



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151785** (13) **U**  
(51) МПК (2022.01)  
**B25J 15/00**

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

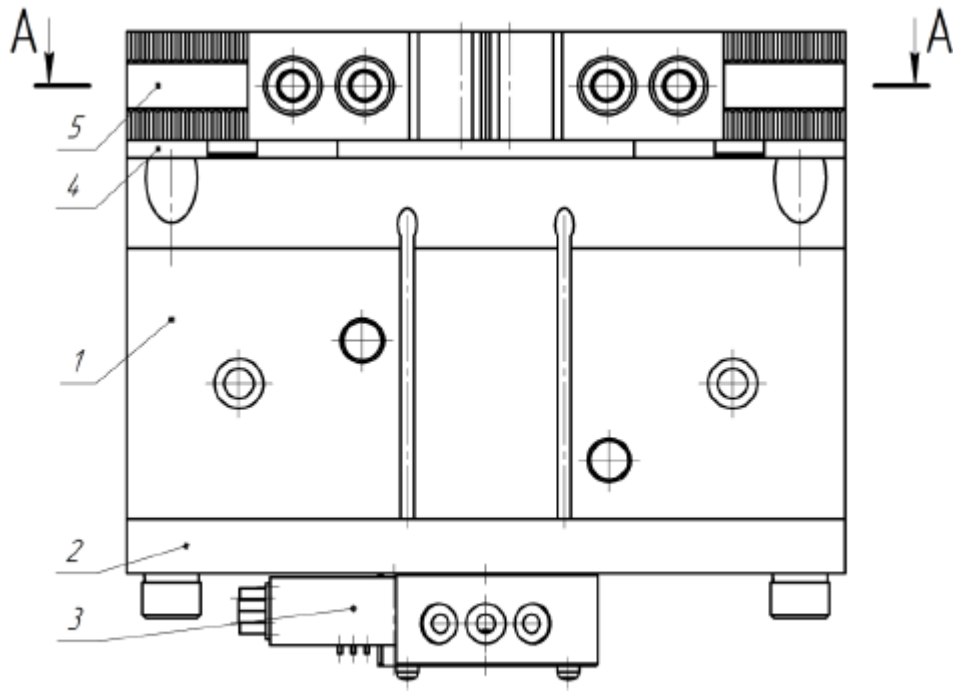
(21) Номер заявки: <b>u 2021 07466</b>	(72) Винахідник(и): <b>Андрусишин Владислав Костянтинович (UA), Іванов Віталій Олександрович (UA), Павленко Іван Володимирович (UA), Куриц Іван (SK), Луцинські Славомір (PL)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.12.2021</b>	(73) Володілець (володільці): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>15.09.2022</b>	(74) Представник: <b>ГУДКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ</b>
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>14.09.2022, Бюл.№ 37</b>	

## (54) ЗАХОПЛЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ ВИЛКИ

### (57) Реферат:

Захоплювальний пристрій для деталей типу вилки містить пневматичний циліндр з інтегрованою клинвою передачею та з встановленим на ній затискним механізмом. Затискний механізм складається з пари основ пальців, що з'єднані з клинвою передачею, причому кожна з основ пальців має дві базуючі поверхні, на які встановлені рухомі пальці з м'якими накладками на їх робочих поверхнях.

UA 151785 U



Фир.1

Корисна модель належить до засобів автоматизації виробництва та може бути використана для установа в промислових роботах для переміщення деталей типу вилки за зовнішніми циліндричними поверхнями бобишок або за зовнішніми плоскими поверхнями вушок.

Для переміщення деталей типу вилки промисловими роботами найчастіше використовують паралельні захоплювальні пристрої з неперелагоджуваними пальцями, наприклад, як захоплювальний пристрій Robotiq Hand-E [1]. Дані рішення мають суттєвий недолік, а саме відсутність гнучкості. Дані захоплювальні пристрої можуть захоплювати деталі за поверхні тільки певної конфігурації, та існує обмеження щодо величини переміщення пальців, що вимагає виготовлення комплекту нових пальців під деталі різних конфігурацій. Через це виникають додаткові обмеження для конструкцій додаткового обладнання, таких як живильні пристрої, та технологічного процесу.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованої корисної моделі, вибраний як прототип, є паралельний захоплювальний пристрій [2, с. 103], що складається із силового, передавального та затискного механізмів. Силосим механізмом виступає пневматичний циліндр двосторонньої дії, передавальним механізмом – клинова передача, а затискним механізмом – непереналагоджувані пальці. Недоліком цього захоплювального пристрою є те, що конструкція пальців не є гнучкою.

В основу корисної моделі поставлена задача створити захоплювальний пристрій з можливістю захоплювати деталі типу вилок за циліндричну поверхню бобишок або за плоскі поверхні з можливістю переналагодження захоплювального пристрою для широкої номенклатури деталей. Також корисна модель повинна швидко та надійно фіксувати деталь та мати модульну конструкцію для можливості модернізації.

Поставлена задача вирішується тим, що у захоплювальному пристрої для деталей типу вилки, який містить пневматичний циліндр з інтегрованою клинвою передачею та встановлений на ній затискний механізм, згідно корисної моделі, затискний механізм складається з пари основ пальців, які з'єднані з клинвою передачею, при чому, кожна з основ пальців має дві базуючі поверхні, на які встановлені рухомі пальці з м'якими накладками на їх робочих поверхнях.

Також, у захоплювальному пристрої для деталей типу вилки рухомі пальці з м'якими накладками можуть бути виконані як з плоскими, так і з призматичними робочими поверхнями.

У запропонованій конструкції захоплювального пристрою з метою переналагодження для широкої номенклатури деталей затискний механізм складається з пари основ пальців, при чому кожна з основ пальців має дві базуючі поверхні у вигляді зубців для встановлення рухомих пальців, при цьому можна змінювати відстань між протилежними рухомими пальцями з кроком, який дорівнює двом крокам зубців основи пальців, при чому крок зубців основи пальців дорівнює кроку зубців рухомих пальців. Рухомі пальці з м'якими накладками можуть бути виконані як з плоскими робочими поверхнями для захоплення деталей за плоскі поверхні, так і з призматичними робочими поверхнями для захоплення деталей за циліндричну поверхню бобишок. Встановлені на рухомих пальцях м'які накладки підвищують надійність фіксації деталі захоплювальним пристроєм. Конструкція захоплювального пристрою при встановленні на промисловий робот дозволяє обслуговувати одночасно два верстати з різними типорозмірами деталей або технологічними операціями, що сприяє скороченню витрат часу на підготовку виробництва.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де

- на фіг. 1 зображені конструктивні елементи захоплювального пристрою;
- на фіг. 2 зображений розріз А – А захоплювального пристрою;
- на фіг. 3 зображені граничні габаритні розміри деталей, які можливо переміщувати даним захоплювальним пристроєм, для переміщення вилки з мінімальними розмірами;
- на фіг. 4 зображені граничні габаритні розміри деталей, які можливо переміщувати даним захоплювальним пристроєм для переміщення вилки з максимальними розмірами.

Додаток до креслення зображено тривимірну модель захоплювального пристрою;

Запропонована конструкція захоплювального пристрою для деталей типу вилки складається з пневматичного циліндру 1 з інтегрованою клинвою передачею (не показана), який з'єднаний з перехідною плитою 2. Перехідна плита 2 з'єднана з адаптером 3 для можливості заміни захоплювального пристрою. На рухомі елементи 4 клинового механізму встановлений затискний механізм 5, який складається з пари основ пальців 6, закріплених за допомогою гвинтів 7 до рухомих елементів 4 клинвої передачі. Кожна основа пальців 6 з обох сторін має базуючі поверхні 8, які виконані у вигляді зубців. На кожен пару протилежних базуючих поверхонь 8 в парі основ пальців 6 базується пара плоских рухомих пальців 9, або призматичних рухомих пальців 10 за допомогою зубчатого зчеплення, при цьому, крок зубців

основи пальців 6 дорівнює кроку зубців рухомих пальців 9, 10. Рухомі пальці 9, 10 фіксуються до основ пальців 6 за допомогою гвинтів 11 з пружними шайбами 12 та сухарями 13. Для компенсації помилки позиціонування на рухомі пальці 9, 10 встановлені м'які накладки 14 для плоских рухомих пальців 9 з плоскою поверхнею 17 та м'які накладки 15 для призматичних рухомих пальців 10 з призматичною поверхнею 16. При цьому м'які накладки 14, 15 характеризуються пружною деформацією (наприклад, які виготовлені з гуми, але остаточний вибір матеріалу залежить від конкретних виробничих умов).

Мінімальний діаметр бобишки при захопленні деталі за циліндричну поверхню  $D_{min}$ , мм, становить:

$$D_{min}=0,7 \cdot L_{ff \ min}+2 \cdot L_{sft};$$

де  $L_{ff \ min}$  – відстань між точками, що утворені перетином площин, які утворюють робочу поверхню призматичних рухомих пальців при мінімальній відстані між рухомими елементами клинового механізму, мм;

$L_{sft}$  – додаткова відстань, що гарантує затискання деталі, мм.

Максимальний діаметр бобишки при захопленні деталі за циліндричну поверхню  $D_{max}$ , мм, обмежується двома умовами:

$$D_{max}=2 \cdot (L_f-L_{sft});$$

$$D_{max}=2 \cdot (0,7 \cdot H_{pr}-L_{sft});$$

де  $L_f$  – відстань від центру перетину площин, які утворюють призматичну поверхню рухомих призматичних рухомих пальців до базуючої поверхні основи, мм;

$H_{pr}$  – висота призматичної поверхні, мм.

Максимальна довжина деталі між плоскими поверхнями при захопленні деталі  $L_{in \ max}$ , мм, дорівнює:

$$L_{in \ max}=L_{in}-2 \cdot L_{sft};$$

де  $L_{in}$  – максимальна відстань між внутрішніми поверхнями м'яких накладок комплексу пальців, мм.

Для прикладу, розглянемо процес переналадження захоплювального пристрою, а саме зміну розташування плоских рухомих пальців для можливості встановлення деталі іншого типорозміру. Після послаблення гвинтів 11 основа пальців 6 та плоскі рухомі пальці 9 виходять із зубчатого зачеплення. Після цього їх можна перемістити та налаштувати захоплювальний пристрій на необхідний розмір. При необхідності плоскі рухомі пальці 9 можна розвернути на  $180^\circ$  відносно осі отворів під гвинти 11, попередньо повністю вийнявши їх з основи пальців 6. Після цього гвинти 11 знову затягуються.

Джерела інформації:

1. Hand-E Adaptive Gripper [Електронний ресурс]. URL: <https://robotiq.com/products/hand-e-adaptive-robot-gripper> (дата звернення: 13.10.2021).

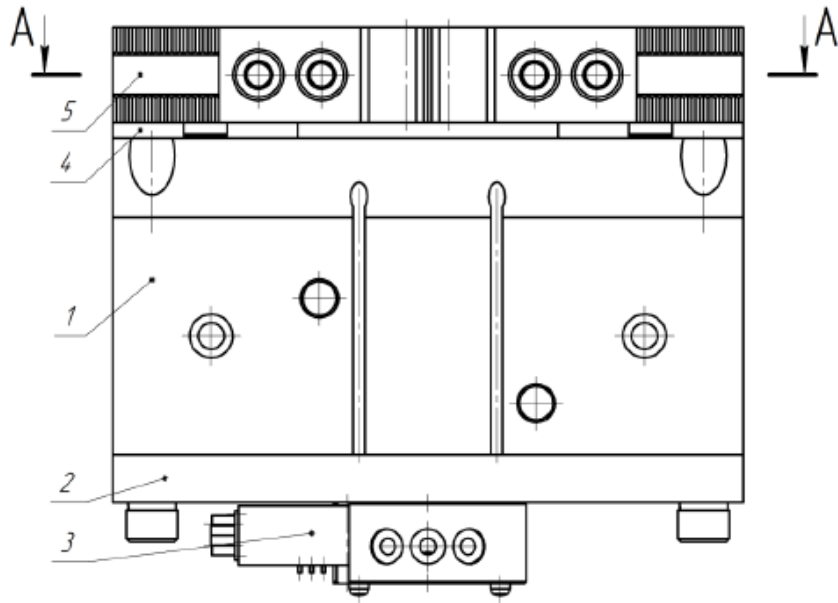
2. Robot grippers / під ред. G. J. Monkman. Weinheim: Wiley-VCH, 2007. 452 с.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

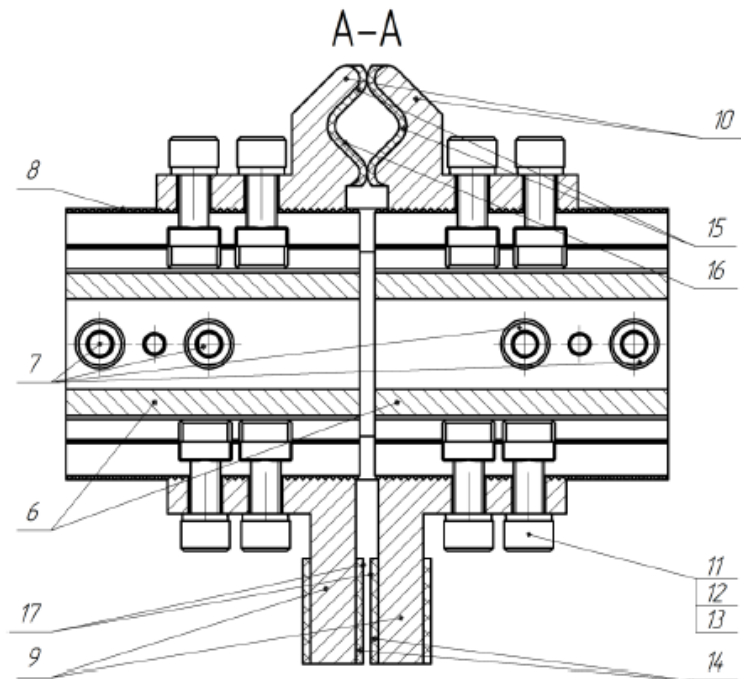
1. Захоплювальний пристрій для деталей типу вилки, що містить пневматичний циліндр з інтегрованою клиноюю передачею та з встановленим на ній затискним механізмом, який **відрізняється** тим, що затискний механізм складається з пари основ пальців, що з'єднані з клиноюю передачею, причому кожна з основ пальців має дві базуючі поверхні, на які встановлені рухомі пальці з м'якими накладками на їх робочих поверхнях.

2. Захоплювальний пристрій для деталей типу вилки за п. 1, який **відрізняється** тим, що рухомі пальці з м'якими накладками можуть бути виконані з плоскими робочими поверхнями.

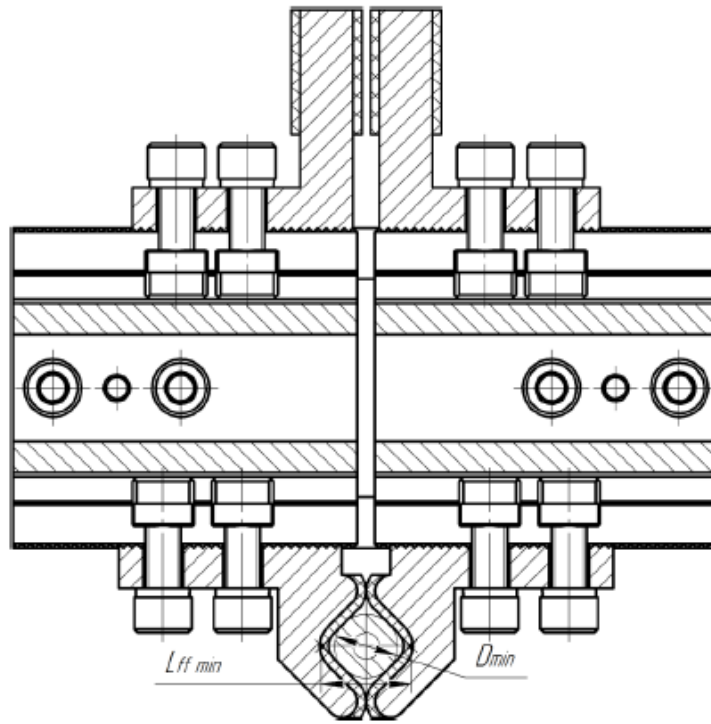
3. Захоплювальний пристрій для деталей типу вилки за п. 1, який **відрізняється** тим, що рухомі пальці з м'якими накладками можуть бути виконані з призматичними робочими поверхнями.



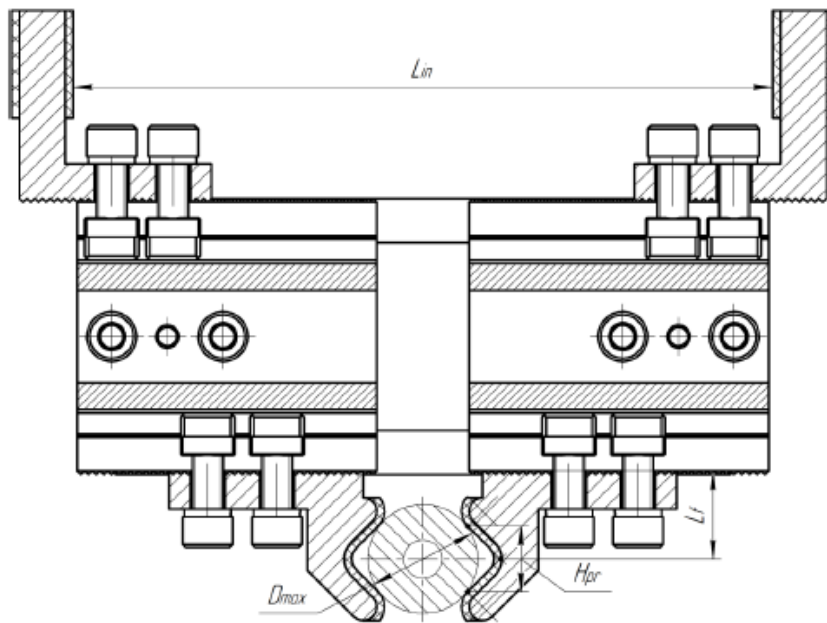
Φir.1



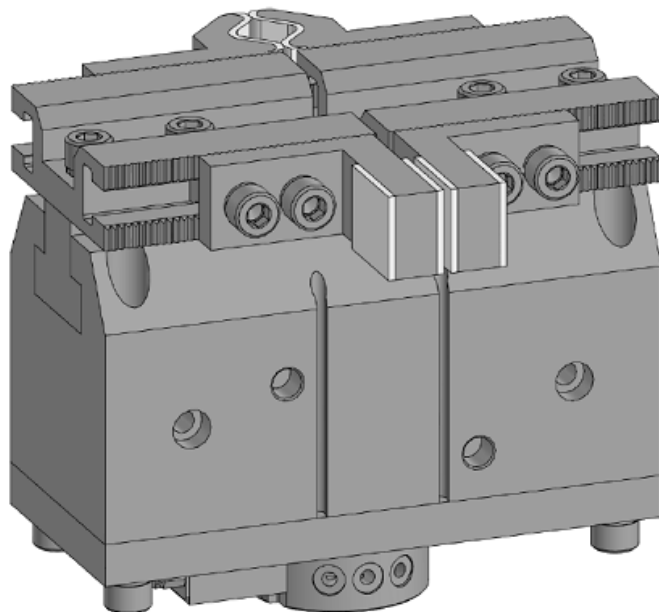
Φir.2



Φir.3



Φir.4



**Дод.**