



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153758** (13) **U**  
(51) МПК  
**B23C 5/06** (2006.01)

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2022 04881</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>20.12.2022</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>24.08.2023</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>23.08.2023, Бюл.№ 34</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Кушніров Павло Васильович (UA), Івченко Олександр Володимирович (UA), Колісніченко Едуард Васильович (UA), Трояновська Юстина (PL), Жигилій Дмитро Олексійович (UA), Євтухов Артем Віталійович (UA), Дегтярьов Іван Михайлович (UA), Гусак Олександр Григорович (UA), Динник Оксана Дмитрівна (UA), Остапенко Богдан Андрійович (UA), Шовкун Михайло Олександрович (UA), Гриценко Олександр Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Гудков Сергій Миколайович</b></p>
---	---

## (54) ТОРЦЕВА ФРЕЗА ПІДВИЩЕНОЇ НАДІЙНОСТІ

### (57) Реферат:

Торцева фреза підвищеної надійності має корпус із отворами, циліндричні різальні вставки з напрямними плоскими лисками, які встановлені в цих отворах і закріплені за допомогою кріпильних гвинтів, останні розташовані в нарізних отворах, виконаних у корпусі, осі яких розміщені в площині осі отворів під різальні вставки та перпендикулярні їй. В корпусі фрези з боку, протилежного кріпильному гвинту, виконано отвір напроти нарізного радіального отвору різальної вставки з додатковим гвинтом. Кількість додаткових гвинтів дорівнює кількості кріпильних гвинтів. Додатковий гвинт встановлено на одній осі з відповідним кріпильним гвинтом.

UA 153758 U

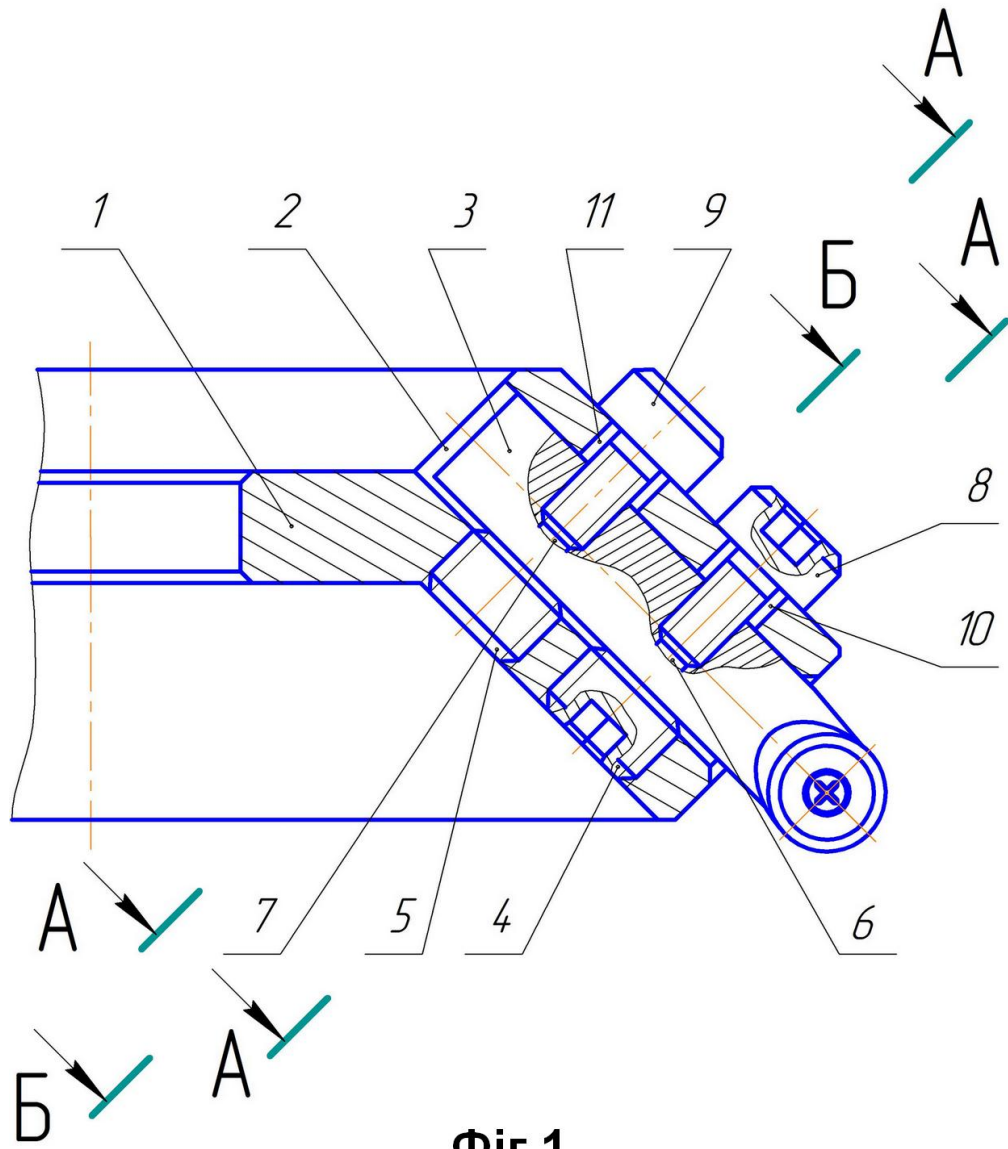


Fig.1

Корисна модель належить до галузі механічного оброблення матеріалів різанням і може бути використана при проектуванні торцевих фрез із циліндричними різальними вставками.

Відомий різальний інструмент (торцева фреза), що містить корпус із отворами, циліндричні різальні вставки з напрямними лисками, встановлені в цих отворах і закріплені за допомогою кріпильних гвинтів, розташованих в нарізних отворах, виконаних в корпусі, осі яких розміщені в площині осі отворів під різальні вставки та перпендикулярні їй, і в кожній з різальних вставок також виконано радіальний отвір, вісь якого перпендикулярна осі різальної вставки, а в корпусі інструмента з боку, протилежного кріпильним гвинтам, виконано відповідний отвір напроти радіального отвору різальної вставки (див. патент України на корисну модель № 49871, МПК (2009), B23C 5/02, 11.05.2010) [1].

Недоліком відомої конструкції торцевої фрези є недостатня надійність вузла кріплення різальної вставки. Різальна вставка закріплена в отворі корпусу лише по лисці і тому утримується тільки силами тертя, що виникають між контактуючими поверхнями вставки та відповідних поверхонь корпусу торцевої фрези і кріпильного гвинта. Тому, при ослабленні сили закріплення різальної вставки, можливе випадіння різальної вставки з корпусу інструмента від дії відцентрових сил.

Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі за технічною суттю та результатом, що досягається, є торцева фреза, що містить корпус із отворами, циліндричні різальні вставки з напрямними плоскими лисками, які встановлені в цих отворах і закріплені за допомогою кріпильних гвинтів, останні розташовані в нарізних отворах, виконаних у корпусі, осі яких розміщені в площині осі отворів під різальні вставки та перпендикулярні їй, а в корпусі фрези з боку, протилежного кріпильним гвинтам, виконано отвір напроти нарізного радіального отвору різальної вставки з додатковим гвинтом (див. патент України на корисну модель № 60129, МПК (2006.01) B23C 5/06, 10.06.2011) [2].

Завдяки наявності додаткового гвинта підвищено надійність торцевої фрези, оскільки збільшується загальна сумарна сила закріплення різальної вставки в корпусі фрези, а також знижується імовірність випадіння різальної вставки з отвору корпусу інструмента при випадковому її розкріпленні.

Недоліком відомої конструкції торцевої фрези є те, що кількість додаткових гвинтів (один) не відповідає кількості кріпильних гвинтів (два), і при цьому вісь розташування додаткового гвинта (лінія дії сили зтягування додатковим гвинтом) не збігається з віссю кріпильного гвинта (лінією дії сили затиску кріпильного гвинта). Це може призвести до деформації циліндричного тіла різальної вставки, викривлення її геометричної осі і, відповідно, відхилення паралельності площини лиски різальної вставки і площини торця кріпильного гвинта, що знижує надійність контакту пари "лиска різальної вставки" - "торець кріпильного гвинта". Як результат, знижується надійність складання та роботи всієї торцевої фрези.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення вузла кріплення різальної вставки торцевої фрези, що дозволить підвищити надійність закріплення різальної вставки в корпусі інструмента та, відповідно, підвищити надійність всієї торцевої фрези.

Поставлена задача вирішується тим, що в торцевій фрезі, що містить корпус із отворами, циліндричні різальні вставки з напрямними плоскими лисками, які встановлені в цих отворах і закріплені за допомогою кріпильних гвинтів, останні розташовані в нарізних отворах, виконаних у корпусі, осі яких розміщені в площині осі отворів під різальні вставки та перпендикулярні їй, а в корпусі фрези з боку, протилежного кріпильним гвинтам, виконано отвір напроти нарізного радіального отвору різальної вставки з додатковим гвинтом, згідно з корисною моделлю, кількість додаткових гвинтів дорівнює кількості кріпильних гвинтів, при цьому додатковий гвинт встановлено на одній осі з відповідним кріпильним гвинтом.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом визначається наступним.

Виконання торцевої фрези в сукупності з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє підвищити надійність інструмента, оскільки співвісне розташування додаткового гвинта і кріпильного гвинта дозволяє уникнути нерівномірного навантаження тіла різальної вставки і таким чином уникнути можливих згинальних деформацій осі різальної вставки, оскільки лінія дії сили зтягування додатковим гвинтом збігається з лінією дії сили затиску кріпильним гвинтом, тобто розтягувальні і стискаючі напруги в металі різальної вставки діють локально вздовж однієї осі. Таке рівномірне та локальне навантаження забезпечує сталість форми циліндричної різальної вставки та паралельність площини лиски і площини торця кріпильного гвинта, чим підвищується надійність контакту пари "лиска різальної вставки" - "торець кріпильного гвинта". Також, зі збільшенням кількості додаткових гвинтів, зростає загальна сумарна сила закріплення різальної вставки в корпусі торцевої фрези та знижується

імовірність випадіння різальної вставки при випадковому її розкріпленні під час роботи інструмента. Це підвищує надійність всієї конструкції торцевої фрези.

5 Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 показано осьовий переріз торцевої фрези, на Фіг. 2 та Фіг. 3 - відповідно перерізи А-А та Б-Б на Фіг. 1, на Фіг. 4 - варіант виконання торцевої фрези, на Фіг. 5 та Фіг. 6 - 3D-моделі конструкції торцевої фрези.

10 Запропонована торцева фреза виконана таким чином. Вона містить корпус 1, у циліндричних отворах 2 якого встановлені циліндричні різальні вставки 3 (див. Фіг. 1, 2, 3, 4). Різальна вставка 3 закріплена гвинтами 4 і 5. З боку, протилежного кріпильним гвинтам 4 і 5, в нарізних радіальних отворах 6 та 7 різальної вставки 3 вкручені додаткові гвинти 8 і 9. Додаткові гвинти 8 і 9 встановлено в отворах 10 та 11 корпусу 1 інструмента, причому отвори 10 та 11 корпусу 1 виконано напроти нарізних радіальних отворів 6 та 7 різальної вставки 3. Осі додаткових гвинтів 8 і 9 є співвісними з осями кріпильних гвинтів 4 і 5, при цьому кількість додаткових гвинтів дорівнює кількості кріпильних гвинтів.

15 Запропонована конструкція торцевої фрези працює наступним чином. В отвір 2 корпусу 1 торцевої фрези встановлюють циліндричну різальну вставку 3. Закріплення вставки 3 здійснюють за допомогою кріпильних гвинтів 4 і 5. З боку, протилежного кріпильним гвинтам 4 і 5, через отвори 10 та 11 корпусу 1 вкручують додаткові гвинти 8 та 9 в нарізні радіальні отвори 6 та 7 різальної вставки 3. Додатковий гвинт 8, який встановлюють співвісно з кріпильним гвинтом 4, разом з додатковим гвинтом 9, який, в свою чергу, встановлюють співвісно з кріпильним гвинтом 5, забезпечують рівномірне локалізоване силове навантаження на різальну вставку 3 (напруги розтягування-стискання, без згинальних деформацій). Таке локалізоване закріплення різальної вставки 3 сприяє збереженню геометричної форми циліндричної різальної вставки 3 та паралельності контактуючих площин лиски різальної вставки 3 і площин торців кріпильних гвинтів 4 і 5.

25 Розроблена конструкція торцевої фрези в порівнянні з існуючими дозволяє підвищити надійність інструмента за рахунок рівномірного локалізованого закріплення різальної вставки та збільшення сумарної сили закріплення різальної вставки в корпусі торцевої фрези, чим знижено ймовірність випадіння різальної вставки при випадковому її розкріпленні під час фрезерування інструментом.

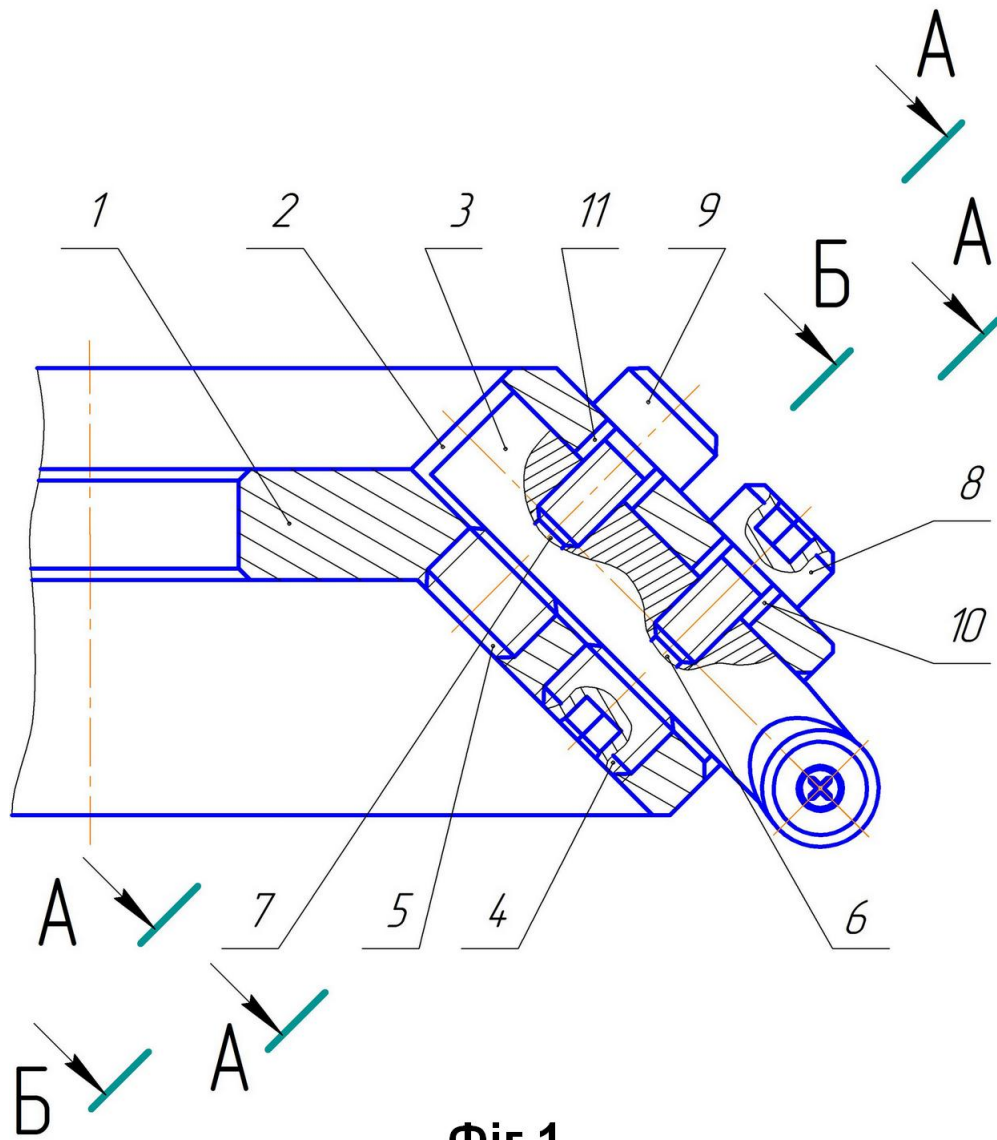
30 Джерела інформації:

1. Пат. 49871 U Україна, МПК9 В23С 5/02. Різальний інструмент / П.В. Кушніров, П.П. Пампуха, М.Ю. Думанчук; заявник та патентовласник Сумський держ. ун-т. - № u200912993; заявл. 14.12.2009; опубл. 11.05.2010, бюл. № 9.

35 2. Пат. 60129 U Україна, МПК (2006.01) В23С 5/06. Торцева фреза / П.В. Кушніров, А.О. Нешта, Ю.Я. Тарасевич; заявник та патентовласник Сумський держ. ун-т. - № u201014175; заявл. 29.11.2010; опубл. 10.06.2011, бюл. №11.

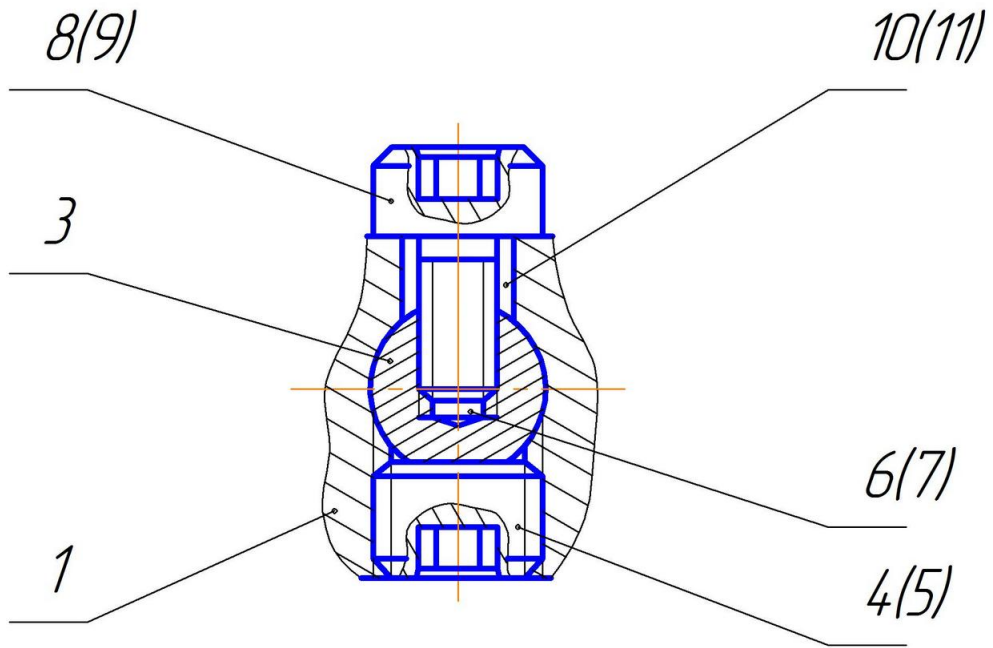
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Торцева фреза підвищеної надійності, що містить корпус із отворами, циліндричні різальні вставки з напрямними плоскими лисками, які встановлені в цих отворах і закріплені за допомогою кріпильних гвинтів, останні розташовані в нарізних отворах, виконаних у корпусі, осі яких розміщені в площині осі отворів під різальні вставки та перпендикулярні їй, а в корпусі фрези з боку, протилежного кріпильним гвинтам, виконано щонайменше один отвір напроти нарізного радіального отвору різальної вставки з додатковим гвинтом, яка **відрізняється** тим, що кількість додаткових гвинтів дорівнює кількості кріпильних гвинтів, при цьому додатковий гвинт встановлено на одній осі з відповідним кріпильним гвинтом.



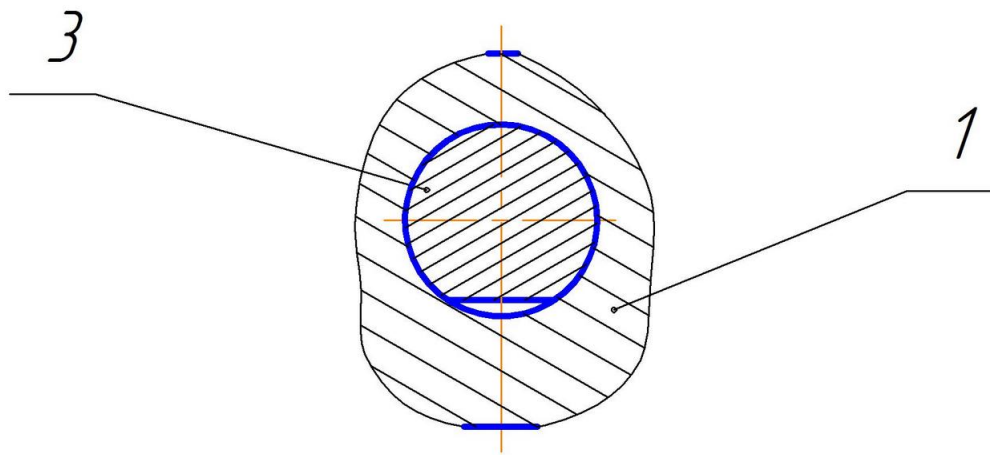
Фиг.1

# A-A

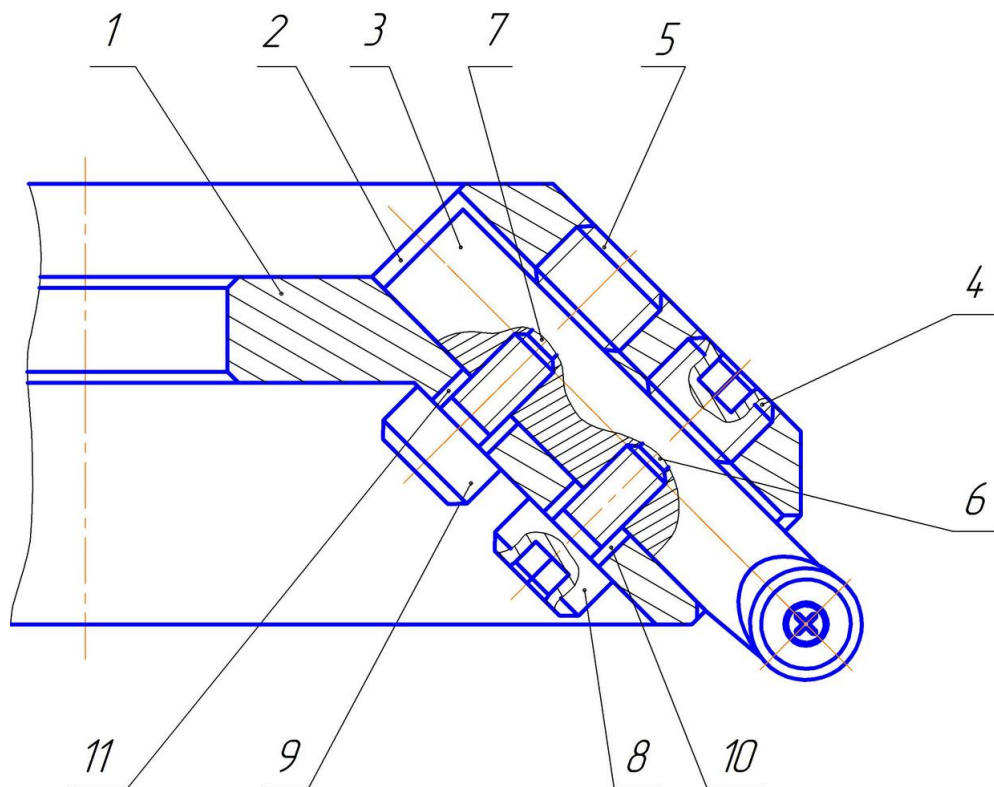


**Fig.2**

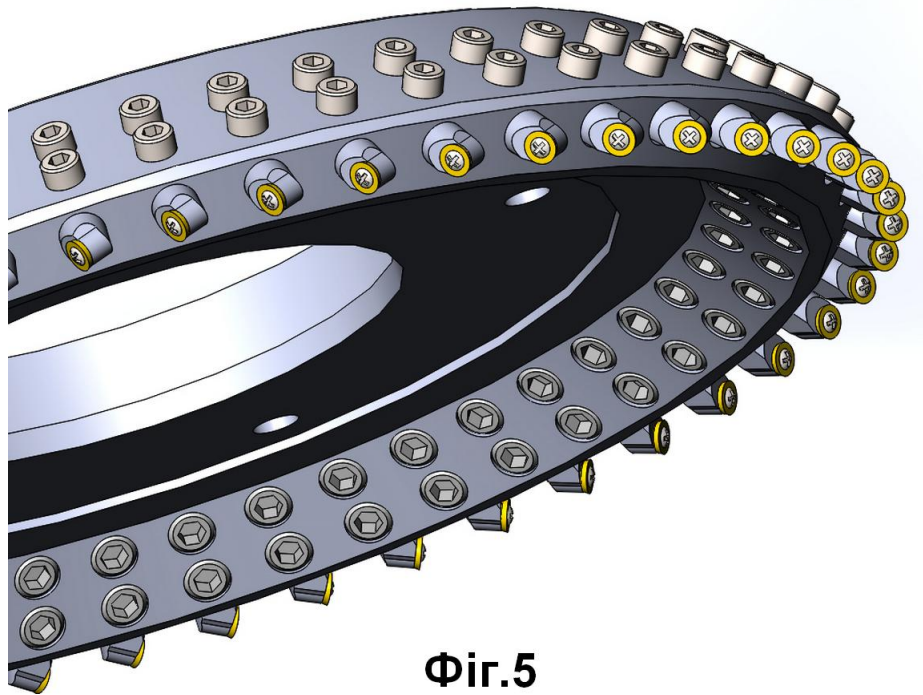
# Б-Б



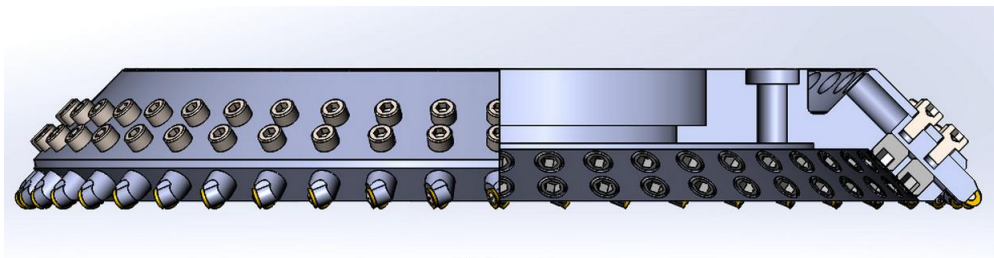
**Fig.3**



**Fig.4**



Фиг.5



Фиг.6