



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149976** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**B23H 7/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

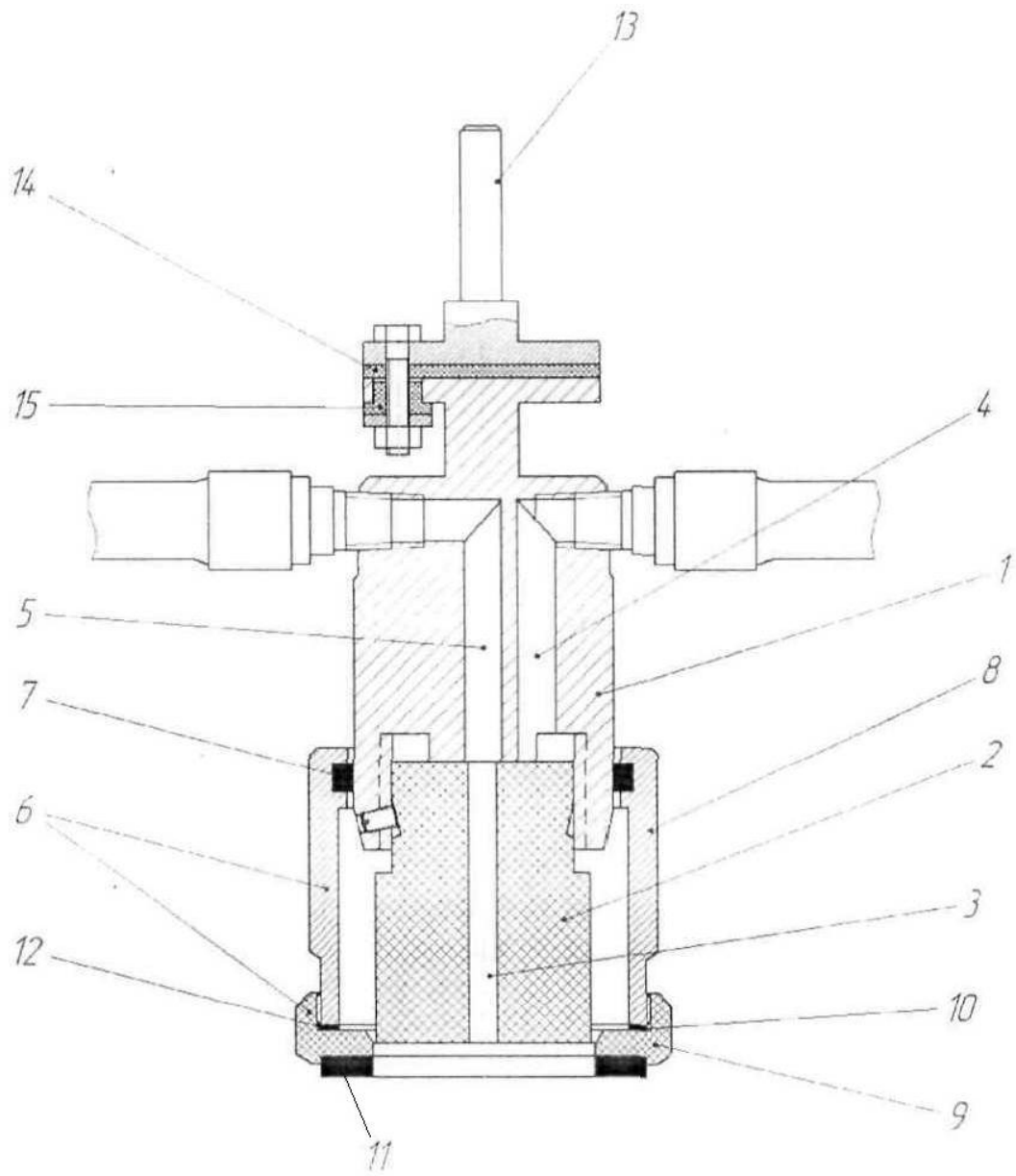
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 01645</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>29.03.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>23.12.2021</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>22.12.2021, Бюл.№ 51</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Носуленко Віктор Іванович (UA), Шмельов Віталій Миколайович (UA), Сергєєв Антон Олегович (UA), Юр'єв Василь Віталійович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> пр. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)</p>
---	--

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ ДО МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ**

**(57) Реферат:**

Пристрій до металорізальних верстатів містить герметизовану камеру. Має корпус, звичайно, круглого поперечною перерізу, в якому закріплено електрод-інструмент з отвором та виготовлено канали для підведення робочої рідини до електрод-інструменту та її відведення від нього. По корпусу вільно рухається герметизована камера за наявності ущільнення між корпусом та камерою. Камеру складено з двох частин, інакше, секцій - верхньої, металевої, та нижньої, з електроізоляційного матеріалу, з ущільненням між ними. Нижня секція являє собою внутрішній фланець з отвором спрощеної форми, частіше круглої, з розмірами, що перевищують розміри електрод-інструмента в плані, і розташованим по периметру отвору ущільненням. Секції камери з'єднано в одне ціле, наприклад різьбовим з'єднанням. До верхньої частини корпусу закріплено тримач для кріплення пристрою на металорізальному верстаті, який електроізолювано від корпусу діелектричними прокладками. Робоча частина того ж тримача, наприклад для кріплення в патроні настільного свердлувального верстата, являє собою стержень діаметром 12 мм і довжиною 40 мм.

**UA 149976 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана за умов електроерозійної обробки, а саме за умов розмірної обробки металів електричною дугою [1] для одержання на металорізальних верстатах різноманітних порожнин, отворів та стержнів різних поперечних перерізів як з конструкційних, так і важкооброблюваних металів і сплавів, наприклад загартованих сталей, як інструментальному, так і в основному виробництві для виготовлення серійних деталей, а також для випалювання зламаною інструменту і т. ін.

Таким пристроєм можуть бути обладнані металорізальні верстати без втрати останніми їх основних функцій, що значно розширює їх технологічні можливості, перетворюючи їх за декілька хвилин налашки в електроерозійний верстат, а, за необхідністю, за ті ж декілька хвилин, знову в металорізальний. Для цього металорізальний інструмент замінюють на електроерозійну головку (або навпаки).

При визначенні аналогів і найближчого аналога корисної моделі приймаємо до уваги наступне. Обробка металів різанням, в цілому, і металорізальні верстати, зокрема, мають, як відомо, технологічні обмеження, пов'язані, наприклад, з обробкою важкооброблюваних металів і сплавів, вартістю і стійкістю інструмента і т.ін. Відомим також є те, що технологічні можливості розмірної обробки електричною дугою [1], досягнутий рівень розробок, простота реалізації, наявність відповідної техніки роблять таку обробку високоефективним альтернативним процесом, який забезпечує високу економічну ефективність і, відповідно, область раціонального застосування, наприклад, як один із операційних переходів на модернізованих металорізальних верстатах.

Якщо враховувати викладене, найближчим аналогом є пристрій для розмірної обробки електричною дугою за умов реалізації технологічної схеми формоутворення по принципу прошивання з об'ємним копіюванням форми електрода-інструмента при прямому поступальному русі останнього за умов обробки як по зовнішньому, так і по внутрішньому контурах [2, Фіг. 4]. Основним елементом такого пристрою є герметизована камера.

Проте такий пристрій не можна використовувати для реалізації процесу розмірної обробки електричною дугою на металорізальному верстаті, оскільки, по-перше, він не забезпечує герметизації камери і, отже, локального підведення робочої рідини в зону обробки і, надалі, її відведення із зони обробки; по-друге, він не забезпечує локального підведення в зону обробки технологічного струму, і, по-третє, він не забезпечує його кріплення на металорізальному верстаті.

Отже, задачами корисної моделі є, по-перше, локальне підведення робочої рідини в зону обробки і, надалі, її відведення із зони обробки, що досягається герметизацією камери; по-друге, локальне підведення в зону обробки технологічного струму, і, по-третє, кріплення пристрою на металорізальному верстаті.

Приймаємо до уваги, що пристрій, згідно з корисною моделлю, може бути застосований, перш за все, на металорізальних верстатах свердлильної та фрезерної груп. Крім цього, надалі, у відомих межах, не можна уникнути елементів конкретики, як при описі пристрою, так і його економічної ефективності. Тому цей пристрій описано стосовно найбільш багаточисельної і поширеної моделі металорізальних верстатів, якими є настільні свердлувальні верстати, наприклад, верстат моделі НСР12М, який призначено для свердління отворів діаметром не більше 12 мм і нарізання різьби не більше М10.

Поставлені задачі вирішуються тим, що пристрій, що містить герметизовану камеру, згідно з корисною моделлю, має корпус, звичайно круглого поперечного перерізу, в якому закріплено електрод-інструмент з отвором та виготовлено канали для підведення робочої рідини до електрод-інструмента та відведення її від нього, а по корпусу вільно рухається герметизована камера за наявності ущільнення між корпусом та камерою; остання (камера) складається з двох частин, інакше, секцій - верхньої, металевої, та нижньої, з електроізоляційного матеріалу, з ущільненням між ними, при цьому нижня секція являє собою внутрішній фланець з отвором спрощеної форми, звичайно круглої, з розмірами, що перевищують розміри електрод-інструмента в плані, і розташованим по периметру отвору ущільненням, а секції камери з'єднують в одне ціле, наприклад, різьбовим з'єднанням; до верхньої частини корпусу закріплено тримач, який призначено для кріплення пристрою на металорізальному верстаті, і який електроізолювано від корпусу діелектричними прокладками і, наприклад для настільного свердлувального верстата, робоча частина такого тримача для кріплення в патроні верстата являє собою стержень діаметром 12 мм і довжиною 40 мм.

Приймаємо до уваги, що описані елементи конструкції такого пристрою забезпечують, по-перше, герметизацію камери та локальне підведення робочої рідини в зону обробки та її відведення з неї за рахунок наявності нижньої секції камери у вигляді внутрішнього фланця, який забезпечує самопритискання камери до плоскої заготовки чи пристрою за рахунок

статичного тиску робочої рідини в камері; по-друге, наявність тримача, конструкція якого обумовлена затискним пристроєм верстата для кріплення металоріжучого інструмента і який є, наприклад, для настільного свердлувального верстата, патрон під свердло, дозволяє закріпити пристрій на верстаті; по-третє, наявність нижньої секції камери з електроізоляційного матеріалу та електроізоляційних прокладок тримача забезпечує локальне підведення технологічного електричного струму до корпусу, а отже, і в зону обробки.

Технологічним результатом корисної моделі та її перевагами є розширення технологічних можливостей металорізальних верстатів, перш за все свердлильної та фрезерної груп за умов виготовлення різноманітних порожнин, отворів та стержнів різних поперечних перерізів як з конструкційних, так і важкооброблюваних металів і сплавів, наприклад загартованих сталей, як в інструментальному, так і в основному виробництві для виготовлення серійних деталей, а також для випалювання зламаного інструмента і т. ін.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на:

Фіг. 1 - наведено креслення пристрою, конкретно для настільного свердлувального верстата;

Фіг. 2 - наведена принципова схема підключення пристрою, конкретно до настільного свердлувального верстата.

Пристрій (Фіг. 1) має корпус 1, в якому кріплять електрод-інструмент 2 з отвором 3 та виготовляють канали 4, 5 для підведення (відведення) робочої рідини до електрод-інструмента, а по корпусу вільно рухається складена герметизована камера 6 за наявністю ущільнення 7 поміж корпусом та камерою. Камера складається з двох частин, інакше секцій - верхньої, металевої 8, та нижньої 9 з електроізоляційного матеріалу, з ущільненням 10 поміж ними; при цьому нижня секція являє собою внутрішній фланець з отвором спрощеної форми, звичайно круглої, з розмірами, що перевищують розміри електрод-інструмента в плані, і розташованим по периметру отвору ущільненням 11, а секції камери з'єднують в одне ціле, наприклад різьбовим з'єднанням 12; до верхньої частини корпусу кріплять тримач 13, який призначений для кріплення пристрою на металорізальному верстаті і який електроізолюваний від корпусу діелектричними прокладками 14 та 15 і який, наприклад для настільного свердлувального верстата, являє собою стержень, робоча частина якого являє собою стержень під патрон верстата діаметром 12 мм і довжиною 40 мм.

За зазначених умов, якщо одержують в заготовці отвір, робочу рідину підводять каналом 4, а відводять каналом 5; якщо одержують стержень, навпаки, робочу рідину підводять каналам 5, а відводять каналом 4.

Пристрій реалізують в комплекті установки (Фіг. 2), яка складається з настільного свердлувального верстата 16, в якому взамін свердла закріплюють описаний пристрій 17, а також джерела живлення технологічним струмом 18, яким є звичайний зварювальний випрямляч, один полюс якого з'єднують із корпусом пристрою, а другий зі столом верстата, та джерела живлення робочою рідиною 19, зокрема, це може бути станція робочої рідини з використання певного виду робочої рідини, наприклад, масла індустріального або, найпростіше, можна використати водопровідну мережу тиском більше 0,5 МПа. Інструментом є електроди з графіту, сталі, міді і т. ін.

Робота установки полягає в наступному.

Спочатку фіксують шпindel верстата від обертання. Потім монтують пристрій з електродом, підключаючи його до джерел живлення електричним струмом та робочої рідини, згідно з наведеною схемою (Фіг. 2). Надалі закріплюють на столі верстата заготовку. Пристрій з електродом опускають донизу, герметизуючи зону обробки. Електрод при цьому знаходиться на відстані декількох міліметрів від заготовки. Потім пускають робочу рідину. Вмикають електричний струм. Подають шпindel верстата, а значить і електрод, як і при свердлінні подають свердло, донизу. Починається процес обробки, надалі не треба допускати коротких замикань. Це не важко, оскільки, як і при свердлуванні, добре відчутним є протитиск на шпindel і, відповідно, на ручку подачі шпинделя. По закінченні процесу обробки спочатку вимикають струм, потім робочу рідину і лише потім піднімають пристрій та знімають деталь.

Корисна модель ілюструється наступним чином.

За зазначених умов обробки було отримано наскрізний отвір діаметром 30 мм, матеріал заготовки - сталь 45, товщина заготовки - 20 мм. Умови експерименту: трепануючий електрод-інструмент з електроерозійного графіту марки ЕЕГ, полярність струму - зворотна (плюс на електроді), сила струму - 200 А, напруга - 28...30В, робоча рідина - суміш масла індустріального 50 % і гасу 50 %, тиск робочої рідини - 1МПа. Одержані результати: тривалість обробки - 4 хвилини, шорсткість обробленої поверхні Ra 6,3 мкм, об'ємний знос електрод-інструмента 1 %, продуктивність обробки 2000 мм<sup>3</sup>/хв.

Наведено основні технічні показники описаного пристрою, конкретно, за умов його використання для настільного свердлувального верстата:

Максимальний поперечний розмір електрода, мм	50
Найбільша глибина прошивання, мм	50
Струм обробки, А	до 300
Тиск робочої рідини, МПа	≥0,5
Швидкість прошивання, мм/хв.	до 10
Маса пристрою, кг	2,9

Приймаємо до уваги, що, за необхідністю, зазначені технічні характеристики пристрою можуть бути значно розширені.

5 Технічним результатом корисної моделі та її перевагами є розширення технологічних можливостей металорізальних верстатів, перш за все свердлильної та фрезерної груп за умов виготовлення різноманітних порожнин, отворів та стержнів різних поперечних перерізів як з конструкційних, так і важкооброблюваних металів і сплавів, наприклад загартованих сталей, як в інструментальному, так і в основному виробництві для виготовлення серійних деталей, а також для випалювання зламаного інструмента і т. ін. Звертаємо також увагу, що наприклад, значно розширюються технологічні можливості модернізованого настільного свердлувального верстата як металорізального обладнання, оскільки є можливим отримувати отвори, як за умов трепанації, так і без неї, діаметром до 50 мм (а не 12 мм, згідно з технічною характеристикою настільного свердлувального верстата).

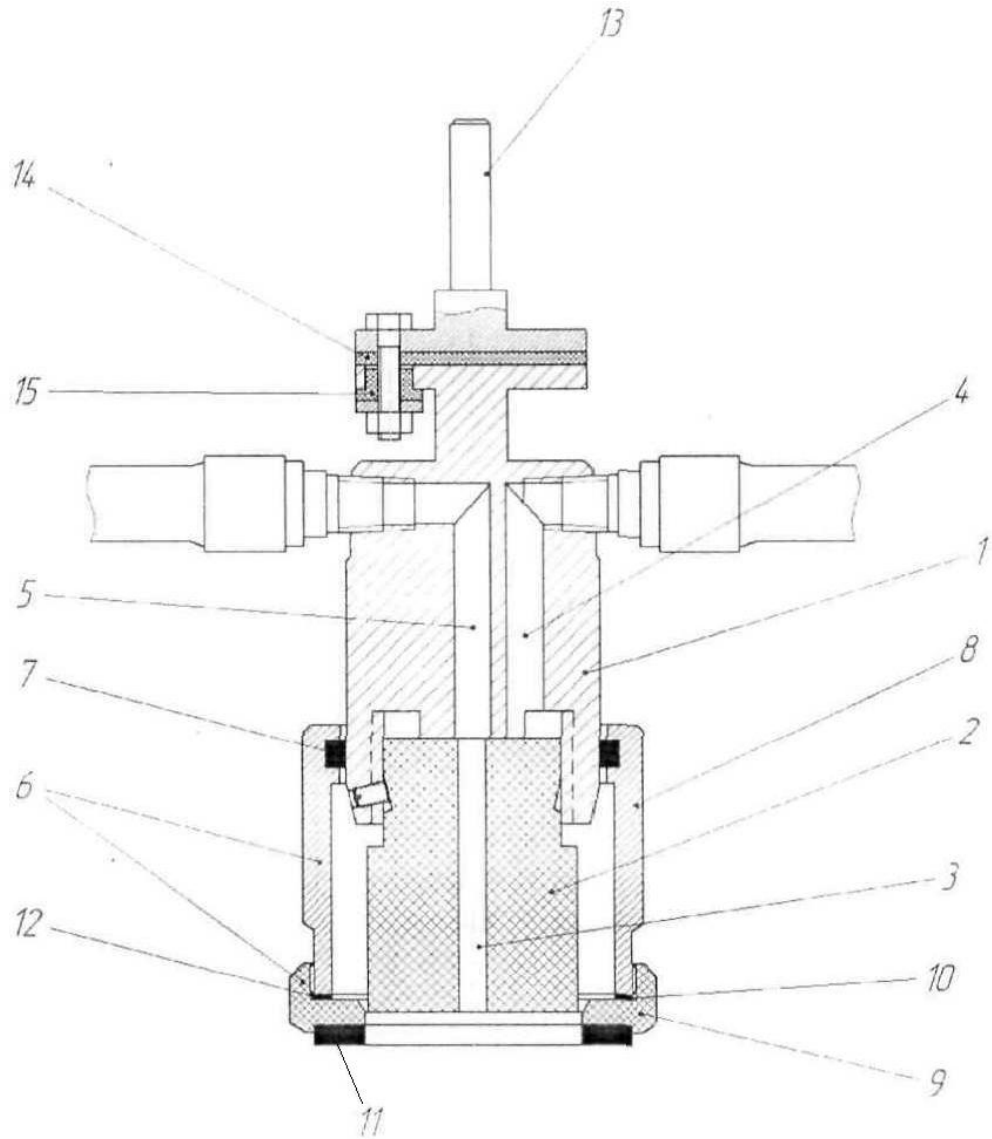
15 Джерела інформації:

1. Носуленко В.И. Размерная обработка металлов электрической дугой; Электронная обработка материалов. - Кишинев, 2005. - №1. - С. 8-17.

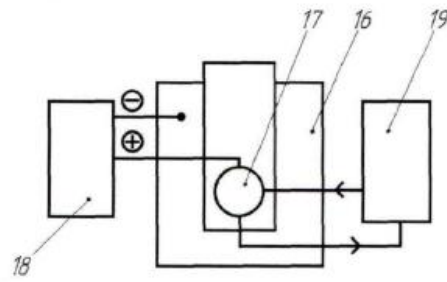
2. Чумаченко О.С. Розмірна обробка електричною дугою листових деталей. Автореферат дис. на здобуття ступеня канд.наук, спец.05.03.07, Процеси фізико-технічної обробки / К. - 2002. - С.20.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Пристрій до металорізальних верстатів, що містить герметизовану камеру, який **відрізняється** тим, що має корпус, звичайно, круглого поперечною перерізу, в якому закріплено електрод-інструмент з отвором та виготовлено канали для підведення робочої рідини до електрод-інструменту та її відведення від нього, а по корпусу вільно рухається герметизована камера за наявності ущільнення між корпусом та камерою; камеру складено з двох частин, інакше, секцій - верхньої, металевої, та нижньої, з електроізоляційного матеріалу, з ущільненням між ними; при цьому нижня секція являє собою внутрішній фланець з отвором спрощеної форми, частіше круглої, з розмірами, що перевищують розміри електрод-інструмента в плані, і розташованим по периметру отвору ущільненням, а секції камери з'єднано в одне ціле, наприклад, різьбовим з'єднанням; до верхньої частини корпусу закріплено тримач для кріплення пристрою на металорізальному верстаті, який електроізолювано від корпусу діелектричними прокладками, а робоча частина того ж тримача, наприклад для кріплення в патроні настільного свердлувального верстата, являє собою стержень діаметром 12 мм і довжиною 40 мм.



Фиг. 1



Фиг. 2