



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

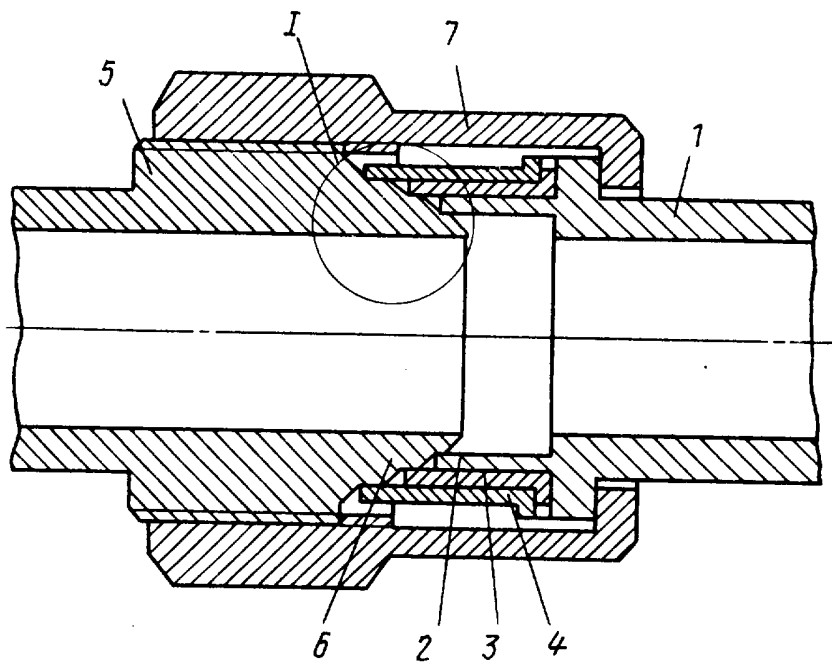
### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4316386/31-29  
(22) 19.10.87  
(46) 15.12.90. Бюл. № 46  
(71) Львовский политехнический институт  
им. Ленинского комсомола  
(72) Л. И. Гурняк и Д. Ю. Мочернюк  
(53) 621.643(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 974016, кл. F 16 L 19/02, 1980.

#### (54) РАЗЪЕМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

(57) Изобретение относится к машиностроению, в частности к соединениям трубопроводов разъемного типа, и предназначено преимущественно для магистралей, транспортирующих криогенные жидкости, или для систем, работающих при циклическом изменении температур. Цель изобретения — по-

вышение надежности герметизации в условиях термоциклирования при многократном охлаждении до криогенных температур. Соединение состоит из ниппеля 1, снабженного несколькими плотно охватывающими друг друга упругими цилиндрическими оболочками 2, 3 и 4, штуцера 5 с наконечником 6 и накидной гайки 7. Наконечник 6 выполнен в виде чередующихся конических и цилиндрических поверхностей, образующих равновысокие ступеньки. Оболочки 2, 3 и 4 герметично соединены по периметру основания с ниппелем, и размеры их внутренних диаметров и диаметров сопрягаемых с ними цилиндрических поверхностей выполнены с допусками, обеспечивающими при затяжке соединения величину натяга, достаточную для обеспечения герметичности. 3 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к соединениям трубопроводов разъемного типа, и предназначено преимущественно для магистралей, транспортирующих криогенные жидкости, или для систем, работающих при циклическом изменении температур в широком диапазоне.

Цель изобретения — повышение надежности герметизации в условиях термоциклирования при многократном охлаждении до криогенных температур.

На фиг. 1 показано соединение в затянутом рабочем состоянии, общий вид; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1 (положение затяжки); на фиг. 3 — то же, промежуточное состояние.

Соединение состоит из пиннеля 1, снабженного несколькими плотно охватывающими одна другую упругими цилиндрическими оболочками 2, 3 и 4, штуцера 5 с наконечником 6 и накидной гайки 7. Наконечник 6 выполнен ступенчатым в виде чередующихся конических 8 и цилиндрических 9 поверхностей, образующих равновысокие ступеньки. Требуемое число ступенек равно числу оболочек. Оболочки 2, 3 и 4 герметично соединены по периметру основания с ниппелем, например, аргоно-дуговой сваркой. Размеры внутренних диаметров оболочек 2, 3 и 4 и диаметров сопрягаемых с ними цилиндрических поверхностей 9 выполнены с допусками, обеспечивающими при затяжке соединения величину натяга  $C$ , достаточную для обеспечения герметичности. Величина  $C$  и параметры оболочек вычисляются расчетным путем. Выступающая часть наружной оболочки 4 над торцом оболочки 3 выполнена более длинной, чем выступающая часть оболочки 3 над торцом оболочки 2. В начальный момент контакта оболочки 4 с наконечником 6 между торцами оболочек 2 и 3 к соответствующим поверхностям наконечника имеют место зазоры  $a$  и  $b$ , причем  $a$  меньше  $b$ .

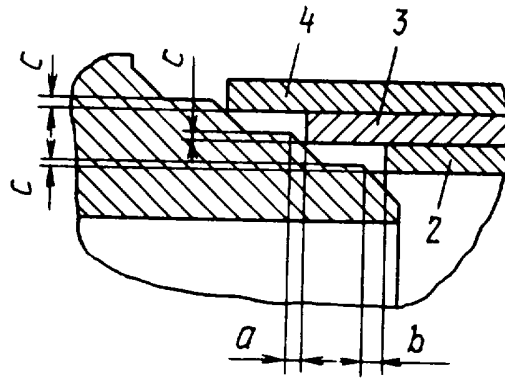
Соединение работает следующим образом.

При затяжке соединения обеспечивается в первую очередь деформация наружной оболочки 4, которая соединяется с натягом с соответствующей ей поверхностью 9

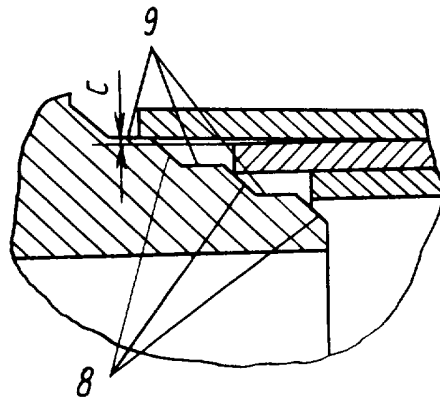
наконечника 6. В результате между оболочками 3 и 4 образуется зазор  $c$ , в связи с чем при дальнейшей затяжке деформируется оболочка 3. Аналогично после натяга оболочка 3 на соответствующую ей цилиндрическую поверхность наконечника образуется зазор между оболочками 2 и 3, не препятствуя дальнейшей деформации оболочки 2. В результате обеспечивается возможность деформации всего набора оболочек при минимальном усилии затяжки и минимальное трение в зонах сопряжения, несмотря на существенное увеличение суммарной жесткости компенсатора. Таким образом, в затянутом состоянии каждая из оболочек устанавливается с натягом на цилиндрические поверхности наконечника, образуя несколько дублирующих друг друга зон уплотнения. При этом за счет натяга оболочек создаются требуемые для обеспечения герметичности контактные давления. При захлаживании системы, несмотря на ослабление затяжки накидной гайки, обусловленное различием температур наружных и внутренних деталей, натяг остается неизменным, а следовательно, не изменяется и достигаемая герметичность. Неизменность натяга объясняется одинаковой термодформацией в зонах равных диаметров штуцера и ниппеля, изготовленных из одинакового материала.

#### Формула изобретения

Разъемное соединение трубопроводов, содержащее ниппель с упругими уплотняющими элементами, штуцер со ступенчатым наконечником с чередующимися направляющими и уплотнительными поверхностями и накидную гайку, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности герметизации, упругие уплотняющие элементы выполнены в виде тонкостенных цилиндрических плотно прилегающих один к другой оболочек различной длины, увеличивающейся к периферии, а уплотнительные поверхности наконечника выполнены в виде цилиндрических ступенек с коническими сопрягающимися поверхностями, при этом оболочки установлены с натягом на соответствующие им ступеньки наконечника.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Лежнина  
 Заказ 3881

Составитель С. Кудрявцев  
 Техред А. Кравчук  
 Тираж 565

Корректор Л. Патай  
 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101