



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117321** (13) **C2**
(51) МПК
B23C 5/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2017 06978</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.07.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.07.2018</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.01.2018, Бюл.№ 2</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2018, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Виговський Георгій Миколайович (UA), Громовий Олексій Андрійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 814597 A1, 23.03.1981 SU 1673317 A1, 30.08.1991 SU 1053983 A1, 15.11.1983 SU 600757 A1, 07.06.1984 UA 49308 A, 16.09.2002 UA 17962 U, 16.10.2006 UA 83072 C2, 10.08.2008 JP 2003025133 A, 29.01.2003</p>
---	--

(54) ТОРЦЕВА ФРЕЗА

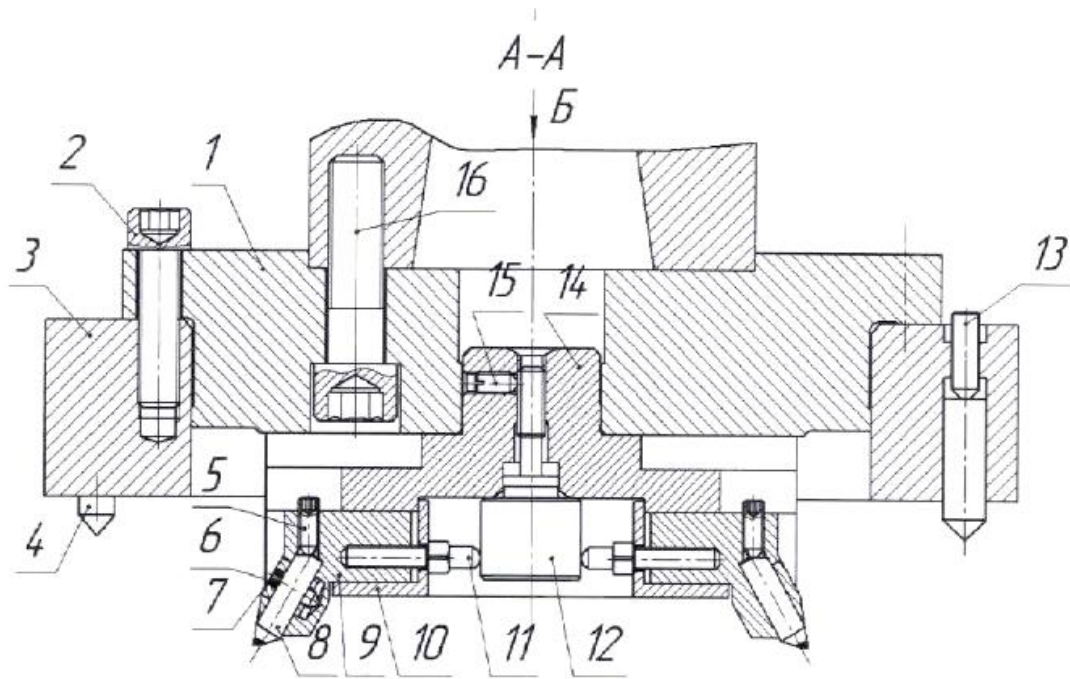
(57) Реферат:

Винахід належить до металообробки і може бути використаний для одночасної обробки двох паралельних площин.

Торцева фреза містить два співвісних корпуси з закріпленими на них різальними елементами, з приєднаними зовнішнім і внутрішнім змінними корпусами до опори, яка закріплена на шпинделі верстата. В зовнішньому та внутрішньому корпусі закріплені різальні елементи, які мають можливість регулювання радіального та осьового положення в залежності від взаємного розташування паралельних площин, які оброблюються. Різальні елементи можуть регулюватися в осьовому напрямі за допомогою гвинтів регулювання, а в радіальному напрямі різальні елементи внутрішнього корпусу розміщуються в рухомих напрямних, що дає можливість їх підналагодження в залежності від розмірів площин, що оброблюються. Для збільшення діапазону регулювання зовнішній та внутрішній корпуси є змінними, що дозволяє обробляти деталі різних типорозмірів. Конструкція фрези дозволяє здійснювати поворот зовнішнього корпусу відносно внутрішнього, чим досягається мінімізація пікових навантажень та усунення автоколивань.

Технічний результат: підвищення якості та продуктивності обробки.

UA 117321 C2



Фиг. 2

Винахід стосується металообробки і може бути застосований при обробці двох паралельних площин деталей.

5 Одним із шляхів інтенсифікації металообробки є вдосконалення різальних інструментів шляхом створення комбінованих конструкцій для одночасної обробки декількох поверхонь, що дозволяє багатократно знизити трудомісткість виготовлення деталей, збільшити продуктивність обробки та зменшити собівартість.

10 Відомо конструкція торцевої фрези, яка складається із двох співвісних встановлених корпусів - зовнішнього та внутрішнього з закріпленими на них за допомогою гвинтів відповідно чорновими та чистовими ножами. При цьому зовнішній корпус виконаний у вигляді кільця і встановлений на внутрішньому, виконаному у вигляді маточини, з можливістю повороту.

15 Дана торцева фреза має збірну конструкцію, яка складається із співвісних корпусів, в яких розміщені різальні ножі, з можливістю повороту один відносно одного для зміни величини подачі чорнових ножів відносно чистових. Однак, дана торцева фреза дозволяє обробити одну плоску поверхню, та не дозволяє здійснити одночасну обробку паралельних площин. Крім цього, аналог не передбачає можливість широкого регулювання діаметральних розмірів фрези та врахування взаємного розташування паралельних площин, а кутовий поворот зовнішнього кільця фрези відносно внутрішнього не дозволяє регулювати динамічні характеристики процесу фрезерування при одночасній обробці паралельних площин.

20 Найбільш близькою за сукупністю суттєвих ознак до винаходу, вибраною як найближчий аналог, є комбінована торцева фреза, нижня частина якої має конусну форму і призначена для обробки нижньої площини обробки, а верхня частина комбінованої фрези має циліндричну форму і призначена для обробки верхньої площини. При цьому осьове розташування нижнього корпусу і верхнього корпусу фрези вибирається у залежності від осьового розташування двох паралельних площин, які оброблюються, а діаметральні розміри нижнього і верхнього корпусів фрези виконуються відповідно до радіального взаємного розташування паралельних площин, які необхідно обробити.

25 Недоліком наведеної конструкції є неможливість налаштування фрези у залежності від широкої номенклатури поверхонь з різним осьовим і радіальним розташуванням, які необхідно одночасно обробити. Крім всього, процес одночасного торцевого фрезерування двох паралельних поверхонь супроводжується значними динамічними нерівномірностями процесу фрезерування, але в конструкції фрези відсутня можливість впливу на взаємне розташування двох частин фрези, що негативно впливає на якість оброблених поверхонь.

30 Спільними суттєвими ознаками фрези - прототипу і фрези - винаходу є два співвісно встановлені корпуси з закріпленими на них різальними елементами.

35 Але, на відміну від фрези - винаходу, у фрезі - прототипі відсутня можливість регулювання взаємного розташування корпусів, що не дозволяє здійснювати обробку паралельних поверхонь з різним взаємним розташуванням. Жорсткий зв'язок двох корпусів фрези дає можливість обробки двох паралельних поверхонь тільки одного типорозміру, що обмежує можливість їх використання.

40 Крім того, циклічний процес входження різальних елементів в різання та їх вихід із зони різання викликає змінні деформації технологічної системи. Процес обробки паралельних площин ускладнюється тим, що при одночасній участі в різанні різальних елементів, які установлені в нижній корпус фрези та у верхній, зростають сумарні сили різання та деформації технологічної системи, збільшується ймовірність виникнення шкідливих автоколивань та виникнення резонансних явищ, які негативно впливають на якість обробки.

45 Таким чином, суттєвим недоліком фрези прототипу є низька якість одночасної обробки паралельних поверхонь.

50 В основну винаходу поставлено задачу вдосконалення торцевої фрези, що містить два співвісно встановлених корпуси з закріпленими на них різальними елементами шляхом того, що змінний зовнішній корпус торцевої фрези та змінний внутрішній корпус приєднані гвинтами до опори, яка гвинтами приєднана до шпинделя верстата, а у зовнішньому корпусі торцевої фрези в циліндричних отворах закріплені різальні елементи, що регулюються в осьовому напрямі гвинтами та закріплені клино-гвинтовими механізмами, а у внутрішньому корпусі розміщені рухомі в радіальному напрямі напрямні, в яких закріплені за допомогою клино-гвинтових механізмів різальні елементи, які регулюються в осьовому напрямі гвинтами, при цьому 55 радіальне розташування рухомих з різальними елементами напрямних регулюється гвинтами відносно центральної оправки, яка встановлена у внутрішньому корпусі торцевої фрези, рухомі напрямні відносно внутрішнього корпусу закріплюються кришкою, яка притискається до корпусу гвинтами, при цьому зовнішній корпус торцевої фрези може повертатися відносно

внутрішнього корпусу і закріплюватись відносно опори гвинтами, що забезпечить підвищення якості одночасної обробки паралельних площин.

У зовнішньому корпусі фрези встановлені різальні елементами, які обробляють верхню площину деталей, при цьому базування зовнішнього корпусу відносно опори здійснюється за значно більшим діаметром, ніж діаметр шпинделя верстата, що підвищує точність базування, а деформації під дією сил різання сприймаються зовнішнім корпусом фрези та опорою, що підвищує жорсткість конструкції та точність обробки верхньої площини.

Внутрішній корпус фрези, в якому закріплені різальні елементи, які формують нижню площину паралельної поверхні, базуються та підналагоджуються в радіальному напрямі відносно центральної оправки що дозволяє обробляти відкриті та закриті поверхні різних розмірів, а надійне базування в осьовому напрямі відносно жорсткої опори - забезпечити мінімальні деформації та високу якість обробки.

Крім того, зовнішній корпус і внутрішній є змінними, що дозволяє виконати обробку паралельних площин різного осьового та радіального розташування.

Для забезпечення безвібраційного різання паралельних площин за рахунок повороту зовнішнього корпусу відносно нерухомої опори, в якій закріплено внутрішній корпус досягається можливість мінімізації пікових навантажень при обробці, усунення резонансних частот та автоколивань, що підвищить якість обробки деталей різних розмірів та з різними фізико-механічними властивостями.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

на фіг. 1 - вигляд торцевої фрези зі сторони закріплених різальних елементів;

на фіг. 2 - переріз торцевої фрези;

на фіг. 3 - вигляд торцевої фрези зі сторони шпинделя верстата.

Торцева фреза складається із двох співвісно встановлених зовнішнього корпусу 3 та внутрішнього корпусу 14 з закріпленими в них відповідно різальними елементами 4 та 8. Зовнішній корпус 3 торцевої фрези та внутрішній корпус 14 приєднані до опори 1 відповідно гвинтами 2 та гвинтами 17. Опора 1 приєднана до шпинделя верстата гвинтами 16. У зовнішньому корпусі 3 торцевої фрези в циліндричних отворах закріплені різальні елементи 4, що регулюються в осьовому напрямі гвинтами 13 та закріплені клинами 19 за допомогою гвинтів 18 та пружин 20. У внутрішньому корпусі 14 торцевої фрези розміщені рухомі в радіальному положенні напрямні 9, в яких закріплені за допомогою клинів 6 та гвинтів 7 різальні елементи 8, які регулюються в осьовому напрямі гвинтами 5. Радіальне розташування рухомих з різальними елементами 8 напрямних 9 регулюється гвинтами 11 відносно центральної оправки 12, яка встановлена у внутрішньому корпусі 14 торцевої фрези та закріплена гвинтом 15. Рухомі напрямні 9 закріплюються відносно внутрішнього корпусу 14 кришкою 10, яка притискається до корпусу 14 гвинтами 21. Зовнішній корпус 3 торцевої фрези може повертатися відносно внутрішнього корпусу 14 по пазах 22 і закріплюватись відносно опори 1 гвинтами 2.

На фіг. 1 зображено вигляд торцевої фрези зі сторони закріплених різальних елементів. Різальні елементи 4 розташовані в циліндричних отворах зовнішнього корпусу 3 та закріплені клинами 19 за допомогою гвинтів 18, а попереднє підтискання клинів до різальних елементів 4 здійснюють пружини 20.

На фіг. 2 зображено переріз А-А торцевої фрези. Опора 1 торцевої фрези закріплена відносно шпинделя верстата гвинтами 16. До опори 1 приєднуються зовнішній корпус 3 та внутрішній корпус 14 за допомогою гвинтів відповідно 2 та 17. В зовнішньому корпусі 3 та внутрішньому корпусі 14 встановлені різальні елементи відповідно 4 та 8. Різальні елементи 4 можуть регулюватися в осьовому напрямі гвинтами 13. Різальні елементи 8 розташовані під кутом до осі фрези та закріплені відносно рухомих напрямних 9 внутрішнього корпусу 14 клинами 6 за допомогою гвинтів 7. Регулювання осьового положення різальних елементів 8 здійснюється гвинтами 5. В радіальному напрямі різальні елементи 8 можуть переміщуватись при переміщенні рухомих напрямних 9, які регулюються за допомогою гвинтів 11 відносно оправки 12, яка встановлена в циліндричному отворі внутрішнього корпусу 14 фрези та закріплена відносно нього гвинтом 15. Закріплення рухомих напрямних 9 з різальними елементами 8 відносно внутрішнього корпусу 14 здійснюється кришкою 10, яка притискається до корпусу 14 гвинтами 21.

На фіг. 3 зображено вигляд (вид Б) торцевої фрези зі сторони шпинделя верстата: зовнішній корпус фрези може повертатися відносно опори шляхом повороту по пазах 22 з подальшим закріпленням гвинтами 2.

Торцева фреза працює таким чином.

При обертанні фрези відносно своєї осі та надання руху заготовці, яка потребує обробки паралельних площин, в процесі різання одночасно приймають участь різальні елементи

зовнішнього та внутрішнього корпусів, які мають необхідне осьове та радіальне розташування відповідно до форми деталі, яка обробляється. Заміна різальних елементів у процесі зношування відбувається шляхом розкріплення клино-гвинтових механізмів, підлаштуванням необхідного положення різальних елементів за допомогою гвинтів регулювання. У разі

5

необхідності обробки деталей різного розміру та різного радіального та осьового розташування площин, що оброблюються, конструкція фрези передбачає можливості заміни зовнішнього корпусу та встановлення корпусу іншого діаметра, а також підналагодження радіального розташування різальних елементів внутрішнього корпусу, а у разі необхідності також встановлення внутрішнього корпусу іншого діаметра.

10

При великих динамічних нерівномірностях процесу фрезерування зовнішній корпус може повертатися відносно внутрішнього, що дає можливість змінювати кути входу різальних елементів під час врізання та виходу із зони різання різальних елементів, що дозволяє усунути автоколивання та підвищить якість обробки деталей різних розмірів та з різними фізико-механічними властивостями.

15

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Торцева фреза, яка складається із двох співвісно встановлених зовнішнього корпусу (3) та внутрішнього корпусу (14) з закріпленими в них відповідно різальними елементами (4), (8), яка

20

відрізняється тим, що зовнішній корпус (3) торцевої фрези та внутрішній корпус (14) приєднані до опори (1) відповідно гвинтами (2) та гвинтами (17), опора (1) приєднана до шпинделя верстата гвинтами (16), у зовнішньому корпусі (3) торцевої фрези в циліндричних отворах закріплені різальні елементи (4), що регулюються в осьовому напрямі гвинтами (13) та закріплені клинами (19) за допомогою гвинтів (18) та пружин (20), у внутрішньому корпусі (14) торцевої фрези розміщені рухомі в радіальному положенні напрямні (9), в яких закріплені за допомогою клинів (6) та гвинтів (7) різальні елементи (8), які регулюються в осьовому напрямі гвинтами (5), радіальне розташування рухомих з різальними елементами (8) напрямних (9) регулюється гвинтами (11) відносно центральної оправки (12), яка встановлена у внутрішньому корпусі (14) торцевої фрези та закріплені гвинтом (15), рухомі напрямні (9) закріплюються відносно внутрішнього корпусу (14) кришкою (10), яка притискається до корпусу (14) гвинтами (21), зовнішній корпус (3) торцевої фрези може повертатися відносно внутрішнього корпусу (14) по пазах (22) і закріплюватись відносно опори (1) гвинтами (2).

25

30

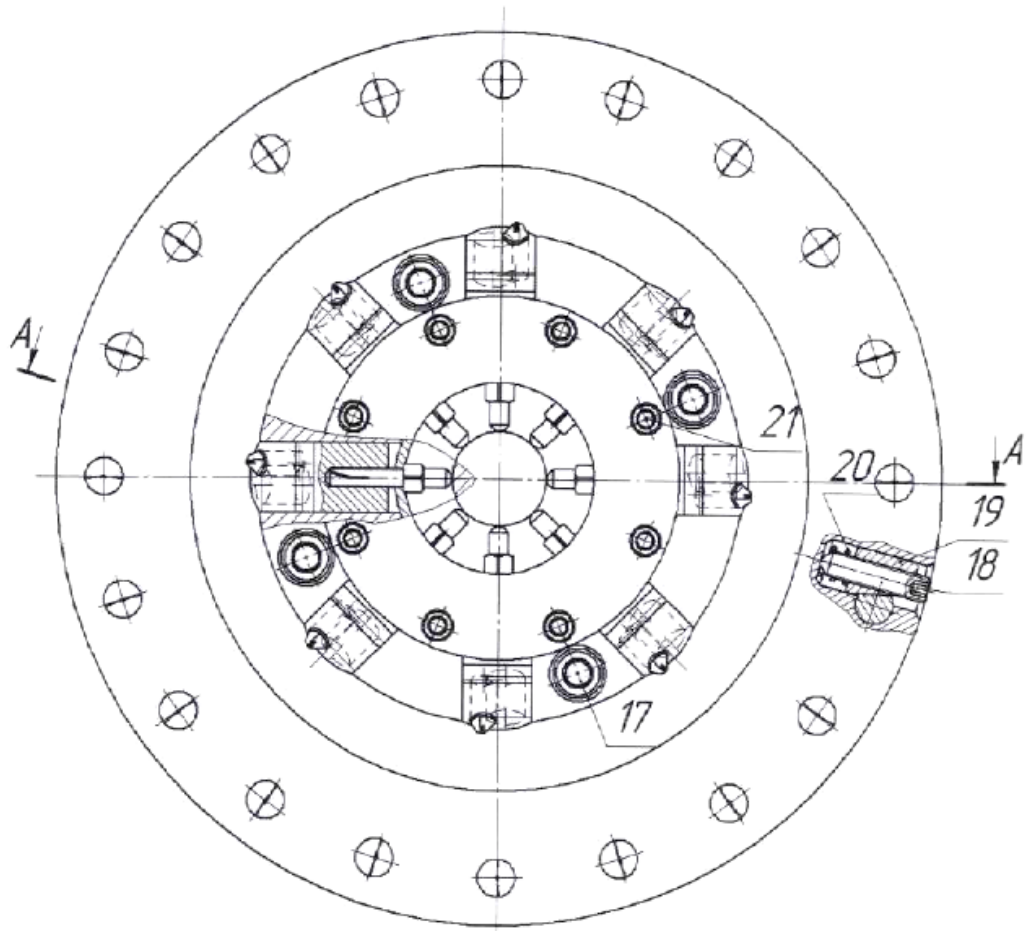


Fig. 1

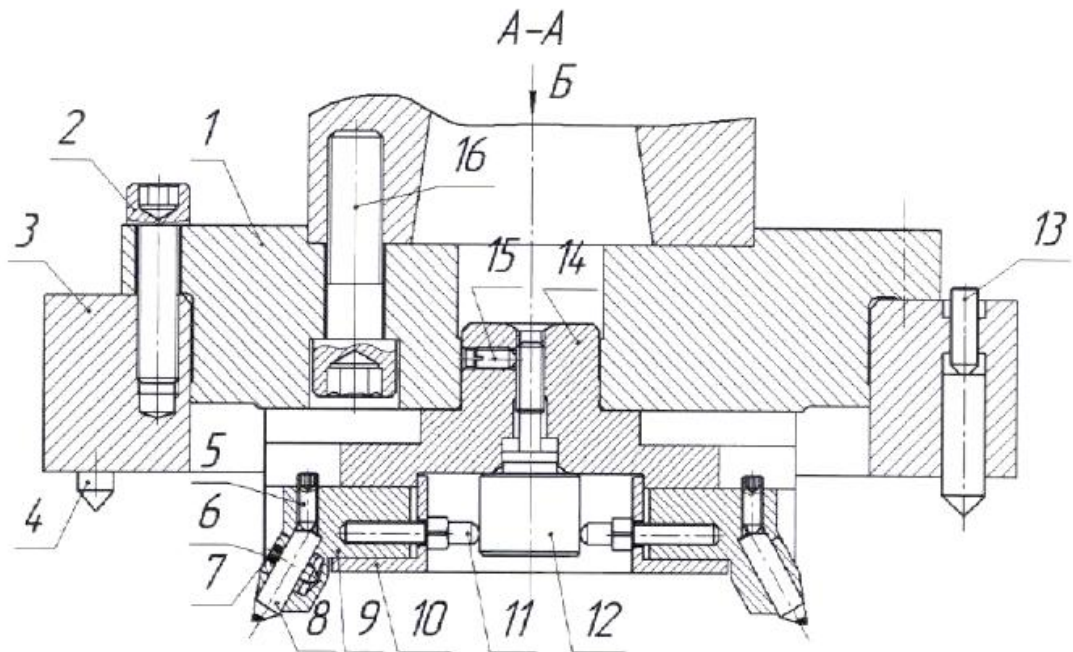
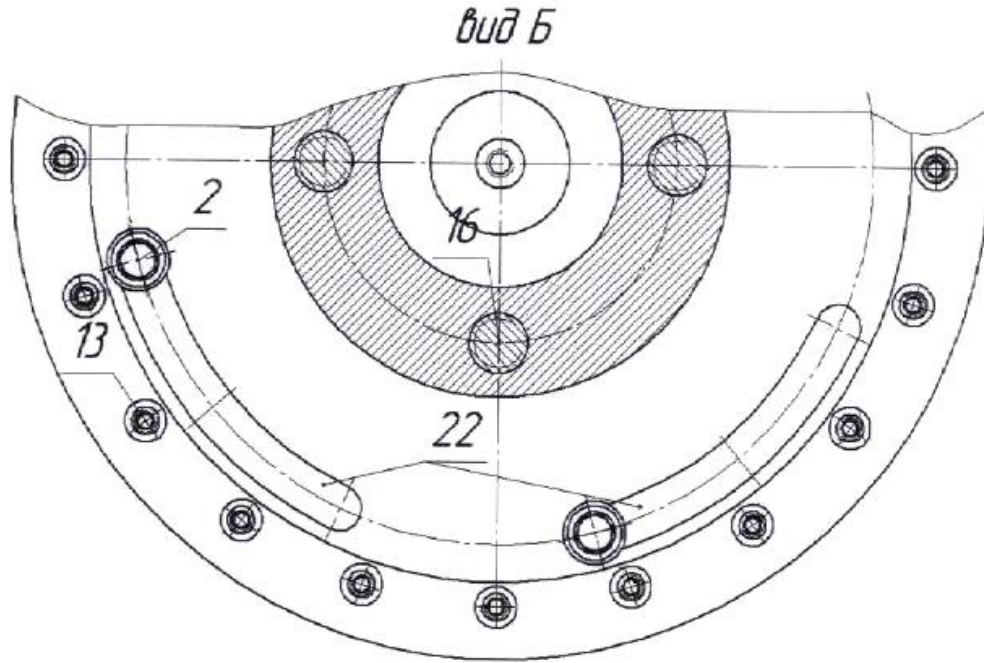


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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