



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95983** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
F16L 19/00
B60T 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 08864	(72) Винахідник(и): Капустін Ігор Леонідович (UA), Кишинець Володимир Юрійович (UA), Тучин Сергій Володимирович (UA), Ілюхін Олександр Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.08.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.01.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2015, Бюл.№ 1	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВАГОНІВ", вул. Леніна, 5, смт Панютине, м. Лозова, Харківська обл., 64660 (UA)
	(74) Представник: Бокач Марія Василівна, реєстр. №402

(54) СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ПРИЛАДІВ З БЕЗНАРІЗНИМИ ТРУБАМИ І БЕЗНАРІЗНИХ ТРУБ МІЖ СОБОЮ В ПНЕВМАТИЧНІЙ ГАЛЬМІВНІЙ СИСТЕМІ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

(57) Реферат:

Спосіб з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізних труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту, полягає в тому, що принаймні на кінцеву частину однієї безнарізної труби послідовно одягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми, згадану частину безнарізної труби вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданої труби конусоподібну порожнину, що розширюється, сполучену з наскрізним отвором, накидну гайку нагвинчують на з'єднувальний елемент і одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидній гайці переміщують фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи до щільного охоплення останнім кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення фіксуючим елементом при досягненні заданого моменту затягування накидної гайки, як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, яку одягають на кінцеву частину безнарізної труби з розміщенням корончатих прорізів з боку згаданої порожнини в накидній гайці. Еластичний ущільнювальний елемент переміщують за допомогою впливу на нього протилежного боку згаданої шайби, а фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби здійснюють обтисненням шайби з боку корончатих прорізів після упору її протилежного боку в торець з'єднувального елемента.

U
UA 95983

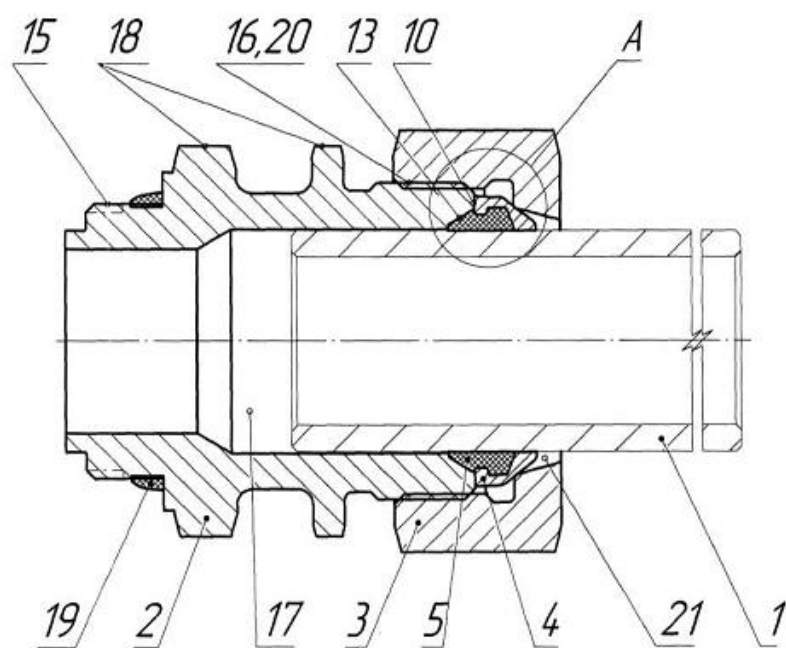


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі залізничного транспорту, а саме, до способу з'єднання приладів, арматури та інших трубних елементів з безнарізними трубами і безнарізними труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту, і може бути використана при монтажі пневматичної гальмівної системи на залізничних транспортних засобах різного призначення як на вагонобудівних підприємствах, так і при виконанні всіх видів ремонту в процесі експлуатації.

Відомий спосіб з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізними труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту (патенти RU № 59508, B60T 17/04, F16L 47/30, дата публікації 27.12.2006, UA № 28860, B60T 17/00, дата публікації 25.12.2007, RU № 109064, B60T 17/04, F16L 19/00, дата публікації 10.10.2011, UA № 72638, B60T 17/04, дата публікації 27.08.2012), який полягає в тому, що на кінцеві частини двох безнарізними труб послідовно одягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий, упорний і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми. Після цього згадані частини безнарізними труб зустрічно вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданих труб конусоподібні порожнини, що розширюються, сполучені з наскрізним отвором, і накидні гайки нагвинчують на з'єднувальний елемент. При цьому одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидних гайках переміщують фіксуючий, упорний і еластичний ущільнювальний елементи до щільного охоплення останніми кінцевих частин безнарізними труб і фіксування їх положення фіксуючими елементами при досягненні заданого моменту затягування накидних гайок.

У відомому способі як фіксуючий елемент використовують металеве пружинне кільце з незамкнутим периметром. Як упорний елемент використовують металеву двоступеневу шайбу, в якій розміри одного ступеня відповідають розмірам пружинного кільця, а розміри другого ступеня - розмірами торця з'єднувального елемента. Як еластичний ущільнювальний елемент використовують кільце з еластичного матеріалу з прямокутним поперечним перерізом, зовнішній діаметр якого відповідає більшому діаметру конусоподібної порожнини, що розширюється, в з'єднувальному елементі. При нагвинчуванні накидної гайки переміщення еластичного ущільнювального елемента здійснюють за допомогою послідовного впливу спочатку пружинного кільця на двоступеневу шайбу, а потім останньої - на згаданий ущільнювальний елемент. Фіксування положення кінцевих частин безнарізними труб здійснюють обтисненням пружинних кілець в конусоподібних порожнинах, що звужуються, з'єднувального елемента. Як з'єднувальний елемент в патентах RU № 59508 та UA № 28860 використовують трійник для відводу стисненого повітря з труби гальмівної магістралі до гальмових приладів, а в патентах RU № 109064 та № UA 72638 - муфту для з'єднання між собою як труб гальмівної магістралі, так і підвідних труб. Недоліками відомого способу є:

- використання трьох елементів - фіксуючого, упорного і еластичного ущільнювального - для щільного охоплення кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення в з'єднувальному елементі, що збільшує кількість операцій при монтажі і демонтажі і, відповідно, трудомісткість способу;

- використання як фіксуючого елемента пружного розрізного кільця, що взаємодіє в процесі нагвинчування накидної гайки одночасно з поверхнею конусоподібної порожнини, що звужується, в накидній гайці, поверхнею двоступеневої шайби і поверхнею кінцевої частини безнарізної труби, що призводить до перекосу і нерівномірного центрування останньої в наскрізному отворі з'єднувального елемента і, відповідно, зниження надійності, довговічності та герметичності з'єднань в умовах механічних, знакозмінних вібраційних і температурних впливів в експлуатації.

Відомий спосіб з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізними труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту (патент UA № 73270, F16L 19/00, B60T 1/00, дата публікації 10.09.2012), який полягає в тому, що на кінцеву частину безнарізної труби послідовно одягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий, упорний і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми. Після цього згадану частину безнарізної труби вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданої труби конусоподібну порожнину, що розширюється, сполучену з наскрізним отвором, і накидну гайку нагвинчують на з'єднувальний елемент. При цьому одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидній гайці переміщують фіксуючий, упорний і еластичний ущільнювальний елементи до щільного охоплення останнім кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення фіксуючим елементом при досягненні заданого моменту затягування накидної гайки. У відомому способі як фіксуючий елемент використовують металеве пружинне кільце з незамкнутим периметром. Як упорний елемент використовують металеву двоступеневу шайбу, в якій розміри одного ступеня

відповідають розмірам пружинного кільця, а розміри другого ступеня - розмірами торця з'єднувального елемента. Як ущільнювальний елемент використовують кільце з еластичного матеріалу з прямокутним поперечним перерізом, зовнішній діаметр якого відповідає більшому діаметру конусоподібної порожнини, що розширюється, в з'єднувальному елементі. При нагвинчуванні накидної гайки переміщення еластичного ущільнювального елемента здійснюють за допомогою послідовного впливу спочатку пружинного кільця на двоступеневу шайбу, а потім останньої - на нього. Фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби здійснюють обтисненням пружинного кільця в конусоподібній порожнині, що звужується, з'єднувального елемента. В якості з'єднувального елемента використовують штуцер із зовнішньою різьбою на протилежних сторонах. Відомий спосіб використовують для з'єднання безнарізних труб гальмівної магістралі з роз'єднувальним краном, запасним резервуаром, гальмівним циліндром і краном кінцевим.

Недоліками відомого способу, як і попереднього, є:

- використання трьох елементів - фіксуючого, упорного і еластичного ущільнювального - для щільного охоплення кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення в з'єднувальному елементі, що збільшує кількість операцій при монтажі і демонтажі і, відповідно, трудомісткість способу;

- використання як фіксуючого елемента пружного розрізного кільця, що взаємодіє в процесі нагвинчування накидної гайки одночасно з поверхнею конусоподібної порожнини, що звужується, в накидній гайці, поверхнею двоступеневої шайби і поверхнею кінцевої частини безнарізної труби, що призводить до перекосу і нерівномірного центрування останньої в наскрізному отворі з'єднувального елемента і, відповідно, зниження надійності, довговічності та герметичності з'єднань в умовах механічних, знакозмінних вібраційних і температурних впливів в експлуатації.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізних труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту за рахунок використання іншого фіксуючого і еластичного ущільнювального елементів, іншої їх взаємодії між собою і іншого прийому фіксування кінцевої частини безнарізної труби при нагвинчуванні накидної гайки.

Технічний результат від реалізації цієї задачі полягає в зниженні трудомісткості виконання операцій при монтажі і демонтажі приладів з безнарізними трубами і безнарізних труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту при одночасному підвищенні їх надійності, довговічності та герметичності в експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізних труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту, який полягає в тому, що принаймні на кінцеву частину однієї безнарізної труби послідовно надягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми, згадану частину безнарізної труби вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданої труби конусоподібну порожнину, що розширюється, сполучену з наскрізним отвором, накидну гайку нагвинчують на з'єднувальний елемент і одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидній гайці переміщують фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи до щільного охоплення останнім кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення фіксуючим елементом при досягненні заданого моменту затягування накидної гайки, згідно корисної моделі, як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, яку одягають на кінцеву частину безнарізної труби з розміщенням корончатих прорізів з боку згаданої порожнини в накидній гайці, еластичний ущільнювальний елемент переміщують за допомогою впливу на нього протилежного боку згаданої шайби, а фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби здійснюють обтисненням шайби з боку корончатих прорізів після упору її протилежного боку в торець з'єднувального елемента, при цьому використовують еластичний ущільнювальний елемент з внутрішнім діаметром, величина якого менше зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби.

Як фіксуючий елемент у способі може використовуватися шайба з корончатими прорізами, що складається зі сполучених циліндричної та зрізаної конусоподібної частин, в якій корончаті прорізи виконані з боку конусоподібної частини, а торець циліндричної частини виконаний з кільцевим буртиком, розміри якого відповідають розмірам торця з'єднувального елемента, при цьому як еластичний ущільнювальний елемент використовують кільце з профільним поперечним перерізом, зовнішні кінцеві частини якого виконані такими, що відповідають формі конусоподібної порожнини, що розширюється, в з'єднувальному елементі і формі сполучених

циліндричної та зрізаної конусоподібних частин шайби, а між згаданими кінцевими частинами виконана кільцева проточка, що відповідає ширині кільцевого буртика на торці циліндричної частини шайби.

Як фіксуючий елемент у способі може використовуватися шайба з корончатими прорізами, виконана у вигляді кільця L-подібного поперечного перерізу з корончатими прорізами на його поздовжній частині, кінець якої виконаний з зовнішнім радіусним потовщенням і відгином від осі кільця, а поперечна частина виконана з розмірами, що відповідають розмірами торця з'єднувального елемента, при цьому як еластичний ущільнювальний елемент використовують кільце з прямокутним поперечним перерізом.

Отримання технічного результату в способі, що заявляється, забезпечується за рахунок його здійснення з використанням відомих накидної гайки і з'єднувального елемента спільно з новими фіксуючим елементом і еластичним ущільнювальним елементом. Використання в способі фіксуючого елемента з корончатими прорізами на одній з його сторін, який взаємодіє при нагвинчуванні накидної гайки з поверхнею конусоподібної порожнини, що звужується до її торця, і взаємодіє з його протилежного боку спочатку з еластичним ущільнювальним елементом, а після його обтиснення - з торцем з'єднувального елемента дозволяє зменшити трудомісткість операцій по монтажу та демонтажу з'єднання в порівнянні з відомим способом. При цьому фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби за допомогою обтиснення шайби з боку корончатих прорізів забезпечує її більш рівномірне центрування в наскрізному отворі з'єднувального елемента в порівнянні з відомим способом. В результаті зазначеної взаємодії шайби з корончатими прорізами і накидної гайки підвищуються надійність і довговічність з'єднань в умовах механічних, знакозмінних вібраційних і температурних впливів в експлуатації, а також забезпечується гасіння коливань з'єднань безнарізних труб при експлуатації. Використання в способі еластичного ущільнювального елемента з внутрішнім діаметром, величина якого менше зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби, дозволяє забезпечити необхідну герметичність з'єднань. Крім цього, в способі, що заявляється, фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби в наскрізному отворі з'єднувального елемента відбувається після упору в його торець протилежної сторони шайби з корончатими прорізами, тобто на заключному етапі нагвинчування накидної гайки, що дозволяє поліпшити контрольованість операцій при монтажі з'єднань.

Спосіб, що заявляється, полягає в тому, що на кінцеву частину безнарізної труби послідовно надягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми. При цьому як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, яку одягають на кінцеву частину безнарізної труби з розміщенням корончатих прорізів з боку згаданої порожнини в накидній гайці, а як еластичний ущільнювальний елемент використовують елемент з внутрішнім діаметром, величина якого менше зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби. Зазначена послідовність операцій при здійсненні способу пов'язана з використанням у ньому еластичного ущільнювального елемента з внутрішнім діаметром, величина якого менше зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби, внаслідок чого еластичний ущільнювальний елемент одягають на кінцеву частину безнарізної труби з деяким "натягом". Далі згадану частину безнарізної труби вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданої труби конусоподібну порожнину, що розширюється, сполучену з наскрізним отвором, і нагвинчують накидну гайку на з'єднувальний елемент. При цьому одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидній гайці переміщують шайбу з корончатими прорізами, а еластичний ущільнювальний елемент переміщують за допомогою впливу її протилежної сторони. Шайбу з корончатими прорізами і еластичний ущільнювальний елемент переміщують до щільного охоплення останнім кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення фіксуючим елементом при досягненні заданого моменту затягування накидної гайки. При цьому фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби здійснюють обтисненням шайби з боку корончатих прорізів після упору її протилежного боку в торець з'єднувального елемента.

Суть способу, що заявляється, пояснюється на наступних прикладах його використання, де на фіг. 1 показаний загальний вигляд з'єднання безнарізної труби гальмівної магістралі з краном кінцевим (поперечний переріз); на фіг. 2 - вигляд А на фіг. 1 (тип 2); на фіг. 3 - фіксуючий елемент (тип 1); на фіг. 4 - вигляд А на фіг. 3; на фіг. 5 - еластичний ущільнювальний елемент (тип 1); на фіг. 6 - фіксуючий елемент (тип 2); на фіг. 7 - вигляд А на фіг. 6; на фіг. 8 - еластичний ущільнювальний елемент (тип 2); на фіг. 9 - загальний вигляд з'єднання безнарізної труби гальмівної магістралі з краном кінцевим і трійником (поперечний переріз); на фіг. 10 - загальний вигляд з'єднання підвідних безнарізних труб з роз'єднувальним краном, запасним

резервуаром, гальмівним циліндром і авторежимом (поперечний переріз); на фіг. 11 - загальний вигляд з'єднання безнарізних труб гальмівної магістралі і підвідних труб між собою (поперечний переріз); на фіг. 12 - загальний вигляд з'єднання безнарізних труб гальмівної магістралі з роз'єднувальним краном і підвідної трубою повітророзподільника (поперечний переріз); на фіг. 13 - переріз А-А на фіг. 11.

Приклад 1. Використання способу для з'єднання безнарізної труби гальмівної магістралі з краном кінцевим (фіг. 1-8)

У способі за прикладом 1 з'єднують кінцеву частину однієї безнарізної труби 1 гальмівної магістралі з краном кінцевим (не показаний), для чого використовують штуцер 2, накидну гайку 3, шайбу 4 з корончатими прорізами і еластичний ущільнювальний елемент 5. При цьому використовують шайбу 4 (фіг. 1, 3-5), що виконана зі сполучених циліндричної 6 і зрізаної конусоподібної 7 частин, корончаті прорізи 8 виконані з боку зрізаної конусоподібної частини 7, а торець циліндричної частини 6 виконаний з кільцевим буртиком 9, розміри якого відповідають розмірам торця 10 штуцера 2. Як еластичний ущільнювальний елемент 5 використовують кільце з профільним поперечним перерізом, зовнішні кінцеві частини 11 і 12 якого виконані такими, що відповідають формі конусоподібної порожнини 13, що розширюється, в штуцері 2 і формою сполучених циліндричної 6 і зрізаної конусоподібної 7 частин шайби 4, при цьому між згаданими кінцевими частинами 11 і 12 виконана кільцева проточка 14, яка відповідає ширині кільцевого буртика 9 на торці шайби 4. Штуцер 2 виконаний з зовнішньою різьбою 15 і 16 на протилежних сторонах, з наскрізним отвором 17 з різними діаметрами, один з яких відповідає діаметру вхідного отвору в крані кінцевому (не показаний), а другий - зовнішньому діаметру кінцевої частини безнарізної труби 1 гальмівної магістралі, що становить $42 \pm 0,4$ мм, і сполучений з конусоподібною порожниною 13, що розширюється. На зовнішній поверхні штуцера 2 виконані два виступи 18 "під ключ", а на ділянці з зовнішнім різьбленням 15 розміщений ущільнювальний елемент 19 для герметизації з'єднання з краном кінцевим. Накидна гайка 3 виконана з внутрішнім різьбленням 20, що відповідає зовнішній різьбі 16 на штуцері 2, і співвісним отвором у вигляді конусоподібної порожнини 21, що звужується до її торця.

Спосіб використовують наступним чином. На кінцеву частину безнарізної труби 1 гальмівної магістралі послідовно надягають накидну гайку 3, шайбу з корончатими прорізами 4 і еластичний ущільнювальний елемент 5, при цьому зрізану конусоподібну частину 7 з корончатими прорізами 8 на шайбі 4 розміщують з боку конусоподібної порожнини 21, що звужується, в накидній гайці 3, а конусоподібну частину 12 еластичного ущільнювального елемента 5 розміщують в порожнині 22 шайби 4 (фіг. 1, 3-5). Згадану кінцеву частину безнарізної труби 1 через конусоподібну порожнину 13, що розширюється, вставляють всередину наскрізного отвору 17 в штуцері 2. Далі накидну гайку 3 за допомогою внутрішньої різьби 20 нагвинчують на зовнішнє різьблення 16 штуцера 2, у процесі обертально-поступального переміщення накидної гайки 3 за допомогою поверхні конусоподібної порожнини 21, що звужується, впливають на зрізану конусоподібну частину 7 шайби 4 і переміщують її уздовж кінцевої частини безнарізної труби 1 і одночасно переміщують і обтискають еластичний ущільнювальний елемент 5. Обтиснення останнього здійснюють у трьох пересічних площинах: вертикальній, конічній похилій (штуцера 2) і поздовжній (уздовж поверхні кінцевої частини безнарізної труби 1). При цьому обтиснення еластичного ущільнювального елемента 5 здійснюють до упирання кільцевого буртика 9 шайби 4 в торець 10 штуцера 2. Після цього переміщення шайби 4 у поздовжньому напрямку припиняється і подальше нагвинчування накидної гайки 3 на зовнішнє різьблення 16 штуцера 2 призводить до обтиснення її зрізаної конусоподібної частини 7 з корончатими прорізами 8 в радіальному напрямку, в процесі якого згадана частина 7 автоматично рівномірно центрує кінцеву частину безнарізної труби 1 щодо поздовжньої осі наскрізного отвору 17 в штуцері 2 і щільно її охоплює, забезпечуючи фіксування робочого положення з'єднання. При цьому за допомогою пружного деформування еластичного ущільнювального елемента 5 створюють щільне охоплення кінцевої частини безнарізної труби 1, що забезпечує високу герметичність її з'єднання зі штуцером 2. Нагвинчування накидної гайки 3 виконують до досягнення заданого моменту затягування, який складає 200 ± 20 Нм.

Спосіб, що заявляється, може реалізовуватися з використанням шайби 23 з корончатими прорізами, виконаної у формі кільця з профільним L-подібним поперечним перерізом (фіг. 2, 6, 7). Корончаті прорізи 8 виконані на її поздовжній частині 24, кінець якої виконаний з зовнішнім радіусним потовщенням 25 і відгином від осі кільця на заданий кут α . Розміри поперечної частини 26 шайби 23 відповідають розмірам торця 10 штуцера 2. У комплекті з шайбою 23 використовують еластичний ущільнювальний елемент 27, виконаний у формі кільця з прямокутним поперечним перерізом (фіг. 8). Внутрішній діаметр еластичного ущільнювального

елемента 27 у початковому стані становить 0,95-0,98 від величини зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби 1 гальмівної магістралі, а зовнішній діаметр у початковому стані становить 0,96-0,98 від величини більшого діаметру конусоподібної порожнини 13, що розширюється, на штуцері 2.

Використання способу з шайбою 23 з корончатими прорізами 8 і еластичним ущільнювальним елементом 27 здійснюють аналогічно наведеному раніше. При цьому поздовжню частину 24 шайби 23 розташовують з боку конусоподібної порожнини 21 в накидній гайці 3. Обтиснення еластичного ущільнювального елемента 5 здійснюють до упирання поперечної частини 26 шайби 23 в торець 10 штуцера 2. Після цього переміщення шайби 23 у поздовжньому напрямку припиняється і подальше нагвинчування накидної гайки 3 на зовнішнє різьблення 16 штуцера 2 призводить до обтиснення її поздовжньої частини 24 з корончатими прорізами 8 в радіальному напрямку на кут α , в процесі якого згадана частина 24 автоматично рівномірно центрує кінцеву частину безнарізної труби 1 щодо поздовжньої осі наскрізного отвору 17 в штуцері 2 і щільно її охоплює, забезпечуючи фіксування робочого положення з'єднання. При цьому за допомогою пружного деформування еластичного ущільнювального елемента 27 створюють щільне охоплення кінцевої частини безнарізної труби 1, що забезпечує високу герметичність її з'єднання зі штуцером 2. Нагвинчування накидної гайки 3 продовжують до досягнення заданого моменту затягування, який складає 200 ± 20 Нм.

Приклад 2. Використання способу при монтажі з'єднання безнарізної труби гальмівної магістралі з краном кінцевим і трійником (фіг. 9)

У способі за прикладом 2 з'єднують кінцеву частину однієї безнарізної труби 1 гальмівної магістралі зовнішнім діаметром $42 \pm 0,4$ мм з краном кінцевим і трійником (не показані), для чого використовують штуцер 2, накидну гайку 3, шайбу 4 або 23 і еластичний ущільнювальний елемент 5 або 27. Деталі з'єднання виконані аналогічно їх виконанню в прикладі 1, крім штуцера 2, який з одного боку виконаний із зовнішнім різьбленням 28 для з'єднання з відповідним гальмівним приладом і еластичним ущільнювальним елементом 29 для герметизації з'єднання.

Спосіб за прикладом 2 використовують аналогічно прикладу 1. Заданий момент затягування накидної гайки 3 складає 200 ± 20 Нм.

Приклад 3. Використання способу при монтажі з'єднання підвідних безнарізних труб з роз'єднувальним краном, запасним резервуаром, гальмівним циліндром і авторежимом (фіг. 10)

У способі за прикладом 3 з'єднують кінцеву частину однієї підвідної безнарізної труби зовнішнім діаметром $27 \pm 0,3$ мм з роз'єднувальним краном, запасним резервуаром, гальмівним циліндром і авторежимом (не показані), для чого використовують ніпель 30, накидну гайку 3, шайбу 4 або 23 і еластичний ущільнювальний елемент 5 або 27. Ніпель 30 виконаний з наскрізним отвором 31 з різними діаметрами, один з яких відповідає зовнішньому діаметру кінцевої частини підвідної безнарізної труби 1, а другий - діаметру отвору у відповідному гальмівному приладі (не показаний). На ніпелі 30 з боку, протилежному його з'єднанню з накидною гайкою 3, виконана зовнішня різьба 32 для з'єднання з відповідним гальмівним приладом.

Спосіб за прикладом 3 використовують аналогічно прикладам 1 і 2. Заданий момент затягування накидних гайок 3 складає 150 ± 15 Нм.

Приклад 4. Використання способу при монтажі з'єднання безнарізних труб гальмівної магістралі і підвідних труб між собою (фіг. 11).

У способі за прикладом 4 з'єднують між собою кінцеві частини двох безнарізних труб 1 гальмівної магістралі зовнішнім діаметром $42 \pm 0,4$ мм або двох підвідних безнарізних труб 1 зовнішнім діаметром $27 \pm 0,3$ мм, для чого використовують муфту 33, дві накидні гайки 3, дві шайби 4 або 23 і два еластичних ущільнювальних елемента 5 або 27. Муфту 33 виконують із зовнішнім різьбленням 16 на протилежних сторонах, наскрізним отвором 34 з постійним діаметром, що відповідає зовнішньому діаметру кінцевої частини безнарізних труб 1 гальмівної магістралі або підвідних труб, і конусоподібними порожнинами 13, що розширюються до її торців, сполученими зі згаданим отвором 34.

Спосіб використовують наступним чином. На кінцеві частини кожної з безнарізних труб 1 послідовно одягають накидну гайку 3, шайбу 4 або 23 і еластичний ущільнювальний елемент 5 або 27. Кінцеві частини безнарізних труб 1 зустрічно вставляють всередину наскрізного отвору 34 муфти 33. Далі за аналогією зі здійсненням способу в прикладі 1 по черзі нагвинчують накидні гайки 3 на зовнішнє різьблення 16 з двох сторін муфти 33 до досягнення заданого моменту затягування. При цьому герметичність з'єднання кінцевих частин безнарізних труб 1 всередині муфти 33 забезпечують за рахунок пружного деформування еластичних ущільнювальних елементів 5 або 27, а її фіксування - за рахунок обтискання в радіальному напрямку шайб 4 або 23.

Задані моменти затягування накидних гайок 3 складають 200 ± 20 Нм для труб гальмівної магістралі зовнішнім діаметром $42 \pm 0,4$ мм і 150 ± 15 Нм для підвідних безнарізних труб зовнішнім діаметром $27 \pm 0,3$ м.

Приклад 5. Використання способу при монтажі з'єднання безнарізних труб гальмівної магістралі з роз'єднувальним краном і підвідною трубою повітророзподільника (фіг. 12, 13).

У способі за прикладом 5 з'єднують між собою кінцеві частини двох безнарізних труб гальмівної магістралі зовнішнім діаметром $42 \pm 0,4$ мм з роз'єднувальним краном і підвідною трубою повітророзподільника, для чого використовують трійник 35, ніпель 36, три накидні гайки 3, три шайби 4 або 23 і три еластичні ущільнювальні елементи 5 або 27. Трійник 35 виконують з магістральними відводами 37 постійного діаметра для з'єднання з кінцевими частинами безнарізних труб 1 гальмівної магістралі і відведенням 38 для з'єднання з повітророзподільником (не показаний). Згадані відводи 37 і 38 з'єднані між собою за допомогою поперечної порожнини 39. Торцеві частини відводів 37 і 38 виконують з конусоподібними порожнинами 13, що розширюються. У відводі 38 як з'єднувальний елемент використовують ніпель 36 з наскрізним отвором 40. В трійнику 35 виконують два наскрізних отвори 41 для його кріплення болтовими з'єднаннями на рамі вагона (не показана). Виконання накидних гайок 3, шайб 4 або 23 і еластичних ущільнювальних елементів 5 або 27 аналогічно їх виконанню в прикладі 1. Спосіб за прикладом 5 для з'єднання кінцевих частин безнарізних труб 1 з магістральними відводами 37, а також ніпеля 36 з відведенням 38, використовують аналогічно прикладу 4. Заданий момент затягування накидних гайок 3 складає 200 ± 20 Нм.

У всіх розглянутих прикладах перед використанням способу на різьбові частини накидних гайок 3 і з'єднувальних елементів, а також на зовнішні поверхні шайб 4 або 23 наносять мастило.

Використані в з'єднаннях шайби 4 або 23 виготовляють зі сталі марки 45, а еластичні ущільнювальні елементи 5 або 27 - з суміші гумової або поліуретану, призначених для роботи в середовищі стисненого повітря з парами компресорних масел і пластичного мастила при тиску до 1,0 МПа. Крім цього, шайби 4 і 23 і еластичні ущільнювальні елементи 5 і 27 є взаємозамінними зі з'єднувальними деталями інших виробників безнарізних з'єднань труб пневматичної гальмівної системи залізничного транспортного засобу.

Для перевірки працездатності способу, що заявляється, і забезпечення вимог до герметичності місць з'єднання і ущільнення матеріалу проведені попередні випробування зразків всіх наведених в прикладах виконань безнарізних з'єднань труб пневматичної гальмівної системи. Попередні випробування проводилися з комплектами з'єднань, що включають шайби 4 і 23 і відповідні їм еластичні ущільнювальні елементи 5 і 27.

Забезпечення вимог до герметичності місць з'єднання і ущільнення матеріалу в способі з'єднання здійснювалося для заданих моментів затягування накидних гайок при максимальному робочому тиску $1,00 \pm 0,02$ МПа, при цьому деталі з'єднань повинні витримувати випробування тиском $1,5 \pm 0,1$ МПа. Працездатність способу з'єднання перевірялася при температурі мінус 60°C , а також після короткочасного - до 4 годин впливу температури плюс 120°C .

Результати попередніх випробувань показали, що всі дослідні зразки, зібрані з використанням способу, що заявляється, повністю зберегли герметичність і витримали випробування на працездатність при вищевказаних тисках і температурах.

Результати теоретичних і експериментальних досліджень технічного рішення підтвердили його працездатність і отримання технічного результату. Використання вдосконаленого способу дозволяє розширити діапазон надійних технічних інструментів для з'єднання безнарізних труб пневматичної гальмівної системи, а також зменшити трудомісткість операцій при монтажі і демонтажі цих з'єднань при виготовленні та ремонті залізничних транспортних засобів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб з'єднання приладів з безнарізними трубами і безнарізних труб між собою в пневматичній гальмівній системі рухомого складу залізничного транспорту, який полягає в тому, що принаймні на кінцеву частину однієї безнарізної труби послідовно одягають накидну гайку з конусоподібною порожниною, що звужується до її торця, фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи кільцевої форми, згадану частину безнарізної труби вставляють в наскрізний отвір з'єднувального елемента, що містить з боку входу згаданої труби конусоподібну порожнину, що розширюється, сполучену з наскрізним отвором, накидну гайку нагвинчують на з'єднувальний елемент і одночасно за допомогою впливу поверхні згаданої порожнини в накидній гайці переміщують фіксуючий і еластичний ущільнювальний елементи до щільного охоплення останнім кінцевої частини безнарізної труби і фіксування її положення

- фіксуючим елементом при досягненні заданого моменту затягування накидної гайки, який **відрізняється** тим, що як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, яку одягають на кінцеву частину безнарізної труби з розміщенням корончатих прорізів з боку згаданої порожнини в накидній гайці, еластичний ущільнювальний елемент переміщують за допомогою впливу на нього протилежного боку згаданої шайби, а фіксування положення кінцевої частини безнарізної труби здійснюють обтисненням шайби з боку корончатих прорізів після упору її протилежного боку в торець з'єднувального елемента, при цьому використовують еластичний ущільнювальний елемент з внутрішнім діаметром, величина якого менше зовнішнього діаметра кінцевої частини безнарізної труби.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, що складається зі сполучених циліндричної та зрізаної конусоподібної частин, в якій корончаті прорізи виконані з боку конусоподібної частини, а торець циліндричної частини виконаний з кільцевим буртиком, розміри якого відповідають розмірам торця з'єднувального елемента, при цьому як еластичний ущільнювальний елемент використовують кільце з профільним поперечним перерізом, зовнішні кінцеві частини якого виконані такими, що відповідають формі конусоподібної порожнини, що розширюється, в з'єднувальному елементі і формі сполучених циліндричної та зрізаної конусоподібної частин шайби, а між згаданими кінцевими частинами виконана кільцева проточка, що відповідає ширині кільцевого буртика на торці циліндричної частини шайби.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як фіксуючий елемент використовують шайбу з корончатими прорізами, виконану у вигляді кільця L-подібного поперечного перерізу з корончатими прорізами на його поздовжній частині, кінець якої виконаний із зовнішнім радіусним потовщенням і відгином від осі кільця, а поперечна частина виконана з розмірами, що відповідають розмірами торця з'єднувального елемента, при цьому як еластичний ущільнювальний елемент використовують кільце з прямокутним поперечним перерізом.

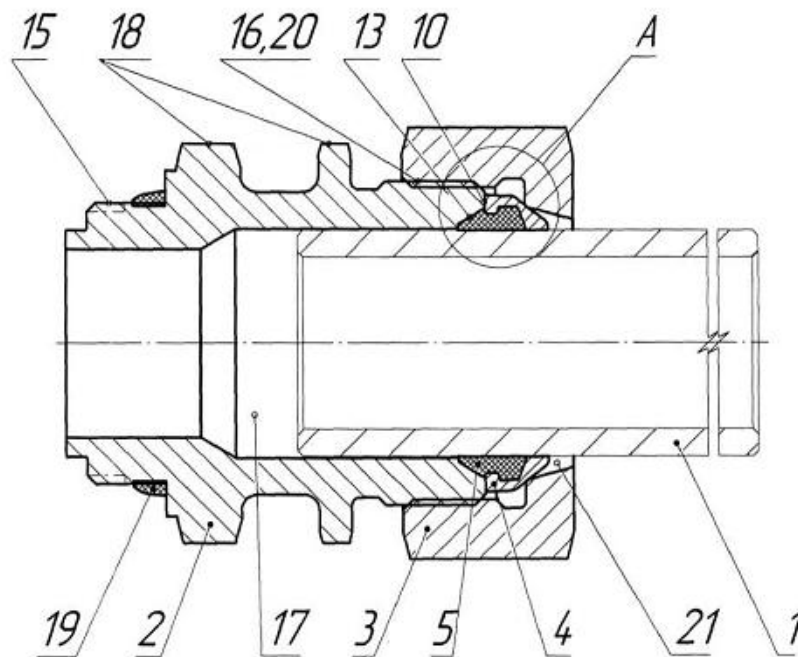
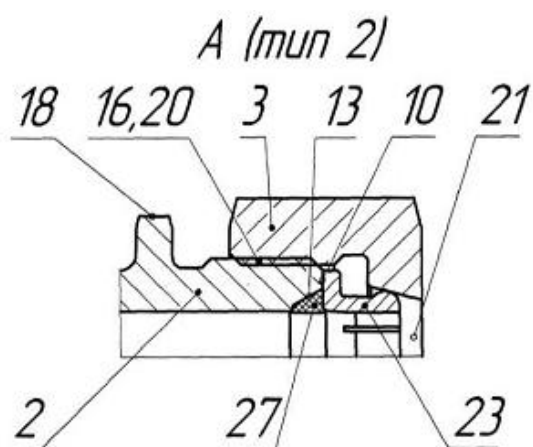
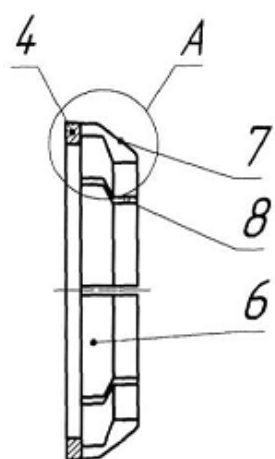


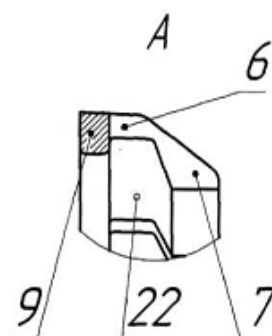
Fig. 1



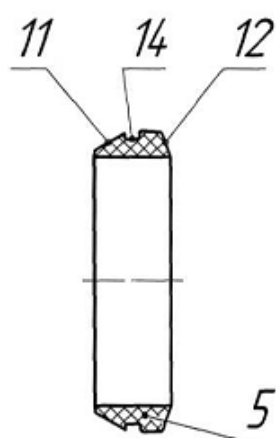
Фиг. 2



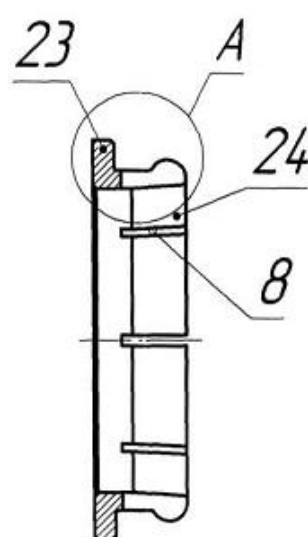
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

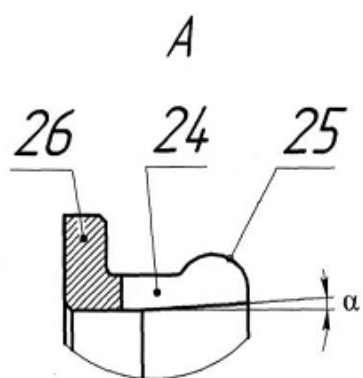


Fig. 7

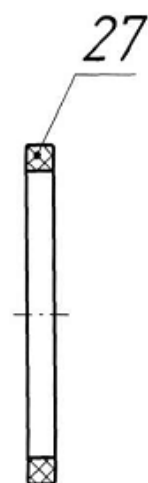


Fig. 8

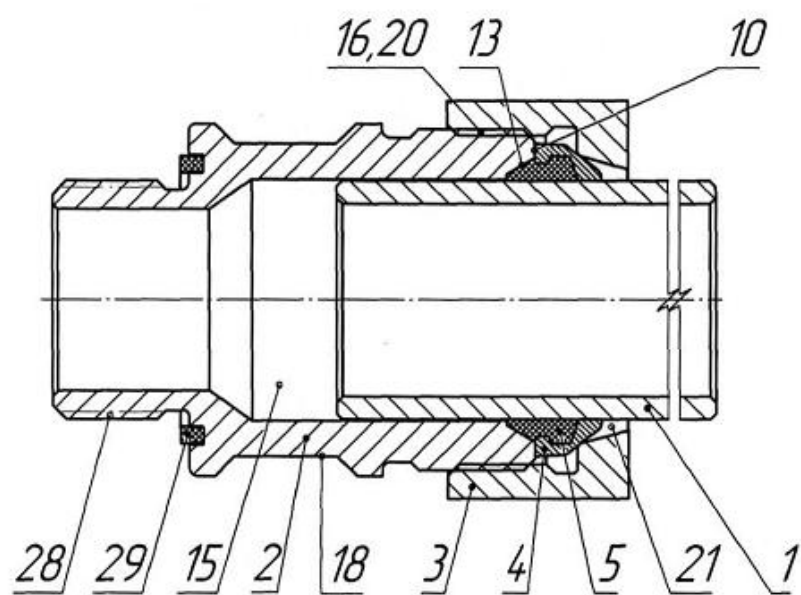


Fig. 9

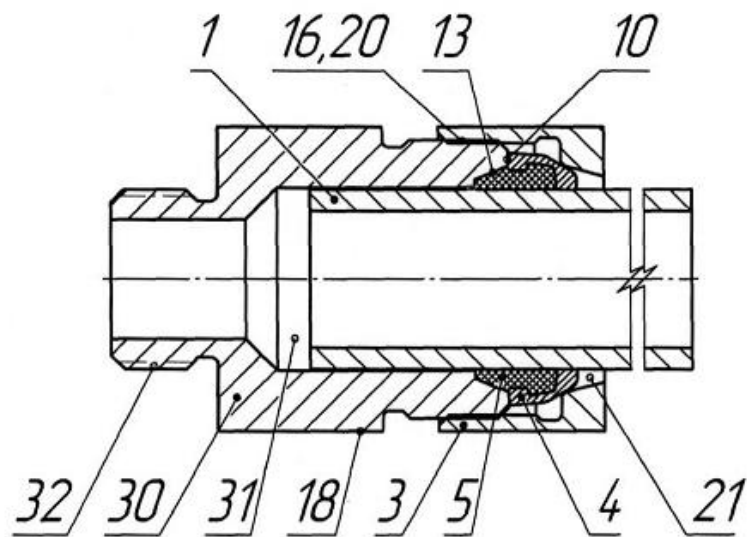


Fig. 10

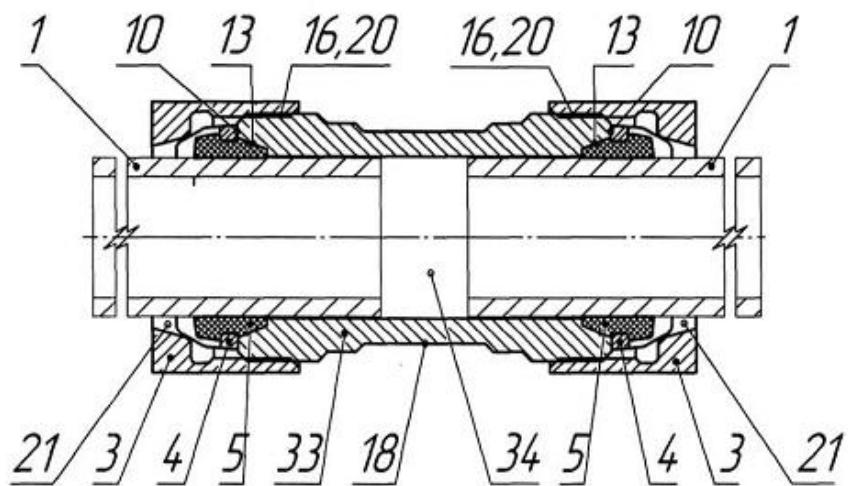


Fig. 11

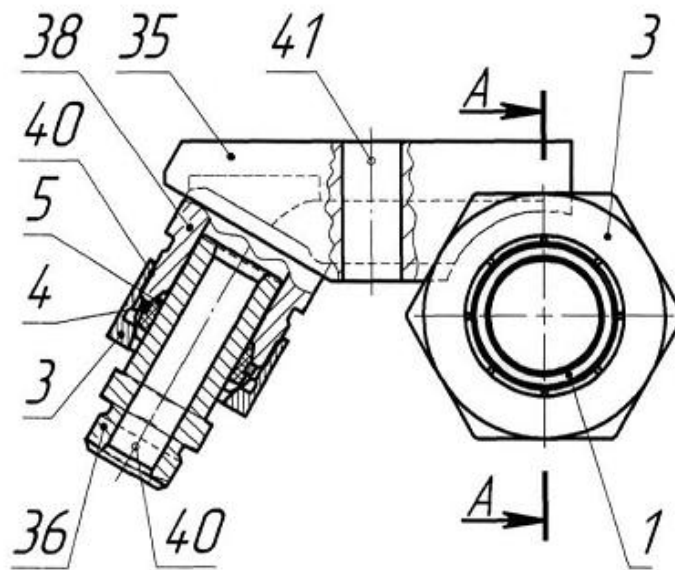


Fig. 12

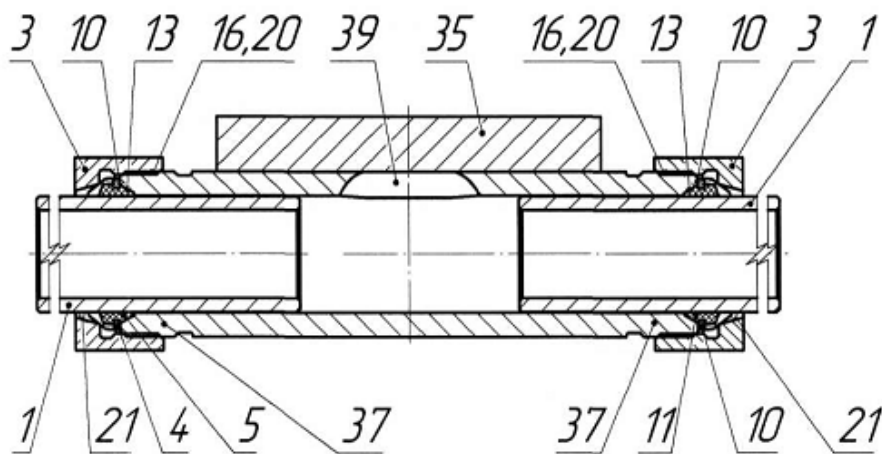


Fig. 13

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601