные на фиг. 8В) располагается в направлении длины транспортного средства. Позиция установки и величина установки контактного элемента в направлении длины транспортного средства могут задаваться в соответствии с требуемой прочностью, жесткостью, весом, затратами на изготовление и т.д. конструкции 1 передней части транспортного средства, надлежащим образом.

[0111] Контактный элемент может формироваться, например, из полимера, к примеру, затвердевающим при вспенивании полимера. Контактный элемент также может формироваться, например, из металлической части или металлического листа. Контактный элемент необязательно может прикрепляться к внутренним боковым поверхностям боковых стенок 42 желобчатой секции 4А. Таким образом, контактный элемент не должен обязательно приклеиваться к внутренним боковым поверхностям боковых стенок 42 и может прилипнуть, по меньшей мере, к частям внутренних боковых поверхностей боковых стенок 42.

[0112] 3. Заключение

Выше описываются предпочтительный вариант(ы) осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи, хотя настоящее изобретение не ограничено вышеприведенными примерами. Специалисты в данной области техники могут выявлять различные изменения и модификации в пределах объема прилагаемой формулы изобретения, и следует понимать, что они естественно находятся в пределах объема настоящего изобретения.

Список номеров ссылок

[0113] 1 - конструкция передней части транспортного средства
 2 - каркасный элемент
 3 - нижняя панель приборного щитка
 4 - наклонная стенка
 4А - желобчатая секция
 4В - промежуточная секция
 4С - внешняя листовая секция
 5 - вертикальная стенка
 6 - соединительная секция
 7 - полимерный структурный компонент
 8 - листовой элемент
 21 - нижняя стенка
 22 - боковая стенка
 23 - фланец
 41 - нижняя стенка
 42 - боковая стенка

71 - цилиндрический корпус

72 - верхняя поверхность

73 - базовая секция

80А, 80В - первая посадочная канавка

5 81А, 81В - вторая посадочная канавка

90А, 90В - контактный элемент

410 - область высокой жесткости

(57) Формула изобретения

10 1. Конструкция передней части транспортного средства, содержащая:

- каркасный элемент желобчатой формы, расположенный в направлении длины транспортного средства от переднего короба к салону и имеющий боковую стенку; и
 - нижнюю панель приборного щитка, которая включает в себя желобчатую секцию, имеющую боковую стенку и садящуюся вовнутрь каркасного элемента, при этом
 15 боковая стенка желобчатой секции и боковая стенка каркасного элемента соединены между собой.

2. Конструкция по п.1, в которой боковая стенка желобчатой секции и боковая стенка каркасного элемента соединены между собой посредством соединительной секции и соединительная секция представляет собой по меньшей мере одно из сварного шва,
 20 крепежной секции, адгезионной секции и прилипающей соединительной секции.

3. Конструкция по п.2, в которой сварной шов сформирован зигзагообразной линией, проходящей в направлении длины транспортного средства.

4. Конструкция по п.2, в которой сварной шов сформирован посредством лазерной сварки и/или дуговой сварки.

25 5. Конструкция по п.2, в которой сварной шов сформирован посредством точечной сварки или дуговой точечной сварки.

6. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой по меньшей мере часть боковой стенки желобчатой секции содержит первую посадочную канавку, проходящую в направлении высоты транспортного средства, боковая стенка каркасного элемента
 30 содержит вторую посадочную канавку, соответствующую первой посадочной канавке, и первая посадочная канавка садится во вторую посадочную канавку.

7. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой в желобчатой секции имеется контактный элемент в контакте с боковыми стенками, взаимно обращенными друг к другу в желобчатой секции.

35 8. Конструкция по п.7, в которой контактный элемент сформирован из полимера или металла.

9. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой глубина желобчатой секции больше или равна 15 мм.

10. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой имеется пара желобчатых секций, расположенных рядом друг с другом в направлении ширины транспортного средства в нижней панели приборного щитка, и в промежуточной секции, расположенной между
 40 парой желобчатых секций в нижней панели приборного щитка, имеется область высокой жесткости, имеющая жесткость выше жесткости части на внешней стороне в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции в нижней панели приборного щитка, расположенная от одного конца до другого конца в направлении ширины
 45 транспортного средства промежуточной секции.

11. Конструкция по п.10, в которой толщина металлического листа в области высокой жесткости превышает толщину металлического листа в части, отличной от области

высокой жесткости в нижней панели приборного щитка.

12. Конструкция по п.10, в которой листовая элемент, изготовленный из полимера, соединен с металлическим листом в области высокой жесткости.

13. Конструкция по п.10, в которой полимерный структурный компонент,
5 включающий в себя множество цилиндрических корпусов идентичной высоты, верхнюю поверхность, закрывающую одну концевую часть каждого из цилиндрических корпусов, и базовую секцию, соединяющую другие концевые части смежных цилиндрических корпусов, соединен с металлическим листом в области высокой жесткости через верхние поверхности и листовой элемент, изготовленный из полимера или бумаги, соединен с
10 базовыми секциями полимерного структурного компонента.

14. Конструкция по п.10, в которой металлический лист в области высокой жесткости имеет вогнуто-выпуклую форму.

15. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой пара желобчатых секций расположена рядом друг с другом в направлении ширины транспортного средства в
15 нижней панели приборного щитка и в промежуточной секции, расположенной между парой желобчатых секций в нижней панели приборного щитка, имеется область высокой прочности, имеющая прочность на растяжение выше прочности на растяжение части на внешней стороне в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции в нижней панели приборного щитка, которая расположена от одного конца до
20 другого конца в направлении ширины транспортного средства промежуточной секции.

16. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой толщина листа нижней панели приборного щитка больше или равна 1,0 мм и меньше или равна 2,0 мм.

17. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой прочность на растяжение нижней панели приборного щитка больше или равна 340 МПа.

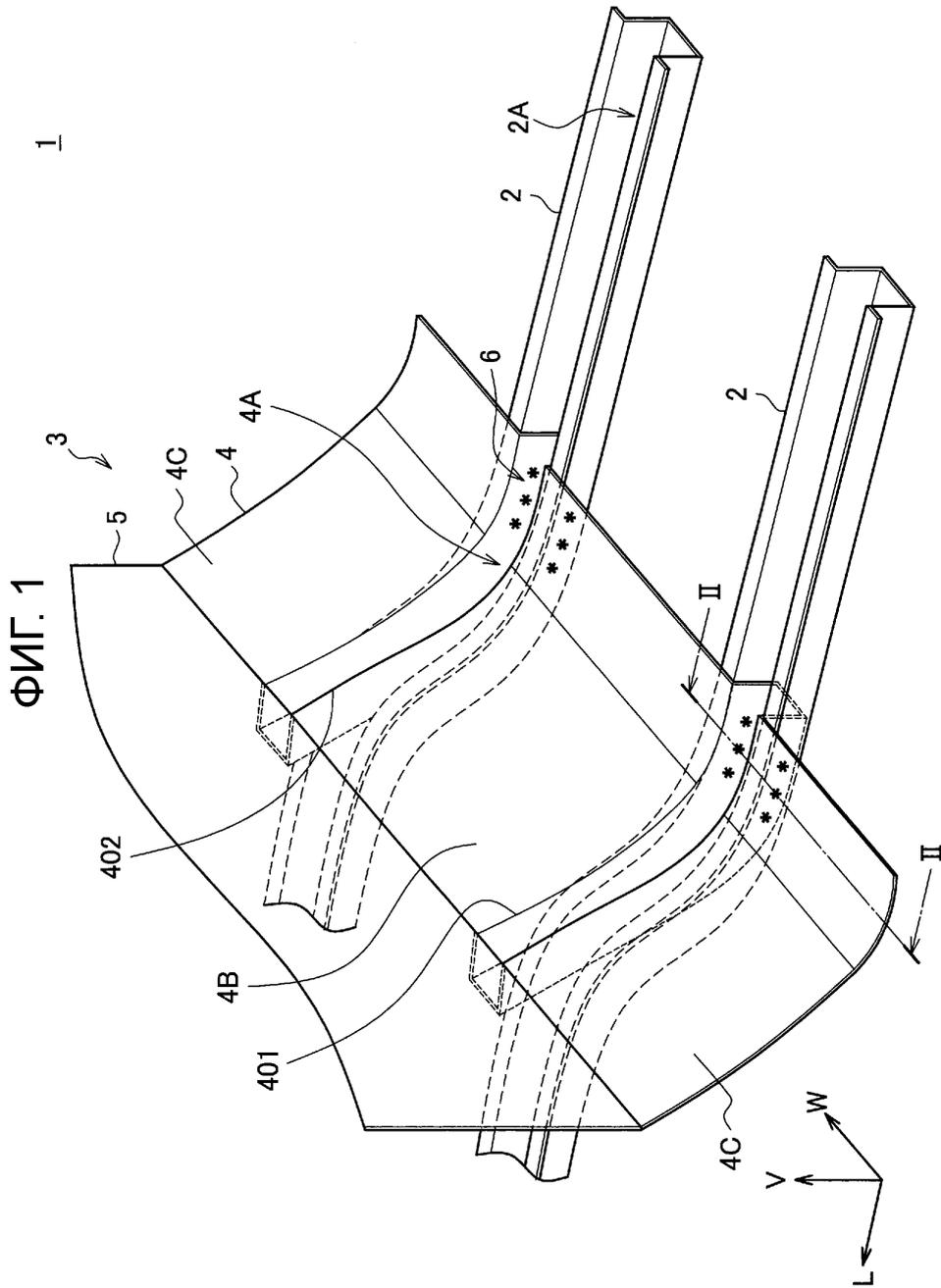
18. Конструкция по любому из пп.1-5, в которой каркасный элемент включает в себя
25 по меньшей мере одно из переднего бокового элемента и элемента днища.

30

35

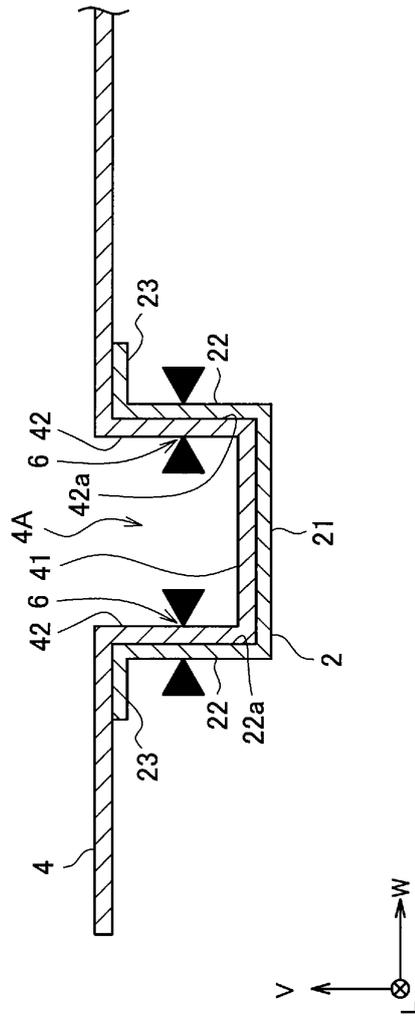
40

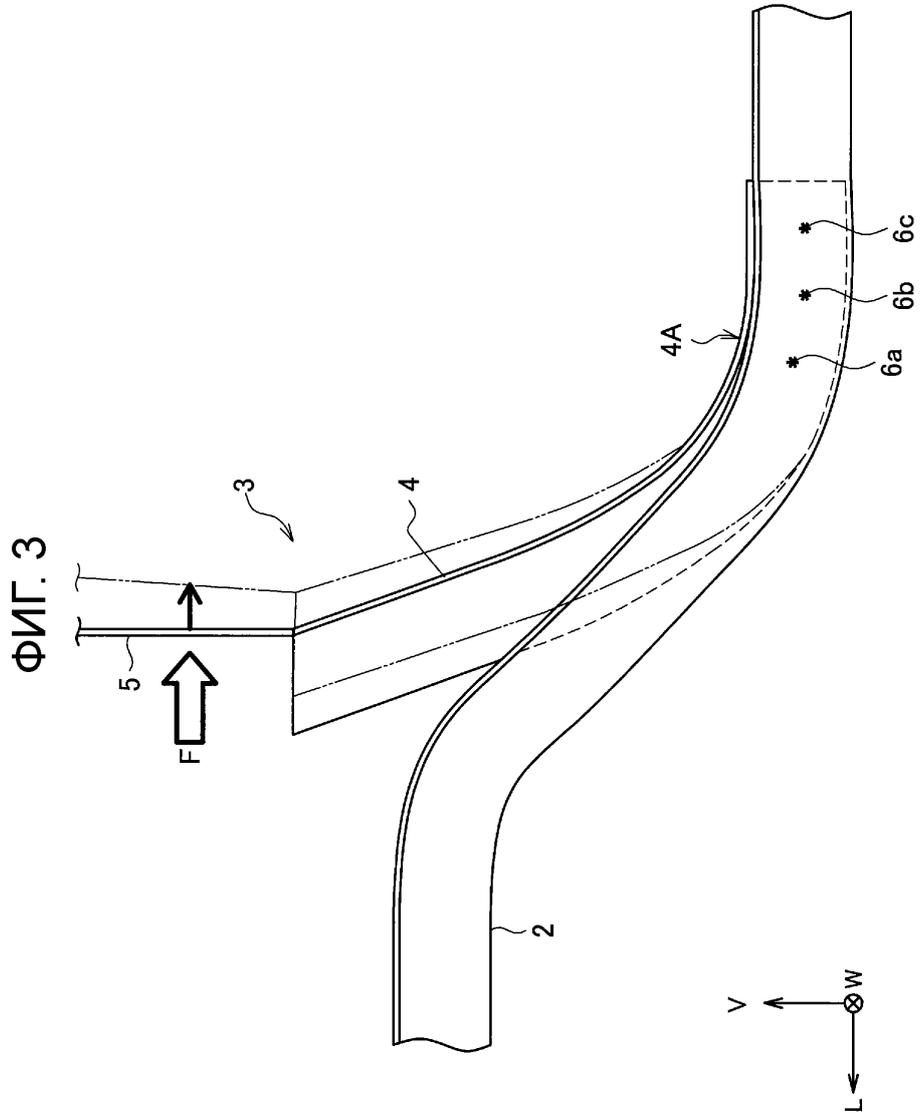
45

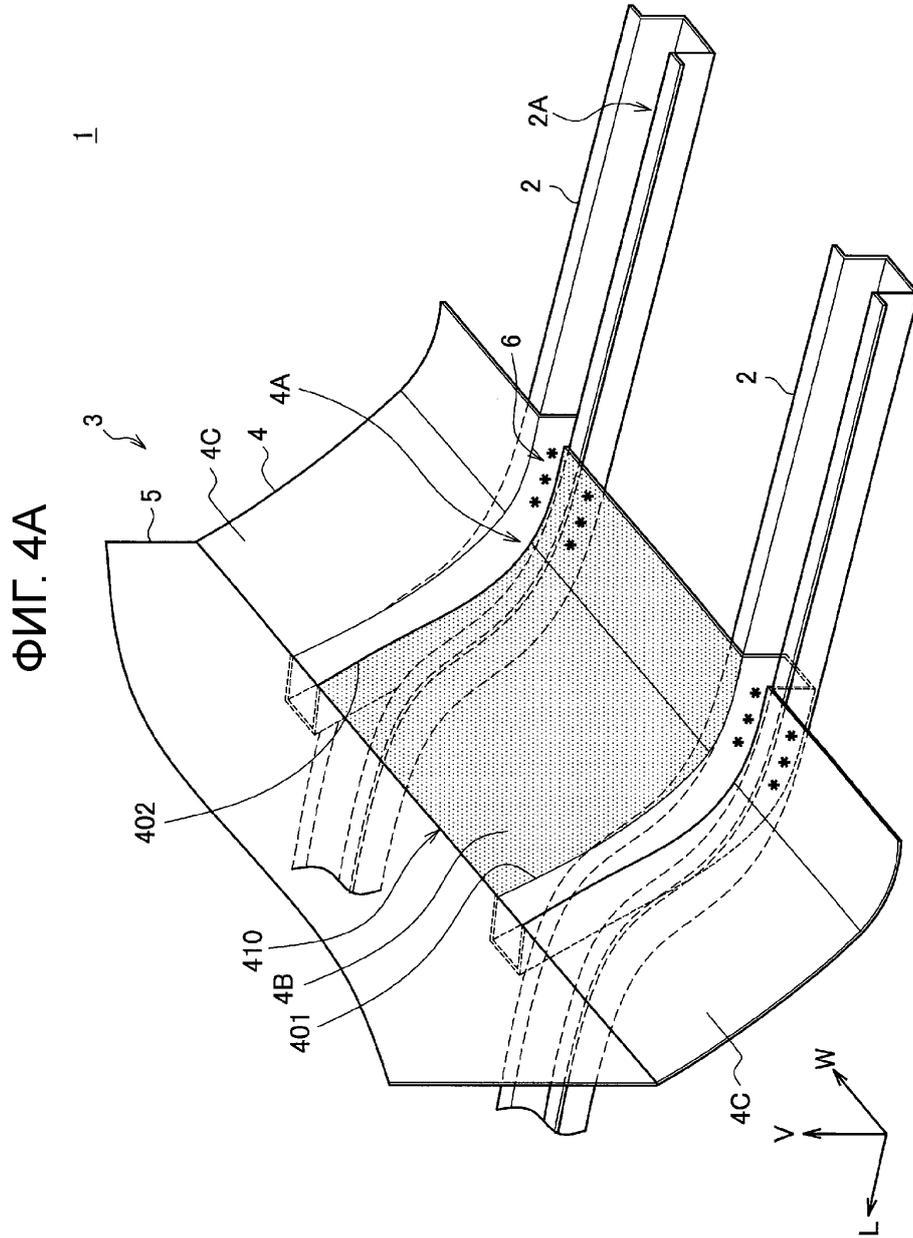


ФИГ. 2

II — II

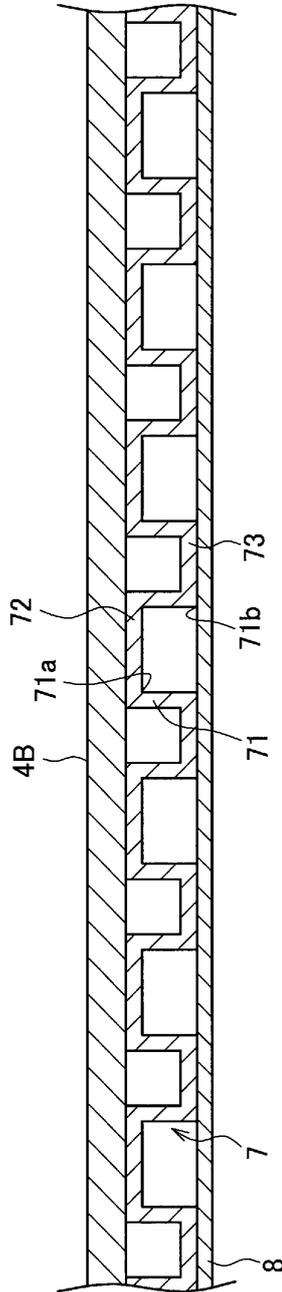




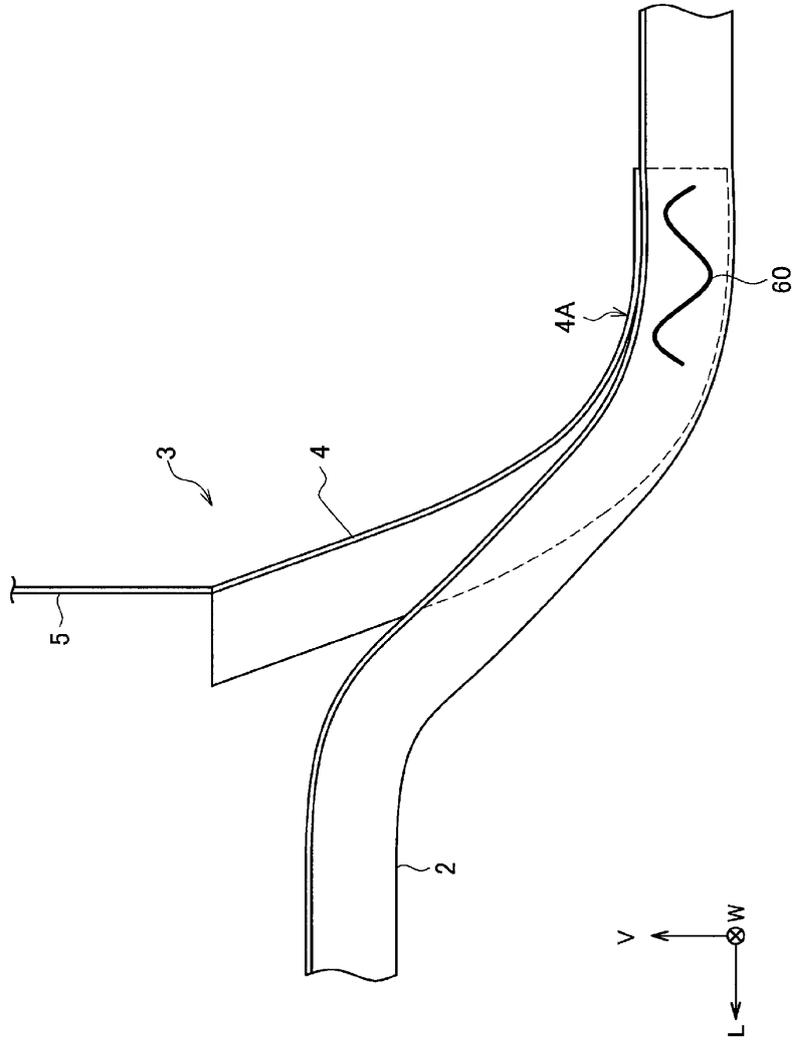


6/15

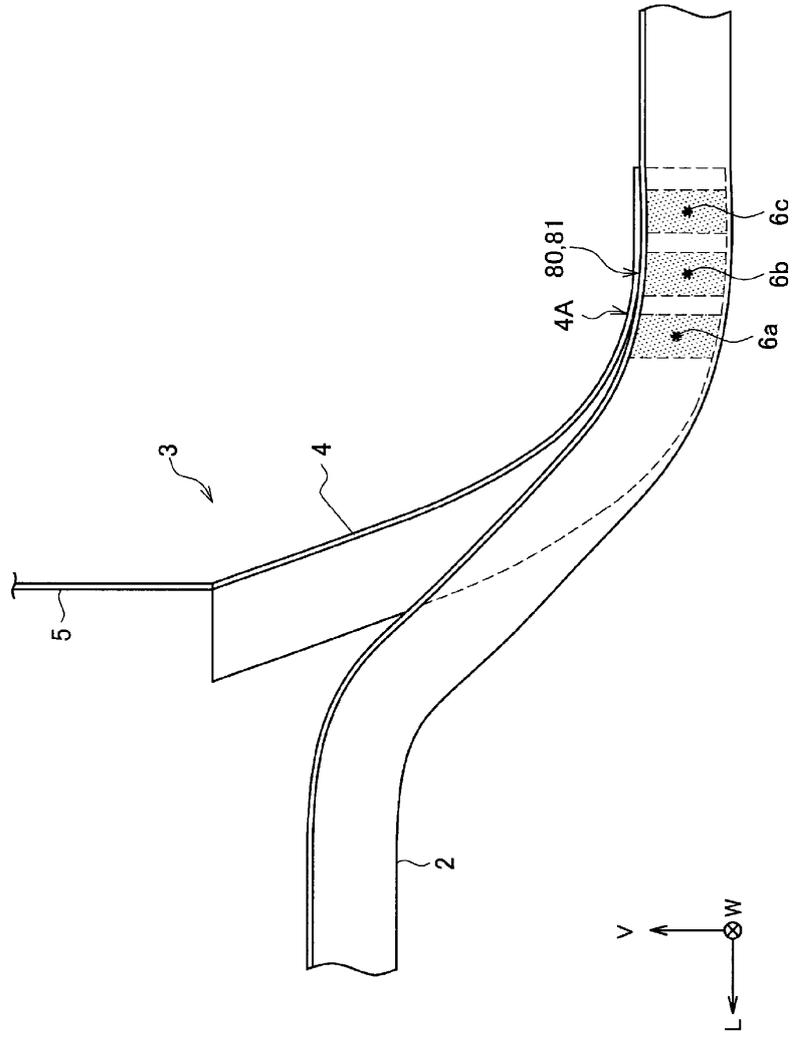
ФИГ. 5



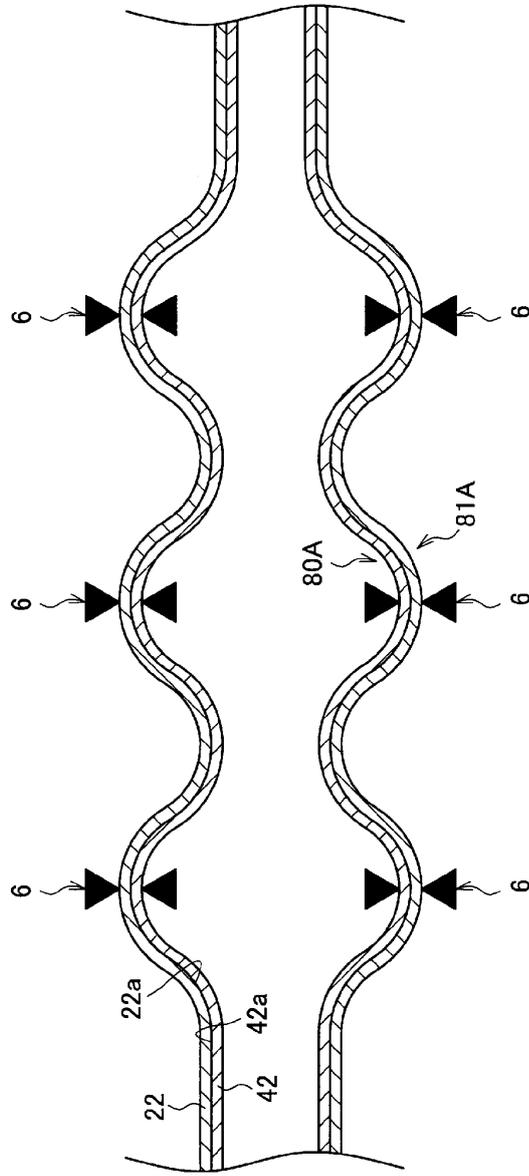
ФИГ. 6

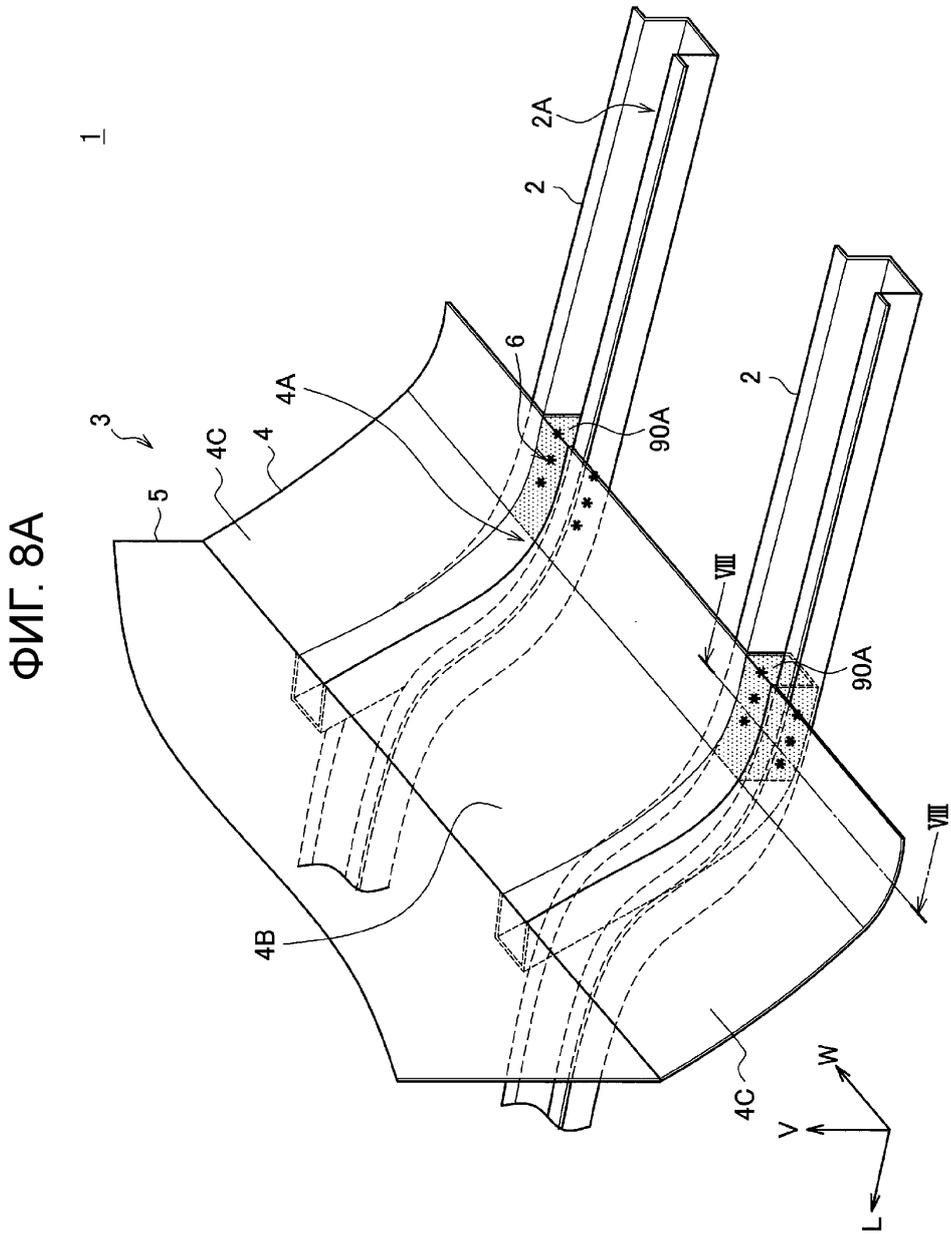


ФИГ. 7А

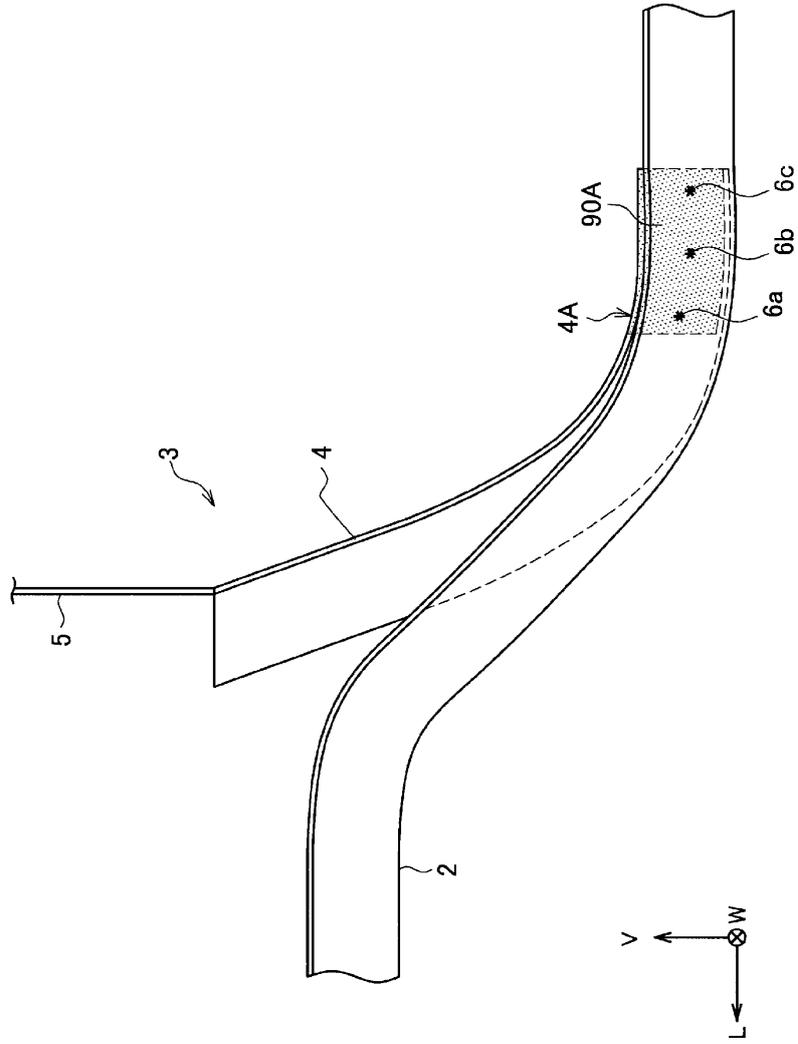


ФИГ. 7В



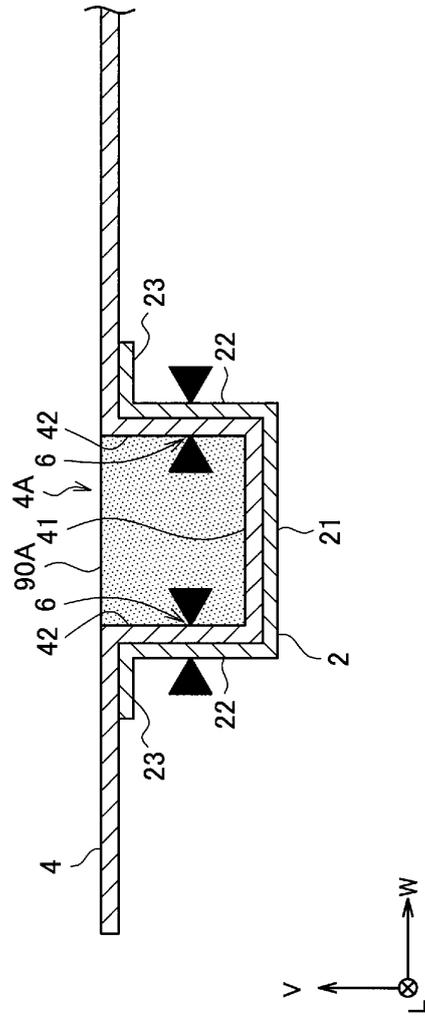


ФИГ. 8В

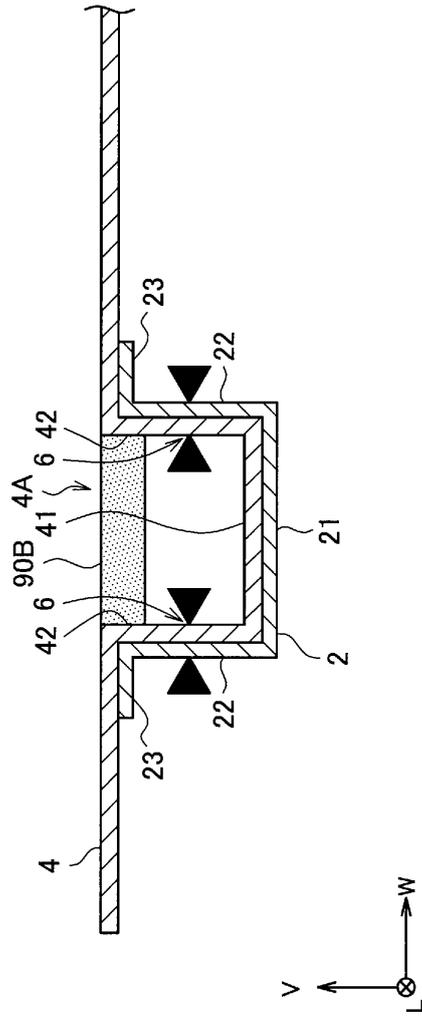


ФИГ. 8С

VIII — VIII



ФИГ. 8D



ФИГ. 9

