

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 047273

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2024.06.26

(21) Номер заявки  
202490123

(22) Дата подачи заявки  
2024.01.29

(51) Int. Cl. B23K 5/22 (2006.01)  
B23K 5/24 (2006.01)  
B23K 9/16 (2006.01)

---

(54) НАКЛАДКА НА СВАРОЧНУЮ ГОРЕЛКУ

---

(43) 2024.06.25

(96) 2024000017 (RU) 2024.01.29

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

ЗАМЕСИН СЕРГЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ  
(RU)

(74) Представитель:  
Луцковский М.Ю., Корниец Р.А. (RU)

(56) RU-U1-215842  
SU-A1-1504030  
CN-A-112705826  
CN-A-112108747

(57) Изобретение относится к вспомогательному оборудованию для газовой сварки. Технический результат достигается тем, что накладка на сварочную горелку, содержащая переднюю секцию (1) и заднюю секцию (3), смонтированные к центральной секции (2) посредством шарнирного соединения (4), где передняя секция (1) и задняя секция (3) содержат пазы (9) для крепления уплотнителей (10) и содержат многослойную пластину (12), в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,2 до 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,02 до 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм, центральная секция (2) содержит боковины (11), выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

B1

047273

047273

B1

Изобретение относится к вспомогательному оборудованию для газовой сварки.

Известен защитный чехол для сварки аргонодуговой сваркой титана и труб из титановых сплавов и способ его применения, который раскрывает защитный кожух для сварки аргонодуговой сваркой труб из титана и титановых сплавов; защитная крышка содержит кожух, соединительные пластины, соединение для впуска аргона, диафрагму и ручку, при этом левая сторона, правая сторона и передний конец кожуха находятся в закрытом положении; нижняя торцевая поверхность кожуха крышки снабжена соединительным отверстием; два боковых края соединительного порта снабжены соединительными пластинами; пластины скрепления скрепляются с наружной стенкой свариваемого трубопровода; отверстие расположено в задней части кожуха; патрубок подвода аргона распределен по верхней поверхности кожуха; впускное соединение аргона сообщается с внутренней частью кожуха крышки, диафрагма расположена в кожухе крышки, внутреннее пространство крышки разделено диафрагмой на верхнее пространство для хранения газа и нижнее защитное пространство, а ручка приварена к крышке. В изобретении защитная крышка используется для блокировки и охлаждения сварочной части и воздуха, когда трубопроводы из титана и титановых сплавов подвергаются аргонодуговой сварке с помощью защитной крышки, чтобы избежать хрупкого разрушения, вызванного кислородом, азотом, водородом, углеродом и другими элементами, всасываемыми в воздух при сварке в высокотемпературном состоянии [CN 109500476 A, опубл. 22.03.2019].

Недостатками данного аналога являются отсутствие возможности его использования при сварке обечайки, а также отсутствие возможности регулировки радиуса окружности для повышения качества сварки.

Также известна накладка на сварочную горелку для газовой защиты, содержащая стенки и закрепленную между ними верхнюю цилиндрически гнутую пластину, на которой смонтирована стойка фиксатора сварочной горелки и выполнено отверстие для закрепления в нем шланга для подачи защитного газа, причем со стороны фиксатора сварочной горелки в пластине выполнена дуговая канавка, отличающаяся тем, что стенки выполнены из алюминиевого цилиндрически гнутого профиля с пазами, на нижних гранях стенок в пазах закреплены боковые уплотнители с образованием уширения в нижней части накладки, а со стороны крепления шланга закреплен торцевой уплотнитель, при этом в отверстии для закрепления шланга смонтирован рассекающий поток газа, а под верхней цилиндрически гнутой пластиной в пазах стенок закреплена многослойная цилиндрически гнутая пластина, верхний слой которой выполнен в виде сетки, размер ячеек которой составляет от 0,2×0,2 до 0,5×0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с ячейками 0,025×0,025 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек и шагом между ячейками от  $R_v$  0,5-1,0 мм до  $R_v$  0,8-1,5 мм [RU 216231 U1, опубл. 24.01.2023].

Недостатком данного аналога является отсутствие возможности использования на обечайках большого радиуса.

Наиболее близкое техническое решение описано в накладке на сварочную горелку, содержащей стенки и закрепленную между ними верхнюю пластину, на которой смонтирована стойка фиксатора сварочной горелки и выполнено отверстие для закрепления в нем шланга для подачи защитного газа, причем со стороны фиксатора сварочной горелки в пластине выполнена дуговая канавка, отличающаяся тем, что стенки выполнены из алюминиевого профиля с пазами, на нижних гранях стенок в пазах закреплены боковые уплотнители с образованием уширения в нижней части накладки, а со стороны крепления шланга закреплен торцевой уплотнитель, при этом в отверстии для закрепления шланга смонтирован рассекающий поток газа, а под верхней пластиной в пазах стенок закреплена многослойная пластина, верхний слой которой выполнен в виде сетки, размер ячеек которой составляет от 0,2×0,2 до 0,5×0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с ячейками 0,025×0,025 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек и шагом между ячейками от  $R_v$  0,5-1,0 мм до  $R_v$  0,8-1,5 мм. [RU 215842 U1, опубл. 28.12.2022].

Недостатком наиболее близкого технического решения является отсутствие возможности эффективной сварки кольцевых швов.

Технической проблемой, решаемой заявленным изобретением, является устранение недостатков аналогов.

Задача изобретения - повышение универсальности и качества сварки.

Технический результат заявленного изобретения заключается в повышении универсальности накладки на сварочную горелку и повышении качества сварки при использовании накладки на сварочную горелку.

Указанный технический результат достигается тем, что накладка на сварочную горелку содержит переднюю, центральную и заднюю секции, где передняя и задняя секции смонтированы к центральной секции посредством шарнирного соединения, причем каждая секция содержит штуцер для подвода инертного газа, передняя секция содержит крепление газовой горелки в виде кронштейна с хомутом, передняя и задняя секции содержат пазы для крепления уплотнителей, выполненных из силикона, причем уплотнители в передней секции смонтированы к боковым стенкам передней секции и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции, а уплот-

нитель в задней секции выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции, где передняя и задняя секции содержат многослойную пластину, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,2 до 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,02 до 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм, центральная секция содержит боковины, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

В частности, передняя, центральная и задняя секции выполнены из алюминиевого сплава;

В частности, нижний слой пластины выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов;

В частности, уплотнители выполнены съемными.

Предложенное изображение иллюстрируется фигурами.

На фиг. 1 показан общий вид накладки на сварочную горелку для сварки кольцевых швов снаружи;

На фиг. 2 показан общий вид накладки на сварочную горелку для сварки кольцевых швов изнутри;

На фиг. 3 показан вид спереди на заднюю секцию накладки на сварочную горелку;

На фиг. 4 показан вид снизу на накладку на сварочную горелку;

На фиг. 5 показан общий вид центральной секции накладки на сварочную горелку с радиально вогнутыми в сторону основания боковинами;

На фиг. 6 показан общий вид центральной секции накладки на сварочную горелку с радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию боковинами.

На фигурах обозначено: 1 - передняя секция, 2 - центральная секция, 3 - задняя секция, 4 - шарнирное соединение, 5 - штуцер, 6 - крепление, 7 - кронштейн, 8 - хомут, 9 - паз, 10 - уплотнитель, 11 - боковина, 12 - пластина,

Согласно изобретению накладка на сварочную горелку содержит переднюю секцию 1, центральную секцию 2 и заднюю секцию 3, соединенные между собой шарнирным соединением 4, что существенно повышает универсальность накладки на сварочную горелку за счет того, что конструкция накладки позволяет регулировать угол наклона между секциями для обеспечения повышения качества сварки кольцевых швов как с внешней стороны обечайки (фиг. 1), так и с внутренней стороны (фиг. 2), при этом применение даннойкладки может осуществляться на обечайках больших диаметров поперечного сечения, например от 160 мм.

Передняя секция 1, центральная секция 2 и задняя секция 3 содержат штуцер 5 для подвода инертного газа, что обеспечивает равномерное распределение инертного газа по всей внутренней части накладки, покрывая сварной шов инертным газом не зависимо от положения передней секции 1, центральной секции 2 и задней секции 3 друг относительно друга, что существенно влияет на универсальность использования всего устройства, а также на повышение качества осуществляемой сварки.

Передняя секция 1 накладки на сварочную горелку содержит крепление 6 газовой горелки в виде кронштейна 7 с хомутом 8, необходимое для надежной фиксации газовой горелки, а также ее положения при осуществлении сварки.

Передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат пазы 9 (фиг. 3) для крепления уплотнителей 10, которые обеспечивают барьер, предотвращающий выход инертного газа в сторону от сварного шва, что обеспечивает качество сварки. Наличие уплотнителей 10 на передней секции 1 и на задней секции 3 обеспечивает универсальность использования накладки на сварочную горелку за счет повторения угла наклона между секциями накладки, что обеспечивает повышение качества сварки за счет предотвращения выхода инертного газа за пределы внутренней части накладки.

Уплотнители 10 выполнены из силикона, что существенно влияет на повышение универсальности при использовании накладки на сварочную горелку, а также на повышение качества сварки за счет эластичности данного материала, позволяющего повторять форму свариваемой конструкции по мере движения сварочного оборудования, что предотвращает выход инертного газа за пределы внутренней части накладки.

Уплотнители 10 в передней секции 1 выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2 и перекрывают боковины 11 центральной секции 2 по меньшей мере на половину их длины, что предотвращает выход инертного газа с боковин 11 центральной секции 2 при сварке кольцевого шва изнутри, что обеспечивает повышение качества сварки при любом угле наклона между передней секцией 1 и задней секцией 3.

Уплотнитель 10 в задней секции 3 выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции 3, причем наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2 и перекрывают боковины 11 центральной секции 2 по меньшей мере на половину их длины, что предотвращает выход инертного газа с боковин 11 центральной секции 2 при сварке кольцевого шва изнутри, что обеспечивает повышение качества сварки при любом угле наклона между передней секцией 1 и задней секцией 3. Выполнение уплотнителя 10 в задней секции 3 единой деталью позволяет обеспечить повышение качества сварки за счет отсутствия зазоров между уплотнителями 10 между боковыми стенками и задней стенкой задней секции 3.

Передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат многослойную пластину 12 (фиг. 4), в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,2 до 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,02 до 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм. Наличие пластины 12, выполнение ее многослойной с определенными размерами сетки и перфорации обеспечивает преобразование турбулентного потока инертного газа в ламинарный, что существенно повышает качество сварки за счет того, что верхний слой и средний слой сетки разделяет турбулентные потоки инертного газа на ламинарные подпотоки, а нижний слой разделяет потоки инертного газа на несколько ламинарных подпотоков с увеличенным давлением, необходимым для заполнения всего пространства, образованного под накладкой на сварочную горелку. Выполнение верхнего слоя в виде сетки с длиной стороны ячейки меньше чем 0,2 мм недопустимо, так как это создаст избыточное давление на средний слой, а длина стороны ячейки больше чем 0,5 не обеспечит достаточную ламинарность потока инертного газа. Выполнение среднего слоя в виде сетки с длиной стороны ячейки меньше чем 0,02 мм недопустимо ввиду избыточного давления, создаваемого внутри наклейки на сварочную горелку, а длина стороны ячейки больше чем 0,03 не обеспечит достаточную ламинарность потока инертного газа. Выполнение нижнего слоя пластины 12 в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм обосновывается тем, что размер ячейки меньше заявленного повышает до недопустимого значения давления внутри камеры наклейки, а размер ячейки больше заявленного не обеспечивает требуемого давления инертного газа на выходе из пластины 12.

Центральная секция 2 содержит боковины 11, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания центральной секции 2 (фиг. 5) или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию центральной секции 2 (фиг. 6). Выполнение боковин 11 центральной секции 2 радиально вогнутыми в сторону основания существенно повышает качество сварки кольцевых швов снаружи обечайки за счет прилегания боковин 11 к стенкам обечайки и повторения ее окружности, что является эффективным барьером для инертного газа и предотвращает его существенные утечки за пределы рабочей зоны наклейки на сварочную горелку. Выполнение боковин 11 центральной секции 2 радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию, существенно повышает качество сварки кольцевых швов изнутри обечайки за счет прилегания боковин 11 к стенкам обечайки и повторения ее окружности, что является эффективным барьером для инертного газа и предотвращает его существенные утечки за пределы рабочей зоны наклейки на сварочную горелку. Применение центральной секции 2 с боковинами 11, выполненными радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию, существенно повышает универсальность использования на сварочную горелку за счет возможности использования при сварке кольцевых швов как снаружи обечайки, так и изнутри, а также при сварке линейных швов.

Передняя секция 1, центральная секция 2 и задняя секция 3 наклейки на сварочную горелку выполнены из алюминиевого сплава, что обеспечивает малый вес устройства, что при необходимости может дополнительно влиять на универсальность наклейки на сварочную горелку за счет повышения мобильности и удобства работы с данным устройством в ручном режиме.

Нижний слой пластины 12 выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов, что при необходимости может дополнительно повысить качество сварки за счет равномерности распределения ламинарных потоков инертного газа по всей рабочей зоне наклейки на сварочную горелку.

Уплотнители 10 выполнены съемными, что при необходимости может дополнительно повысить универсальность наклейки на сварочную горелку за счет возможности замены уплотнителей 10 при выходе их из строя, а также при необходимости использования уплотнителей 10 толщиной, отличающейся от стандартной.

Таким образом, исполнение наклейки на сварочную горелку в виде передней секции 1, центральной секции 2 и задней секции 3, где передняя секция 1 и задняя секция 3 смонтированы к центральной секции 2 посредством шарнирного соединения 4, причем каждая секция содержит штуцер 5 для подвода инертного газа, передняя секция 1 содержит крепление 6 газовой горелки в виде кронштейна 7 с хомутом 8, передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат пазы 9 для крепления уплотнителей 10, выполненных из силикона, причем уплотнители 10 в передней секции 1 смонтированы к боковым стенкам передней секции 1 и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2, а уплотнитель 10 в задней секции 3 выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции 3, где передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат многослойную пластину 12, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,2 до 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,02 до 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм, центральная секция 2 содержит боковины 11, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию, что в совокупности обеспечивает универсальность наклейки на сварочную горелку и повышает качество сварки при использовании наклейки на сварочную горелку.

### Примеры реализации

Первый пример реализации.

Накладка на сварочную горелку содержит переднюю секцию 1, центральную секцию 2 и заднюю секцию 3, выполненные из алюминиевого сплава, где передняя секция 1 и задняя секция 3 смонтированы к центральной секции 2 посредством шарнирного соединения 4, причем каждая секция содержит штуцер 5 для подвода инертного газа, передняя секция 1 содержит крепление 6 газовой горелки в виде кронштейна 7 с хомутом 8, передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат пазы 9 для крепления уплотнителей 10, выполненных из силикона и выполненных съемными, причем уплотнители 10 в передней секции 1 смонтированы к боковым стенкам передней секции 1 и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2, а уплотнитель 10 в задней секции 3 выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции 3, где передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат многослойную пластину 12, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,2 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,02 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек 0,5 мм и шагом между ячейками 1,0, причем нижний слой пластины 12 выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов, где центральная секция 2 содержит боковины 11, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

Второй пример реализации.

Накладка на сварочную горелку содержит переднюю секцию 1, центральную секцию 2 и заднюю секцию 3, выполненные из алюминиевого сплава, где передняя секция 1 и задняя секция 3 смонтированы к центральной секции 2 посредством шарнирного соединения 4, причем каждая секция содержит штуцер 5 для подвода инертного газа, передняя секция 1 содержит крепление 6 газовой горелки в виде кронштейна 7 с хомутом 8, передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат пазы 9 для крепления уплотнителей 10, выполненных из силикона и выполненных съемными, причем уплотнители 10 в передней секции 1 смонтированы к боковым стенкам передней секции 1 и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2, а уплотнитель 10 в задней секции 3 выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции 3, где передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат многослойную пластину 12, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,35 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,025 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек 0,65 мм и шагом между ячейками 1,25, причем нижний слой пластины 12 выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов, где центральная секция 2 содержит боковины 11, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

Третий пример реализации.

Накладка на сварочную горелку содержит переднюю секцию 1, центральную секцию 2 и заднюю секцию 3, выполненные из алюминиевого сплава, где передняя секция 1 и задняя секция 3 смонтированы к центральной секции 2 посредством шарнирного соединения 4, причем каждая секция содержит штуцер 5 для подвода инертного газа, передняя секция 1 содержит крепление 6 газовой горелки в виде кронштейна 7 с хомутом 8, передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат пазы 9 для крепления уплотнителей 10, выполненных из силикона и выполненных съемными, причем уплотнители 10 в передней секции 1 смонтированы к боковым стенкам передней секции 1 и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции 2, а уплотнитель 10 в задней секции 3 выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции 3, где передняя секция 1 и задняя секция 3 содержат многослойную пластину 12, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек 0,8 мм и шагом между ячейками 1,5, причем нижний слой пластины 12 выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов, где центральная секция 2 содержит боковины 11, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

Таким образом, заявленное изобретение за счет примененных в нем технологий, совокупности их характеристик и взаимосвязей положительно влияет на конечный продукт и обеспечивает повышение универсальности накладки на газовую горелку, а также повышает качество сварки при использовании накладки на сварочную горелку.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

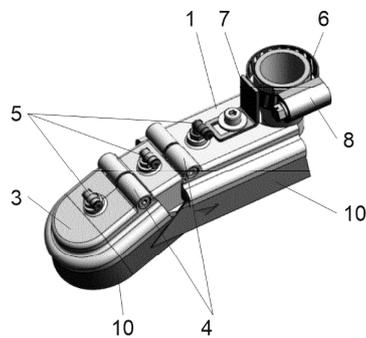
1. Накладка на сварочную горелку, содержащая переднюю, центральную и заднюю секции, где передняя и задняя секция смонтированы к центральной секции посредством шарнирного соединения, причем каждая секция содержит штуцер для подвода инертного газа, передняя секция содержит крепление

газовой горелки в виде кронштейна с хомутом, передняя и задняя секции содержат пазы для крепления уплотнителей, выполненных из силикона, причем уплотнители в передней секции смонтированы к боковым стенкам передней секции и выполнены в форме прямоугольной трапеции, где наклонные стороны обращены в сторону центральной секции, а уплотнитель в задней секции выполнен единой деталью в форме равнобедренной трапеции и смонтирован к боковым стенкам и задней стенке задней секции, где передняя и задняя секции содержат многослойную пластину, в которой верхний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,2 до 0,5 мм, средний слой выполнен в виде сетки с длиной стороны ячейки от 0,02 до 0,03 мм, а нижний слой выполнен в виде перфорированного листа с размером ячеек от 0,5 до 0,8 мм и шагом между ячейками от 1,0 до 1,5 мм, центральная секция содержит боковины, выполненные радиально вогнутыми в сторону основания или радиально выпуклыми в сторону, противоположную основанию.

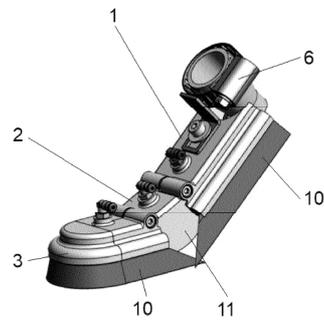
2. Накладка на сварочную горелку по п.1, отличающаяся тем, что передняя, центральная и задняя секции выполнены из алюминиевого сплава.

3. Накладка на сварочную горелку по п.1, отличающаяся тем, что нижний слой пластины выполнен в виде перфорированного листа с ячейками круглой формы и расположением ячеек в виде смещенных рядов.

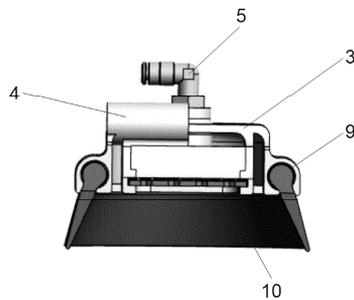
4. Накладка на сварочную горелку по п.1, отличающаяся тем, что уплотнители выполнены съемными.



Фиг. 1

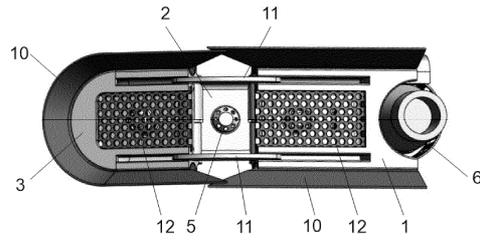


Фиг. 2

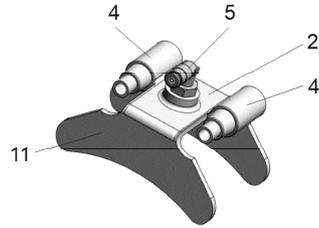


Фиг. 3

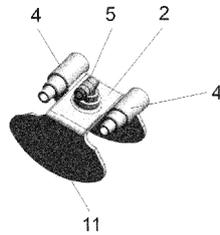
047273



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6