



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152794** (13) **U**  
(51) МПК (2023.01)  
**B24B 29/00**  
**B23Q 35/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

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

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2022 03432</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Тришин Павло Романович (UA), Гончар Наталя Вікторівна (UA), Гембель Іван Юрійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>19.09.2022</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>Тришин Павло Романович, вул. Друкарська, буд. 131, м. Запоріжжя, 69021 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>13.04.2023</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>12.04.2023, Бюл.№ 15</b>	

**(54) ВЕРСТАТ ДЛЯ ПОЛІРУВАННЯ КАНАЛУ ПРЯМОКУТНИХ ХВИЛЕВОДІВ**

**(57)** Реферат:

Верстат для полірування навколошовних зон каналу прямокутних хвилеводів складної конфігурації, які виготовлені зварюванням або паянням хвилеводної труби містить стіл з копіром, візок, пристосування-візок для затискання оброблюваного хвилеводу, яке має можливість поздовжнього руху, станину, копіювальний палець, горизонтально розташований шпіндель. Шпіндель та копіювальний палець кінематично пов'язані за допомогою вертикально розташованого пантографа, рухомого у двох взаємно перпендикулярних напрямках, який має можливість змінювати рух інструменту пропорційно руху копіювального пальця. Як інструмент використовують йоржикову полімерно-абразивну щітку обертальної дії, рух якої вздовж периметра каналу здійснюється вручну.

UA 152794 U

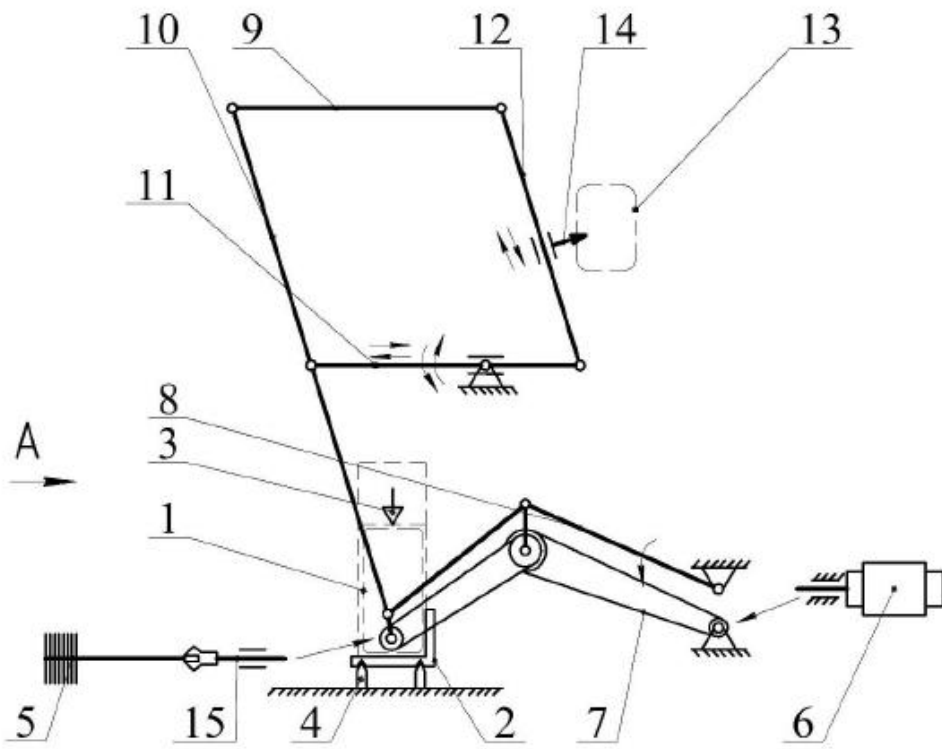


Fig. 1

Корисна модель належить до машинобудування, зокрема до верстатобудування, і може бути використана для фінішного оброблення навколошовних зон каналу зварних або паяних прямокутних хвилеводів складної просторової конфігурації, як інструмент використовують йоржикову полімерно-абразивну щітку, рух якої здійснюється вручну, а траєкторія робочого ходу

5

забезпечується копіром за допомогою пантографа.  
Найчастіше хвилеводи виготовляються з алюмінію або мідних сплавів, у вигляді конструкції із з'єднаних паянням або зварюванням (при необхідності – з численними вигинами) секцій хвилеводної тонкостінної труби прямокутної форми з фланцями. У навколошовних зонах каналу хвилеводних секцій після операцій зварювання (паяння) та наступного рихтування виникають

10

дефекти поверхні та знижується шорсткість, що вимагає подальшого полірування для зменшення втрат потужності електромагнітної хвилі, причому решта поверхонь каналу цього не потребує.

Відомий верстат [1] для виготовлення пуансонів і матриць, що містить станину, шпindel, опорний центр, копіювальний пристрій з копіром, привід з фрезую, пантограф, який

15

встановлено між копіром та приводом фрези з можливістю змінювання руху відносно переднього та заднього пальців пантографа пропорційно руху копіра.  
Недоліками даного верстату є те, що він призначений для оброблення зовнішніх поверхонь тіл обертання.

Аналогом вибрана відома конструкція [2] шліфувального верстату, що включає стійку,

20

дволанковий консольний важіль, шпindel з інструментом і приводом. Для механізації та автоматизації переміщення інструменту по оброблюваній поверхні та підвищення продуктивності, до ланок консольного важеля, приєднані додаткові шарнірні ланки, що утворюють з ланками важеля пантограф.

Недоліками даного верстату є те, що він призначений для полірування неметалічних

25

матеріалів плоскої форми.  
Аналогом вибрана відома конструкція копіювально-фрезерного верстату з пантографом [3], що включає основу, столи, інструмент з приводом та копіювальний щуп, кінематично пов'язані між собою. Верстат містить тримачі приводу інструменту та щупа, малу та велику штанги та гантель. Пантограф виконано у вигляді двох прямокутних жорстких рам, пов'язаних між собою

30

шарнірно.  
Недоліком даного верстату є те, що його призначено виключно для скульптурної різьби та обробки тільки зовнішніх поверхонь на плоских деталях.

Головним недоліком цих верстатів є те, що у них немає можливості полірування навколошовних зон каналу зварних або паяних прямокутних хвилеводів складної просторової

35

конфігурації з численними вигинами.  
Задача корисної моделі – розширення технологічних можливостей фінішного оброблення каналу прямокутних хвилеводів складної конфігурації на верстатах, механізація фінішного оброблення, зменшення людського фактору в отриманні необхідної якості оброблення та точності розмірів.

Поставлена задача вирішується у верстату для полірування каналів хвилеводів, який містить між копіром та шпindelю вертикально розташований пантограф, рухомий у двох

40

взаємно перпендикулярних напрямках, стіл для фіксування копіра і пристосування-візок для затискання оброблюваного хвилеводу, яке має можливість поздовжнього руху. Обертання шпindelю з цанговим патроном забезпечує електродвигун через ремінну передачу. Шпindel та копіювальний палець кінематично пов'язані за допомогою пантографа – з

45

можливістю змінювання траєкторії руху шпindelю пропорційно траєкторії руху копіювального пальця за копіром. Шпindel з інструментом має горизонтальну вісь обертання та за допомогою ручки може переміщатися у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Як інструмент використовують йоржикову полімерно-абразивну щітку.

50

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на фіг. 1-2 зображено кінематичну схему верстату для полірування каналу прямокутних хвилеводів.

Обробка на верстаті здійснюють наступним чином:

- верстат являє собою станину, яка монтується на верстаку;

- хвилевід (1) встановлюють на пристосування-візок (2) і фіксується гвинтовим затискачем

55

(3). Пристосування-візок (2) має можливість поздовжнього переміщення по напрямних (4). Це переміщення обмежується упорами з можливістю перезакріплення, для встановлення необхідного переміщення хвилеводу (1) відносно інструмента (5);

- у шпindel (15) верстата встановлюється інструмент (5), який затискається цанговим патроном;

60

- хвилевід (1) на пристосуванні-візку (2) переміщується в бік шпindelю (15), в

оброблювальний канал входить інструмент (5);

- вмикається обертання шпинделя (15), яке забезпечує двигун (6) через ремінну передачу (7). Натяг ременів та утримання шпинделя (15) забезпечує система важелів (8);

5 - переміщення інструменту (5) у вертикальній і горизонтальній площині по прямокутній траєкторії здійснюється вручну за допомогою ручки, закріпленій на корпусі шпинделя (15). Рухи по прямокутному контуру шпинделя (15) обмежуються через важелі (9), (10), (11), (12) пантографа копіром (13). Копір (13) являє собою пластину з прямокутним отвором з заокругленими кутами. Ролик копіювального пальця (14), рухаючись по цьому отвору, імітує траєкторію руху інструменту (5);

10 - шляхом зміни положення рухомих важелів (11), (12) пантографа встановлюють необхідне притискання інструменту (5) до оброблюваної поверхні каналу хвилеводу за рахунок збільшення або зменшення довжини відрізків траєкторії руху;

- при необхідності, хвилевід (1) переміщується на пристосуванні-візку (2) до шпинделя (15) або від нього для збільшення площі оброблення;

15 - для візуального контролю якості полірування шпиндель (15) зупиняють, хвилевід (1) виводять із зони оброблення і канал оглядають на наявність дефектів.

Верстат є універсальним для оброблення навколошовних зон каналу всіх типів конструкцій хвилеводів, не тільки прямокутного перерізу, шляхом встановлення необхідного копіру.

20 Такий верстат для полірування каналу хвилеводів раніше не був відомий. Аналоги, які мають ознаки, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки.

Технічний результат, що досягається, полягає у спрощенні конструкції та управлінні верстатом при отриманні необхідної точності та здешевленні одержуваної продукції.

25 Полімерно-абразивний щітковий інструмент обертальної дії, який використовують для полірування каналу хвилеводів, є чутливим до зміни значення притиску, раціональне значення якого забезпечує високу якість і продуктивність обробки. На відміну від ручного полірування, верстат забезпечує сталий притиск щітки до поверхонь каналу, що обробляються.

30 Запропонований верстат дозволить розширити технологічні можливості механізованого оброблення каналу хвилеводів. Даний верстат можливо використовувати для полірування навколошовних зон каналів тонкостінних прямокутних хвилеводів з численними вигинами, які використовуються в радіотехнічній та ракетно-космічній галузях та виготовляються шляхом паяння та зварювання секцій тонкостінної хвилеводної труби.

Джерела інформації:

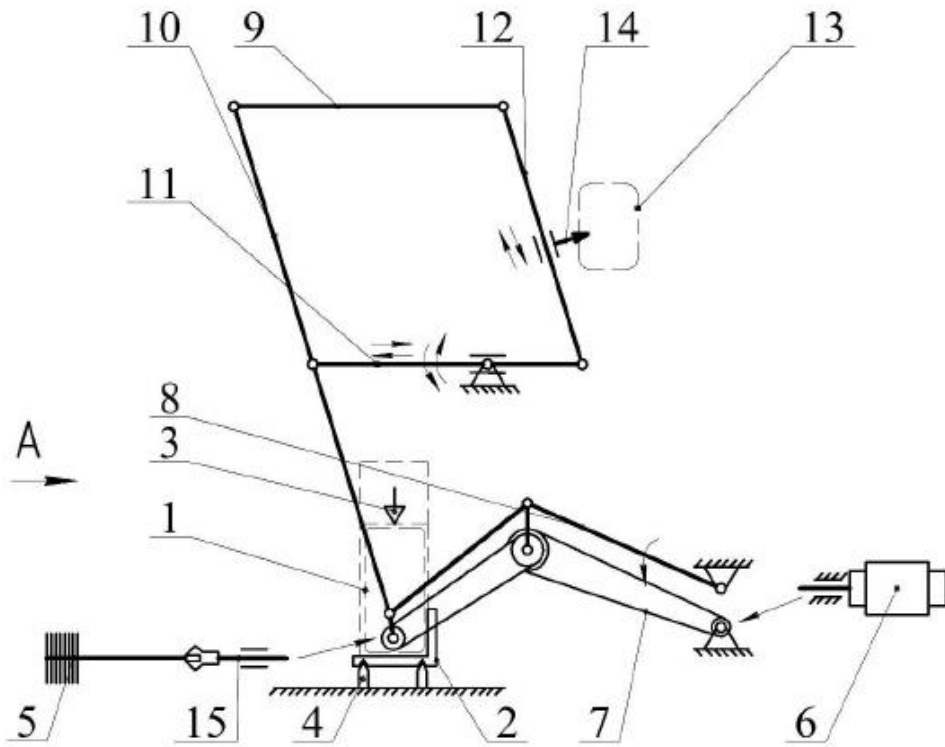
1. Верстат для виготовлення пуансонів і матриць: пат. 51507 Україна: МПК В27С 7/00. № 20020430064; заявл. 15.04.2002; опубл. 15.11.2002, Бюл. № 11.

35 2. А.С. 422572 ССРСР, МКИ В24В 7/22, В24В 23/02. Шлифовальный станок / К. И. Русаков, Ю. А. Гаврилов, В. Я. Палагин, В. Л. Ревякин. № 1805667/29-33; заявл. 07.07.72; опубл. 05.04.74, Бюл. № 13.

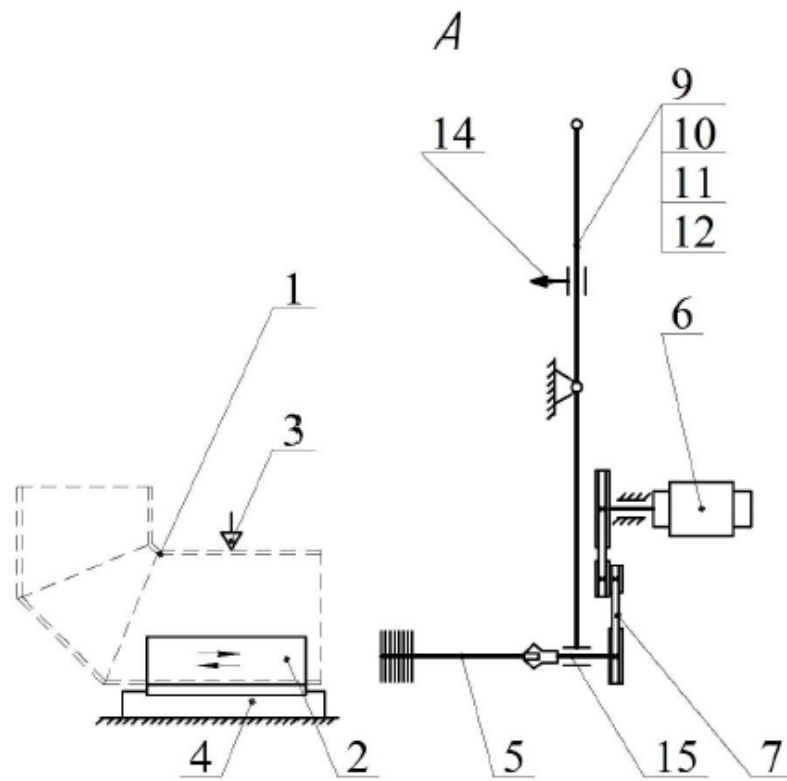
40 3. Копировально-фрезерный станок с пантографом: пат. 2160658 Российская Федерация, МПК В23Q 35/04. № 98105230/02; заявл. 20.03.1998; опубл. 20.12.2000.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Верстат для полірування навколошовних зон каналу прямокутних хвилеводів складної конфігурації, які виготовлені зварюванням або паянням хвилеводної труби, що містить стіл з копіром, візок, пристосування-візок для затискання оброблюваного хвилеводу, яке має можливість поздовжнього руху, станину, копіювальний палець, горизонтально розташований шпиндель, який **відрізняється** тим, що шпиндель та копіювальний палець кінематично пов'язані за допомогою вертикально розташованого пантографа, рухомого у двох взаємно перпендикулярних напрямках, який має можливість змінювати рух інструменту пропорційно руху копіювального пальця, як інструмент використовують йоржикову полімерно-абразивну щітку обертальної дії, рух якої вздовж периметра каналу здійснюється вручну.



Фиг. 1



Фиг. 2